

# revista Higiene Alimentar

Julho / Agosto 2016

Volume 30 - nº 258/259

30 Anos



ISSN 0101-9171

Indexada nas seguintes bases de dados:  
CAB ABSTRACTS (Inglaterra)  
LILACS-BIREME (Brasil)  
PERI-ESALQ (Brasil)  
BINAGRI-MAPA (Brasil)

Afiliada à:  
Associação Brasileira de Editores Científicos



## ALIMENTAÇÃO EM EVENTOS DE MASSA: NOVOS DESAFIOS

**ATITUDES DE RISCO  
DOS CONSUMIDORES  
EM RESTAURANTE  
SELF SERVICE**



**VEJA, AINDA, OUTROS TRABALHOS ORIGINAIS**

A CADEIA PRODUTIVA DE CARNE BOVINA DESTINADA À EXPORTAÇÃO. ❖ PLANO APPCC EM INDÚSTRIA PROCESSADORA DE PASTA DE ALHO  
CONFORMIDADES NO RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO DE ALIMENTOS ❖ QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE PRODUTOS DE CONFEITARIA  
QUALIDADE DE QUEIJO PARMESÃO RALADO ❖ ACEITAÇÃO DE QUEIJO TIPO PECORINO PRODUZIDO COM LEITE OVINO  
ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA MINERAL ❖ OCORRÊNCIA DE *Salmonella* spp. E *Escherichia coli* EM CARPACCIO  
CONTAMINAÇÃO DE ESPONJAS USADAS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ❖ APLICAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM MASSA DE PIZZA  
ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE POLPAS DE FRUTAS CONGELADAS ❖ ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE GOJI BERRY DESIDRATADO

# revista Higiene Alimentar

## Consultoria em higiene e segurança sanitária de alimentos

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

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

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



# ASSINANTE

Mantenha seus dados cadastrais sempre atualizados.

Entre em contato conosco por telefone:

(11) 5589-5732

por fax:  
(11) 5583-1016

ou acesse nosso site:

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



## Cz Cook

SOFTWARE PARA GESTÃO DE RESTAURANTES  
E PADRONIZAÇÃO DE RECEITUÁRIOS

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

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

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



Liner Consultoria em Sistemas de Gestão

## técnica e soluções INTELIGENTES.

A Liner Consultoria atua há 10 anos como parceira nas áreas de consultoria e treinamento. O foco de nossas ações está centrado na elaboração de soluções e ferramentas para a gestão empresarial e o desenvolvimento de competências.

Entendemos como princípios fundamentais dos nossos trabalhos a busca de resultados consistentes, claramente reconhecidos por nossos clientes, e a promoção da socialização do conhecimento (onde todos conhecem mais, maior é a produtividade).

Acompanhando as maiores tendências de mercado, levamos resultados para os nossos clientes através dos seguintes serviços:

### GESTÃO ORGANIZACIONAL

Diagnóstico, consultoria e auditoria para Gestão da Qualidade ISO 9001:2000 e da Segurança dos Alimentos ISO 22000:2005; Consultoria em Boas Práticas de Fabricação (GMP) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP); Modelação de sistemas de planejamento e gerenciamento de custos da produção com foco na lucratividade.

### DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS TÉCNICAS

Treinamentos técnicos-conceituais nas áreas de qualidade, produtividade, segurança de alimentos, metodologia para solução de problemas e formação de auditores internos.

### DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS COMPORTAMENTAIS

Treinamentos comportamentais para trabalho em equipe, conscientização para a qualidade, motivação, liderança e formação de multiplicadores.

### WORKSHOPS & PALESTRAS

Palestras técnicas e motivacionais sobre vários temas nas áreas de gestão, qualidade, 5 S, mudanças organizacionais e segurança alimentar. Em especial os workshops que são os treinamentos musicados.

Rua Rota dos Imigrantes, 379 Sala-201E Galeria Central  
Centro Holambra-SP CEP:13825-000

Fone: (19) 3902-4117 – [liner@linerconsultoria.com.br](mailto:liner@linerconsultoria.com.br)

# O DESAFIO DA ALIMENTAÇÃO EM EVENTOS DE GRANDE PORTE.

**É** cada vez mais frequente a realização de eventos que reúnem em um mesmo local milhares de pessoas, como os shows de rock, cultos religiosos e eventos esportivos. Além do elevado número de pessoas em um local normalmente restrito, tais eventos costumam ocorrer por um período prolongado de várias horas ou mesmo dias, o que gera a necessidade de alimentação das pessoas que deles participam.

Nessas situações a alimentação torna-se um desafio em função de diversos fatores, tais como a disponibilidade de alimentos, que devem ser supridos antes do evento, pois em muitos casos a reposição dos produtos é dificultada pelo acesso, geralmente restrito e o planejamento das quantidades necessárias nem sempre é preciso, já que os públicos diferem muito entre um evento e outro. Uma solução seria o armazenamento de quantidades maiores, no entanto, este é um outro fator que pode ser dificultado pela área disponível, já que normalmente prefere-se ofertar mais diversidade e, conseqüentemente, os espaços disponíveis são divididos para vários estabelecimentos. Soma-se a este a perecibilidade de certos produtos que dispõem maior consumo energético para sua conservação.

A diversidade de alimentos a ofertar é também um ponto importante já que entre um público tão numeroso há interesses culinários diversos e a alimentação deverá

atender a todos os hábitos e culturas, além de ser segura e garantir a oferta de alimentos inócuos. Neste quesito, os eventos já aparecem nas estatísticas da vigilância epidemiológica como um dos locais de ocorrência de surtos de doenças transmitidas por alimentos no País. Dos casos notificados no período de 2000 a 2013, do total de 8588 surtos, 251 ocorreram em eventos, aproximando-se de 3%, o que pode parecer um número pequeno, quando comparado a outros locais como residências, com 3409 surtos, aproximando-se de 40% do total e restaurantes/padarias, com 1319, representando pouco mais de 15%. No entanto, esses dados apresentam apenas os surtos notificados e sabe-se que, no Brasil, esse tipo de ocorrência é subnotificado. Ainda é importante salientar que a frequência de eventos de massa, quando comparada com alimentação em residência e restaurantes, é bem menor, tendo um aumento gradual nos últimos anos, com eventos como o Lollapalooza (5 últimos anos), Tomorrowland (2 últimos anos), a Copa do Mundo e agora as Olimpíadas.

No Brasil, a regulamentação para alimentação em eventos de grande porte foi atualizada há pouco mais de um ano pela Agência de Vigilância Sanitária – ANVISA, por meio da Resolução RDC nº 43/2015, que dispõe sobre a prestação de serviços de alimentação em eventos de massa, considerando-se como tal um público diário de mais de mil pessoas e onde sejam

realizadas atividades de recebimento, preparo, acondicionamento, armazenamento, transporte, distribuição, exposição ao consumo e comercialização de alimentos.

Os 53 artigos da referida Resolução estabelecem as regras para a prestação dos serviços de alimentação nesses eventos e incluem os requisitos mínimos para avaliação prévia e funcionamento de instalações e serviços relacionados ao comércio e manipulação de alimentos, além de trazer uma Lista de Verificação nos anexos.

Este ano, a Anvisa também publicou um Guia com orientações para o gerenciamento de risco em grandes eventos e, visando destacar, de forma simples e objetiva, os pontos imprescindíveis para a garantia da qualidade sanitária dos produtos e serviços ofertados, elaborou as 5 chaves para a segurança sanitária em grandes eventos, conforme figura abaixo.

Com a chegada das Olimpíadas ao País, também foi desenvolvido um jogo educativo voltado aos eventos de massa. De forma lúdica, o material permite identificar os riscos à saúde ocasionados pela grande circulação de pessoas, produtos e serviços, assim como a forma de efetuar sua comunicação nessas situações.

A globalização facilitou e intensificou o trânsito de pessoas, produtos e serviços em todo o mundo, o que também aumentou a necessidade de disponibilidade e acesso à alimentação em algumas regiões, intensificadas durante alguns

Cinco chaves para a segurança sanitária em grandes eventos



períodos. Como toda a mudança, trouxe a necessidade de adaptação e do desenvolvimento de novas habilidades e competências não apenas nos sistemas de produção e distribuição de alimentos, mas principalmente na profissionalização desse segmento da economia, o qual deverá estar atento a essas novidades, que podem se constituir em oportunidades, mas também em novos problemas, para os quais as soluções não podem tardar.

Enfim, alimentar milhares de pessoas, que participam de eventos

de grande magnitude, constituirá sempre um desafio para os serviços de alimentação. Não se trata, apenas, de preparar e disponibilizar grandes quantidades de alimentos, com todas suas implicações tecnológicas e higienicossanitárias mas, sobretudo, compatibilizar alimentos para uma grande gama de pessoas de regiões, culturas, hábitos e necessidades alimentares diferentes. Embora exista, hoje, franca tendência de globalização dos hábitos alimentares, em virtude do intenso movimento que se verifica no mundo entre alimentos, pessoas,

animais de produção e produtos industrializados em geral, é um erro acreditar, como explica Jean-Pierre Poulain, ao analisar a sociologia da alimentação (UFSC, 2004), que os particularismos nacionais e regionais poderão desaparecer rapidamente.

Assim, conquanto os processos de mundialização da alimentação pareçam irreversíveis, ainda mais quando representados por entidades transnacionais extremamente poderosas, sempre se encontrará a resistência dos mercados locais, verdadeiras trincheiras de manutenção da identidade alimentar, de valorização da tradição e do patrimônio cultural das nacionalidades. Portanto, quando essas nacionalidades se encontram em grandes eventos, fatalmente procurarão se alimentar da maneira mais próxima às suas próprias tradições, conquanto encontrem também à disposição alimentos que se tornaram globalizados, uma vez que seu preparo e ingredientes obedeceram a uma gradativa homogeneização da cultura alimentar.

*Silvia Panetta Nascimento*  
**Silvia Panetta Nascimento**  
 Editoria Científica da Revista Higiene Alimentar.  
 Fatec Itapetininga-SP, Centro Paula Souza, São Paulo

**EQUIPAMENTOS QUE CONTRIBUEM PARA UMA VIDA SAUDÁVEL**  
 MEDIDOR DE TEMPERATURA SEM CONTATO

Faixa : -50 °C a 380 °C  
 Resolução : 8:1  
 Desligamento automático : 16s  
 Tempo de Resposta : 800 ms

[www.dellt.com.br](http://www.dellt.com.br) - 11-4975-3244



# MERCOAGRO

EDIÇÃO 2016

11ª FEIRA INTERNACIONAL DE NEGÓCIOS,  
PROCESSAMENTO E INDUSTRIALIZAÇÃO DA CARNE



CHAPECÓ-SC

Parque Tancredo Neves  
Horário: 14h às 21h

13 a 16  
DE SETEMBRO  
2016

FAÇA SEU  
CREDENCIAMENTO  
ANTECIPADO  
PELO SITE

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

CONFIRA A  
PROGRAMAÇÃO.

HÁ 22 ANOS, A MAIOR DO BRASIL,  
CONECTANDO INDÚSTRIAS E TECNOLOGIAS MUNDIAIS  
NA CAPITAL NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA

PARTICIPE TAMBÉM



11º SEMINÁRIO  
INTERNACIONAL  
DE INDUSTRIALIZAÇÃO  
DA CARNE

FIESC SENAI  
A FORÇA DA INDÚSTRIA CA FARIENSE



MERCOSHOW

PALESTRAS TÉCNICAS DOS EXPOSITORES

SESSÕES  
DE NEGÓCIOS

SEBRAE



PAINÉIS DE  
OPORTUNIDADES

SEBRAE

PROGREME A  
SUA VISITA E  
APROVEITE O PACOTE  
PROMOCIONAL

NOVA  
TURISMO E EVENTOS  
+55 49 3329.4125

Realização  
Premier



Parceiros  
Partners



PREFEITURA  
DE CHAPECO



FACISCO  
FEDERAÇÃO DAS ASSOCIAÇÕES EMPRESARIAIS  
DE SANTA CATARINA

Comercialização  
Marketing



(11) 2730.0522

Apoio de Mídia  
/Media Support



Agência de Turismo  
/Travel Agency



Monitoradora  
Assessoria



Patrocínio  
Sponsorship



Apoio  
Support



Nada substitui  
a especialização.



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

■ Especialização não é apenas um detalhe – é tudo.

Para fazê-la trabalhar a seu favor, ligue para a Food Design:  
11 3120.6965 | 3218.1919. Ou acesse: [www.fooddesign.com.br](http://www.fooddesign.com.br)



**FOOD  
DESIGN**

SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO DA QUALIDADE  
PARA ALIMENTOS E BEBIDAS

## 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

O desafio da alimentação em eventos de grande porte. .... 4

### CARTAS

AGENDA ..... 12

### COMENTÁRIOS

Food ingredients south america 2016: único encontro latino-americano focado na indústria de ingredientes alimentícios. . . 14

Movimento *slow food* completa 30 anos ..... 15

Relatório ocde-fao: américa latina e caribe podem erradicar a fome até 2025. .... 16

### DESTAQUE

Atitudes de risco de consumidores em restaurante *self service* no município de Picos - PI. .... 18

### ARTIGOS

A cadeia produtiva de carne bovina no brasil destinada à exportação. .... 23

Aplicação das boas práticas de fabricação por vendedores ambulantes de churrasquinho e na comercialização da carne *in natura* em Cuiabá - MT. .... 27

Condições higienicossanitárias na comercialização de água de coco (*Cocos nucifera*) em carrinhos do tipo *coco express*, no centro de uma capital do nordeste brasileiro. .... 32

Condições higienicossanitárias e controle da temperatura de equipamentos e alimentos em um supermercado de Fortaleza - CE. . . 37

Conformidades no recebimento e no armazenamento de alimentos em escolas municipais de Itaqui - RS. .... 42

Boas práticas na manipulação de alimentos em restaurantes comerciais *self service*. .... 48

Avaliação quantitativa e do grau de segregação dos resíduos sólidos orgânicos gerados em serviços de alimentação de um shopping center em Porto Alegre - RS. .... 53

Determinação do valor nutricional do cardápio para o almoço de uma uan e verificação de sua adequação ao programa de alimentação do trabalhador. .... 59

Avaliação da qualidade de queijo parmesão ralado de diferentes marcas comerciais. .... 64

Análise microbiológica de diferentes marcas de água mineral comercializada na cidade de Natal - RN. .... 69

Avaliação da contaminação microbiológica de esponjas utilizadas em serviços de alimentação da cidade de marmeleiro - PR. .... 73

Qualidade de polpas de frutas congeladas comercializadas na cidade de Salvador-BA. .... 78

Implementação do plano de análise de perigos e pontos críticos de controle (appcc) em indústria processadora de pasta de alho. .... 83

### PESQUISAS

Condições higienicossanitárias de preparações com vegetais crus em restaurantes tipo *self service* no município de Alfenas - MG. .... 92

Qualidade microbiológica de produtos de confeitaria comercializados na cidade de Maceió - AL. .... 97

Qualidade microbiológica de pães e de superfícies de contato em panificadoras no município de Cametá - PA. .... 103

Desenvolvimento de pão de forma enriquecido com batata-doce biofortificada. .... 108

Desenvolvimento e aceitação de sorvete de leite de cabra enriquecido com alfarroba. .... 114

Aceitabilidade e intenção de compra de queijo tipo pecorino produzido com leite ovino. .... 119

Quantificação e identificação de *Staphylococcus* coagulase positiva e negativa em leites cru e pasteurizado comercializados na cidade de São Luís - MA. .... 123

Avaliação microbiológica do presunto fatiado comercializado na cidade de Juazeiro do Norte - CE. .... 129

Ocorrência e susceptibilidade antimicrobiana de *salmonella* spp. e *Escherichia coli* patogênica isoladas de carpaccio de carne. .... 134

Aplicação de compostos fenólicos extraídos de fontes naturais em massa de pizza: qualidade e armazenamento. .... 139

Análise por imagem e microscopia eletrônica por varredura das farinhas extrudadas de arroz e maracujá. .... 144

Atividade antioxidante, composição centesimal e rotulagem de frutos desidratados de goji berry (*Lycium barbarum* L.) comercializados no município de Natal - RN. .... 149

### SÍNTESE

LEGISLAÇÃO ..... 159

### AVANÇOS

NOTÍCIAS ..... 165

### NOTÍCIAS

..... 168



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

1. As colaborações enviadas à Revista Higiene Alimentar na forma de artigos, pesquisas, comentários, atualizações bibliográficas, notícias e informações de interesse para toda a área de alimentos, devem ser elaboradas utilizando softwares padrão IBM/PC (textos em Word nas mais variadas versões do programa; gráficos em Winword, Power Point ou Excel) ou Page Maker 7, 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. Os gráficos, figuras e ilustrações 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. Do trabalho devem constar: o nome completo do autor e co-autores, nome completo das instituições às quais pertencem, summary, resumo e palavras-chave.
5. As referências bibliográficas devem obedecer às normas técnicas da ABNT-NBR-6023 e as citações conforme NBR 10520 sistema autor-data.
6. 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).
7. Arquivos que excederem a 1 MB deverão ser enviados zipados (Win Zip ou WinRAR)
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.
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.
17. Por ocasião da publicação dos trabalhos aprovados será cobrada uma taxa de R\$ 50,00 por página diagramada.
18. 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, Salvador  
 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.



PROJETO FOMENTA REDUZIR O DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS E PROMOVER SOLIDARIEDADE

Em um tempo desafiador para a prática de boas ações ambientais, a Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP) recebeu um importante reconhecimento pelo seu compromisso com a preservação e conservação do Planeta. A ação socioambiental realizada pelo Banco CEAGESP de Alimentos (BCA) recebeu o Selo Benchmarking: Legítimos em Sustentabilidade 2016, um dos mais respeitados na área do país. O projeto denominado “Reduzindo o desperdício” conquistou o segundo lugar na premiação dentre 300 inscritos no programa vindo de diversos estados brasileiros.

Idealizado pela Coordenadoria de Sustentabilidade (CO-DSU) da Companhia, o projeto “Reduzindo o desperdício” consiste em aproveitar os alimentos fora do padrão de comercialização, mas adequado para o consumo humano, e distribuí-los a entidades assistenciais para ajudar nos preparos das refeições diárias de seus atendidos.

Atualmente, o BCA possui um cadastro com 215 entidades, atendendo com as doações mensais cerca de 300 mil pessoas da Grande São Paulo. Essa iniciativa também se estende a ações de ajudas humanitárias, como aos refugiados sírios que residem na capital paulista, e a vítimas de tragédias, como enchentes e incêndios.

O Prêmio foi dividido em seis categorias e contemplou universidades, escolas profissionalizantes, artistas plásticos e instituições representativas que apresentaram modelos práticos e bem sucedidos de gestão ambiental. Neste ano, a iniciativa contou com uma modalidade âncora (Benchmarking Senior) destinado ao público corporativo e cinco modalidades paralelas (Benchmarking Junior, Benchmarking Indicadores, Benchmarking Artes, Benchmarking Pessoas, e Hackathon MAIS) destinado ao público jovem e personalidades ativistas.

O Prêmio Benchmarking Brasil está em sua 14ª edição e já certificou 339 práticas de 182 instituições de 26 diferentes ramos de atividades. Com aproximadamente 200 especialistas de 22 diferentes países participando da comissão técnica, o programa se tornou uma plataforma de inteligência coletiva em sustentabilidade

**Inacio Issamu Shibata**

Coordenadoria de Comunicação e Marketing  
ishibata@ceagesp.gov.br



A TECNOLOGIA A FAVOR DOS HÁBITOS SAUDÁVEIS E ALIMENTAÇÃO BALANCEADA

A prática de hábitos saudáveis e de uma alimentação balanceada são dois tópicos muito discutidos nos meios de comunicação, ainda mais por conta do atual cenário do país, em que o sobrepeso e a obesidade alcançam números cada vez mais alarmantes entre a população. Pode-se afirmar que muitos fatores são responsáveis pelo excesso de peso, ou pelos males e doenças crônicas associadas a essa condição. O cotidiano corporativo é um deles e, por isso, necessita de atenção especial. Muitas pessoas ficam presas à uma rotina de estresse e de pressão, e acabam com a saúde prejudicada. Em tempos de economia globalizada, qualidade de vida no trabalho tornou-se essencial. Pensando nisso, a Ticket, pioneira no mercado de benefícios ao trabalhador no país, em parceria com a Nutrabem, empresa criadora do primeiro aplicativo brasileiro de controle alimentar, e com a Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), criou a plataforma Perfil Alimentar. Trata-se de relatório personalizado voltado para os trabalhadores brasileiros interessados em qualidade de vida e hábitos alimentares saudáveis, que visa a prevenir e a conscientizar sobre doenças decorrentes da alimentação inadequada.

Por meio de uma linguagem gráfica didática e interativa, a ferramenta Perfil Alimentar permite que o usuário, ao lançar seus dados pessoais e de consumo, receba imediatamente informações pessoais nutricionais como IMC (Índice de Massa Corpórea), faixa energética sugerida, além de orientações sobre como se alimentar de maneira mais equilibrada.

**Thaís Ribeiro**

thais.ribeiro@imagemcorporativa.com.br  
Imagem Corporativa / Edenred – Ticket



ASSEGURAR O DIREITO HUMANO À ALIMENTAÇÃO ADEQUADA EXIGE DIÁLOGO ENTRE OS PODERES

No dia 25 de julho foi realizado o evento Diálogo sobre o Direito Humano, que trouxe como tema "Nenhum direito a menos: ameaças e desafios à Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional". O encontro foi organizado pelo Fórum Brasileiro de Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional (FBSSAN), Rede Estadual de Alimentação e Nutrição Escolar (Reane) e Instituto de Nutrição da UERJ.

A programação contou com as presenças de Maria Emília Pacheco, presidente do CONSEA Nacional; Renato Maluf, coordenador do Centro de Referência em Segurança Alimentar e Nutricional; e Francisco Menezes, membro da ONG Action Aid e do Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (Ibase). A moderação foi feita por Juliana Casemiro, professora de nutrição da UERJ e membro da secretaria executiva do FBSSAN.

Cerca de 150 pessoas participam do evento, que reuniu professores, alunos de graduação e de pós-graduação, responsáveis técnicos de alimentação escolar, conselheiros municipais e estaduais, militantes e representantes da agroecologia, economia solidária e segurança alimentar e nutricional, entre outros interessados.

A íntegra do programa pode ser obtida no site do consea (<http://www4.planalto.gov.br/consea>)

### Ascom/ Conselho Nacional de Segurança Alimentar



ASSEGURAR O DIREITO HUMANO À ALIMENTAÇÃO ADEQUADA EXIGE DIÁLOGO ENTRE OS PODERES

A 9ª Interconf (Conferência Internacional de Pecuáristas), programada para 20 a 22 de setembro de 2016, traz novidades e nesse ano irá propor um olhar sobre as necessidades e desejos do consumidor atual por carne. “A programação muda a perspectiva tradicional de direcionar a produção a partir do pecuarista. A ótica do con-

sumidor passa a ser o principal ponto para direcionar a nossa produção”, adianta Eduardo Moura, presidente da Associação Nacional de Pecuária Intensiva – Assocon, promotora da Interconf.

O que esperar da economia brasileira nos próximos dois anos; qual o Lynk da macro economia com nosso negócio; tendências para o consumo de carne bovina no Brasil e no Mundo; mix de mercado que o nosso boi atende; como vamos passar o nosso legado para os futuros pecuaristas são alguns dos temas do evento deste ano. Para isso, a programação terá um extenso conteúdo sobre como ligar o produtor ao que o consumidor compra, apresentando as necessidades e seus desejos sobre a carne bovina (preço, qualidade e disponibilidade), além de entender a dinâmica do mercado mundial de carne, o que produzimos e para onde vai.

“A Interconf é uma fonte imprescindível de conhecimento e relacionamento que se tornou ponto de encontro obrigatório dos mais diferentes elos da cadeia da carne bovina”, completa Moura. A 9ª Conferência Internacional de Confinadores (Interconf) acontecerá no Oliveira’s Place, em Goiânia (GO), e deverá reunir mais de 2 mil produtores, técnicos, consultores e empresários, durante a conferência. Mais informações e inscrições: [www.interconf.org.br](http://www.interconf.org.br).

**Juliana Villa Real**

Texto Comunicação Corporativa

## COCA-COLA, AMBEV E PEPSICO NÃO VENDERÃO MAIS REFRIGERANTE A CANTINAS DE ESCOLAS.

A Coca-Cola Brasil, a Ambev e a PepsiCo Brasil vão ajustar o portfólio de bebidas vendidas diretamente às cantinas de escolas no país. A principal mudança é que as empresas venderão às escolas para crianças de até 12 anos (ou com maioria de crianças de até essa idade) apenas água mineral, suco com 100% de fruta, água de coco e bebidas lácteas que atendam a critérios nutricionais específicos. O novo portfólio tem como referência diretrizes de associações internacionais de bebidas. Novos produtos lançados pelas empresas poderão ser incluídos, no futuro, seguindo essas referências. O objetivo da medida é combater a obesidade infantil.

Segundo nota conjunta divulgada pela Coca-Cola Brasil, pela Ambev e pela PepsiCo Brasil, as empresas “entendem que devem auxiliar os pais ou responsáveis a moldar um ambiente em escolas que facilite escolhas mais adequadas para crianças em idade escolar, assim como estimular a hidratação e a nutrição, contribuindo para uma alimentação mais equilibrada”.

A política valerá para as cantinas que comprem diretamente das fabricantes e de seus distribuidores. Em relação às demais, que se abastecem em outros pontos de venda (supermercados, redes de atacados e adegas, por exemplo), haverá uma ação de sensibilização desses comerciantes por meio da qual todos serão convidados a se unir à iniciativa. (Fonte: EMBALAGEMARCA, jun/2106)

# AGENDA

## SETEMBRO

### **05 A 07/09/2016 – CIDADE DE GUATEMALA – GUATEMALA**

ALIMENTARIA GUATEMALA 2016

Informações:

<http://feriaalimentaria.com>

### **13 A 15/09/2016 - CHICAGO – EUA**

LABELXPO AMERICA 2016

Informações:

[www.labelexpo-americas.com](http://www.labelexpo-americas.com)

### **13 A 16/09/2016 - CAMPO MOURÃO - PR**

VII SIMTEA & VI EPEA -Simpósio de Tecnologia e Engenharia de Alimentos e Encontro Paranaense de Engenharia de Alimentos.

Informações:

<http://simtea.cm.utfpr.edu.br/2016/>

### **13 A 16/09/2016 – CHAPECÓ – SC**

MERCOAGRO

Informações:

<http://www.mercoagro.com.br/inicial-pt>

### **14 E 15/09/2016 – JI-PARANÁ – RO**

CIRCUITO INTERCORTE etapa Ji- Paraná

Informações:

<http://intercorte.com.br/jiparana>

### **19 A 22/09/2016 – SÃO PAULO – SP**

EQUIPOTEL

Informações:

<http://www.equipotel.com.br/>

### **21/09/2016 - SÃO PAULO – SP**

9º CONGRESSO DE INTERNACIONAL FOOD SERVICE

Informações: <http://abia.org.br/cfs2016/contato.aspx>

### **22/09/2016 - FLORIANÓPOLIS - SC**

15º CONGRESSO INTERNACIONAL DAS INDÚSTRIAS DE BISCOITO, MASSAS ALIMENTÍCIAS E PÃES & BOLOS INDUSTRIALIZADOS

Informações:

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

### **26/09/2016 - SÃO PAULO – SP**

ANALITICA LATIN AMERICA 2017

Informações:

<http://www.analicanet.com.br/br/index.php?pgid=home&mi=00100000000>

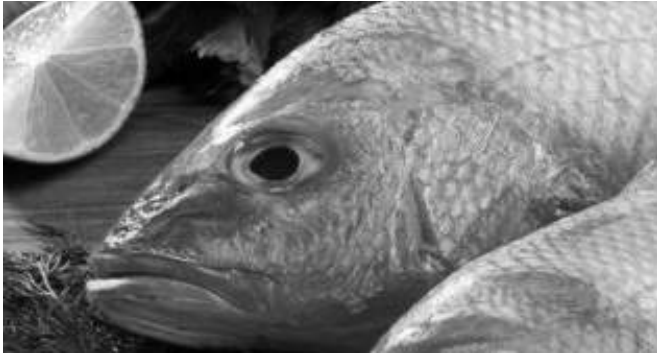
## OUTUBRO

### **06/10/2016 – HOLAMBRA – SP**

3º REENCONTRO SOBRE GESTÃO & CULTURA DA SEGURANÇA DOS ALIMENTOS

Informações:

[cursos@linerconsultoria.com.br](mailto:cursos@linerconsultoria.com.br)



**09 A 11/10/2016 – SÃO PAULO – SP**  
VII SIMPÓSIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DO PESCADO  
Informações:  
[www.simcope.com.br](http://www.simcope.com.br)

**09 A 11/10/2016 – SÃO PAULO – SP**  
ASIAN & JAPAN FOOD SHOW  
informações:  
[www.asianfoodshow.com.br](http://www.asianfoodshow.com.br)

**16/10/2016 - PARIS – FRANÇA**  
SIAL PARIS 2016  
Informações:  
<https://www.sialparis.com/>

**23 A 28/10/2016 - BENTO GONÇALVES – RS**  
39º CONGRESSO MUNDIAL DA VINHA E DO VINHO  
Informações:  
<http://www.oiv.int/congres/OIV-2016BRA/login>

**24 A 27/10/2016 – GRAMADO – RS**  
XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS  
Informações:  
<http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbcta/>

**25/10/2016 - SÃO PAULO – SP**  
CONGRESSO NACIONAL DAS MULHERES NO AGRONEGÓCIO  
Informações:  
<http://www.mulheresdoagro.com.br/>

**26/10/2016 CAMPINAS – SP**  
VI SEMINÁRIO BRASILEIRO DA BATATA  
Informações:  
<http://www.abbabatatabrasileira.com.br/>

**27/10/2016 - FOZ DO IGUAÇU – PR**  
IV WORKSHOP SINDIAVIPAR: AVICULTURA DO PARANÁ PARA O MUNDO  
Informações: [www.sindiavipar.com.br](http://www.sindiavipar.com.br)

## NOVEMBRO

**08 A 10/11/2016 - PALMAS - TO**  
27º ENCONTRO NACIONAL ABRASEL  
Informações:  
<http://www.abrasel.com.br/agenda.html>

**08 A 11/11/2016 - RECIFE – PE**  
FISPAL TECNOLOGIA NORDESTE  
Informações:  
<http://www.fispaltecnologianordeste.com.br/pt/>

**26 A 30/11/2016 – SALVADOR – BA**  
7º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA  
Informações:  
[www.simbravisa.com.br](http://www.simbravisa.com.br)

# FOOD INGREDIENTS SOUTH AMERICA 2016: ÚNICO ENCONTRO LATINO-AMERICANO FOCADO NA INDÚSTRIA DE INGREDIENTES ALIMENTÍCIOS.

A cidade de São Paulo foi palco, entre os dias 23 a 25 de agosto, do único ponto de encontro focado na indústria de ingredientes alimentícios da América Latina, a Food ingredients South America (FiSA). O evento, que completou 20 anos em 2016, foi marcado por uma ampla e completa grade de palestras e pelo sucesso de público. No Transamerica Expo Center, a 20ª edição da FiSA reuniu mais de 10 mil profissionais qualificados, com alto poder de compra, que entraram em contato com mais de 700 marcas.

Em duas décadas de atuação, a FiSA tem sido estratégica na América Latina, por aproximar fabricantes de ingredientes, distribuidores e desenvolvedores de produtos finais de toda a cadeia de suprimentos do setor. “Participar da FiSA é estar no único evento de negócios e atualização para profissionais da indústrias alimentícia da América Latina”, avalia Fernando Alonso, gerente do evento.

Alinhadas aos temas que movimentam essa indústria, as atrações que marcaram os 20 anos da FiSA trataram de assuntos que preocupam os investidores, como a redução de custos, de sal, de açúcar e de gordura, além do controle

**Myrian Vallone**

myrian.vallone@2pro.com.br

**Carolina Mendes**

carolina.mendes@2pro.com.br

2PRÓ Comunicação

de peso. Nas palestras do **Seminar Sessions**, os visitantes conferiram sessões de 30 minutos que apresentaram os lançamentos e novas tecnologias do setor, ministradas por líderes de mercado. O **Innovation Tour** consistiu em visitas guiadas, com passagem pelo espaço **New Product Zone**, no qual foi possível ver os destaques em inovação.

O evento contou ainda com uma **Grade de Conferências**, que incluiu os temas mais importantes para essa indústria, como tendências de consumo, segurança alimentar, inovação e diretrizes governamentais.

Em paralelo à FiSA, aconteceu também a **innovapack**, único encontro da América Latina com foco nas tendências e inovações em design para embalagens de bens de consumo. A indústria de alimentos e bebidas teve fabricantes, fornecedores e distribuidores dessas soluções à disposição para descobrir como atrair o consumidor ao adotar materiais adequados e atribuir conceitos como *branding* e

sustentabilidade à embalagem final. As principais atrações do encontro foram a **Grade de Conferências**, que abordou tecnologias e perspectivas do segmento, e o espaço **Packaging Innovations Gallery**, área destinada às principais embalagens inovadoras desse mercado do Brasil e do mundo.

Em 2016, o **Fi Innovation Awards**, o prêmio da indústria alimentícia, voltou de cara nova. O objetivo foi incentivar investimentos em inovação e pesquisa e desenvolvimento nas categorias de Ingrediente Alimentício mais inovador, Ingrediente Funcional mais inovador, Produto Final mais inovador e Produto Final Funcional mais inovador. Em paralelo, houve a celebração dos 20 anos de FiSA, uma oportunidade de estreitar relacionamento com expositores e convidados.

Os visitantes ainda se beneficiaram do acesso ao **Ingredients Network** ([ingredientsnetwork.com](http://ingredientsnetwork.com)), gratuito 365 dias por ano. Pela plataforma online, é possível encontrar uma base mundial de fornecedores de ingredientes alimentícios. Saiba mais pelo vídeo explicativo: <https://youtu.be/Twk6xeKNTEk>.

Em 2017 a 21ª edição da FISA acontecerá de 22 a 24 de agosto, no Transamérica Expo Center, em São Paulo. Agende-se!

# MOVIMENTO *SLOW FOOD*

## COMPLETA 30 ANOS



**ANSA Brasil/ Agência Italiana  
de Notícias**

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

organização internacional que tem como principais objetivos ajudar a preservar as culturas e tradições gastronômicas de todo o mundo, incentivar o consumo de comidas mais saudáveis e sustentáveis e se opor às redes de *fast food*.

E para celebrar as três décadas do movimento, a Poste Italiane, empresa que administra os serviços dos correios na Itália, divulgou em julho último, a primeira imagem de um selo comemorativo que foi lançado no dia 26 julho

sobre a organização.

O selo, que custará 95 centavos de euro, conta com o desenho de um caracol vermelho, o logo da organização italiana.

O movimento foi criado e apresentado pela primeira vez ao público em 1986 durante uma demonstração no restaurante do McDonald's próximo da Escadaria da Piazza di Spagna, em Roma.

Já três anos depois, em 1989, o Slow Food foi oficialmente reconhecido como uma associação internacional e seu manuscrito finalmente foi assinado. Atualmente, o movimento está presente em mais de 160 países, inclusive no Brasil, e conta com centenas de projetos que englobam sustentabilidade e consumo sustentável e milhões de pessoas envolvidas neles.

**H**á 30 anos, na pequena cidade de Bar, na Itália, o jornalista Carlo Petrini criou o Slow Food, uma

## Material para Atualização Profissional



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

CONSULTE-NOS

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

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

revista  
**Higiene**  
Alimentar

# RELATÓRIO OCDE-FAO: AMÉRICA LATINA E CARIBE PODEM ERRADICAR A FOME ATÉ 2025.

O relatório *Perspectivas Agrícolas 2016-2025* da FAO aponta que em um cenário de *statu quo* em que as políticas públicas atuais se mantenham e o crescimento da produtividade agrícola continue a tendência atual, a população mundial de pessoas subalimentadas deve cair entre 11% e 8% em dez anos, com a América Latina e Caribe caindo para baixo de 5%, índice que a FAO considera a fome efetivamente erradicada.

As projeções da OCDE-FAO coincidem plenamente com o objetivo declarado da região de acabar com a fome até o ano de 2025, um compromisso respaldado pelo principal órgão de integração regional, a Comunidade de Estados Latino-americanos e Caribenhos (CE-LAC).

“A nossa região foi a primeira em se comprometer não só com a diminuição, mas também com a erradicação total da fome”, disse o Representante Regional da FAO, Raúl Benítez. Acrescentando que os frutos dessa determinação precoce permitiu que a região alcançasse os maiores progressos em relação à segurança alimentar, atingindo metas internacionais de redução da fome: a dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio e a da Cúpula Mundial sobre Alimentação.

O caminho principal que a região tem assumido para colocar fim a fome até 2025 é o Plano de Segurança Alimentar, Nutricional

## Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura

[www.fao.org/brasil/](http://www.fao.org/brasil/)

e Erradicação da Fome da CELAC, que está sendo implementado por todos os países da região.

Ao colocar o foco nas populações mais vulneráveis, a América Latina e Caribe conseguiram tirar mais de 31 milhões de pessoas da fome nas últimas décadas, reduzindo a porcentagem atual de subnutrição regional a apenas 5,5%.

Segundo a linha de base do relatório *Perspectivas Agrícolas*, caso as condições atuais não mudem, o número total de pessoas subalimentadas no mundo cairá de 800 milhões do registrado atualmente, para menos de 650 milhões em 2025.

Em contraste com a situação regional, isso implica que sem medidas decisivas a fome global não será erradicada em 2030 – data referendada como meta pela comunidade internacional por meio dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, os ODS.

### Perspectivas agrícolas da América Latina e Caribe 2016-2025

De acordo com o relatório OCDE-FAO, na América Latina, o cultivo de soja impulsionará a maior parte do aumento estimado em 25% na superfície cultivada nos próximos dez anos.

Como consequência da expansão do setor pecuário, a utilização de milho para o consumo animal vai aumentar em 30% durante a próxima década. Estima-se que o consumo *per capita* de milho e trigo se estanque em 54 quilos por pessoa por ano na próxima década.

A América Latina tem o maior consumo de carne *per capita* do mundo (58 quilos/pessoa/ano) e seguirá crescendo mais rápido que a média global, 6% na próxima década.

A carne bovina e as aves correspondem a 85% do consumo total de carne. Por outro lado, o consumo de carne bovina está diminuindo em termos *per capita*, enquanto que se prevê que o consumo *per capita* de aves vai aumentar em média de 10%, até 27 Mt em 2025.

O consumo *per capita* do açúcar e do azeite vegetal vai continuar crescendo. A América Latina concentra o maior consumo *per capita* de açúcar e chegará a 45 quilos/pessoa/ano em 2025, quase o dobro da média mundial (25 quilos/ano).

“Esse feito coloca em destaque a crescente taxa de obesidade e sobrepeso regional. A região tem feito grandes esforços para erradicar a fome, mas ainda enfrenta problema de má nutrição”, explicou Benítez.

Diferentemente da tendência mundial, a expansão da área da América Latina segue sendo um motor importante no crescimento da produção de cultivos. Estima-se que a área total dedicada à produção



de cultivos aumente em 22,5 milhões de hectares (24%) no ano de 2025, dos quais a expansão da soja brasileira será responsável por 11 milhões de hectares, o que representa quase 50%. Além da soja, o milho e a cana-de-açúcar vão seguir sendo os principais cultivos.

A produção regional de carne vai aumentar em 11Mt em 2025, o que representa quase 25% do crescimento da produção mundial de carne. O setor vai se beneficiar dos baixos preços dos cereais forrageiros em uma região onde os cereais forrageiros são utilizados com maior intensidade que em outras regiões em desenvolvimento. As aves são a carne de escolha para os países em

desenvolvimento e especialmente na América Latina, onde se espera que a produção aumente mais de 6 Mt em 2025.

### Um importante provedor mundial de alimentos

A região se consolidou como um importante provedor mundial de alimentos na última década e se estima que esta tendência continue durante a próxima década.

O milho, a soja e o açúcar representam o grosso das exportações totais da região. Apenas o açúcar vai registrar uma maior taxa de crescimento em comparação com a década anterior, isso se explica em parte pela crescente demanda de

milho, farinha e soja.

Em relação às importações, alguns países latino-americanos são importadores líquidos de carne de porco, arroz e, especialmente, trigo. O comércio intrarregional desempenha um papel importante no abastecimento dessas deficiências. Diante desse contexto, a região como um todo está se movendo em direção da autossuficiência para todos os produtos agrícolas.

O Brasil é o segundo maior provedor das importações chinesas e enfrenta os possíveis desafios diante da incerteza da taxa de crescimento da China. Alguns outros países, tais como a Bolívia, estão reforçando as relações comerciais agrícolas com a China.

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

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

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

# DESTAQUE

## ATITUDES DE RISCO DE CONSUMIDORES EM RESTAURANTE *SELF SERVICE* NO MUNICÍPIO DE PICOS - PI.

**Regiane Carvalho de Sousa Oliveira** ✉

Universidade Raimundo Sá, Picos – PI.

**Natália Santos Luz**

Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos – PI.

**Amanda Mazza Cruz de Oliveira**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Ubajara – CE.

✉ regianecs\_oliveira@hotmail.com

### RESUMO

As transformações no mundo contemporâneo provocaram mudanças significativas no comportamento alimentar dos seres humanos, que passaram a realizar cada vez mais as refeições fora do ambiente doméstico, o que proporcionou um aumento de restaurantes, especialmente os do tipo *self service*. Este estudo objetivou avaliar as atitudes de risco dos consumidores que podem favorecer a contaminação dos alimentos durante o autosserviço em um restaurante *self service* da cidade de Picos - PI. A coleta de informações foi realizada por meio de observação direta de

13 atitudes de risco praticadas pelos consumidores (n=384), no horário de maior movimento do estabelecimento, utilizando instrumento que relacionava as possíveis atitudes de risco de contaminação no momento em que cada consumidor montava sua refeição. Verificou-se que a atitude de risco mais cometida pelos consumidores foi a de não lavar as mãos imediatamente antes do autosserviço (76,3%), sendo o sexo masculino o que mais a praticou (77,6%). Em 33,3% dos casos os consumidores levavam objetos para o balcão de distribuição e 32,6% conversavam no momento em que estavam se servindo. Concluiu-se que é comum a prática de atitudes que põem

em risco a segurança dos alimentos durante o autosserviço, sendo necessário conscientizar os consumidores a fim de evitar a contaminação de alimentos e o desenvolvimento de doenças transmitidas por alimentos.

**Palavras-chave:** *Serviço de alimentação. Higiene. Contaminação. Segurança.*

### ABSTRACT

*The changes in the contemporary world brought significant changes in food and eating habits of people who now enjoy fewer meals made at their homes, and this made the number of*

restaurants increase, especially fast food restaurants and self-services. This study aimed to evaluate some risk attitudes of consumers who may get food contamination during their self-service in a self-service restaurant of Picos – PI. The collection of information was conducted by observing 13 risk attitudes practiced by consumers (n = 384) in the busiest time of the establishment, using an instrument that attitudes related to the possible risk of contamination at the time that each customer was serving themselves their meal. According to the results obtained, it was found that the risk attitude by consumers was more committed to the ones who didn't wash their hands immediately before self-servicing (76.3%) which the most people who practiced this attitude were men (77, 6%). In 33.3% of cases consumers took objects to the counter distribution and 32.6% were talking at the time they were serving themselves. This research concludes that it is common to practice those attitudes that endanger food safety during the self-service, it is necessary to make consumers aware to avoid food contamination and the development of foodborne diseases.

**Keywords:** Food service. Hygiene. Contamination. Food safety.

## INTRODUÇÃO

A vida moderna provoca transformações no estilo de vida, principalmente mudanças nos hábitos alimentares. Dentre os diversos fatores modificadores está o aumento da jornada de trabalho, dificuldades em locomoção e principalmente o aumento da participação feminina no mercado de trabalho. Devido ao fato

dos indivíduos que se alimentam fora do domicílio buscarem praticidade e economia de tempo, têm-se nos últimos anos um crescimento cada vez maior do número de refeições realizadas fora do lar, o que proporciona um aumento de restaurantes, especialmente os do tipo *self service* (GENTA; MIKCHA; MATIOLI, 2009).

Nos estabelecimentos que oferecem esse serviço, os consumidores mantêm contato direto com os alimentos expostos no balcão de distribuição, o que aumenta a probabilidade de contaminação das refeições (ZANDONADI et al., 2007). Assim, os consumidores são co-responsáveis pela segurança dos alimentos, juntamente com os manipuladores de alimentos (JEVŠNIK et al., 2008), já que ambos são portadores de micro-organismos em sua pele, mucosas e flora intestinal, que ao serem transmitidos aos alimentos poderão provocar DTAs, consideradas um problema de saúde pública pela abrangência de disseminação (BOLTON et al., 2008).

Poucos trabalhos na literatura abordam a possível contaminação alimentar provocada pelos consumidores, porém para diminuir os riscos de contaminação e contribuir com a inocuidade dos alimentos, devem-se considerar também aspectos em que o controle não é o manipulador, e sim o consumidor no autosserviço (MEDEIROS; PEREIRA; SACCOL, 2012; RODRIGUES, 2004).

Diante do exposto, e em virtude do impacto da alimentação fora do lar na sociedade moderna, foi desenvolvido um estudo em um restaurante *self service* da cidade de Picos - PI para avaliar as atitudes de risco dos consumidores que podem favorecer a contaminação dos alimentos durante o autosserviço.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo exploratório com técnica de observação não participante, com amostragem de conveniência para a escolha da Unidade Produtora de Refeição (UPR) e amostra sistematizada para a escolha dos consumidores observados.

A UPR analisada neste estudo é dotada de lavatório para os clientes, exclusivo para a higiene das mãos, disposto em lugar estratégico, equipado com torneira com fechamento automático, sabonete líquido e toalha de papel não reciclado para a secagem das mãos, além de coletor de papel acionado sem contato manual, cumprindo dessa forma com critérios preconizados na RDC 216/2004, resolução esta que dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação (BRASIL, 2004).

O número de consumidores a serem observados foi determinado pela estimativa de uma proporção populacional (TRIOLA, 1999). Este número foi estimado, com um intervalo de confiança de 95%, em 384 consumidores a serem observados e distribuídos por sexo, com o intuito de avaliar o grupo que apresenta mais atitudes de risco durante o autosserviço.

A pesquisa foi desenvolvida em três etapas: na primeira observou-se a lavagem das mãos pelos consumidores antes do autosserviço, com amostra de 249 consumidores. Na segunda etapa, foi construído o instrumento a partir da observação e definição das atividades de risco e, na terceira etapa contabilizou-se as práticas das atitudes de risco por parte dos consumidores (n=135).

A primeira etapa foi realizada durante uma semana, baseando-se na

# DESTAQUE

observação do uso do lavatório localizado no refeitório pelos consumidores para lavagem das mãos, além do uso de sabão líquido e papel toalha não reciclado.

Para a elaboração do instrumento de observação das atitudes de risco, foram observadas as atitudes praticadas pelos consumidores, no momento do autosserviço, por um período de cinco dias consecutivos. Assim, as atitudes avaliadas foram: não lavar as mãos imediatamente antes do autosserviço (1); recontaminar as mãos após lavagem (2); mexer no cabelo nas proximidades do balcão de distribuição (3); falar nas proximidades do balcão de distribuição durante o

autosserviço (4); levar objetos para o balcão de distribuição (5); deixar objetos ou parte do corpo terem contato com as preparações (6); tossir sobre as preparações (7); espirrar sobre preparações (8); trocar os utensílios das preparações (9); deixar o utensílio cair dentro da preparação (10); retirar alimentos do seu prato e devolvê-los às cubas (11); consumir alimentos enquanto se servia das preparações (12); arrumar alimentos no prato com os utensílios das preparações (13).

A terceira etapa foi realizada durante três dias, e se ateve à observação e quantificação do número de consumidores que praticavam atitudes de risco no momento do autosserviço.

A observação foi efetuada a cada três indivíduos no período de maior movimentação do restaurante (11h às 13h), indicado pela nutricionista do estabelecimento.

A análise dos dados foi realizada no programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* na versão 20.0, que determinou o percentual de pessoas que praticavam as atitudes de risco.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a ANVISA, a higienização simples das mãos consiste em remover os micro-organismos que colonizam as camadas superficiais da pele, assim como o suor, a

**Tabela 1** - Distribuição dos consumidores de acordo com a lavagem das mãos por sexo em *self service* de Picos-PI, 2014.

SEXO	LAVOU AS MÃOS	NÃO LAVOU AS MÃOS	TOTAL (%)
MASCULINO (%)	22,4%	77,6%	61,0%
FEMENINO (%)	25,8%	74,2%	39,0%
TOTAL (%)	23,7%	76,3%	100,0%

**Tabela 2** - Produtos utilizados para a lavagem das mãos e forma de secagem das mãos utilizada por consumidores em *self service* de Picos - PI, 2014.

PRODUTO UTILIZADO	FORMA DE SECAGEM DAS MÃOS			TOTAL (%)
	NÃO SECOU AS MÃOS	SECOU COM PAPEL TOALHA	SECOU NA ROUPA	
ÁGUA (%)	0,0%	24,1%	50,0%	25,4%
SABÃO E ÁGUA (%)	100,0%	75,9%	50,0%	74,6%
TOTAL (%)	1,7%	91,5%	6,8%	100%

**Tabela 3** - Percentual de consumidores que praticaram atitudes de risco no momento da preparação de seus pratos em *self service* de Picos - PI, 2014.

ATITUDES	%
1. RECONTAMINAR AS MÃOS APÓS LAVAGEM	10,4
2. MEXER NO CABELO NAS PROXIMIDADES DO BALCÃO DE DISTRIBUIÇÃO	2,2
3. FALAR NAS PROXIMIDADES DO BALCÃO DE DISTRIBUIÇÃO DURANTE O AUTOSSERVIÇO	32,6
4. LEVAR OBJETOS PARA O BALCÃO DE DISTRIBUIÇÃO	33,3
5. DEIXAR OBJETOS OU PARTE DO CORPO TEREM CONTATO COM AS PREPARAÇÕES	0,7
6. TOSSIR SOBRE AS PREPARAÇÕES	0,7
7. ESPIRRAR SOBRE PREPARAÇÕES	0
8. TROCAR OS UTENSÍLIOS DAS PREPARAÇÕES	0,7
9. DEIXAR O UTENSÍLIO CAIR DENTRO DA PREPARAÇÃO	5,2
10. RETIRAR ALIMENTOS DO SEU PRATO E DEVOLVÊ-LOS ÀS CUBAS	3,0
11. CONSUMIR ALIMENTOS ENQUANTO SE SERVIA DAS PREPARAÇÕES	1,5
12. ARRUMAR ALIMENTOS NO PRATO COM OS UTENSÍLIOS DAS PREPARAÇÕES	8,1

\* n<sup>1</sup>: número de pessoas que cometeu as atitudes; n<sup>2</sup>: total de pessoas observadas.

oleosidade e as células mortas, retirando a sujidade propícia à permanência e à proliferação de micro-organismos, tendo duração de 40 a 60 minutos (BRASIL, 2007).

Dos consumidores avaliados, 76,3% não realizaram a higienização das mãos antes do autosserviço (Tabela 1). Resultados semelhantes foram encontrados por Banczek, Vaz e Monteiro (2010), em estudo realizado, observando o comportamento dos consumidores em *self service* no município de Curitiba, onde registraram que 67,96% não higienizaram as mãos. Santos et al. (2013) também identificaram que 72,03% dos consumidores não realizaram a higienização simples das mãos antes das refeições em restaurantes tipo *self service* no município de Parnamirim - RN.

Quando observado o número total de pessoas que não higienizaram as mãos antes das refeições e o total observado por sexo, o sexo masculino apresentou maior frequência (77,6%). Tal achado difere do estudo

de Santos et al. (2013), onde o sexo feminino apresentou maior frequência em não higienizar as mãos antes do autosserviço (75,10%). Zandonadi et al. (2007) também observaram a lavagem das mãos pelos consumidores antes do autosserviço em restaurantes do Distrito Federal e verificaram que em 96% dos casos os usuários não costumavam higienizar as mãos antes de se servirem. Já em estudo realizado por Peres et al. (2011), onde foi avaliada a influência do consumidor como potencial veículo do risco de contaminação dos alimentos em restaurantes do tipo *self service* durante o autosserviço, verificou-se o hábito de não lavar as mãos como o mais presente em todas as unidades (94%), estimando-se que o risco de contaminação pelo usuário represente 25%.

A ANVISA recomenda que a higienização simples das mãos seja realizada mediante o uso de sabão líquido, em quantidade suficiente para cobrir todas as superfícies das mãos,

devendo a secagem ser feita com papel toalha descartável, iniciando pelas mãos e seguindo pelos punhos (BRASIL, 2007).

Observou-se que dentre os consumidores que realizaram a lavagem das mãos no presente estudo, 74,6% utilizaram sabão líquido e água, realizando, dessa forma uma correta higienização simples das mãos (Tabela 2).

Quanto à secagem das mãos, observou-se que 91,5% dos consumidores que realizaram a lavagem das mãos, as secaram com papel toalha. No entanto, 6,8% utilizaram as próprias roupas para a secagem, atitude que possibilita uma recontaminação por meio do vestuário (ZANDONADI ET AL., 2007).

As atitudes de risco mais cometidas pelos consumidores no momento do autosserviço foram levar objetos para o balcão de distribuição (33,3%), falar em cima das preparações (32,6%), recontaminar as mãos após lavagem (10,4%) e arrumar

# DESTAQUE

alimentos no prato com o utensílio da preparação (8,1%) (Tabela 3).

Medeiros, Pereira e Saccol (2012) também avaliaram as atitudes de risco dos consumidores que podem favorecer a contaminação dos alimentos durante o autosserviço em um restaurante da cidade de Santa Maria - RS e constataram que as atitudes mais cometidas eram falar em cima das preparações (51%), utilizar o utensílio de uma preparação em outra já servida no prato do consumidor (46%) e arrumar alimentos no prato com o utensílio da preparação (38%). Semelhantemente, Banczek, Vaz e Monteiro (2010) constataram que 69,23% dos clientes falavam sobre as preparações no balcão de distribuição e 30,76% mexiam nos cabelos perto das preparações expostas, atitudes estas que podem ocasionar quedas de cabelo, contaminando os alimentos. Já no estudo de Rodrigues (2004), foi verificado que apenas 0,5% dos consumidores tossiam e 0,25% espirravam enquanto se serviam.

Outro aspecto identificado neste estudo foi que os consumidores no momento do autosserviço deixam o utensílio cair dentro da preparação (5,2%). Essa atitude, segundo Zandonadi et al. (2007), aumenta o risco de contaminação, pois a parte usada para segurá-lo entra em contato com as mãos do usuário.

## CONCLUSÃO

É alto o percentual de consumidores que praticam atitudes de risco no momento do autosserviço, demonstrando que não são somente os

manipuladores de alimentos podem contaminar os alimentos. Assim, deve existir uma conscientização por parte dos consumidores sobre as atitudes apropriadas durante a montagem de seus pratos, principalmente sobre a lavagem das mãos, a fim de serem evitadas possíveis contaminações das preparações.

## REFERÊNCIAS

- BANCZEK, HFL; VAZ, CR; MONTEIRO, SA. Comportamento dos consumidores em self service no município de Curitiba. Ponta Grossa: **Rev Bras Tecnol Agroindustrial**, v.04, n.01, p.29-31, 2010.
- BOLTON, DJ et al. Food safety knowledge of head chefs and catering managers in Ireland. **Food Control**, v.19, n.3, p.291-300, 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 216**, de 15 de setembro de 2004. Regulamento técnico sobre boas práticas para serviços de alimentação. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/4a3b680040bf8cdd8e5dbf1b0133649b/RESOLR%C3%87%C3%83O-RDC+N+216+DE+15+DE+SETEMBRO+DE+2004.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em : 13/07/2014
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Higienização das Mãos em Serviços de Saúde**. Brasília, 2007. Disponível em: [http://www.saude.mt.gov.br/portal/control-e-infeccoes/documento/doc/manual\\_higienizacao\\_das\\_maos.pdf](http://www.saude.mt.gov.br/portal/control-e-infeccoes/documento/doc/manual_higienizacao_das_maos.pdf). Acesso em:
- 12/07/2014.
- GENTA, TMS; MIKCHA, JMG; MATIOLI, G. Hygiene conditions of the self-service restaurants by evaluating the microbial quality of the mixed-food preparations. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v.68, n.1, p.73-82, 2009.
- JEVŠNIK, M; HLEBEC, V; RASPOR, P. Consumers' awareness of food safety from shopping to eating. **Food Control**, v.19, n.8, p.737-745, 2008.
- MEDEIROS, LB; PEREIRA, LC; SACCOL, ALF. Atitudes de risco dos consumidores em self-service. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v.71, n.4, p.737-740, 2012.
- PERES, AP et al. Análise do risco de contaminação alimentar por usuários em diferentes unidades de alimentação e nutrição de Curitiba, PR. **Rev Hig Alimentar**, v.25, n.192/193, p.43-48, 2011.
- RODRIGUES, TS. **Restaurantes self-service: práticos e perigosos** [monografia de especialização]. Brasília (DF): Universidade de Brasília; 2004.
- SANTOS, CM et al. Identificação da higienização simples das mãos dos consumidores antes das refeições em restaurantes tipo self service no município de Parnamirim/RN. **Rev Verde** (Mossoró - RN), v.8, n.2, p.17 - 22, 2013.
- TRIOLA, MF. **Introdução à estatística**, 7 ed., Rio de Janeiro: Livraria Ciência e Tecnologia, 1999.
- ZANDONADI, RP et al. Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de autosserviço. **Rev Nutr**, v.20, n.1, p.19-22, 2007.

# A CADEIA PRODUTIVA DE CARNE BOVINA NO BRASIL DESTINADA À EXPORTAÇÃO.

Sheyla Fernanda Costa Dias ✉

André de Souza Dutra

Universidade Veiga de Almeida – Campus Tijuca, Rio de Janeiro – RJ.

✉ sheyla.nutri2000@yahoo.com.br

## RESUMO

A carne bovina é um importante segmento do agronegócio brasileiro, com significativa participação no valor das exportações do País. Visando manter-se competitivo frente às exigências do mercado externo, principalmente europeu, o Brasil implementou o Sistema de Identificação e Certificação de Bovinos e Bubalinos (SISBOV). Este sistema tem como objetivo monitorar toda cadeia produtiva brasileira, certificando que o Brasil exporta um produto livre de contaminação. Este trabalho teve como objetivo analisar as adequações que o Brasil realizou no seu sistema agroindustrial com a finalidade de atender ao mercado internacional. Utilizou-se uma metodologia exploratória, por meio de revisão bibliográfica no período de 2007 a 2015. A implantação de um sistema de rastreabilidade na indústria provocou uma série de modificações em toda a cadeia produtiva brasileira, porém, o alto custo deste sistema para o pecuarista, conjugado a pontos falhos na legislação brasileira, vem limitando o desempenho brasileiro. A necessidade de mais investimentos na cadeia produtiva torna-se inquestionável.

**Palavras-chave:** Rastreabilidade. SISBOV. Cadeia de carne bovina.

## ABSTRACT

*Beef is an important segment of Brazilian agribusiness, with significant participation in the value of exports. Aiming to remain competitive with the requirements of foreign markets, especially Europe, Brazil implemented the Identification System and Certification Cattle and Buffaloes (SISBOV). This system aims to monitor the entire Brazilian production chain, ensuring that Brazil exports a contamination-free product. This study aimed to analyze the adjustments that Brazil has made in its agribusiness system in order to meet the international market. We used an exploratory methodology, through literature review from 2007 to 2015. The implementation of a traceability system in the industry caused a series of changes in the entire Brazilian*

*production chain, however, the high cost of this system for the farmer, conjugated to weak points in Brazilian legislation has limited the Brazilian performance. The need for more investment in the production chain together becomes unquestionable.*

**Keywords:** Traceability. SISBOV. Beef chain.

## INTRODUÇÃO

O agronegócio é o principal pilar das exportações no Brasil. De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), as exportações brasileiras de carne bovina atingiram o valor inédito de US\$ 6,013 bilhões no período de janeiro a novembro de 2013, superando as vendas do produto em todo o ano de 2012 (BRASIL, 2013). O Brasil é apontado como um dos maiores exportadores mundiais do setor de carnes, obtendo esse aumento expressivo devido a problemas nos tradicionais fornecedores internacionais.

Nos anos 90 os consumidores em geral, especialmente os europeus, atribuíram maior importância à qualidade e segurança dos alimentos (VINHOLIS, 2013). Esta preocupação está associada a graves incidentes de contaminação. Por exemplo, na Inglaterra houve contaminação com *Salmonella* em ovos nos anos 80, a crise da "vaca louca" (Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB) e sua relação com a doença em humanos Creutzfeldt-Jakob) em 1996 e *Escherichia coli* em 1997. Nos Estados Unidos também foram diagnosticados casos de contaminação de hambúrgueres de uma rede de fast food com *E. coli*, o que ocasionou a enfermidade em mais de 300 pessoas com o falecimento de 3 crianças e 1

adulto. Ainda nos EUA, outra contaminação de carne com *Listeria monocytogenes*, em 1998/99, causou a morte de 11 indivíduos. Em 1996, no Japão, a *E. coli* fez mais de 6.300 vítimas, com 2 mortes (LOADER; HOBBS, 1994; AZEVEDO; VINHOLIS, 2002).

Esses incidentes referentes à segurança dos alimentos aumentaram alarmantemente em todo o mundo. No Brasil, em 1994, houve uma grande ocorrência de febre aftosa, decorrente do plano econômico de 1990, quando o pico inflacionário fez com que o bovino comercializado em leilões virasse moeda. Com isso, houve uma aglomeração de animais de diferentes procedências favorecendo a difusão da doença (LYRA; SILVA, 2004).

Diante de tal quadro de fragilidade dos sistemas de gerenciamento da qualidade, a partir de 2000, as autoridades europeias passaram a exigir a rastreabilidade de toda carne bovina comercializada na UE (AZEVEDO; VINHOLIS, 2002). O Brasil, para não perder um dos seus principais mercados, iniciou um processo de reestruturação ao longo de toda cadeia de carne bovina, incluindo ações dos agentes privados e do governo objetivando manter a segurança do alimento e um aumento da sua competitividade (BRASIL, 2002; SANTOS; LOPES, 2007).

Desta forma, este trabalho objetivou analisar os procedimentos adotados pelo Brasil, a fim de adequar o sistema agroindustrial da carne bovina frente as exigências do mercado internacional.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa de análise exploratória por meio da revisão bibliográfica em artigos, dissertações e teses em banco de dados como o Scielo e Pubmed,

Google acadêmico e Medline, no período de 2007 a 2015 (salvo referências clássicas da área estudada), nos idiomas português, inglês e espanhol. A partir de então, pôde-se estudar e delinear melhor o trabalho, baseando-se também nas referências citadas pelos artigos científicos colocados à disposição.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Existem diversas definições para rastreabilidade. Uma definição amplamente utilizada é a estabelecida pela International Organization for Standardization (ISO) 9000:2000: “a capacidade de recuperação do histórico, da aplicação ou da localização de uma entidade, por meio de identificações registradas” (ISO, 2000). Para Mckean a rastreabilidade bovina é definida como “a capacidade de manter uma identificação confiável de animais, ou produtos animais, por várias etapas dentro da cadeia alimentar, desde a exploração até o consumidor final” (MCKEAN, 2001). Um ponto comum entre elas é o rastreamento de informações que permitam descrever o histórico do produto. Este é o entendimento no qual está baseado o Sistema Brasileiro de Rastreabilidade de Bovinos.

Em janeiro de 2002, o MAPA promulgou o Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalino – SISBOV, através da Instrução Normativa nº 1 (BRASIL, 2002). A criação deste sistema foi o primeiro passo para a adequação da cadeia produtiva brasileira aos padrões de confiabilidade internacionais.

O SISBOV é definido como “... conjunto de ações, medidas e procedimentos adotados para caracterizar a origem, o estado sanitário, a produção e a produtividade da pecuária nacional e a segurança

dos alimentos provenientes dessa exploração econômica” (BRASIL, 2002). Este Sistema visa identificar, registrar e monitorar individualmente e obrigatoriamente cada bubalino e bovino nascido no Brasil ou importado (VINHOLIS, 2013). O credenciamento de certificadoras, o controle do processo de identificação, dentre outras atribuições ficaram sob a responsabilidade da Secretaria de Defesa Agropecuária –DAS (MAPA). A inserção dos dados no Cadastro nacional do SISBOV (de acordo com a Instrução Normativa nº1) são de cargo das certificadoras, sejam elas organizações governamentais ou privadas (NICOLOSO; SILVEIRA, 2013).

Nessa ocasião, a obrigatoriedade da rastreabilidade envolvia cerca de 2,7 milhões de estabelecimentos rurais com efetivo de bovinos (IBGE, 2006). O custo para garantir esse sistema em nível nacional era demasiadamente alto e o governo brasileiro não tinha a estrutura de profissionais capacitadas para atender a demanda e alcançar a meta de rastrear todo o rebanho nacional até 2007 (SOUZA, 2008). Para os pecuaristas, as despesas para a certificação também eram bastante onerosas, havendo então pouca adesão. A IN nº 1 não alcançou o seu objetivo.

Enquanto o governo brasileiro divulgava diversas portarias que visavam adaptar o sistema às exigências da UE (um grande e exigente mercado consumidor), em 2005 houve uma reintrodução do vírus da febre aftosa nos estados do Mato Grosso do Sul e do Paraná. Isso levou à suspensão do reconhecimento de zona livre com vacinação também nos estados da Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Sergipe, Tocantins, Minas Gerais e São



Paulo, acarretando um elevado prejuízo econômico.

Esse problema trouxe à tona a seguinte constatação: a sanidade talvez seja um dos maiores entraves da pecuária brasileira (BRASIL, 2008). A febre aftosa especificamente é uma doença contagiosa causada por um vírus que apresenta alta capacidade de mutação e é capaz de dizimar criações inteiras (TRECENI, 2013). O animal infectado elimina o vírus por todas as secreções e excreções, contaminando o meio ambiente. Os produtos derivados destes animais podem estar contaminados e são considerados de maior ou menor risco de infecção de acordo com o grau de processamento. Todavia, mesmo com esse problema sanitário, outros estados continuaram exportando regidos pelo acordo da Aplicação de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (SPS) onde se permite que um país, ao demonstrar que uma área de seu território é livre de doenças, possa exportar seu produto, fazendo com que os importadores não imponham restrições sobre esta (SABADIN, 2006; MIRANDA, 2001).

Ainda em processo de adequação ao mercado, o MAPA lançou a IN nº 17 de 13 de julho de 2006 (revogando a IN nº 1 de 2002), que instituiu o novo SISBOV e teve como principal mudança o cadastramento por propriedade, passando a ser obrigatório apenas para aqueles pecuaristas interessados na exportação da carne bovina. Esta normativa introduziu o conceito de Estabelecimento Rural Aprovado no SISBOV (ERAS). Considera-se ERAS toda propriedade rural que seja supervisionada por uma certificadora credenciada pelo MAPA e mantenha todos os

seus bovinos e bubalinos incluídos no SISBOV por qualquer período de tempo (BRASIL, 2006). Outro diferencial desta normativa foi permitir que o ingresso de bovinos e bubalinos nos Estabelecimentos ERAS sejam permitidos somente se estes fossem oriundos de outros Estabelecimentos ERAS.

No segundo semestre de 2007 técnicos da Comunidade Europeia (CE), em uma missão oficial ao Brasil, levantaram inúmeras falhas no controle de transporte de animais. Esse evento deflagrou uma “crise” em 2008 onde a CE exigiu do governo brasileiro uma relação de 300 propriedades devidamente aptas a exportar, que depois de muitas idas e vindas restringiu-se a 86 fazendas (SOUZA, 2008). O setor cárneo procurou identificar se as alegações europeias tinham fundamento técnico ou se diziam respeito à falta de competitividade de alguns países da CE, especialmente a Irlanda, cujo elevado custo de produção inviabiliza a atividade.

É importante ressaltar que a existência de políticas protecionistas e as exigências técnicas e sanitárias dos países que integram o bloco dos grandes mercados consumidores, têm sido os dois principais entraves ao crescimento das exportações e à conquista de novos mercados. Neste sentido, o Brasil, juntamente com os demais países exportadores, deve pressionar a Organização Mundial do Comércio – OMC, no sentido de mediar as negociações e reduzir as barreiras, tanto tarifárias quanto não-tarifárias (SOUZA, 2008).

O desempenho de toda a cadeia produtiva da carne e, em especial, da pesquisa desenvolvida em âmbito público e privada, em termos de obtenção de respostas tecnológicas, foi fundamental para o aumento da

competitividade da mesma, pois o desenvolvimento e o emprego de tecnologias apropriadas tem a capacidade de proporcionar suporte a todos os elos da cadeia, afetando positivamente em seu desempenho (SABADIN, 2006).

A necessidade de investimentos em uma política sanitária séria, com fiscalização eficiente, e a urgência de se iniciar um processo de rastreabilidade confiável, que atenda toda a cadeia de carne e garanta a credibilidade dos produtos brasileiros no mercado internacional, são pontos fundamentais para o país manter e expandir as exportações. Todavia, mesmo com toda a representatividade no comércio internacional, visualiza-se que a cadeia da carne bovina brasileira ainda necessita avançar e superar muitas barreiras visando um posicionamento futuro, consolidando assim produtividade, qualidade, eficiência e competitividade (MIRANDA, 2001).

## CONCLUSÃO

Evidenciou-se, através do exposto, que garantir a segurança da carne bovina tornou-se uma preocupação mundial. Para alcançar tal objetivo faz-se necessário a adoção de ferramentas complexas e integradas que possam rastrear o produto desde a sua concepção até o consumidor, gerenciando ao longo da cadeia produtiva todas as informações relevantes. Diante de tal circunstância, cabe aos países exportadores se adequar a tamanhas exigências a fim de atender a este mercado altamente lucrativo.

O Brasil tem grande competitividade no mercado de carnes. Contudo, políticas externas protecionistas, as barreiras não-tarifárias, os pontos falhos na

legislação brasileira, conjugado com o alto custo, arcado pelo pecuarista, para implantar o sistema de rastreabilidade vem afetando a circulação de mercadorias e limitando o desempenho do setor exportador brasileiro. Portanto é inquestionável a necessidade de investimentos na cadeia produtiva de carne bovina brasileira e de antecipar as tendências e acompanhar a dinâmica nas principais vertentes de inovação dos sistemas de rastreabilidade.

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, PF; VINHOLIS, MM. Segurança do alimento e rastreabilidade: o caso BSE. **ERA-eletrônica**, v.1, n.2, jul/dez. 2002. Acesso em: 12 mar. 2015. Disponível em <http://rae.fgv.br/rae-eletronica/vol1-num2-2002/seguranca-alimento-rastreabilidade-caso-bse>.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Departamento de Saúde Animal. **Programa Nacional de Erradicação e Prevenção da Febre Aftosa**. 2008. Atualizada em 18 ago. 2008. Acesso em 01 maio 2014. Disponível em [http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Aniamal/programa%20nacional%20sanidade%20aftosa/programa%20nacional%20de%20erradicacao.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/programa%20nacional%20sanidade%20aftosa/programa%20nacional%20de%20erradicacao.pdf).
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **SISBOV** (Serviço Brasileiro de Rastreabilidade da Cadeia Produtiva de Bovinos e Bubalinos). 2002. Atualizada em 01 de ago. 2002. Acesso em 07 abr. 2015. Disponível em <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Brasil bate recorde nas exportações de carne bovina com vendas de US\$6 bilhões**. 2013. Atualizada em 10/11/2015. Acesso em 29/11/2013. Disponível em <http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/noticia.php?area=5&noticia=12849>.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 17** de 30 de março de 2006. Atualizada em 15 nov. 2006. Acesso em 12/05/2015. Disponível em <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Censo agropecuário 2006 – médio produtor**. Atualizada em 20 jul. 2006. Acesso em 01 maio 2015. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1224&z=&i=P>.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO. **ISO standard 8402:1994**. Atualizada em 2000. Acesso em 01/05//2014. Disponível em: <http://www.iso.org>.
- LYRA, TMP; SILVA, JA. A febre aftosa no Brasil, 1960-2002. **Arq Bras Méd Vet Zootec**, v.56, n.5, p.565-76, 2004.
- LOADER, R; HOBBS, JE. Strategic responses to food safety legislation. **Food Policy**, n.24, p.685-706, 1999.
- MARCOS, AL; SANTOS, G. Principais dificuldades encontradas pelas certificadoras para rastrear bovinos. **Ciênc Agrotec**, v.31, n.5, p.1552-7, set/out 2007.
- MCKEAN, JD. The importance of traceability for public health and consumer protection. **Rev sci tech Off int Epiz**, v.20, n.2, p.363-71, 2001.
- MIRANDA, SHG. **Quantificação dos efeitos das barreiras não-tarifárias sobre as exportações brasileiras de carne bovina**. 2001. 254 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- NICOLOSO, CS; SILVEIRA, VCP. Rastreabilidade bovina: histórico e reflexões sobre a situação brasileira. **Rev Agronegócios e Meio Amb**, v.6, n.1, p.79-97, jan/abr, 2013.
- SABADIN, C. **O comércio internacional da carne bovina brasileira e a indústria frigorífica exportadora**. 2006. 123 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.
- SOUZA, FP. O mercado da carne bovina no Brasil. **Rev Acad Ciênc Agrár Ambient**, v.6, n.3, p.427-34, jul/set, 2008.
- TRECENTINI, AS; ZAPPA, V. Febre aftosa – revisão de literatura. IN: **Rev Cient Eletrônica de Med Vet**. Atualizada em: 08 jun. 2015. Acesso em 08 jul. 2015. Disponível em [http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/KgOKxibxZcy\\_2013-8-13-17-4-22.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/KgOKxibxZcy_2013-8-13-17-4-22.pdf)
- VINHOLIS, MMB. **Fatores determinantes da adoção da certificação SISBOV/TRACES na pecuária de corte do estado de São Paulo**. 2013. 234 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo.



# APLICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO POR VENDEDORES AMBULANTES DE CHURRASQUINHO E NA COMERCIALIZAÇÃO DA CARNE *IN* *NATURA* EM CUIABÁ – MT.

Leandro Alves Lacerda ✉

Keyla dos Santos Sigarini

João Maia

Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes de Faria

Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus  
Cuiabá – MT.

✉ leandro.lacerda@cfs.ifmt.edu.br

## RESUMO

A alimentação brasileira sofreu grandes mudanças devido à necessidade de refeições rápidas e práticas. Com isso há uma grande procura por pratos prontos, representados pela comida de rua, aumentando assim o comércio ambulante de alimentos. Além da facilidade em adquirir alimentos prontos para o consumo, é necessária a verificação da qualidade que esse alimento chega até o consumidor, da matéria-prima até o produto final. Objetivou-se, com este trabalho, avaliar a aplicação das boas práticas na manipulação de produtos cárneos entre vendedores ambulantes de churrasquinhos e em estabelecimentos na feira do Porto em Cuiabá, Mato Grosso. Foram avaliados, através de observação *in locu* usando de *checklist* baseado na legislação brasileira vigente, dez diferentes pontos de vendas de churrasquinho na região central, devido ao grande número de pessoas que circulam diariamente e em oito pontos de comercialização de carne na feira do Porto, ambos na cidade

de Cuiabá - MT. Os resultados obtidos quanto ao item recursos humanos, entre os vendedores ambulantes, apresentaram 84% de não conformidades, quanto aos aspectos gerais de condições ambientais, 95% apresentam não conformidade e em relação aos aspectos gerais de instalações e equipamentos obteve-se 58% de não conformidade, para os dez pontos de vendas observados. Entre os pontos de venda de carne observou-se não conformidade em 73,7% para o quesito gerenciamento de matéria-prima e 84% para avaliação das edificações e instalações. De acordo com o *checklist* aplicado para verificação das Boas Práticas -BP, em ambos os pontos de coleta de dados, conclui-se que de forma geral todos os pontos de vendas estão fora dos padrões determinados pela legislação, não possibilitando a garantia da qualidade de alimento seguro à saúde do consumidor.

**Palavras-chave:** *Comida de rua. Segurança dos alimentos. Feira livre.*

## ABSTRACT

*The brazilian feed has undergone great changes due to the need of fast and practical foods. Thus there is a great demand for ready meals, represented by the street food, increasing street food trade. Besides the ease in acquiring food ready for consumption, the quality verification necessary that the food reaches the consumer, from raw materials to finished product. The aimed of this work evaluate the implementation of good manufacturing practices in the handling of meat products from street vendors barbecue spit and establishments in fair of the Porto in Cuiabá, Mato Grosso. It was evaluated through of observation in locu using checklist based on the current brazilian law, in ten different points of barbecue spit sales in the central*

*region due to the large number of people daily circulate and eight meat marketing outlets in the fair of the Porto, much frequented by the region locals. The results of the item regarding human resources among street vendors showed 84% of non-compliance, regarding the general aspects of environmental conditions, 95% had non-compliance and for the general aspects of plant and equipment was obtained 58% of non-compliance, for the ten points of sales observed. Between the outlets of meat was observed 73,7% non-compliance to management the item raw material and 84% for evaluation of buildings and facilities. According to the checklist applied for verification of Good Manufacturing Practice-GMP in both data collection points, it is concluded that in general all points of sales are outside the standards set by legislation, not allowing the guarantee of food quality insurance to consumer health.*

**Keywords:** *Street food. Food safety.*

## INTRODUÇÃO

Novos hábitos alimentares vêm contribuindo para substanciais mudanças na alimentação do brasileiro. Devido ao dinamismo da vida moderna, há uma necessidade e busca por praticidade tratando-se de alimentação. Entre essas mudanças, pode ser destacado, o consumo de refeições fora de casa, lanches, *fast food*. A alimentação fora de casa pode ser condicionada pelo prazer e não pela intenção de compra de alimentos saudáveis (BRAZIL FOOD TRENDS, 2010). Paralelamente a esses novos hábitos dos consumidores, cresce também os pontos de vendas comerciais de alimentos, representados em grande parte por vendedores ambulantes. Os alimentos comercializados por ambulantes ou “alimen-

tos de rua” são alimentos e bebidas prontos para o consumo, preparados e/ou vendidos em lugares públicos, sem a necessidade de outro processo ou preparação (WHO, 1996). Observa-se junto ao crescimento do setor, o aumento da ocorrência de doenças transmitidas por alimentos - DTA, frequentemente associado ao uso de serviços de alimentação, tornando a segurança dos alimentos a principal preocupação com relação a este segmento (MARLON; BORTOLOZZO, 2004).

A falta da garantia da qualidade da matéria-prima possibilita a veiculação e disseminação de doenças acarretando riscos para a saúde pública (SILVA et al., 2013). E na perspectiva em adquirir matéria-prima de menor preço por parte dos manipuladores de alimentos do comércio de rua, a aquisição em estabelecimentos de qualidade duvidosa ou que não garantem condições higienicossanitárias mínimas, põe-se em risco a saúde do consumidor (CORTESE, 2013).

No comércio de rua é prática comum a não disponibilidade de água tratada, saneamento básico e energia elétrica, entre outros itens essenciais para a higienização de equipamentos e utensílios e, inclusive, para o asseio corporal dos manipuladores de alimentos (BENNY-OLLIVIERRA; BADRIE, 2007; LUCCA; TORRES, 2006). Diversos investigadores têm demonstrado que a falta de asseio corporal dos manipuladores é um dos principais focos de contaminação dos alimentos comercializados por ambulantes (MUYANJA et al., 2011; OMEMU; ADEROJU, 2008), principalmente propiciando o desenvolvimento de micro-organismos patogênicos. No entanto, uma série de outros fatores pode comprometer a qualidade dos alimentos de rua, entre eles a temperatura e local de acondicionamento inapropriados (KIM et al., 2013);

exposição e manuseio sem a devida proteção (MUYANJA et al., 2011); e condições inadequadas do meio ambiente, com exposição dos alimentos a insetos e animais domésticos (VAN'T RIET et al., 2003).

Para que se possam diminuir os riscos da contaminação durante a manipulação e acondicionamento até o momento da venda, é necessário o atendimento às boas práticas, que é um conjunto de princípios, regras e procedimentos que regem o correto manuseio de alimentos, abrangendo desde a matéria-prima até o produto final (FERREIRA et al., 2008). Os órgãos competentes que regulamentam as exigências e critérios para manipulação de alimentos estabeleceram requisitos necessários, denominado *checklist*, com a classificação de itens conforme/não conformes e neste caso, devem-se traçar ações corretivas para adequação buscando eliminar ou reduzir riscos físicos, químicos e biológicos (GENTA; MAURICIO; MATIOLI, 2005).

Manipuladores bem treinados e conscientes da responsabilidade em garantir qualidade do produto oferecido à população reduzem a possibilidade de surtos e danos à saúde pública. É possível que os vendedores ambulantes não estejam atendendo às exigências de conformidade com o *checklist* proposto pelos órgãos competentes, bem como os estabelecimentos de comercialização da matéria-prima também sejam focos de disseminação de doenças, uma vez que ignoram as normas de acondicionamento e refrigeração do produtos cárneos oferecido como matéria-prima e/ou produto pronto como espetinho/churrasquinho para a população.

Assim, o objetivo neste trabalho foi avaliar a aplicação das boas práticas na manipulação de produtos cárneos entre vendedores ambulantes de churrasquinhos e em estabelecimentos na feira do Porto em Cuiabá, Mato Grosso.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram escolhidos dois pontos de coleta de dados: a região central, onde há presença de vendedores ambulantes de churrasquinho/espetinho de carne bovina e as instalações físicas de alvenaria onde há comercialização de carne bovina *in natura* na feira do Porto da capital. A coleta de dados foi realizada por meio de observação direta e de entrevista não estruturada, quando necessário, para esclarecimento de alguma situação em particular.

Os dados foram coletados através de observação *in locu* verificando a aplicação das boas práticas (BP) por meio de formulário denominado *checklist* conforme Resolução nº 275 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2002) e resolução Resolução nº 216 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2004).

Para o comércio ambulante de alimentos, o *checklist* utilizado constou de 16 itens de verificação, distribuídos em avaliações de vários aspectos do ponto de vendas como recursos humanos; condições ambientais; instalações e equipamentos.

Para os pontos de venda de carne bovina no mercado da feira do Porto da capital foram avaliadas as condições de oito açougues, segundo as normas de BP. Conforme o *checklist*, foram analisados os seguintes itens: gerenciamento das matérias-primas, edificações e instalações, equipamentos e utensílios, higiene das instalações e higiene pessoal.

As opções de respostas de ambos os locais de coleta de dados para o preenchimento do *checklist* foram: “Conforme” (C) - quando o estabelecimento atendeu ao item observado, “Não Conforme” (NC) - quando o mesmo apresentou Não-conformidade e “Não Aplicável” (NA) – quando a pergunta não se aplicava ao item observado.

Todos os dados foram analisados por estatística descritiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Comércio ambulante de alimentos

O resultado obtido no item recursos humanos foi de 84% de não conformidades para os 10 pontos de vendas. Não foram constatados aspectos referentes ao treinamento dos manipuladores, como cuidados ao manipular dinheiro durante o preparo do alimento, comportamento do manipulador no momento do preparo do alimento, utilização de uniformes e equipamentos de proteção individual.

Quanto aos aspectos gerais de condições ambientais, ao verificar os arredores dos pontos de venda, 95% desses apresentaram não conformidade constatando-se a presença de lixo, animais, poeira e outros contaminantes ambientais. Em geral os vendedores ambulantes preferem locais em que há grande fluxo de pessoas e expõem os alimentos às adversidades do ambiente. Um ambiente mal condicionado para o comércio de alimento possibilita a transmissão de agentes patogênicos, bem como material particulado como poeira e fuligem proveniente do trânsito de veículos (MALLON; BORTOLOZO, 2004).

Em relação ao item instalações e equipamentos, observaram-se 58% de não conformidades nos aspectos analisados. Falta de cuidado no armazenamento dos produtos crus e assados, ausência de proteção contra entrada de insetos e animais nas caixas de armazenamento, condições inadequadas da churrasqueira, falta de prevenção de contaminação cruzada, higiene inadequada, ausência de equipamentos de limpeza bem como mau estado de conservação, utensílios com superfícies não absorventes, falta de prevenção de contaminação química e física foram os

itens observados. As condições ambientais dos pontos de venda como temperatura do ar, umidade, falta de proteção condicionada por barreiras físicas podem comprometer a qualidade e a segurança dos alimentos (NASCIMENTO; GERMANO; GERMANO, 2004; RODRIGUES et al., 2014).

Micro-organismos causadores de doenças alimentares como *Salmonella* sp., *Clostridium* sp., *Escherichia coli*, se desenvolvem com muita facilidade em alimentos manipulados inadequadamente, possibilitando riscos à saúde da população (MALLON; BORTOLOZO, 2004; MENDONÇA; CORREA; ALBINO, 2002). O hábito de ingerir alimentos manipulados e/ou vendidos nas ruas faz parte da cultura da população em geral (GADI; BALA; KUMAR, 2013), portanto, os órgãos responsáveis devem fiscalizar e orientar os manipuladores a seguirem as boas práticas estabelecidas nos regulamentos vigentes.

Com relação ao Manual de Boas Práticas, exigido pela Resolução RDC nº 216, nenhum dos responsáveis pelos pontos de vendas observados possui ou tem conhecimento desta ferramenta, fato constatado durante entrevista informal. Assim como, verificando os itens propostos pela lista de verificação ou *checklist* constantes na Resolução RDC nº275, nota-se que os manipuladores de alimentos nesses pontos de vendas não têm conhecimentos básicos sobre as boas práticas de manipulação de alimentos. E alguns trabalhos têm demonstrado que os vendedores ambulantes não conhecem ou não aplicam as boas práticas de manipulação ao comercializarem alimentos de rua para a população em geral, possibilitando a disseminação de doenças de origem alimentar (RODRIGUES et al., 2014).

### Pontos de venda de carne bovina no mercado da feira do Porto

Os estabelecimentos analisados geralmente apresentavam um ou dois atendentes, representados pelo proprietário e sua esposa ou mesmo um parente.

Em relação ao gerenciamento das matérias-primas observou-se 26,5% dos itens previstos do *checklist* em conformidade e 73,7% não conformes. Verificou-se que em toda matéria-prima que chega não é realizada uma avaliação de qualidade da mesma, como peso, tipo de carcaça, ou qualquer outro tipo de análise química/microbiológica sendo direcionada diretamente para o processo de preparo e comercialização, expondo a saúde da população a risco. Esse risco torna-se mais agravante quando a matéria-prima que chega não passa por controle de qualidade nesses estabelecimentos, uma vez que a carne, por ser rica em nutrientes e apresentar alta atividade de água, propicia o crescimento de micro-organismos potencialmente perigosos para a saúde pública (OLIVEIRA et al., 2008).

Na avaliação das edificações e instalações, verificaram-se 16% dos itens em conformidades e 84% de não conformidades. As instalações ocupam espaço de aproximadamente 12m<sup>2</sup> e não há uma preocupação por parte dos entrevistados com a melhoria das instalações físicas, *design* de apresentação e o *marketing* do estabelecimento.

Praticamente todos os estabelecimentos possuem os mesmos tipos de equipamentos e utensílios de uso, embora não apresentem preocupação com o estado de conservação destes materiais. Na verificação do *checklist* dos equipamentos e utensílios observaram-se 16,7% de conformidades e 83,3% de não conformidades nos itens de avaliação. Equipamentos e utensílios mal higienizados contaminam a matéria-prima ali manipulada e podem ser fonte de contaminação

do alimento (COSTA et al., 2013).

Muitos maquinários estão em mal estado de conservação, apresentando ferrugens e corrosão da pintura, aumentando-se desta forma a possibilidade de contaminação dos alimentos. Notou-se que alguns estabelecimentos não apresentam uma higienização apropriada, com pia, piso e até alguns maquinários com sujidades. Neste item, observou-se que apenas 6,7% dos itens sobre higiene das instalações estavam em conformidade e 93,3% em não conformidade.

Em relação à higiene pessoal constatou-se 11,1% dos itens em conformidade e 88,9% não conformes. Pode-se observar que os manipuladores das matérias-primas não usam luvas, muitos com cabelos compridos, não amarrados e sem a utilização de toucas, com barba por fazer, utilização de anéis e outras jóias, alguns usam botas e roupas brancas, mas não em bom estado. Manipuladores são fontes de contaminação de alimentos quando não é realizada a higiene pessoal e cuidados adequados como o uso de luvas e toucas (OLIVEIRA et al., 2008). No entanto, a falta de fiscalização e capacitação oferecida pelos órgãos competentes corroboram com o risco à saúde da população que utiliza dos serviços que não garante a qualidade do alimento comercializado.

A necessidade da capacitação e esclarecimentos sobre os riscos de um alimento que não garante a qualidade para o consumidor foi observada em diversos estudos (LINO et al., 2009; LUNDGREN et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2008). É preciso que a população perceba e evite comprar um alimento que, apesar de mais barato, possa colocar a sua saúde em risco. Não garantia de procedência da matéria-prima, funcionários mal capacitados e desmotivados, ambientes impróprios para a manipulação e comercialização de alimentos expõe a risco a saúde do consumidor (LINO et al., 2009).

Do total de itens do *checklist* analisado apenas 13 itens, correspondendo a 16,5%, estão em conformidade com as boas práticas (BP) e 83,5% em não conformidade.

As condições em que estes estabelecimentos vêm atuando, aliadas à falta de conhecimento e a não aplicação das normas de BP, expõe o grande fluxo de pessoas da comunidade que fazem uso destes serviços e alimentos a um maior risco de contaminação alimentar.

### CONCLUSÃO

Os pontos de vendas de churrasquinho não oferecem uma alimentação segura do ponto de vista higiênico-sanitário, segundo a legislação vigente.

De acordo com o *checklist* aplicado para verificação das BP pode-se afirmar que, de forma geral, todos os pontos de vendas estão fora dos padrões determinados pela legislação. Esses necessitam adequar-se imediatamente à Resolução RDC nº 216/2004 visando a garantia da qualidade dos produtos oferecidos ao mercado consumidor.

Há necessidade de capacitação dos manipuladores e divulgação de informação sobre a importância da higienização de manipuladores e equipamentos e dos riscos que os alimentos oferecem quando armazenados em condições inadequadas.

### REFERÊNCIAS

- BENNY-OLLIVIERA, C; BADRIE, N. Hygienic practices by vendors of the street food "doubles" and public perception of vending practices in Trinidad, West Indies. *J Food Saf*, v.27, n.1, p.66-81, feb. 2007.
- BRASIL. Resolução RDC n. 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados

- aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 06 de nov. de 2002, Seção 1, p. 4-21.
- BRASIL. Resolução RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 de set. de 2004, Seção 1, p. 25.
- BRAZIL FOOD TRENDS 2020. Disponível em: <[http://www.brazilfoodtrends.com.br/Brasil\\_Food\\_Trends/index.html](http://www.brazilfoodtrends.com.br/Brasil_Food_Trends/index.html)> Acesso: 12 mar 2015.
- CORTESE, RDM. Dissertação (Mestrado em Nutrição). **Qualidade higiênico-sanitária e regulamentar de alimentos de rua comercializados em Florianópolis – SC**. Universidade Federal de Santa Catarina. 182p. 2013. Florianópolis-SC.
- COSTA, JNP; SANTOS, VVM; SILVA, GR; MOURA, FML; GURGEL, CAB; MOURA, A PBL. Condições higiênico-sanitárias e físico-estruturais da área de manipulação de carne *in natura* em minimercados de Recife (PE), Brasil. **Arq Inst Biológico**, v.80, n.3, p. 352-58, 2013.
- FERREIRA, IM; BONNAS, DS; GUIMARÃES, EC; REZENDE, MTNP; ROSI, DA. Bacteriologia de “espetinhos de frango” fabricados no município de Uberlândia-MG sob inspeção municipal. **Veterinária Notícias**, v.14, n.2, p.9-12, 2008.
- GADI, C; BALA, KL; KUMAR, A. Study of hygienic practices of street food vendors in Allahabad city, India and determination of critical control points for safe street food. **The Allahabad Farmer**, v. LXVIII, n.2, p.1-10, 2013.
- GENTA, TMS; MAURÍCIO, AA; MATIOLI, G. Avaliação das Boas Práticas através de check-list aplicado em restaurantes self-service da região central de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, Maringá, v.27, n.2, p.151-156, 2005.
- KIM, SA; YUN, SJ; LEE, SH; HWANG, IG; RHEE, MS. Temperature increase of foods in car trunk and the potential hazard for microbial growth. **Food Control**, v.29, p.66-70, 2013.
- LINO, GC; PACHECO, MS; ROLIM, MBQ; PAIVA, JN; MOURA, APBL. Condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos de comercialização de carnes nos Mercados Públicos de Jaboatão dos Guararapes, PE. **Medicina Veterinária**, v.3, n.4, p.1-6, out-dez, 2009.
- LUCCA, A; TORRES, EAFS. Street-food: The hygiene conditions of hot-dogs sold in São Paulo, Brazil. **Food Control**, v.17, n.4, p.312-316, abril 2006.
- LUNDGREN, PU; SILVA, JA; MACIEL, JF; FERNANDES, TM. Perfil da qualidade higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em feiras livres e mercados públicos de João Pessoa-PB, Brasil. **Alimentos e Nutrição**, v.20, n.1, p. 113-19, 2009.
- MALLON, C; BORTOLOZO, EAFQ. Alimentos comercializados por ambulantes: uma questão de segurança alimentar. Publicatio UEPG: **Ciências Biológicas e da Saúde**, v.10, n.3, p.65-76, 2004.
- MENDONÇA, SC; CORREIA, RTP; ALBINHO, E. Condições Higiênico-Sanitárias de Mercados e Feiras Livres da Cidade de Recife-PE. **Rev Hig Alimentar**, v.16, n.94, p.20-25, 2002.
- MUYANJA, C; NAYIGA, L; BRENDA, N; NASINYAMA, G. Practices, knowledge and risk factors of street food vendors in Uganda. **Food Control**, v.22, p.1551-58, 2011.
- NASCIMENTO, AJP; GERMANO, PML; GERMANO, MIS. Comércio ambulante de alimentos: avaliação das condições higiênico-sanitárias na Região Central de São Paulo, SP. **Rev Hig Alimentar**, v.18, n.123, p.42-48, 2004.
- OLIVEIRA, S; SILVA, JA; MACIEL, JF; AQUINO, JS. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de carne bovina comercializada em supermercados de João Pessoa. **Alimentos e Nutrição**, v.19, n.1, p. 61-6, 2008.
- OMEMU, AM; ADEROJU, ST. Food safety knowledge and practices of street food vendors in the city of Abeokuta, Nigeria. **Food Control**, v.19, p.396-402. 2008.
- RODRIGUES, BF; GÓES, JAW; CARDOSO, RCV; SOUZA, WM; FERREIRA, TCB. O comércio de comida de rua no centro histórico de Salvador – BA: caracterização da oferta de alimentos e aspectos higiênico-sanitários. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v.21, n.1, p.347-58, 2014.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM COMERCIAL - SENAC. **Manual de elementos de apoio para o sistema APPCC**. Rio de Janeiro: SENAC/Departamento Nacional, 2001.
- SILVA, GR; BARROS, MLG; BARBOSA, MVF; SIQUEIRA, MGF; OLIVEIRA, AE; LINS, LF; MOURA, APBL. Percepção do conceito de higiene e segurança alimentar dos manipuladores de produtos cárneos de mercado público, Recife-PE, Brasil. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.7, n.2, p.158 - 163, 2013.
- VAN 'T RIET, H; DEN HARTOG, AP; HOOF-TMAN, DA; FOEKEN, DW; VAN STAVEREN, WAI. Determinants of non-home-prepared food consumption in two low-income areas in Nairobi. **Nutrition**, v.19, p.1006-12, nov.-dec. 2003.
- WHO - World Health Organization. **Essential safety requirements for street-vended foods**. Food Safety Unit Division of Food and Nutrition, 1996.

# CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS NA COMERCIALIZAÇÃO DE ÁGUA DE COCO (*Cocus nucifera*) EM CARRINHOS DO TIPO *COCO* *EXPRESS*, NO CENTRO DE UMA CAPITAL DO NORDESTE BRASILEIRO.

Clélia de Moura Fé Campos ✉

Luzia Angélica Alves Costa

Martha Teresa Siqueira Marques Melo

Maria do Socorro Silva Alencar

Universidade Federal do Piauí. Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina – PI.

✉ cleliamfc@uol.com.br

## RESUMO

A manipulação dos alimentos pode ser uma forma de contaminação ou de transferência de micro-organismos nocivos à saúde humana. Estudos indicam como uma das principais causas de surtos de doenças de origem alimentar o despreparo dos manipuladores de alimentos. Em relação à água de coco *in natura*, novas alternativas de mercado têm surgido nos últimos anos, contribuindo para aumentar o consumo do produto, uma delas foram as *Coco Express*, com o produto servido diretamente ao consumidor. Nesse sentido, neste trabalho objetivou-se avaliar as condições higienicossanitárias na comercialização de água de coco (*Cocus nucifera*) em carrinhos do tipo *Coco Express*, no centro de uma capital do nordeste brasileiro. Foram entrevistados

36 ambulantes, sendo o instrumento um questionário do tipo *checklist* sobre as condições higienicossanitárias em que são realizadas a extração e comercialização da água de coco. Na análise estatística foi utilizado o programa *Statistical Package for the Social Sciences*. Os resultados mostraram que a maior parte dos manipuladores não utiliza as medidas de controle higienicossanitário no beneficiamento da matéria-prima e manipulação da bebida, podendo ser um risco para a saúde do consumidor.

**Palavras-chave:** *Ambulantes. Extração. Manipulação. Saúde.*

## ABSTRACT

*Food manipulation might be a way of contamination or transferring harmful microorganisms to human health. Studies indicate as one of the main causes of food diseases outbreaks the lack of preparation of the food manipulators. In relation to the coconut water in natura, new market alternatives have emerged in the past few years, contributing to the increase consumption of the product, for example the *Coco Express*, in which the product is served directly to the consumer. In this respect, this work aimed to evaluate the sanitary-hygienic conditions in the commercialization of the coconut water (*Cocus nucifera*) in street vendors carts *Coco Express* type, in the downtown area of a capital in the Brazilian north-east. For this research, 36 street vendors were interviewed, answering a checklist questionnaire about the hygienic-sanitary conditions in which the extraction and commercialization of the coconut water are carried out. The program *Statistical Package for the Social Sciences* was used for the statistical analysis. The results showed that most of the food manipulators do not use the hygienic-sanitary control necessary*



*in the processing of the raw material and manipulation of the drink, which might be a risk to the consumer's health.*

**Keywords:** *Street vendors. Extraction. Handling. Health.*

## INTRODUÇÃO

Uma das preocupações do microbiologista de alimentos relaciona-se ao controle do desenvolvimento microbiano, buscando eliminar riscos à saúde do consumidor, bem como prevenir e/ou retardar o surgimento de alterações indesejáveis nos alimentos. O ideal é que os micro-organismos não tenham acesso aos alimentos, excetuando-se, evidentemente, aqueles obtidos por meio de processos de fermentação. Entretanto, uma vez que isso seja praticamente impossível, é necessária a adoção de medidas para controlar seu desenvolvimento (LANDGRAF, 2008).

A água de coco ou endosperma líquido de *Cocos nucifera*, bebida natural e pouco ácida (pH=5,0), é constituída de água (93%), sais minerais, açúcares, substâncias nitrogenadas e gorduras. Devido a esta composição, que combina sais e açúcares, a água de coco é conhecida como ótimo repositivo hidroeletrolítico, similar às bebidas isotônicas de alto consumo entre desportistas (ABREU et al., 2005).

O comércio de alimentos na rua é um hábito disseminado mundialmente e que possui grande importância em países em desenvolvimento como uma alternativa de atividade econômica. Esse tipo de atividade representa risco à saúde dos consumidores porque a maior parte do comércio ambulante não possui sistema de abastecimento de água tratada, dificultando a higienização da matéria-prima, utensílios e manipuladores

de alimentos (VALVERDE; BADA-RÓ, 2009).

A expansão do consumo de água de coco se deve a diversos fatores dentre os quais as condições climáticas (clima quente) do local do estudo; disponibilidade do produto no comércio, preço acessível e ausência de impostos por se tratar de um comércio informal. Além disso, a água de coco é uma bebida de grande aceitação por se tratar de um alimento que faz parte do hábito alimentar da população, por seu valor e pelos benefícios à saúde (SEREJO; NEVES; BRITO, 2010). Assim, neste trabalho objetivou-se avaliar as condições higienicossanitárias na comercialização de água de coco (*Cocos nucifera*) em carrinhos do tipo *Coco Express*, no centro de uma capital do nordeste brasileiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo delineou-se como descritivo de natureza transversal, realizado no primeiro semestre de 2011, em pontos de maior fluxo de pessoas e comércio do centro de Teresina - PI, visto que, são nesses pontos em que a maioria dos ambulantes estabelece o comércio de água de coco.

O número amostral foi determinado a partir de pesquisas do número total de ambulantes que comercializavam água de coco no centro da cidade, cadastrados pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Turismo, no Projeto Agente da Cidade. Do total de ambulantes (n=69) foram entrevistados 50% mais um desvio padrão de 2%, logo, a amostra constituiu-se de 36 entrevistados.

Os dados foram coletados por meio da aplicação de um questionário do tipo *checklist*, utilizado no estudo de Fortuna e Fortuna (2009) baseado na RDC nº 275 (BRASIL, 2002), classificando o comércio ambulante em péssimo (<30%), ruim

(30-49%), regular (50-69%), bom (70-89%) e excelente (90-100%), segundo Fortuna et al. (2007). Observou-se a comercialização do produto desde o armazenamento à distribuição ao consumidor

Para análise estatística utilizou-se o *software Statistical Package for the Social Sciences - SPSS* (versão 18.0). Nas situações onde houve necessidade de estabelecer relações entre as variáveis nominais, foi aplicado o teste do qui-quadrado, com nível de confiança de 0,05.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Piauí (CAAEE) nº 0295.0.045.000-10). Os participantes consentiram em participar da pesquisa mediante a assinatura no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, de acordo com os princípios éticos da Declaração de *Helsinki*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A comercialização de água de coco (*Cocos nucifera*) em carrinhos do tipo *Coco Express*, no centro de uma capital nordestina ocorria diariamente, em média, oito horas e trinta minutos. Os manipuladores trabalhavam no horário comercial, em condições desfavoráveis à manutenção da higiene pessoal, por se tratar de pontos instalados na rua e expostos à contaminação ambiental.

A maioria do grupo entrevistado (88,9%) afirmou a existência de local para higienização das mãos, que era realizada em um estabelecimento comercial próximo ao ponto onde se localizava o carrinho ou no local de venda. Chama a atenção a inadequação desses locais ou mesmo sua ausência, conforme relatado por 11,1% dos entrevistados, pois as mãos são veículos de contaminação alimentar e que necessitam de procedimentos operacionais padronizados.

Para garantir a qualidade do alimento é necessário realizar

**Tabela 1** – Caracterização higienicossanitária dos vendedores ambulantes que manipulavam a água de coco segundo o *checklist*. Teresina – PI, 2015.

Itens do <i>checklist</i>	Sim (%)	Não (%)
Utiliza adornos nas mãos	44,4	55,6
Possui unhas aparadas e limpas*	75,0	25,0
Os cabelos são protegidos*	25,0	75,0
Usa luvas para a manipulação dos cocos*	0,0	100,0
Manipula dinheiro*	100,0	0,0

\*P&lt;0,05

**Tabela 2** – Esquema de higienização dos cocos antes de serem beneficiados. Teresina – PI, 2015.

Esquema de Higienização	%
Jato de água	47,2
Flanela úmida	38,9
Flanela seca	8,3
Não há higienização prévia	5,6
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

**Tabela 3** – Tipo de produto empregado e freqüência da limpeza geral do carrinho. Teresina – PI, 2015.

Produto	1 / semana	2 / semana	Diário	Total (%)
Água sanitária	-	-	2,8	2,8
Detergente	-	-	11,1	11,1
Detergente +Água Sanitária	2,8	-	63,8	66,6
Detergente+Água Sanitária+ Sabão Pó	-	-	2,8	2,8
Sabão em barra	-	-	2,8	2,8
Sabão em barra+Água sanitária	2,8	2,8	8,3	13,9
<b>Total</b>	<b>5,6</b>	<b>2,8</b>	<b>91,6</b>	<b>36</b>

procedimentos adequados de higienização que envolvem o manipulador de alimentos, a matéria-prima e o ambiente. Nesse contexto, o estudo relaciona as características higienicossanitárias dos vendedores ambulantes que manipulavam os cocos nos carrinhos (Tabela 1).

Em relação ao item de utilização de adornos nas mãos, não houve diferença estatisticamente significativa ( $p>0,05$ ) entre os indivíduos que não tem esse hábito (55,6%) e os que utilizam adornos durante o manuseio do alimento (44,4%). A maioria dos vendedores ambulantes possuía unhas aparadas (75%), não protegia os cabelos (75%), não

usava luvas (100%) e manipulava dinheiro durante a comercialização do alimento (100%). Esses resultados apresentaram significância estatística ( $p<0,05$ ).

Verifica-se, portanto, que os manipuladores de água de coco apresentaram atitudes higienicossanitárias em desacordo com a normatização preconizada pela RDC nº 218 indicando com isso situação de risco à população consumidora de água de coco (BRASIL, 2005).

Os dados revelados nesta investigação assemelham-se aos obtidos por Oliveira, Oliveira e Beserra (2013), na pesquisa realizada na mesma capital nordestina, o que reforça a

necessidade de medidas interventivas que possibilitem segurança quanto às condições higienicossanitárias do comércio ambulante de água de coco na referida capital.

Para a garantia da qualidade sanitária são imprescindíveis a qualidade da matéria-prima alimentar, as características dos equipamentos e utensílios, e as condições do material de limpeza, mas nada suplanta a importância das técnicas de manipulação e a própria saúde dos manipuladores (RIEDEL, 2005). Em relação à matéria-prima, a Tabela 2 apresenta o esquema de higienização empregada antes do beneficiamento do coco.

O estudo revelou que os cocos

recebiam, antes do beneficiamento, apenas um jato de água (47,2%) ou eram limpos com flanela úmida (38,9%). Nesse aspecto, a RDC nº 218 preconiza que os alimentos de origem vegetal devem ser lavados e, quando aplicável, desinfetados antes do seu uso (BRASIL, 2005).

A lavagem em água corrente de boa qualidade pode reduzir em até 90% a carga microbiana dos vegetais. Não é suficiente, porém, para manter a contaminação em níveis seguros, sendo essencial a aplicação de uma etapa de sanitização com agentes antimicrobianos reconhecidos como GRAS (*Generally Recognized as Safe*) (NASCIMENTO; SILVA, 2010).

De maneira geral, para a sanitização de frutas e hortaliças frescas, são recomendadas concentrações de cloro livre entre 50-200 mg.L-1, pH entre 5 e 7, durante 3 a 20 minutos de exposição do produto ao sanitizante (LUND et al., 2005). Os ambulantes referiram, também, a frequência e produtos empregados na limpeza dos carrinhos (Tabela 3).

A maioria dos ambulantes (63,8%) realizava diariamente a limpeza dos carrinhos e os produtos mais utilizados eram o detergente e água sanitária (66,6%) (Tabela 3). Esses produtos são recomendados para higienização de equipamentos quando realizadas as diluições adequadas, por sua eficácia na eliminação de micro-organismos (SILVA JUNIOR, 2014).

Em relação ao armazenamento dos cocos, constatou-se que eram dispostos diretamente no chão (22,2%) ou no próprio carro (77,8%), apresentando diferença significativa ( $p < 0,05$ ). As matérias-primas e as embalagens devem ser armazenadas em recipientes e/ou sobre *palletes*, confeccionados de material liso, resistente, impermeável e lavável, conservados limpos e protegidos de contaminantes e do acesso de vetores

e pragas (BRASIL, 2005).

Outro aspecto evidenciado foi em relação ao acúmulo do lixo. Em todos os locais de comercialização, o lixo era armazenado em depósitos inadequados (caixas de papelão) para posterior coleta pública. Nesse contexto, a RDC nº 218 (BRASIL, 2005) estabelece que os resíduos devem ser freqüentemente coletados e estocados em lixeiras com tampas, e quando aplicável em área específica para esse fim, de forma a evitar focos de contaminação e atração de vetores e pragas, o que não foi verificado em nenhum dos casos.

Os pontos de venda de alimentos de rua compreendem uma ampla diversidade, que respondem pelos valores étnicos e culturais locais, expectativas dos consumidores e disponibilidade financeira dos vendedores. Contudo, a improvisação tem caracterizado as diversas formas dos pontos de venda e desconsiderado requisitos sanitários mínimos para o preparo e a comercialização de alimentos nas ruas (CARDOSO et al., 2009).

As práticas de higiene na comercialização dos cocos foram classificadas como regulares em 75% da amostra do estudo, sinalizando a necessidade de medidas de controle e manutenção das condições higiênicossanitárias adequadas.

## CONCLUSÃO

Este estudo possibilitou um diagnóstico das condições higiênicossanitárias do comércio de água de coco (*Cocus nucifera*) em carrinhos do tipo *Coco express*, no centro de uma capital nordestina, visto que o mesmo encontra-se amplamente disseminado.

Os resultados evidenciaram que a maior parte dos manipuladores não utilizava as medidas de controle higiênicossanitário na comercialização da água de coco, pondo em risco a

saúde do consumidor, fazendo-se necessário controle sistemático do cumprimento das normas regulatórias, capacitação contínua dos vendedores ambulantes quanto aos aspectos sanitários e infraestrutura adequada aos locais de comercialização de alimentos de rua.

## REFERÊNCIAS

- ABREU et al. Perfil sensorial e aceitabilidade de amostras de água de coco obtidas por diferentes processos de fabricação. **B. CEPPA**, Curitiba, v. 23, n. 2, 2005. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br>>. Acesso em: 30/04/15.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada RDC nº 275**, de 21 de outubro de 2002. Regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/ industrializadores de alimentos e a lista e verificação das boas práticas de fabricação. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 30/06/15.
- \_\_\_\_\_. **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 218**, de 29 de julho de 2005. Regulamento técnico de procedimentos higiênico-sanitários para manipulação de alimentos e bebidas preparadas com vegetais. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 30/06/15.
- CARDOSO, RCV; SANTOS, SMC; SILVA, EO. Comida de rua e intervenção: estratégias e propostas para o mundo em desenvolvimento. **Ciênc saúde coletiva**, v.14, n.4, p.1215-1224, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 30/06/2015.
- FORTUNA, DBS; FORTUNA, JL. Condições higiênico-sanitárias na comercialização de água de coco, por ambulantes do município de Teixeira de Freitas, BA. **Rev Hig Alimentar**, v.23, n.174/175, p.62-69, 2009.

- FORTUNA, JL et al. Diagnóstico higiênico-sanitário dos manipuladores de produtos alimentícios comercializados em uma praça pública do município de Teixeira de Freitas- BA. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.21, n.150, p.91, 2007. Disponível em: <http: www.scielo.br>. Acesso em: 25/11/2015.
- LANDGRAF, M. Controle do desenvolvimento microbiano nos alimentos. *In*: FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2005, p.109-148.
- LUND, DG; PETRINI, LA; ALEIXO, JAG; ROMBALDI, CV. Uso de sanitizantes na redução da carga microbiana de mandioca minimamente processada. **Ciê. Rural**, Santa Maria, v.35, n.6, p.1431-1435, 2005. Disponível em: <http: www.scielo.br>. Acesso em: 25/11/2015.
- NASCIMENTO, MS; SILVA, N. Tratamentos químicos na sanitização de morango (*Fragaria vesca* L). **Braz J. Food Technol.**, São Paulo, v.13, n.1, p.11-17, 2010. Disponível em: <http: www.ital.sp.gov.br/bj>. Acesso em: 25/11/2015.
- OLIVEIRA, CMR; OLIVEIRA, EMT; BESSERRA, MLS. Avaliação das condições higienicossanitárias do comércio ambulante de água-de-coco na cidade de Teresina, PI. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.27.n.22/23, p.81-85, 2013.
- RIEDEL, G. Manipulação de alimentos. *In*: **Controle sanitário dos alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2005. 405 -411p.
- SILVA JUNIOR, EA. **Manual de controle higiênico sanitário em serviços de alimentação**. 7 ed. São Paulo: Livraria Varela, 2014, 604p.
- SEREJO, TT; NEVES, MA; BRITO, NM. **Qualidade Microbiológica de Água de Coco Comercializada por Ambulante na Cidade de São Luís - MA**. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA, 2010. VALVERDE, CR; BADARÓ, ACL. Qualidade microbiológica da água de coco (*Cocos nucifera*) comercializada por ambulantes na cidade de Ipatinga, Minas Gerais. **Rev Dig de Nut.**, Ipatinga, v.3, n.5, p.489-504, 2009. Disponível em: <http:// www.unilestemg.br>. Acesso em: 30/04/105.



## JOGO EDUCATIVO: VIGILÂNCIA SANITÁRIA NOS EVENTOS DE MASSA.

O Centro Colaborador em Vigilância Sanitária, em conjunto com a Educação a Distância da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca/Fiocruz e, em parceria com a Subsecretaria de Vigilância, Fiscalização Sanitária e Controle de Zoonoses, do Município do Rio de Janeiro, desenvolveram o jogo educativo “Vigilância Sanitária nos Eventos de Massa”.

O material didático-pedagógico apresenta, de maneira lúdica, os principais riscos à saúde que podem se manifestar durante a realização de eventos de massa. O jogo tem como finalidade promover a proteção da saúde, considerando que, nos eventos de massa, há grande circulação de pessoas, produtos e prestação de serviços, o que tende a ocasionar danos à saúde.

O jogo pretende capacitar os profissionais de vigilância sanitária que atuam na esfera municipal, os voluntários que trabalharão em grandes eventos e a população em geral na identificação de alguns riscos à saúde e também estimulá-los a participar ativamente na orientação e comunicação de alguns riscos de interesse da vigilância sanitária. "Vigilância Sanitária nos Eventos de Massa" pode ser jogado on-line ou seu download feito pelo link [www.ensp.fiocruz.br](http://www.ensp.fiocruz.br). (Fonte: Ascom/ ANVISA)

# CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS E CONTROLE DA TEMPERATURA DE EQUIPAMENTOS E ALIMENTOS EM UM SUPERMERCADO DE FORTALEZA – CE.

Jéssica Gonçalves Melo ✉

Carolinne Reinaldo Pontes

Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza – CE.

✉ jessicagmnutri@gmail.com

## RESUMO

As exigências dos consumidores quanto à qualidade e apresentação dos produtos oferecidos aumentaram. O presente estudo foi realizado em um Supermercado de Fortaleza - Ceará, no período de julho a setembro de 2011, tendo como objetivo a análise da qualidade higienicossanitária e o controle da temperatura de equipamentos refrigerados e congelados, como também dos alimentos perecíveis durante o recebimento, armazenamento e exposição à venda. Para tanto, aplicou-se a lista de verificação da Portaria nº 31/2005, como também foi realizado o controle de temperatura nos seguintes equipamentos: 14 Balcões Refrigerados Abertos; 6 Balcões Refrigerados Fechados; 8 Balcões de Congelamento Abertos, 6 Câmaras de Refrigeração e 4 Câmaras de Congelamento. Foi constatado que o estabelecimento atendeu 91% dos itens exigidos pela legislação. Quanto ao monitoramento da temperatura durante o recebimento, foi verificado que 55,6% dos produtos recebidos estavam com a temperatura acima do recomendado pelo fabricante. Na análise da temperatura dos equipamentos, foi encontrado um percentual de inadequação de 34,2% dos equipamentos existentes na área de venda e de armazenamento deste supermercado. Ao realizarem-se as medições, foi feita uma comparação entre a temperatura indicada no visor do equipamento com a do termômetro, sendo encontrada uma diferença de até 34°C abaixo do valor verificado pelo termômetro. Assim, é de grande importância a existência de um controle de qualidade em um supermercado para garantir que o consumidor fique protegido de adulterações, fraudes e doenças.

**Palavras-chave:** Armazenamento. Higiene. Monitoramento. Qualidade.

## ABSTRACT

*The consumers' demands with relationship to the quality and presentation of the offered products increased. The present study was accomplished in a Supermarket of Fortaleza-Ceara, in the period of July to September of 2011, tends as objective the analysis of the hygienic-sanitary quality and the control of the temperature of refrigerated equipments and frozen, as well as of the perishable victuals during the greeting, storage and exhibition for sale. For this purpose, we applied the checklist of Ordinance No 31/2005, as was also performed temperature control in the following equipment: Refrigerated Open 14 Branches; 6 Branches Closed Cooled; 8 Freezing Counters Open, 6 Chambers Refrigeration and Freezing Chambers 4. It was found that the establishment has met 91% of the items required by law. From the temperature tracking aspects during the delivering process, It was found that the percentage of unsuitability of 55, 6% of products gotten with their temperature above the producer recommendation. On equipment temperature reviews, it was found unsuitability percentage of 34, 2% on trading equipment located on common sales area and storage area on the studied supermarket. During the temperature measuring process it was made a comparison between what the equipment display was marking and the thermometer used; as a result it was found a variation of 34% below on each. Therefore, it is of a great importance to maintain a quality control system inside supermarkets, so that the consumer stays protected from forgeries, frauds and diseases.*

**Keywords:** *Hygiene. Monitoring. Quality. Storage.*

## INTRODUÇÃO

Os supermercados são definidos como estabelecimentos que comercializam, mediante autosserviço, uma grande variedade de mercadorias, em especial produtos alimentícios em geral e produtos de higiene e limpeza, conforme a Lei nº 5991 de 17 de dezembro de 1973.

Diferente das feiras livres, os supermercados utilizam complexas técnicas e métodos relacionados à higiene e conservação, para que os alimentos ofertados sejam considerados seguros e conservem suas características microbiológicas e sensoriais. Para isto, estes estabelecimentos praticam cuidados especiais, bem como o controle de temperatura durante as etapas de recepção, armazenamento, expedição e transporte (FONSECA, 2004).

Para que os consumidores fiquem protegidos de adulterações, fraudes e doenças transmitidas por alimentos foram criadas leis, regulamentos e códigos de práticas sobre o processamento, manuseio e venda de alimentos em diferentes estabelecimentos locais, nacionais e internacionais. As verificações destes regulamentos são feitas através de procedimentos de inspeção, que devem estar de acordo com a legislação sanitária vigente (GUEDES, 2008).

O Ministério da Saúde e o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento são basicamente os responsáveis pelas legislações sanitárias brasileiras, que regulamentam a indústria e o comércio de alimentos. Como também, existem algumas regulamentações relacionadas a esse assunto no Código de Defesa do Consumidor, como a Lei 8078/90, que discorre sobre a

responsabilidade dos prestadores de serviço e produtores de alimentos pelos danos causados à saúde do consumidor (GUEDES, 2008).

As Boas Práticas de Fabricação devem ser praticadas nos serviços de alimentação, sendo obrigatórias pela legislação brasileira, para todas as indústrias e estabelecimentos de alimentos e estão descritas nas Portarias nº 1428/93, nº 326/97, nº 368/97 e na Resolução da Direção Colegiada RDC nº 216/2004 (SEIXAS et al., 2008).

A partir das considerações supracitadas, nota-se a importância do presente trabalho, que tem como objetivo analisar a qualidade higienicossanitária e realizar o controle da temperatura de equipamentos refrigerados e congelados, como também dos alimentos perecíveis durante o recebimento, armazenamento e exposição à venda em um supermercado em Fortaleza - CE.

## MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada em um supermercado de grande porte localizado na cidade de Fortaleza, no período de julho a setembro de 2011.

As condições higienicossanitárias do estabelecimento e a higiene pessoal dos manipuladores foram analisadas através da aplicação de uma lista de verificação da Portaria nº 31/2005, de 21 de março de 2005, baseada na Resolução RDC nº 216/04, além de investigar a existência de documentos e registros exigidos pela legislação (BRASIL, 1984).

Foi avaliada a temperatura de 28 equipamentos da cadeia fria, encontrados na área de comercialização e 10 equipamentos na área de armazenamento do estabelecimento. Foi utilizado um termômetro digital infravermelho da marca MINIPA com precisão de 0,1°C, o qual realiza

medidas de temperatura na faixa de -30°C a 550°C. Os equipamentos pesquisados foram: 14 Balcões Refrigerados Abertos (BRA); 6 Balcões Refrigerados Fechados (BRF); 8 Balcões de Congelamento Abertos (BCA), 6 Câmaras de Refrigeração (CR) e 4 Câmaras de Congelamento (CC). Em cada equipamento foi feita uma medição no alimento armazenado na parte central e superior do equipamento, no período da tarde, sempre no mesmo horário e o procedimento de coleta de dados foi repetido durante quinze dias alternados. Como também, foi aferida a temperatura dos alimentos perecíveis refrigerados e congelados durante o recebimento por um período de quinze dias alternados. Foi realizado, ainda, um estudo comparativo entre a temperatura do visor e a temperatura aferida de cada equipamento.

A análise da lista de verificação classificará o estabelecimento em três grupos, de acordo com o percentual de atendimento dos itens exigidos pela legislação conforme a Portaria nº 31/2005. Os estabelecimentos classificados no Grupo 1 atendem 76 a 100% dos itens, enquanto no Grupo 2 atendem 51 a 75% dos itens e o Grupo 3 há um atendimento de 0 a 50% dos itens.

As análises das temperaturas encontradas foram seguidas pela temperatura recomendada pelo fabricante, que consta no rótulo de cada alimento. Para os produtos, cujo fabricante não informa a temperatura adequada de armazenamento, foram utilizadas como padrão as temperaturas presentes na Resolução CISA/MA/MS nº 10 (BRASIL, 1984).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a aplicação da lista de verificação, o estabelecimento ficou classificado no grupo I, pois o mesmo atendeu aproximadamente

91% dos itens exigidos da Portaria nº 31/2005. As não-conformidades encontradas estão relacionadas principalmente aos seguintes aspectos: edificação, instalações, equipamentos, móveis e utensílios; controle integrado de vetores e pragas urbanas; manipuladores e matérias-primas, ingredientes e embalagens.

De acordo com a RDC nº 216, as instalações, equipamentos, móveis e utensílios, devem possuir revestimento impermeável e lavável, sendo mantidos livres de rachaduras e vazamentos, além disso, é obrigatória a existência de lavatórios exclusivos para higiene das mãos na área de manipulação. No entanto, durante a aplicação da lista de verificação, foi observado que o estabelecimento estudado não cumpre com essas exigências.

Guedes (2008) aplicou uma lista de verificação de conformidade em supermercados de bairro, onde foram observadas não conformidades semelhantes às desta pesquisa, sendo destacada na maior parte dos estabelecimentos, a estrutura física deficiente e necessitando de melhorias para atender aos requisitos exigidos pela legislação.

A inexistência de lavatórios exclusivos para higiene de mãos implica grande risco de contaminação das mãos dos manipuladores e, conseqüentemente, dos alimentos (VALENTE 2001).

O controle integrado de vetores e pragas urbanas encontra-se deficiente, indicando que as medidas de prevenção adotadas pelo supermercado não estão impedindo a atração, o abrigo, o acesso ou proliferação dos mesmos, descumprindo as exigências feitas pela legislação sanitária.

No estudo realizado por Valente (2001), foi verificado que nenhum estabelecimento pesquisado atendeu a legislação quanto às medidas

de proteção contra insetos e roedores, o que favorece a entrada de insetos e roedores, podendo contaminar os alimentos manipulados.

Quanto aos manipuladores, foi observado que a maioria pratica atos que podem contaminar o alimento, contrariando a legislação vigente. No estudo realizado por Valente (2001) verificou-se que os aspectos relacionados a manipuladores de alimentos representam uma das maiores problemáticas, visto que são os responsáveis pelo processo de manipulação, etapa onde é verificado um maior nível de contaminação.

As matérias-primas, ingredientes e embalagens, de acordo com a legislação vigente, devem estar armazenadas sobre paletes, estrados e ou prateleiras, os quais devem ser de material liso, impermeável e lavável. No entanto, foi encontrada uma grande quantidade de produtos armazenados sobre paletes de madeira, sendo de difícil higienização, com isso há um acúmulo de sujidades que pode levar a contaminação dos alimentos armazenados.

A análise da temperatura do alimento durante o recebimento demonstrou que 55,6% dos produtos recebidos estavam com sua temperatura acima da recomendação pelo fabricante. Foi encontrada uma média de temperatura durante o recebimento dos alimentos congelados e refrigerados, respectivamente, de 2°C e 8°C.

Em relação aos 28 equipamentos expositores, localizados na área de venda da loja, 43% estavam com a temperatura de conservação inadequada. Dentre estes, 35,7% dos Balcões Refrigerados Abertos (BRA) e 100% dos Balcões de Congelamento Abertos (BCA). Diferente dos BRA, todos BRF apresentaram temperatura adequada de conservação. A média de temperatura encontrada nos BRA e BRF,

foram respectivamente, de 7°C e 4°C.

Em relação aos 10 equipamentos, localizados na área de armazenamento, apenas um equipamento estava com a temperatura acima do recomendado, representando um menor percentual de inadequação (10%). A média de temperatura das câmaras de congelamento e refrigeração foi respectivamente, de -16,6°C e 0,5°C.

Os resultados encontrados demonstraram que 34% de todos os equipamentos analisados, não estão em temperatura adequada de acondicionamento dos alimentos.

Ao realizar as medições dos balcões de exposição com mostrador, foi observado que as temperaturas indicadas no visor dos equipamentos mostravam valores diferentes e muito abaixo dos valores aferidos. Foi observado, também, que 9 equipamentos (23,7%) não apresentavam termômetros com mostrador nos freezers. No entanto, 80% das medições das temperaturas das câmaras de armazenamento, estavam com valores abaixo do indicado pelo visor do equipamento.

Os alimentos identificados com temperatura inadequada de recebimento foram: frango congelado, polpa de fruta, embutidos refrigerados e congelados, picolés, sorvetes, peixes e mariscos congelados, goma fresca, massas congeladas e sanduíches naturais. A temperatura aumentada desses alimentos pode estar relacionada ao desligamento da central de refrigeração do transporte durante a espera para o recebimento dos produtos.

Os equipamentos verificados com a temperatura inadequada de acondicionamento dos alimentos podem favorecer uma possível deterioração dos alimentos e reduzir sua vida de prateleira.

Os BRA com temperatura de conservação inadequada expõem

os seguintes alimentos: sobremesas, *sushi*, queijos especiais, frango refrigerado e sanduíche natural. É relevante observar que *sushis* em temperaturas inadequadas é preocupante, pois serão consumidos crus. Conforme a pesquisa realizada por Nespolo; Martineli e Rossi (2008), foi detectado *Aeromonas* spp. em carne de salmão, comum nos *sushis*, acondicionada em temperatura inadequada. Esta bactéria é causadora de infecções gastroentéricas, sendo considerada um fator de risco para saúde do consumidor.

Em uma pesquisa realizada pelo INMETRO (2005), também, foram verificados resultados semelhantes, onde 87% dos supermercados analisados foram considerados não conformes, pois apresentavam a temperatura de conservação dos alimentos congelados, acima do valor máximo determinado pela legislação. Assim sendo, a saúde do consumidor é colocada em risco, já que a alteração destas temperaturas pode causar um prévio descongelamento e um possível recongelamento dos produtos, que compromete sua integridade, além de favorecer a perda de nutrientes e aumentar as chances de reprodução microbiana.

Valente e Oliveira (2003) realizaram uma avaliação da temperatura de conservação de alimentos perecíveis comercializados em supermercados de Ribeirão Preto - SP, onde foi observado resultado semelhante ao deste trabalho. Os autores concluíram que 50,5% dos alimentos perecíveis estavam expostos à venda em temperatura inadequada favorecendo a multiplicação microbiana. Além disso, destacaram o grande problema do frango estar exposto a uma temperatura muito superior à permitida, já que patógenos importantes, como a *Salmonella* sp., se multiplicam acima de 5°C. Igualmente foi observado

neste trabalho, onde observou-se uma temperatura máxima de frango refrigerado a 10°C.

Os equipamentos que não apresentam mostrador de temperatura impossibilitam que o consumidor avalie se a temperatura está de acordo com a especificada pelo fornecedor dos alimentos.

Um dos motivos para a diferença de temperatura entre a aferida e a indicada no visor do equipamento, pode ter sido o local da medição, a qual foi realizada na parte superior dos alimentos armazenados. Esta diferença pode ocorrer, pois os sensores que medem a temperatura estão em sua maioria localizados na saída do ar mais frio, ou seja, no “ponto ótimo”, e não na parte crítica da estocagem dos alimentos. A média da diferença de temperatura encontrada foi 8,9°C, porém em algumas medições a diferença observada nos termômetros dos freezers chegou a 34°C abaixo do valor verificado. Na pesquisa realizada pelo INMETRO (2005) foram encontrados valores semelhantes em todas as medições, sendo observada uma diferença na temperatura dos termômetros de até 25°C.

A diferença de temperatura, que foi encontrada na análise das câmaras de armazenamento, é explicada por Liston (2008), o qual esclarece que estes equipamentos possuem o sensor de temperatura do ar interno instalado no local mais quente da câmara, ou seja, em áreas próximas à porta.

## CONCLUSÃO

O estudo demonstrou que a qualidade higienicossanitária do estabelecimento é satisfatória, entretanto, as não conformidades encontradas devem ser corrigidas imediatamente para que não interfiram na qualidade dos produtos vendidos e assim possam garantir a saúde do consumidor.

Quanto ao monitoramento da temperatura, foi possível identificar que a maioria dos produtos armazenados está de acordo com o recomendado pelo fabricante, porém vários produtos estão sendo recebidos e expostos a uma temperatura acima do recomendado. Isto pode acarretar uma diminuição na vida de prateleira desses produtos, trazendo aumento nos custos devido ao aumento do desperdício (“quebra”) e ocasionando um grave risco à saúde do consumidor.

Além disso, foi verificado que em alguns equipamentos os termômetros não apresentavam mostrador, enquanto outros indicaram valores de temperaturas, no visor do equipamento, diferentes e muito abaixo do recomendado, quando comparada com a aferida na zona crítica.

Vale ressaltar que é de grande importância que os órgãos de fiscalização exijam dos responsáveis pelos estabelecimentos as condições necessárias para manter a qualidade dos produtos e assim os consumidores tenham garantia dos seus direitos.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Decreto-lei nº 5991**, de 17 de dezembro de 1973. Dispõe sobre o Controle Sanitário do Comércio de Drogas, Medicamentos, Insumos Farmacêuticos e Correlatos, e dá outras Providências.
- FONSECA, TP. **Boas práticas de armazenamento e distribuição de carnes e miúdos bovinos da central de distribuição frigorificada de uma rede de supermercados do Distrito Federal**. Brasília, DF, 2004. Originalmente apresentada como monografia em curso de Especialização em Qualidade em Alimentos, Universidade de Brasília, 2004.
- GUEDES, GJPB. **Segurança Alimentar e**



- Controle de Qualidade: um estudo da implantação do Programa alimentos Seguros em supermercados de bairro.** 2008. 96f. Dissertação de mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.
- BRASIL. **Decreto-lei nº 8078**, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre o Código de Proteção e Defesa do Consumidor.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 1.428**, de 26 de novembro de 1993. Regulamentos Técnicos sobre Inspeção Sanitária, Boas Práticas de Produção/Prestação de Serviços e Padrão de Identidade e Qualidade na Área de Alimentos.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 326**, de 30 de julho de 1997. Regulamentos Técnicos sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Portaria nº 368**, de 04 de setembro de 1997. Regulamentos Técnicos sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos.
- 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.
- SEIXAS, FR; SEIXAS, JR; REIS, JA; HOFFMANN, FL. Check-list para diagnóstico inicial das boas práticas de fabricação (BPF) em estabelecimentos produtores de alimentos da cidade de São José do Rio Preto (SP). **Rev Analytica**, n.33, p.36-41, fev/mar 2008.
- FORTALEZA. Portaria nº 31, de 21 de março de 2005. Aprova a lista de verificação das boas práticas em serviços de alimentação baseada na Resolução nº 216 de 15 de setembro de 2004. **DO do Município, Poder Executivo, Fortaleza, CE**, 28 mar. 2005, p. 4-9.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução CISA/MA/MS nº 10**, de 31 de julho de 1984. Dispõe sobre instruções para conservação nas fases de transporte, comercialização e consumo dos alimentos perecíveis, industrializados ou beneficiados, acondicionados em embalagens.
- VALENTE, D. **Avaliação higiênico-sanitária e físico-estrutural dos supermercados de Ribeirão Preto-SP.** 2001. 150f. Dissertação de mestrado em Saúde da Comunidade, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, São Paulo, 2001.
- NESPOLO, NM; MARTINELLI, TM; ROSSI JR., OD. **Ocorrência de *Aeromonas* spp em salmão (*Salmo salar*) comercializado em supermercados de algumas cidades da região de Ribeirão Preto-SP.** Disponível em: <<http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R1134-3.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2011.
- INMETRO, Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. **Freezers de Supermercados II.** 2005. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/freezers.asp>>. Acesso em: 05 set. 2011.
- VALENTE, D; OLIVEIRA, CA. **Avaliação da temperatura de conservação de alimentos perecíveis comercializados em Supermercados de Ribeirão Preto (SP).** 2003. Disponível em: <<http://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/ssaude/principal/acervo/pdf/i16conserv-alimentos.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2011.
- LISTON, PH. **Avaliação da temperatura na rede de frio em mercados nos municípios de Pinhais-PR.** Curitiba, PR, 2008. Originalmente apresentada como monografia em um curso de Pós-graduação “Lato sensu” em Higiene e Inspeção de produtos de origem animal. 2004. Universidade Castelo Branco, Curitiba, 2008.

Acesse:

**[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)**  
 e obtenha informações preciosas  
 sobre os alimentos

 [www.facebook.com/profile.php?id=100008458574333](http://www.facebook.com/profile.php?id=100008458574333)

# CONFORMIDADES NO RECEBIMENTO E NO ARMAZENAMENTO DE ALIMENTOS EM ESCOLAS MUNICIPAIS DE ITAQUI – RS.

**Karen Pereira Fagundes**

Universidade Federal do Pampa – Campus Itaqui – RS.

**Coryna Sanhotene Martini**

Prefeitura Municipal de Itaqui, Itaqui – RS.

**Carla Cristina Bauermann Brasil**

Universidade Federal de Santa Maria – Centro de Educação Superior Norte,  
Palmeira das Missões – RS.

**Joice Trindade Silveira**

Universidade Federal do Pampa – Campus Itaqui – RS.

karenpereirafagundes@hotmail.com

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições higiênicas das etapas de recebimento e armazenamento de alimentos nas cozinhas das escolas públicas municipais de Itaqui - RS. As ferramentas utilizadas foram listas de verificação de boas práticas, planilhas de controle de temperatura de refrigeradores e freezers e de alimentos vencidos. Os dados foram coletados durante as nove visitas realizadas em cada uma das 12 escolas municipais – seis de ensino fundamental (EMEFs) e seis de educação infantil (EMEI). Foi observado um aumento no percentual de conformidades, de 24,92% para 30,37%, entre a primeira e a última aplicação da lista de verificação. Houve melhorias no recebimento de alimentos nas EMEFs e no armazenamento tanto nas EMEIs quanto nas EMEFs, entretanto, não houve alteração na classificação das escolas, que permaneceram como risco sanitário alto. As temperaturas dos equipamentos e alimentos refrigerados estavam acima do padrão exigido pela legislação. Os resultados

demonstram que a alimentação oferecida aos estudantes apresenta risco sanitário. É necessário que os atores envolvidos na alimentação escolar trabalhem pela adequação higienicossanitária da produção de alimentos.

**Palavras-chave:** *Conservação. Refrigeração. Boas práticas de manipulação. Congelamento.*

## ABSTRACT

*The objective of this study was to evaluate the hygienic conditions of receiving and storage food in the kitchens of municipal schools from Itaqui-RS. For the evaluation were used checklists of good practices, control spreadsheets coolers and freezers temperatures and expired food. Data were collected during nine visits in each of the 12 municipal schools - six primary (EMEF) and six preschool (EMEI). There was increase of percentage of conformities from 24.92% to 30.37% between the first and the last evaluation. There have been improvements in the reception of food in EMEFs and storage both in EMEIs as in EMEFs, however, the classification of schools has not changed, remaining with high sanitary risk. The temperatures of refrigeration equipment were above the standard required by law. The results show that there is no safe required for the quality of school meals in the city. It is necessary that those involved with the school meal work together to improve them.*

**Keywords:** *Preservation. Cooling. Good handling practices. Freezing food.*

## INTRODUÇÃO

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) atende escolas públicas e filantrópicas e é considerado o programa social mais antigo do Brasil. Ele contribui para o desenvolvimento

dos estudantes por meio da oferta de uma alimentação saudável e que atenda parcialmente suas necessidades nutricionais (BRASIL, 2014a).

As cozinhas das escolas devem atender às legislações vigentes relativas à qualidade higienicossanitária para serviços de alimentação. Na esfera federal estes padrões são estabelecidos pela RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004) que regulamenta os procedimentos de boas práticas de manipulação (BPM) de alimentos. No Rio Grande do Sul, essa função é realizada pela Portaria nº 78, de 30 de janeiro de 2009 (RIO GRANDE DO SUL, 2009). A adesão dos serviços de alimentação às boas práticas representa a possibilidade de um produto final com qualidade (MELLO et al., 2013).

Estudos realizados em escolas em outras regiões do país demonstram não conformidades em diversas etapas do processo produtivo de alimentos (CARDOSO et al., 2010; SILVA & CARDOSO, 2011). Essas situações podem expor os estudantes a riscos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs), visto que estas geralmente são oriundas dos manipuladores ou do ambiente de produção de alimentos (BEUX et al., 2013). No Brasil, os principais micro-organismos envolvidos em surtos de DTAs são *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Bacillus cereus* (BRASIL, 2014b). Da totalidade de surtos de DTAs ocorridos no Brasil entre 2000-2014, cerca de 8,60% ocorreram em escolas (BRASIL, 2014b), situação que poderia ser prevenida com a implantação das

boas práticas de manipulação de alimentos (WHO, 2006).

O controle do binômio tempo e temperatura pode evitar que os micro-organismos sobrevivam e/ou se multipliquem nos alimentos e, dessa forma, garantir a qualidade sanitária destes (SILVA JÚNIOR, 2015). Por esse motivo, deve existir o monitoramento das temperaturas no recebimento e armazenamento dos alimentos. De acordo com a legislação sanitária vigente, a temperatura mínima para conservação a frio é de 5°C para alimentos resfriados e -18°C para alimentos congelados (BRASIL, 2004; RIO GRANDE DO SUL, 2009). Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar as condições higiênicas nas etapas de recebimento e armazenamento de alimentos nas escolas municipais de Itaquí - RS.

**Tabela 1** - Média de conformidades no recebimento e no armazenamento de alimentos nas unidades de alimentação e nutrição (UANs) de escolas municipais de ensino fundamental (EMEFs) e de escolas municipais de ensino infantil (EMEIs). Itaquí-RS, Brasil, 2014.

Escola	Conformidade inicial (%)	Risco sanitário Inicial	Conformidade final (%)	Risco sanitário final
<b>EMEFs</b>				
A	26,78	Alto	25,00	Muito alto
B	27,77	Alto	22,22	Muito alto
C	6,25	Muito alto	39,58	Alto
D	6,25	Muito alto	39,58	Alto
E	25,00	Muito alto	33,33	Alto
F	41,66	Alto	21,43	Muito Alto
A-F	22,29	Muito alto	30,19	Alto
<b>EMEIs</b>				
G	66,67	Regular	33,33	Alto
H	10,00	Muito alto	16,66	Muito alto
I	0,00	Muito alto	83,33	Baixo
J	8,33	Muito alto	0,00	Muito alto
K	10,00	Muito alto	16,66	Muito alto
L	66,66	Regular	33,33	Alto
G-L	26,94	Alto	30,55	Alto
A-L	24,92	Muito alto	30,37	Alto

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo descritivo com abordagem quantitativa e em parceria com as Secretarias de Educação e de Saúde da Prefeitura Municipal de Itaqui - RS. Foram avaliadas 12 escolas municipais, sendo seis de educação infantil (EMEI) e seis de ensino fundamental (EMEF). Os dados foram coletados em 9 dias distintos durante o período de junho a outubro de 2014, sem agendamento prévio, durante os turnos da manhã ou tarde, por acadêmicas do curso de nutrição previamente treinadas por docentes do curso. Para manter sigilo as escolas foram identificadas de A-L, sendo de A-F as EMEFs e G-L as EMEIs.

Foram desenvolvidas listas de verificação em boas práticas (LVBP) específicas para cada tipo de escola (EMEFs e EMEIs), aplicadas no início e no final do acompanhamento. Todas as listas foram fundamentadas na RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004), na Portaria nº 78 de 30 de janeiro de 2009 (RIO GRANDE DO SUL, 2009) e na Portaria nº 817, de 10 de maio de 2013 (BRASIL, 2013).

As temperaturas dos alimentos e dos equipamentos de refrigeração e de congelamento, bem como a verificação da presença de alimentos vencidos, foram realizadas nas sete visitas intermediárias entre a primeira e a última. Foi utilizado um termômetro digital de profundidade da marca *Thermometer* modelo *Precision* com sensibilidade de  $-50$  a  $+200$  °C.

A classificação do percentual de conformidades das Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) escolares foi adaptada do Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição Escolar (CECANE) (CECANE/FNDE, 2012). Para a classificação das temperaturas foram utilizados os parâmetros legais: temperaturas de refrigeração  $\leq 5$  °C e de congelamento  $\leq -18$  °C (BRASIL, 2004; RIO GRANDE DO SUL, 2009). Os alimentos encontrados fora do prazo de validade foram apresentados de forma descritiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média de conformidades das escolas (A-L) avaliadas aumentou entre a primeira e a última aplicação da lista de verificação (Tabela 1). Esse

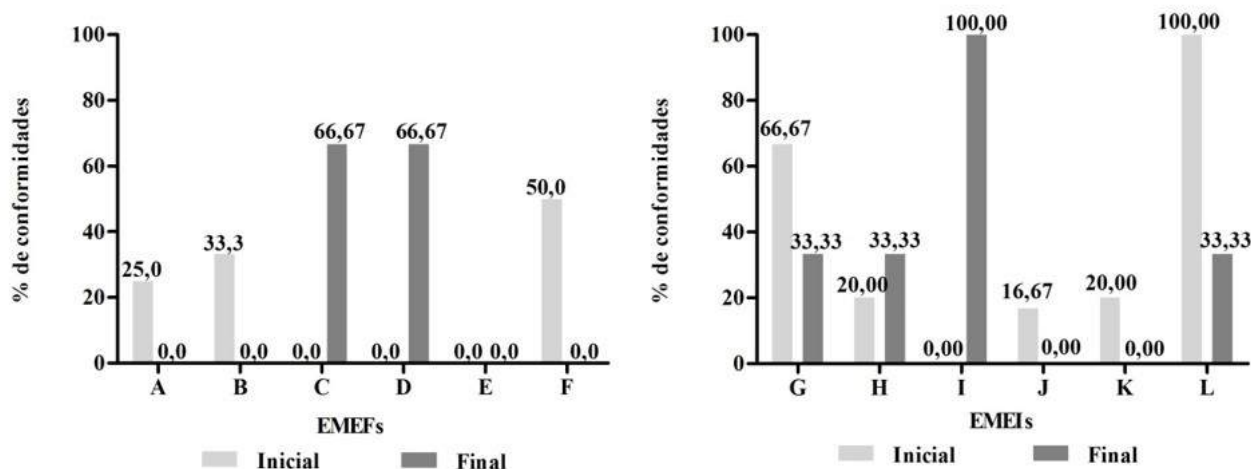
resultado alterou a classificação do grupo, que passou para risco sanitário alto. Seis escolas tiveram redução nos percentuais de conformidades (A, B, F, G, J e L), e seis (C, D, E, H, I e K) tiveram aumento.

A recepção de matérias-primas é considerada uma peça chave na produção de alimentos, pois é a partir dela que o alimento passa a ser de responsabilidade da UAN. Se não houver controle nessa etapa, as demais – estocagem, produção e distribuição – podem ter sua qualidade comprometida (SILVA & CARDOSO, 2011).

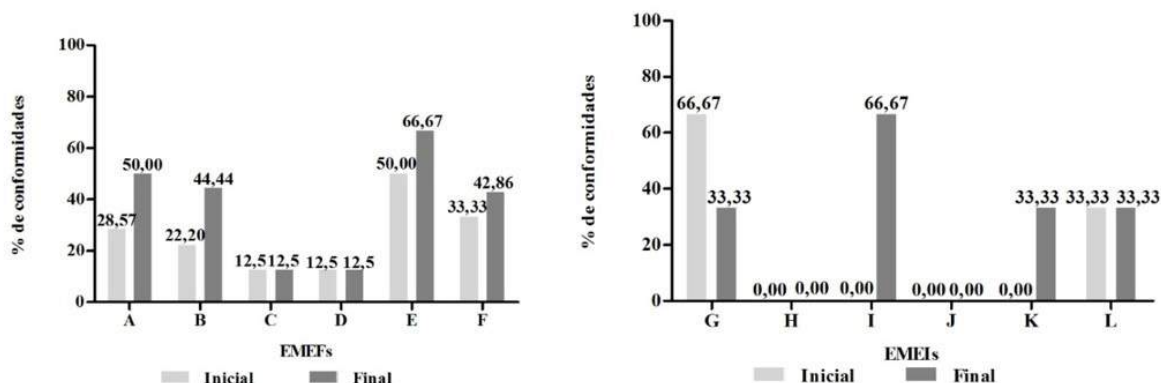
A fim de evitar a contaminação cruzada, as matérias-primas devem ser recebidas em um local próprio, fora da área de produção e ser inspeccionadas na chegada (BRASIL, 2004). Nas EMEFs avaliadas, a média de conformidades no recebimento de alimentos passou de 18,08%, na primeira aplicação da lista de verificação, para 22,22% na última. Nas EMEIs ocorreu uma diminuição do valor, passando de 37,22% para 33,33%.

No recebimento (Figuras 1A e 1B), a maioria das escolas, 58,30% (n=7), teve redução entre a primeira e a última aplicação, sendo três EMEFs (A, B

**Figuras 1A** (esquerda) e **1B** (direita). Conformidades no recebimento de alimentos nas UANs de escolas de ensino fundamental (EMEFs) e escolas de educação infantil (EMEI). Itaqui-RS, Brasil, 2014.



**Figuras 2A** (esquerda) e **2B** (direita). Conformidades no armazenamento de alimentos nas UANs de escolas de ensino fundamental (EMEFs) e escolas de educação infantil (EMEIs). Itaqui - RS, Brasil, 2014.



**Quadro 1** - Alimentos vencidos em escolas públicas municipais de Itaqui - RS, 2014.

Escola(s)	Alimento	Quantidade	Nº de dias vencidos*
A	Feijão	1 kg	106
	Farinha de milho	1 kg	93
	Óleo de soja	0,9L	96
D	Feijão	1 kg	32
K	Pão	1 kg	-
H	Óleo	0,9L	90
	Feijão	1 kg	19
L	Farinha de milho	1kg	71

\*Na data da coleta dos dados

e F) e quatro EMEIs (G, J, K e L). Em um estudo realizado em 135 escolas públicas na Bahia, foi encontrado que 68,10% destas apresentaram adequação menor que 70% na categoria referente às matérias-primas (CARDOSO et al., 2010), demonstrando que os resultados encontrados não são isolados.

Dentre as EMEFs, as escolas A, B e F tiveram todos os itens da última aplicação da LVBP não conformes: o recebimento de gêneros alimentícios era realizado junto à área de manipulação, durante o horário de distribuição da alimentação escolar e sem inspeção dos produtos. Também não havia aferição da temperatura dos alimentos resfriados e congelados. Dentre as melhorias observadas, as escolas C e D apresentaram, na última avaliação, o

recebimento em área protegida, limpa e separada da produção e o correto acondicionamento dos alimentos congelados e resfriados.

Em relação ao armazenamento dos gêneros alimentícios, a média de conformidades aumentou da avaliação inicial para a final, de 26,52% para 38,16% nas EMEFs e de 16,67% para 27,78% nas EMEIs. Em 66,66% (n=4) das EMEFs e 33,33% (n=2) das EMEIs houve melhorias entre as duas aplicações da lista de verificação (Figuras 2A e 2B).

No estoque seco, as melhorias observadas foram relacionadas ao armazenamento de alimentos em caixas plásticas e em prateleiras, e não mais em caixas de papelão e madeira (escolas A, B e E); alimentos que não foram

utilizados em sua totalidade identificados (escolas B, F) e organização do estoque de forma que houvesse ventilação adequada (escolas E, I, K).

Entretanto, ainda foram mantidas diversas não conformidades, como uso de prateleiras de madeira (escola G, H, J), ausência de espaço para circulação de ar e armazenamento dos alimentos em caixas de papelão e/ou madeira (H, J e L). Em três escolas (G, J e L) não eram seguidas as orientações de primeiro que entra primeiro que sai e/ou primeiro que vence primeiro que sai (BRASIL, 2004). Em diversas escolas foram encontrados alimentos vencidos (Quadro 1).

O pão, na escola D, apesar de não possuir identificação com data validade, apresentava bolor em vários

Figuras 3A (esquerda) e 3B (direita) - Temperaturas de refrigeração nas escolas municipais de Itaqui-RS, 2014.

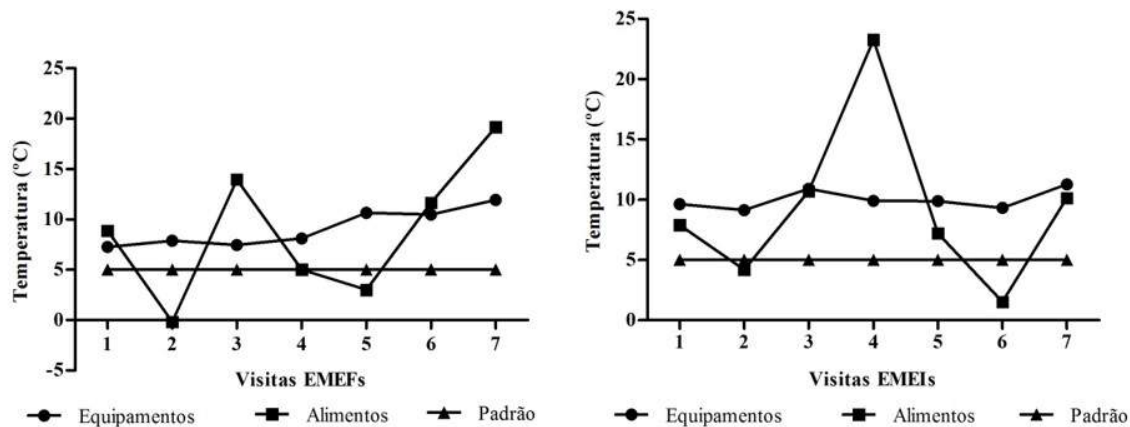
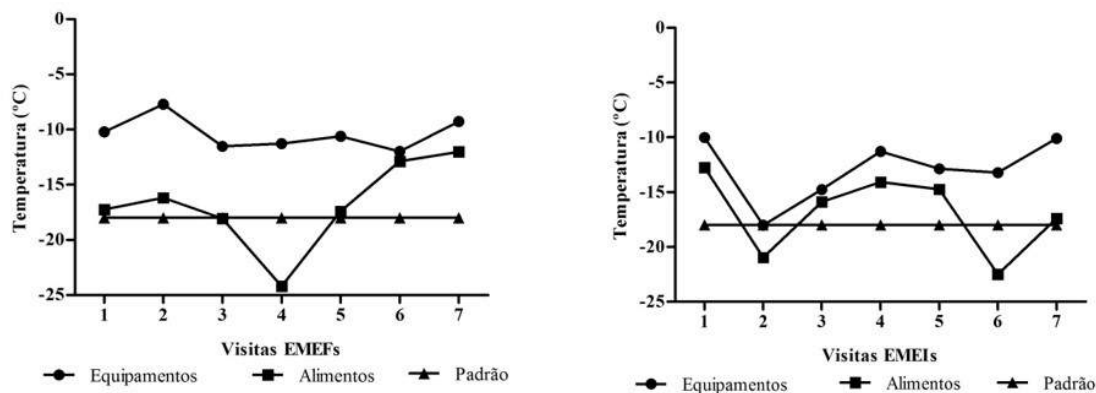


Figura 4A (esquerda) e 4B (direita) – Temperaturas de congelamento nas escolas municipais de Itaqui-RS, 2014.



locais. Na última aplicação da LVBP, as escolas A, B, E, F, H e I não apresentavam mais alimentos vencidos no estoque. Não houve informação sobre o destino destes produtos. Os alimentos encontrados com a data de validade expirada devem ser identificados e separados dos demais, ou devolvidos ao fornecedor caso seja entregue dessa forma (RIO GRANDE DO SUL, 2009). Alimentos vencidos perdem suas características sensoriais e podem conter deteriorantes prejudiciais à saúde dos consumidores (CARDOSO et al., 2010).

Em relação ao estoque frio, os resultados da lista de verificação confirmaram o que foi observado na coleta de temperaturas. Somente as escolas E e F apresentavam o estoque de alimentos frios em bom estado de conservação, e somente a escola B manteve adequadas as temperaturas de refrigeração e congelamento. A média de temperaturas dos equipamentos manteve-se sempre acima dos 5 °C (Figuras 3A e 3B).

Em relação aos alimentos, nas EMEFs a média das temperaturas ficou adequada em três visitas (2, 4 e 5)

e nas EMEIs, em duas (2 e 6) (Figuras 3A e 3B). Fatores como estado de conservação do equipamento, frequência de aberturas da porta e tempo de armazenamento podem influenciar na temperatura dos alimentos armazenados (SILVA JÚNIOR, 2015).

Em relação ao armazenamento de alimentos congelados, as Figuras 4A e 4B demonstram que as temperaturas médias dos freezers atingiram a temperatura de -18 °C em somente um dia de avaliação, na visita 2 nas EMEIs.

Os alimentos armazenados dentro dos freezers mantiveram temperaturas

mais baixas, e oscilaram entre -12 °C e -24 °C nas EMEFs e entre -12 °C e -22 °C nas EMEIs. Acredita-se que as temperaturas mais elevadas observadas nos freezers deva-se à abertura constante das portas para retirada de alimentos. Cabe salientar que, assim como o observado neste estudo, é comum a ausência de termômetros em escolas (SILVA & CARDOSO, 2011). A falta de monitoramento das temperaturas pode acarretar em perda de alimentos por acondicionamento incorreto e prejudicar a saúde dos consumidores (LEITE & PAWLOWSKY, 2005).

## CONCLUSÃO

Apesar de aumentarem o percentual de conformidades entre a primeira e a última aplicação da lista de verificação, as cozinhas das escolas atenderam parcialmente os requisitos legais em relação aos quesitos avaliados. Os valores encontrados em cada UANs escolares são baixos, o que sugere que os alimentos possam estar em risco sanitário.

Para que o PNAE cumpra seus objetivos de promover uma alimentação saudável dentro das escolas, é necessário que os atores envolvidos com a escola apropriem-se dos resultados e trabalhem unidos para melhorá-los.

## REFERÊNCIAS

- BEUX, J; PRIMON, V; BUSATO, MA. Condições higiênico-sanitárias em local de produção e distribuição de alimentos em escolas públicas sob a ótica da produção mais limpa. **Rev da UNIFEFE**, v.1, n.11, p.1-13. 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação (MS). Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). **Alimentação Escolar**. Dispõe sobre o Programa Nacional de Alimentação Escolar. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/alimentacao-escolar/alimentacao-escolar-apresentacao>. Acesso em 29 out. 2014a.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 817, de 10 de maio de 2013. Aprova as diretrizes nacionais para a elaboração e execução do projeto-piloto de categorização dos serviços de alimentação para a Copa do Mundo FIFA 2014. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 13 mai. 2013. Disponível em: < [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0817\\_10\\_05\\_2013.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0817_10_05_2013.html)>. Acesso em 20 de jan. 2015.
- BRASIL. Ministério da saúde (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS). Departamento de Vigilância Epidemiológica (DEVIT). Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis (CGDT). **Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos – VE-DTA**. Disponível em: [http://www.anrbrasil.org.br/new/pdfs/2014/3\\_PAINEL\\_1\\_ApresentacaoRejaneAlvesVigilanciaEpidemiologica-VE-DTA-Agosto\\_2014\\_PDF.pdf](http://www.anrbrasil.org.br/new/pdfs/2014/3_PAINEL_1_ApresentacaoRejaneAlvesVigilanciaEpidemiologica-VE-DTA-Agosto_2014_PDF.pdf). Acesso em 15 nov. 2014b.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. **DO** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 set. 2004. Disponível em: [http://www.paulinia.sp.gov.br/downloads/RDC\\_N\\_216\\_DE\\_15\\_DE\\_SETEMBRO\\_DE\\_2004.pdf](http://www.paulinia.sp.gov.br/downloads/RDC_N_216_DE_15_DE_SETEMBRO_DE_2004.pdf). Acesso em: 01 nov. 2014.
- CARDOSO, RCV; GÓES, JAW; ALMEIDA, RCC; GUIMARÃES, AG; BARRETO, DL; SILVA, AS et al. Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE): Há Segurança na Produção da Alimentação em Escolas de Salvador (BA)? **Rev Nutr**, Campinas, v.23, n.5, p.801-811. 2010.
- CECANE/FNDE. **Ferramentas para as Boas Práticas na Alimentação Escolar**, versão 1.0, 2012. Disponível em: [http://www.rebrae.com.br/eventos\\_seminarios/manual/guia\\_de\\_instrucoes%20%20MPB.pdf](http://www.rebrae.com.br/eventos_seminarios/manual/guia_de_instrucoes%20%20MPB.pdf). Acesso em: 16 nov. 2014.
- LEITE, BZ; PAWLOWSKY, U. Alternativas de minimização de resíduos em uma indústria de alimentos da região metropolitana de Curitiba. **Eng Sanit Ambiente**, v.10, n.2, p.96-105. 2005.
- MELLO, JF; SCHNEIDER, S; LIMA, MS; FRAZZON, J; COSTA, M. Avaliação das condições de higiene e da adequação às boas práticas em unidades de alimentação e nutrição no município de Porto Alegre -RS. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v.24, n.2, p.175-182. 2013.
- OLIVEIRA, MN; BRASIL, ALD; TADDEI, JAAC. Avaliação das condições higiênico-sanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. **Ciência & Saúde Coletiva**, São Paulo, v.13, n.3, p.1051-1060. 2008.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Saúde. **Portaria n.º 78**, de 30 de janeiro de 2009. Aprova a Lista de Verificação em Boas práticas para Serviços de Alimentação, aprova Normas para Cursos de capacitação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação e da outras providências. Disponível em: <<http://www.saude.rs.gov.br/wsa/portal/index.p?menu=organograma&od=4399>>. Acesso em: 04 fev. 2014.
- SILVA JÚNIOR, EA. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 7. ed. São Paulo: Varela, 2015. 625 p.
- SILVA, VB; CARDOSO, RCV. Controle de qualidade higiênico-sanitária na recepção e no armazenamento de alimentos: um estudo em escolas públicas municipais de Salvador, Bahia. **Segurança alimentar e nutricional**, Campinas, v.18, n.1, p.43-57. 2011.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Five Keys for Safer Food Manual**. Geneva, Switzerland, 2006). Disponível em: [http://www.who.int/foodsafety/consumer/manual\\_keys\\_portuguese.pdf](http://www.who.int/foodsafety/consumer/manual_keys_portuguese.pdf). Acesso em 11 nov. 2014.

# BOAS PRÁTICAS NA MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS EM RESTAURANTES COMERCIAIS *SELF SERVICE*.

**Ariane Calazans Teixeira**

**Tatiana Salgado Toniato**

**Jéssica Queiroz Pereira**

**Ludmila Souza Traspadini**

**Jackline Freitas Brilhante de São José** ✉

Departamento de Educação Integrada em Saúde, Universidade Federal do Espírito Santo, Campus Maruípe, Vitória – ES.

✉ jackline.jose@ufes.br

## RESUMO

Nas últimas décadas, houve aumento do consumo de alimentos fora do domicílio, o que ocasionou a expansão do número de Unidades Produtoras de Refeições (UPR). Entretanto, esses estabelecimentos comerciais nem sempre possuem condições higienicossanitárias compatíveis com as atividades que executam. Assim, com o intuito de assegurar a qualidade do alimento e consequentemente a saúde do consumidor, uma das formas para atingir esse objetivo é a aplicação das boas práticas na manipulação dos alimentos. Objetivou-se com este trabalho avaliar as condições higienicossanitárias em restaurantes comerciais do tipo *self service*. A avaliação foi realizada por meio da aplicação de uma lista de verificação de boas práticas em restaurantes comerciais, baseada na RDC 216/2004, de forma a verificar as possíveis não conformidades e/ou conformidades nestes estabelecimentos. Foram avaliados sete restaurantes do tipo localizados no município de Vila Velha - ES. Mediante a avaliação, 14,30% dos estabelecimentos foram classificados como Grupo 1; 42,85% foram classificados como Grupo 2 e 42,85% como Grupo 3. As principais inadequações observadas estavam relacionadas às condições das edificações, instalações, manipulação, armazenamento e exposição dos alimentos. Dessa forma, ações corretivas são essenciais para garantir qualidade das refeições e segurança dos usuários deste serviço.

**Palavras-chave:** *Qualidade. Higiene. Segurança dos alimentos.*

## ABSTRACT

*In recent decades, there has been increased consumption of food away from home, which led to the expansion of the number of Food Services (FS). However, these shops do not always have hygienic and sanitary conditions compatible with the activities. Thus, in order to ensure the food quality and thus the consumers health, one of the ways to achieve this goal is the implementation of best practices of food handling to reduce these risks. The aim of this study was to evaluate the hygienic sanitary conditions in commercial restaurants self service. The evaluation was performed by applying a best practice checklist in commercial restaurants, based in the RDC 216/2004 in order to check the possible non-compliance and/or compliance in these establishments. They describe seven types of restaurants located in the municipality of Vila Velha-ES. By assessing, 14.30% of the establishments were classified as Group 1, 42.85% were classified as Group 2 and 42.85% as Group 3. The main inadequacies observed were related to the conditions of the buildings, facilities, handling, storage and exposure of the food. Thus, corrective actions are essential to ensure quality of the meals and safety of users of this service.*

**Keywords:** *Quality. Hygiene. Food safety.*

## INTRODUÇÃO

O consumo alimentício fora das residências aumentou nas últimas décadas, fato que é consequência do estilo de vida atual, no qual há pouco tempo para preparo e realização das refeições. Deste modo, houve ampliação da demanda por estabelecimentos comerciais fornecedores



de refeições (KINASZ; WERLE, 2006). Segundo Associação Brasileira de Bares e Restaurantes, em 2013, 32,9% do consumo alimentício da população brasileira foi feito fora de casa (ABRASEL, 2013). Santos (2010) destacou que o consumo dos alimentos fora do domicílio aumentou de 1,7 kg para 5,4 kg *per capita* no Brasil.

Com todo o avanço no número de estabelecimentos que fornecem refeições, é preciso que estes busquem se diferenciar para se inserirem em um mercado competitivo no qual são selecionados apenas aqueles restaurantes que atendem aos critérios de qualidade exigidos pelo consumidor (AKUTSU et al., 2005). Em função disso, para assegurar a qualidade e a segurança do que é consumido, é necessária à adoção de medidas preventivas e de controle de higiene no preparo dos alimentos durante toda etapa de produção (GENTA et al., 2005).

Os surtos causados por Doenças de Origem Alimentar (DOA) são considerados como um grave problema de saúde pública que gera impactos

negativos sobre a produtividade, economia e confiança do consumidor (FONSECA et al., 2010). No Brasil, de 2000 a 2013, foram notificados 8.588 surtos de DOA, sendo que os restaurantes envolvidos compõem 15% destas ocorrências (BRASIL, 2013).

Assim, a implantação das Boas Práticas de Manipulação, contribui para atender o alto padrão exigido na qualidade dos alimentos, estabelecendo princípios para as práticas de higiene a controle a serem cumpridas desde a recepção da matéria-prima até o produto final (OLIVEIRA et al., 2011)

Para garantir a produção de alimentos seguros é necessária a implementação das Boas Práticas de Manipulação e os Procedimentos Operacionais Padronizados. Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, as Boas Práticas são práticas de higiene que devem ser obedecidas pelos manipuladores desde a escolha e compra dos produtos a serem utilizados no preparo do alimento até a venda para o consumidor (BRASIL, 2004).

Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar as condições higienicossanitárias em restaurantes comerciais do tipo *self service* localizados no município de Vila Velha - ES.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado no período de junho e julho de 2014, um estudo transversal em restaurantes comerciais localizados em Vila Velha - ES. Os responsáveis pelos estabelecimentos foram contatados por meio de carta convite para apresentação dos objetivos da pesquisa e em seguida foi solicitada a permissão para visita.

A coleta das informações ocorreu por meio de observação direta durante as visitas realizadas por pesquisadores treinados. Para a avaliação, foi utilizada uma lista de verificação baseada na Resolução RDC 216/2004 (BRASIL, 2004), dividida em três partes: identificação da empresa, avaliação e classificação do estabelecimento. A lista de verificação aplicada apresentava 12 blocos e 91 itens distribuídos como descrito na Tabela 1.

**Tabela 1** - Blocos e itens avaliados na lista de verificação baseada na RDC 216/2004.

Blocos	Nº de itens
Edificações, instalações, móveis e utensílios	17
Higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios	9
Controle integrado de pragas e vetores	3
Abastecimento de água	4
Manejo dos resíduos	3
Manipuladores	9
Matérias primas, ingredientes e embalagens	6
Preparação do alimento	20
Armazenamento e transporte do alimento preparado	3
Exposição ao consumo do alimento preparado	7
Documentação e registro	8
Responsabilidade	2
<b>TOTAL</b>	<b>91</b>

Cada item possuía três possibilidades de resposta: 'Conforme', 'Não Conforme' e 'Não se aplica' (NA). Para classificação de cada restaurante, baseou-se nos seguintes critérios de pontuação: Grupo 1 (76 a 100% de atendimento dos itens), Grupo 2 (51 a 75% de atendimento dos itens) e Grupo 3 (0 a 50% de atendimento dos itens).

Os dados obtidos na avaliação das condições higienicossanitárias por meio da lista de verificação foram compilados em planilhas do Microsoft Excel e analisados de forma descritiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em análise dos restaurantes visitados, observou-se que apenas 14,30% (n=1) foram classificados no Grupo 1; 42,85% (n=3) classificados no Grupo 2 e 42,85% (n=3) para o Grupo 3. Já Monteiro et al. (2015), em estudo com restaurantes tipo *self service*, observaram 27,3% (n=3) classificados no Grupo 1 e a maioria apresentou-se no Grupo 2 (63,6%, n=7).

No bloco de edificações, instalações, móveis e utensílios, todos os estabelecimentos apresentaram não conformidade quando foi avaliado o fechamento automático de portas na área de preparação e armazenamento dos alimentos. Porém, na maioria dos estabelecimentos as portas e as janelas eram providas de telas, mas estas eram mantidas abertas durante o preparo dos alimentos com intuito de facilitar o fluxo dos funcionários. Segundo a RDC nº 216, o fechamento automático das portas da área de preparação e armazenamento dos alimentos tem papel muito importante, pois a presença dessa instalação impede o acesso de vetores e pragas urbanas (BRASIL, 2004).

Outra não conformidade registrada foi ausência de ralos sifonados em 85,71% (n=6) dos restaurantes. Além disso, 71,4% (n=5) não apresentaram lavatórios exclusivos para a higiene das mãos na área de manipulação. Tais inconformidades também foram

encontradas no estudo realizado por São José e Pinheiro-Sant'ana (2008). Segundo Fonseca et al. (2010), um dos pontos de grande relevância para suporte e contribuição para a implementação das boas práticas e qualidade dos alimentos preparados em Serviços de Alimentação é a adequação de edificações, instalações, equipamentos, móveis e utensílios. Quando as edificações e as instalações são projetadas adequadamente é possível ordenar o fluxo de produção e evitar cruzamentos de etapas da preparação de alimentos.

No bloco de higienização de instalações, equipamentos e utensílios, em 100% (n=7) dos locais, os mesmos funcionários responsáveis pela manipulação dos alimentos eram aqueles que realizavam a atividade de higienização das instalações sanitárias. Resultado este diferente do obtido por Rossi (2005), que constatou resultado insatisfatório na maioria dos restaurantes comerciais avaliados, detectando menos do que 50% de adequação para este bloco.

Para o bloco do controle integrado de pragas e vetores, 71,4% (n=5) dos estabelecimentos apresentam conjunto de ações que visam o controle de vetores e pragas, com o objetivo de impedir acesso e proliferação. Segundo a legislação vigente há necessidade de implantação de medidas para impedir a atração, o abrigo, o acesso e ou proliferação de vetores e pragas urbanas em restaurantes (BRASIL, 2004).

No bloco de abastecimento de água, 100% (n=7) dos estabelecimentos utilizam água potável para manipulação de alimentos e para fabricação do gelo. A água é utilizada na preparação dos alimentos, como um ingrediente, e também como coadjuvante na higienização de superfícies e alimentos, por isso é fundamental que atenda aos critérios de potabilidade estabelecidos. O controle de qualidade da água é necessário para evitar possíveis riscos à saúde dos consumidores dos produtos

comercializados (ANDRADE, 2008). Segundo a Portaria CVS 5/2013 (SÃO PAULO, 2013) deve ser realizado o controle da água independente das rotinas de manipulação dos alimentos, estabelecendo critérios para acompanhamento das condições do reservatório de água e higienização do mesmo, que deve ser realizada a cada seis meses ou na ocorrência de acidentes que possam contaminar a água, tais como queda de animais, sujeira, enchentes, entre outros.

No bloco de manejo de resíduos, 85,7% (n=6) dos estabelecimentos atenderam aos itens previstos dentre eles a presença de coletores providos de tampa, forrados com sacos plásticos e acionados sem contato manual, além de serem coletados com frequência e estocados fora da área de preparo e armazenamento dos alimentos. Este resultado diferiu do observado por Rossi (2005) nos restaurantes comerciais avaliados em Belo Horizonte, onde detectou condições de manejo precárias e inadequadas, sendo que apenas 33,3% dos itens neste bloco foram atendidos. Vale ressaltar que o lixo é uma fonte de contaminação que deve ser controlada devido ao fato de restos de alimentos atraírem vetores e pragas. Segundo a Portaria CVS 5/2013 (SÃO PAULO, 2013), deve haver a separação e remoção dos resíduos considerados lixo em número de vezes que forem necessárias, e na impossibilidade da saída do lixo por um local diferente de onde entram as matérias-primas, deve-se determinar horário distinto para cada atividade.

No bloco referente aos manipuladores, 100% (n=7) dos restaurantes avaliados apresentavam o registro do controle de saúde dos mesmos. As não conformidades encontradas foram semelhantes às observadas no estudo de Oliveira et al. (2008), onde os manipuladores falavam e cantavam durante a manipulação dos alimentos, e comiam na área de preparo. Em 85,7% (n=6) dos estabelecimentos

não foi observada a fixação de cartazes de orientações aos manipuladores. Segundo a legislação vigente, é preconizada a fixação de cartazes sobre o procedimento correto da higienização das mãos em locais de fácil visualização, inclusive em instalações sanitárias e vestiários.

O bloco de matérias-primas e ingredientes foi o que apresentou maior número de itens em conformidade. Dentre os itens com maior conformidade, destaca-se a adoção de critérios para a avaliação e seleção dos fornecedores de matérias-primas por 85,7% (n=6) dos estabelecimentos. Em 71,4% (n=5) dos restaurantes, a recepção de matérias-primas, ingredientes e embalagens era realizada em área protegida e limpa. Segundo Góes et al. (2001), a obtenção de matéria-prima de boa qualidade, garantida pelos órgãos inspecionais e em condições de armazenamento adequadas, são requisitos para a qualidade do produto final. Entretanto, foi verificado que em 71,4% (n=5) dos estabelecimentos visitados havia irregularidades referentes ao armazenamento dos alimentos. Para assegurar que os alimentos sejam preparados de modo a garantir a segurança do consumidor, devem-se atentar para situações que tenham como objetivo a prevenção das condições de risco para a contaminação. Dentro desse contexto, o controle higienicossanitário dos alimentos, por meio das boas práticas, constitui fator preponderante para prevenção da contaminação microbiológica e consequente ocorrência das doenças de origem alimentar (SÃO JOSÉ, 2012).

Com relação aos itens do bloco de preparação dos alimentos foi observado que 71,4% (n=5) dos restaurantes apresentavam condutas com intuito de minimizar o risco de contaminação cruzada, a lavagem e antissepsia das mãos. Entretanto, foram observadas inadequações quanto ao acondicionamento e a identificação de ingredientes (prazo de validade, data de preparo e

designação). Já em relação ao descongelamento do alimento, 85,7% (n=6) dos estabelecimentos realizam este processo em temperatura ambiente, o que pode favorecer a multiplicação microbiana. Quanto à utilização do óleo nenhum dos estabelecimentos possuía controle da temperatura na preparação dos alimentos e nem da substituição dos óleos pelas alterações físico-químicas e sensoriais. Segundo Almeida et al. (2006), ocorrem reações no processo de fritura que culminam na formação de compostos deletérios à saúde do consumidor, principalmente se os manipuladores não forem adequadamente qualificados. A preparação do alimento é um ponto crítico no processo alimentício, sendo os principais problemas, a consequência do reaquecimento e refrigeração inadequados e a preparação do alimento com muita antecedência, aumentando o tempo de espera. Além disso, a área de alimentos crus com os preparados e prontos para o consumo deve estar separada para minimizar o risco de contaminação (AKUTSU, 2005). Outro ponto de importância na distribuição é o controle de temperatura durante o processo para controlar a multiplicação de micro-organismos (SÃO JOSÉ, 2012). Em 71,4% (n=5) dos estabelecimentos houve desconformidade em relação às condições de armazenamento dos alimentos preparados, as condições de tempo e temperatura do alimento preparado, no qual foi observado que em um estabelecimento, alguns alimentos quentes são mantidos aquecidos no balcão de distribuição e outros expostos à temperatura ambiente, o que favorece a multiplicação de micro-organismos.

Monteiro et al. (2014) avaliaram seis restaurantes comerciais em Belo Horizonte - MG e verificaram que quatro e cinco deles apresentavam temperatura adequada para o armazenamento de alimentos congelados

e resfriados, respectivamente. O resultado da associação entre o consumo de alimentos que sofrem manipulação inadequada e as más condições de armazenamento, acondicionamento e distribuição, pode ocasionar grande parte dos casos de infecções/intoxicações (ZANDONADI et al., 2007; SÃO JOSÉ, 2012). Sendo assim, toda etapa da cadeia produtiva deve ser dotada de medidas de prevenção e controle para assegurar que os alimentos sejam preparados sem risco (GENTA, 2005).

Foi observado que em todos os restaurantes avaliados, os ornamentos e plantas localizados na área de distribuição não constituíam fonte de contaminação para os alimentos preparados. Ainda na área de exposição do alimento preparado foi observada organização e adequadas condições higiênicossanitárias, porém observou-se em muitos casos, utilização de equipamentos em condições de conservação, higiene e funcionamento inadequados, apresentando fissuras e ferrugens.

Quanto ao bloco Documentação e Registro, 85,71% (n=6) dos estabelecimentos não apresentam o Manual de Boas Práticas. A RDC 216/2014 preconiza que os serviços de alimentação devem estabelecer as Boas Práticas para garantir as condições higiênicossanitárias do alimento preparado (BRASIL, 2004). Segundo Souza et al. (2013) a implementação do Manual de Boas Práticas pode promover mudanças significativas na higiene e manipulação dos alimentos.

Em 71,4% (n=5) dos restaurantes avaliados, os responsáveis pela manipulação não são devidamente capacitados. Rêgo (2004) afirma que é grande importância que todos os profissionais envolvidos nos procedimentos da produção, administração e comercialização sejam devidamente capacitados e recebam informações periodicamente sobre cuidados durante a manipulação dos alimentos.

## CONCLUSÃO

Nenhum dos restaurantes avaliados apresentaram total conformidade com a legislação vigente, sendo que apenas um dos sete restaurantes avaliados foi classificado no Grupo 1. As principais inadequações observadas estavam relacionadas às condições das edificações, instalações, manipulação, armazenamento e exposição dos alimentos. Com os resultados obtidos, nota-se a necessidade de mudança dos processos que envolvem a produção do alimento. Para isso sugerem-se ações corretivas como adequações na estrutura física e capacitação de manipuladores para colaborar na qualidade das refeições oferecidas aos clientes. Ressalta-se ainda a importância da presença do responsável técnico nutricionista nestes estabelecimentos para permitir as correções das inadequações e um melhor acompanhamento.

## REFERÊNCIAS

- ABRASEL - Associação Brasileira de Bares e Restaurantes. **Um horizonte positivo para o Food service**. Disponível em <: <http://www.ba.abrasel.com.br/noticias/403-um-horizonte-positivo-para-o-food-service>>. Acesso em 15 de setembro de 2015.
- AKUTSU, RC; BOTELHO, RA; CAMARGO, EB; SÁVIO, KEO; ARAÚJO, WC. Adequação das Boas Práticas de Fabricação em Serviços de Alimentação. **Rev Nutr**, v.18, n.3, p.419-427, 2005.
- ALMEIDA, DT; ARAÚJO, MPN; FURTUNATO, DMN; SOUZA, JC; MORAES, TM. Revisão de Literatura: aspectos gerais do processamento de fritura de imersão. **Rev Hig Alimentar**, v.20, n.138, p.42-47, 2006.
- ANDRADE, NJ. **Higiene na indústria de alimentos**. São Paulo: Varela, 2008. 400 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC – 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **DO** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 15 set 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos**. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2013.
- FONSECA, MP; MANFRIDINI, LA; SÃO JOSÉ, JFB; TOMAZINI, APB; MARTINI, HSD; RIBEIRO, RCL; SANT'ANA, HMP. Avaliação das condições físico-funcionais de restaurantes comerciais para implementação das boas práticas. **Alim Nutr**, v.21, n.2, p.251-257, 2010.
- GENTA, TMS; MAURÍCIO, AA; MATIOLI, G. Avaliação das boas práticas através de "check-list" aplicado em restaurantes "self-service" da região central de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Sci Health Sci**, v.27, n.2, p.151-156, 2005.
- GÓES, JÁW; FURTUNATO, DMN; VELOSO, IS; SANTOS, JM. Capacitação dos Manipuladores de Alimentos e a qualidade da alimentação servida. **Rev Hig Alimentar**, v.15, n.82, p.20-22, 2001.
- KINASZ, TR; WERLE, HJS. Produção e composição física de resíduos sólidos em alguns serviços de alimentação e nutrição, nos municípios de Cuiabá e Várzea Grande, Mato Grosso: questões ambientais. **Rev Hig Alimentar**, v.20, n.144, p.64-71, 2006.
- MONTEIRO, MAM; RIBEIRO, RC; FERNANDES, BDA; SOUSA, JFR; SANTOS, LM. Controle das temperaturas de armazenamento e de distribuição de alimentos em restaurantes comerciais de uma instituição pública de ensino. **Demetra: Alimentação, Nutrição e Saúde**; v.9, n.1, p.99-106, 2014.
- MONTEIRO, MAM; FRÓES, JA; FONTES, RBR; RIBEIRO, RC. Qualidade na produção de refeições em restaurantes do tipo *self-service*. **Demetra: Alimentação, Nutrição e Saúde**; v.9, n.4, p.955-961, 2015.
- NASCIMENTO, GA; BARBOSA, JS; BPF - Boas Práticas de Fabricação: Uma revisão. **Rev Hig Alimentar**, v.21, n.148, p.24-30, 2007.
- OLIVEIRA, MN; BRASIL, ALD; TADDEI, JAAC. Avaliação das condições higiênico-sanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.13, n.3, p.1051-1060, 2008.
- OLIVEIRA, KAM; SANTANA, ECM; SILVA, LR. Avaliação das condições higiênico-sanitárias e do conhecimento das Boas Práticas em restaurantes *self-service* do município de Barra das Graças, MT. **Rev Hig Alimentar**, v.25, n.194/195, p.46-49, 2011.
- RÊGO, JC. **Qualidade e segurança de alimentos em unidades de alimentação e nutrição**. 2004. 124p. Tese (Doutorado em Nutrição) – Programa de Pós-graduação em Nutrição. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2004.
- ROSSI, CF. **Condições higiênico-sanitárias de restaurantes comerciais do tipo self service de Belo Horizonte-MG**. 2006. 142f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.
- SANTOS, MLB; RANGEL, VP; AZEREDO, DP. Adequação de restaurantes comerciais às boas práticas. **Rev Hig Alimentar**, v.24, n.190/191, 2010.
- SÃO JOSÉ, JFB. Microbiological contamination in food service: importance and control. **Nutrire: Rev Soc Bras Alim Nutr**, v.37, n.1, p.78-92, 2012.
- SÃO JOSÉ, JFB; PINHEIRO-SANT'ANA, HM. Avaliação das boas práticas de manipulação em unidade de alimentação escolar. **Nutrire: Rev Soc Bras Alim Nutr**, v.33, n.3, p.123-138, 2008.
- SÃO PAULO. Portaria CVS 5/2013, de 09 de abril de 2013. Regulamento Técnico, que estabelece os Parâmetros e Critérios para o Controle Higiênico-Sanitário em Estabelecimentos de Alimentos. **DO** do Estado, 19 abr. 2013; Seção 1:32-35.
- SOUZA, MS; MEDEIROS, LB; SACCOL, ALF. Implementation of good practice in a unit of nutrition in the city of Santa Maria (RS). **Alim Nutr**, v.24, n.2, p.203-207, 2013.
- ZANDONADI, RP; BOTELHO, RA; ARAÚJO, WMC; AKUTSU, RC; SÁVIO, K. Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto-serviço. **Rev Nutr**, v.20, n.1, p.19-26, 2007.

# AVALIAÇÃO QUANTITATIVA E DO GRAU DE SEGREGAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS GERADOS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO DE UM SHOPPING CENTER EM PORTO ALEGRE – RS.

**Everton Eduardo Lopes Dias Juffo**

Instituto Federal de Educação – Campus de Rio do Sul – SC.

**Iara Marília Antoniazzi de Moraes**

**Gabriela Allegretti**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS.

**Debora da Cruz Payão Pelegrine**

Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana – RS.

**João Feliz Duarte de Moraes**

**Verônica Schmidt** ✉

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS.

✉ veronica.schmidt@ufrgs.br

na sua segregação, através da observação e manuseio dos conteúdos de cada amostra. Verificou-se que apenas 82 (46%) amostras estavam de acordo com os critérios de segregação previamente estabelecidos, não sendo observada diferença ( $P=0,189$ ) entre os estabelecimentos. O alto índice de segregação em desacordo demonstra que há necessidade de capacitação continuada junto às pessoas que atuam nestes ambientes.

**Palavras-chave:** Descarte. Reciclagem. Formação.

## ABSTRACT

*This study aimed at quantitatively and qualitatively assessing the solid organic waste (SOW) produced by 14 food establishments in a shopping center. In 4 days, 180 samples were collected, with each establishment generating a daily average of 421 Kg. Considering that these SOW are destined to feed animals, the conformity degree in their segregation was determined, through observation and handling of the contents of each sample. We verified that only 82 (46%) of the samples were compliant with the segregation criteria established and that this percentage was similar ( $P=0.189$ ) between the establishments. The high level of deviation demonstrates that the persons working in such environments need continuous training.*

**Keywords:** Discard. Recycling. Training.

## INTRODUÇÃO

O rápido processo de urbanização que ocorreu no Brasil nas últimas décadas levou à mudança no comportamento alimentar, no estilo de vida e nos aspectos socioculturais que, somados à distância entre

## RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar a quantidade e o grau de segregação dos resíduos sólidos orgânicos (RSO) gerados em 14 estabelecimentos que preparam e servem alimentos em um *shopping center* no município de Porto Alegre - RS. Em quatro dias não consecutivos, os resíduos gerados nos estabelecimentos foram coletados para avaliação, resultando em 180 amostras e geração diária média de 421kg de RSO. Considerando que estes resíduos são destinados à alimentação animal, determinou-se o grau de conformidade

o trabalho e a residência e à falta de tempo para o preparo das refeições, contribuíram para o aumento dos estabelecimentos comerciais de alimentação. Silva (2008) verificou que restaurantes geram de 5 a 30% de sobras, as quais são destinadas ao lixo. Associado a isso, a forte concentração da população brasileira nas áreas urbanas resultou no aumento significativo do volume de resíduos sólidos produzidos sendo constituídos, majoritariamente, por matéria orgânica (52%) (ABRELPE, 2009).

A Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010) estabelece uma ordem de prioridades na gestão de resíduos sólidos, qual seja não geração, redução da geração, coleta seletiva, reutilização, reciclagem, além do tratamento e disposição ambientalmente adequada de todos os subprodutos e produtos finais do sistema econômico.

Considerando o reaproveitamento como alternativa para os resíduos orgânicos, o objetivo do presente estudo foi avaliar o volume de resíduos sólidos orgânicos gerados em diferentes unidades de serviços de alimentação e a qualidade do processo de segregação desses resíduos para reaproveitamento na alimentação animal.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em 14 Unidades Serviços de Alimentação (UAN) que preparam e servem alimentos em um Shopping Center de Porto Alegre - RS que integra um projeto desenvolvido pelo Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU) visando o reaproveitamento de resíduos sólidos orgânicos (RSO), resultantes do pré-preparo de alimentos e as sobras alimentares não servidas, na alimentação de suínos (WAGNER et al., 2012). Os estabelecimentos foram selecionados por conveniência, sendo a manifestação da intenção de participar do estudo e

o fornecimento de dados, como o número de refeições diárias fornecidas, os critérios de inclusão.

Nestes estabelecimentos, os RSO são armazenados em lixeiras específicas, revestidas por sacos plásticos descartáveis e de cor própria, sendo recolhidos uma ou mais vezes ao dia, segundo as normas do Shopping, sendo acondicionados em bombonas armazenadas em câmara fria (4 a 7°C). Os RSO foram coletados em quatro dias aleatórios, identificados individualmente quanto à data e ao estabelecimento de origem, identificados de A a N. Realizaram-se 22 visitas em cada unidade e, quando existentes, os RSO foram coletados, totalizando 180 amostras, as quais foram pesadas em balança digital com capacidade de até 150 kg, com variação de 100g.

Nessas amostras avaliou-se, também, o grau de conformidade da segregação dos resíduos por meio de observação e manuseio. Determinou-se o grau de segregação pela presença ou não de material indesejável, independente das quantidades, classificando-se a segregação como DE ACORDO e EM DESACORDO – presença de qualquer material não orgânico (plástico, papel, madeira, tecido, latas, barbantes, esponja e utensílios de cozinha) e materiais não indicados à destinação na alimentação animal (restos de alimentos servidos, carnes cruas, ossos, espinhas de peixe, casca de cítricos, casca de ovos, borra de café, gordura vegetal, entre outros), segundo as normas estabelecidas pelo DMLU (destinados à alimentação animal) e o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Shopping Center.

Para análise dos dados, as 14 UAN foram organizadas em quatro grupos distintos, conforme o tipo de serviço prestado, caracterizados como: 1 - Pratos prontos: estabelecimentos que fornecem alimentos, de acordo com o pedido, servidos em pratos cujas

quantidades já estão pré-estabelecidas; 2 - *Buffet*: os alimentos ficam em cubas e os consumidores é que se servem, em quantidades conforme suas necessidades e gostos; 3 - Lanches: refeições que têm o pão como seu principal componente, acompanhado de embutidos e refrigerantes; 4 - Rodízio: estabelecimento que fornece um determinado tipo de alimento, neste caso pizzas, e os consumidores optam não só pela variedade de acordo com o seu paladar, mas também pelas quantidades consumidas. Utilizou-se Estatística Descritiva, Teste de Qui-quadrado e correlação de Spearman, com significância de 5%, utilizando o programa SPSS 8.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliando-se cada unidade separadamente, verificou-se grande variabilidade na quantidade de resíduos sólidos gerados entre as amostragens (Tabela 1), para todas as lojas, sendo a menor pesagem registrada em uma unidade de pratos prontos e a maior, em unidade que serve lanches. Neste estabelecimento, com ritmo de produção cronometrado de acordo com a expectativa e experiência de venda dos itens, o alimento está quase sempre já pronto quando o cliente faz o pedido. Entretanto, neste tipo de atendimento - com tempo médio decorrido entre o pedido e a retirada do alimento de 4 minutos (PORTNOI, 2003) -, o alimento que não é consumido dentro deste limite de tempo é descartado com objetivo de servir refeições saudáveis e seguras, quanto aos aspectos nutricional e higienicossanitário (TRANCO-SO & TOMASIAK, 2004), resultando em maior geração de resíduos.

Os RSO representam cerca de 20% do total os resíduos sólidos gerados diariamente no Shopping Center estudado. Também Lafuente Jr. (2012) determinou que as sobras constituem 21% dos resíduos sólidos gerados em restaurante.

**Tabela 1** - Número de amostras, tipo de serviço e pesos de resíduos sólidos orgânicos gerados em 14 unidades de alimentação (UAN) de um shopping center.

UAN	Tipo de serviço*	Número de amostras	Peso médio (kg)	Peso mínimo (kg)	Peso máximo (kg)
A	1	14	14,5	5,0	36,0
B	2	16	21,4	3,2	45,9
C	1	9	8,5	2,7	18,4
D	2	13	14,7	5,9	28,3
E	1	8	7,4	0,9	13,1
F	2	13	8,4	2,8	14,4
G	1	7	4,8	2,9	10,4
H	2	7	7,5	2,6	12,0
I	1	5	2,9	1,8	4,6
J	1	10	9,8	6,0	14,9
K	1	11	6,5	2,8	14,2
L	3	11	12,7	4,9	53,3
M	4	10	14,5	3,9	31,7
N	3	10	14,6	6,4	24,0

\* 1 = Pratos prontos; 2 = Buffet; 3 = Lanches; 4 = Rodízio.

**Tabela 2** - Média da geração de RSO e do número de atendimentos, segundo o tipo de serviço de alimentação, em Shopping Center de Porto Alegre.

Tipo de serviço	Geração (kg dia <sup>-1</sup> )	Atendimento (nº dia <sup>-1</sup> )
Pratos prontos	19,91 <sup>b</sup>	2.140
Buffet	43,43 <sup>a</sup>	775
Lanches	35,79 <sup>a</sup>	2.000
Rodízio	36,17 <sup>a</sup>	300

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $p < 0,01$ ).

Embora o número de atendimentos tenha sido variável entre os grupos e estabelecimentos, não se observou correlação entre o número de atendimentos e a produção de RSO. Entretanto, o tipo de estabelecimento teve relação com o volume de resíduos gerado (Tabela 2). Também Hirschbruch (1998), em estudo semelhante, verificou que o tipo de serviço e seu planejamento influenciam o volume

de resíduos gerados.

O serviço de prato pronto, que gerou menor quantidade de resíduos, fornece alimentos de acordo com o pedido, servido em pratos em quantidades pré-estabelecidas. Já o serviço tipo *buffet*, gerou maior volume de resíduos, mesmo apresentando o menor número de refeições diárias. As modalidades de atendimento *self service* ou comida “a quilo”

estão bastante disseminadas, tanto na área comercial quanto na industrial e, nesses estabelecimentos, a clientela exerce autodeterminação na escolha e montagem da sua refeição (SAVIO et al., 2005). Entretanto, vários fatores podem levar o consumidor a servir uma quantidade maior do que a possibilidade de consumo (VAZ, 2006), gerando grande volume de resíduos.

As sobras não aproveitáveis e o

**Tabela 3** - Número e percentual de amostras com segregação de resíduos orgânicos em Acordo e Desacordo com o plano de segregação estabelecido em um shopping center.

Unidades	Nível de Segregação		
	N (%)		
	Desacordo	Acordo	Total
A	13 (72,2)	5 (27,8)	18 (100)
B	10 (50,0)	10 (50,0)	20 (100)
C	6 (50,0)	6 (50,0)	12 (100)
D	8 (50,0)	8 (50,0)	16 (100)
E	5 (50,0)	5 (50,0)	10 (100)
F	13 (81,2)	3 (18,8)	16 (100)
G	6 (66,7)	3 (33,3)	9 (100)
H	1 (12,5)	7 (87,5)	8 (100)
I	1 (12,5)	7 (87,5)	8 (100)
J	11 (84,6)	2 (15,4)	13 (100)
K	7 (50,0)	7 (50,0)	14 (100)
L	6 (50,0)	6 (50,0)	12 (100)
M	7 (53,8)	6 (46,2)	13 (100)
N	4 (36,4)	7 (63,6)	11 (100)
<b>Total</b>	<b>98 (54,4)</b>	<b>82 (45,6)</b>	<b>180 (100)</b>

resto de alimentos produzidos em uma UAN estão diretamente relacionados com o custo da refeição. Desse modo, evitar o desperdício, além dos aspectos socioambientais é uma questão de gerenciamento de recursos (BUSATO et al., 2012). O desperdício em uma UAN, que envolve perdas por alimentos não utilizados a preparações que não chegam a ser vendidas e/ou servidas, deve ser evitado por meio de um planejamento e, monitoramento adequado do

armazenamento e do pré-preparo de cada tipo de alimento. Isto porque o desperdício pode variar de 25% a 64% no pré-preparo de alimentos (RICARTE et al., 2008; CARNEIRO, 2011).

Além da quantidade de resíduos gerados, a segregação destes se faz importante uma vez que no Shopping Center integrante do presente estudo, os RSO segregados e armazenados sob refrigeração são utilizados na alimentação de suínos e, por isto,

devem obedecer a critérios e normas previamente estabelecidas.

Das 180 amostras de RSO analisadas, 98 (54,5%) estavam em desacordo com os critérios de segregação, lembrando que qualquer inconformidade, ou seja, até a presença de uma fita que amarra um talo de couve, por exemplo, foi motivo de enquadramento em “Desacordo” (Tabela 3). Todos os estabelecimentos apresentaram segregação em desacordo em, pelo menos, uma amostragem e,



**Tabela 4** - Número e percentual de amostras de resíduos orgânicos, segundo o nível de segregação e tipo de serviço de alimentação, em um shopping center.

Grupos	Nível de Segregação		
	N (%)		
	Desacordo	Acordo	Total
Pratos Prontos	49 (58,3)	35 (41,7)	84 (100)
Buffet	32 (53,3)	28 (46,7)	60 (100)
Lanches	10 (43,5)	13 (56,5)	23 (100)
Rodízio	7 (53,8)	6 (46,2)	13 (100)
Total	98 (54,4)	82 (45,6)	180 (100)

portanto, não se estabeleceu relação entre o volume de resíduos gerado (número de amostras coletadas) e o percentual de correção no procedimento de segregação. Também Siqueira (2002), avaliando os resíduos orgânicos de um restaurante, observou a presença de diferentes objetos como pratos, talheres e aventais. O mesmo autor também constatou a presença de restos de comida misturados com material descartável, mesmo existindo lixeiras exclusivas para separação correta dos resíduos.

Avaliando-se o nível de segregação, de acordo com o tipo de serviço de alimentação, verificou-se que não houve diferença ( $P=0,189$ ) entre os grupos (Tabela 4) evidenciando que a correta segregação de resíduos não está relacionada nem com a quantidade gerada e nem com os tipos de serviços oferecidos aos consumidores. Neste sentido, estima-se que a ação pode estar relacionada às pessoas envolvidas no processo de geração e segregação. Saurim & Basso (2008) sugerem que falhas dos colaboradores em relação ao planejamento, preparação e/ou distribuição dos alimentos propiciam o maior desperdício e aumento na quantidade de resíduos orgânicos. Segundo os autores, o fator de desperdício com restos em *buffet* está vinculado à

insegurança na quantidade e disponibilidade de alimentos aos consumidores, ocasionando a superprodução e erro de medidas de matéria-prima.

Menezes et al. (2002) sugerem que encontros educativos com os funcionários estimulam a implementação de ações visando o menor desperdício e geração de resíduos. Considerando-se que não houve correlação entre o tipo de estabelecimento e o grau de segregação em acordo ou desacordo, inferiu-se que o grau de segregação poderia estar relacionado ao entendimento dos funcionários em saber o que é coleta seletiva de resíduos.

Dentre outros mecanismos parte-se do pressuposto de que a segregação de resíduos é uma questão que não só exige a reeducação e comprometimento do cidadão (SPINELLI & CALE, 2009), mas também que se necessita, com certa urgência, de uma nova postura ética, de renovação de valores, cidadania e compromisso com o social na forma de perceber, viver e conviver com o ambiente (GADOTTI, 2000).

#### CONCLUSÃO

Embora haja a obrigatoriedade, por parte do Shopping Center, de gerenciar de forma integrada os resíduos sólidos de sua praça de

alimentação, observou-se um percentual elevado de situações em desacordo na segregação dos resíduos nos estabelecimentos estudados. Como a segregação está diretamente ligada ao trabalho humano, considera-se que a falta de capacitação continuada possa ser um fator determinante para o cumprimento da atividade de forma desejável.

#### REFERÊNCIAS

- ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2009**. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/downloads/panorama2010>> Acesso em: mai. 2011.
- BUSATO, MA; BARBOSA, FM; FRARES, KR. A geração de sobras e restos no restaurante popular de Chapecó (SC) sob a ótica da produção mais limpa. **Rev Simbio-Logias**, v.5, n.7, p. 23-33. 2012.
- BRASIL. Gabinete da Presidência. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **DOU**, n.147, seção1, p.3.
- CARNEIRO, CMFML. **Elaboração de um plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos no restaurante universitário da Universidade**

- Federal do Rio Grande do Norte.** 2011. 150f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.
- GADOTTI, M. **Perspectivas atuais da educação.** Porto Alegre: Artmed, 2000. 294 p.
- HIRSCHBRUCH, MD. Unidades de alimentação e nutrição: Desperdício de alimentos X qualidade da produção. **Rev Hig Alimentar**, v.12, n.55, p.12-14, 1998.
- LAFUENTE Jr., ANA. Resíduos sólidos em restaurante comercial: um estudo de caso na cidade de Santos/SP. **Rev Tecnol Aplicada**, v.6, n.2, p.44-61, 2012.
- MENEZES, RL; SANTOS, FCA; LEME, PCS. **Projeto de minimização de resíduos sólidos no restaurante central do Campus de São Carlos da Universidade de São Paulo.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 22, 2002. Disponível em: <<http://producaoonline.org.br/rpo/article/viewFile/607/646>>. Acesso em: ago. 2014.
- PORTNOI, M. **McDonald's: estudo de marketing.** 2003. 11f. Relatório (Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade de Salvador, Salvador, BA. Disponível em: <[http://www.eecis.udel.edu/~portnoi/academic/academic-files/mcdonalds-analise\\_de\\_marketing.pdf](http://www.eecis.udel.edu/~portnoi/academic/academic-files/mcdonalds-analise_de_marketing.pdf)>. Acesso em: jul. 2013.
- RICARTE, MPR; FÉ, MABM; SANTOS, IHVS; LOPES, AKM. Avaliação do desperdício de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição institucional em Fortaleza/CE. **Saber Científico**, v.1, n.1, p.158-175, 2008.
- SAURIM, IML; BASSO, C. Avaliação do desperdício de alimentos de bufê em restaurante comercial em Santa Maria, RS. **Disciplinarium Scientia: Ciências da Saúde**, v.9, n.1, p.115-120, 2008.
- SAVIO, KEO; COSTA, THM; MIAZAKI, E; SCHMITZ, BAS. Avaliação do almoço servido a participantes do programa de alimentação do trabalhador. **Rev Saúde Pública**, v.39, n.2, p.148-155, 2005.
- SILVA, SD. **Restaurantes: estudo sobre o aproveitamento das matérias-primas e impactos das sobras ao meio ambiente.** 2008. 63f. Dissertação (Mestrado) Universidade de Taubaté/SP.
- SIQUEIRA, LC. **Produção de Resíduos no Restaurante Universitário: diagnósticos para ações de Educação Ambiental no Programa Agenda 21 da Universidade de Brasília.** 2002. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) Universidade de Brasília/DF.
- SPINELLI, MGN; CALE, LR. Avaliação de resíduos sólidos em uma unidade de alimentação e nutrição. **Rev Simbio-Logias**, v.2, n.1, p.21-30, 2009.
- TRANCOSO, SC; TOMASIAK, FS. Estruturação de uma unidade de alimentação e nutrição. **Nutr Brasil**, v.3, n.1, p.18-21, 2004.
- VAZ, CS. **Restaurantes: controlando custos e aumentando lucros.** Brasília: Célia Vaz, 2006, 193p.
- WAGNER, SA; SCHMIDT, V; VIEIRA, TR. Viabilização sócio ambiental da suinocultura no município de Porto Alegre através do projeto de reaproveitamento de resíduos sólidos orgânicos. **Rev de Extensão da UFRGS**, n.5, p.25-32, 2012.

# www.periodicos.capes.gov.br

Este site permite acessar o conteúdo gratuito do portal da CAPES (Coordenadoria de Aperfeiçoamento do Pessoal de Ensino Superior, do Ministério da Educação). O conteúdo assinado está disponível para os acessos com IP identificado das instituições participantes.

O Portal de Periódicos, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), é uma biblioteca virtual que reúne e disponibiliza a instituições de ensino e pesquisa no Brasil o melhor da produção científica internacional. Ele conta com um acervo de mais de 37 mil títulos com texto completo, 126 bases referenciais, 11 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual.

# DETERMINAÇÃO DO VALOR NUTRICIONAL DO CARDÁPIO PARA O ALMOÇO DE UMA UAN E VERIFICAÇÃO DE SUA ADEQUAÇÃO AO PROGRAMA DE ALIMENTAÇÃO DO TRABALHADOR.

Amanda Johann

Ana Beatriz Giovanoni da Silva ✉

Centro Universitário Univates, Lajeado – RS.

✉ ana@grupogiovanoni.com

## RESUMO

Uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) tem o objetivo de fornecer refeições equilibradas nutricionalmente e com qualidade higienicossanitária adequada. O Programa de Alimentação ao Trabalhador tem como objetivo melhorar a alimentação dos trabalhadores. O presente trabalho teve como objetivo analisar se o valor energético, valor de gordura saturada, fibras e sódio do cardápio do almoço de uma Unidade de Alimentação e Nutrição, seguem os valores preconizados pelo Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT). Foram analisados 5 cardápios, do turno do almoço, de uma UAN terceirizada que presta serviço a uma empresa na cidade de Estrela, Rio Grande do Sul. Após foram comparados os valores encontrados de calorias, gordura saturada, fibras e sódio com os valores recomendados pelo PAT. Pode-se verificar que os valores de calorias, gordura saturada, fibras e sódio analisados não estavam de acordo com os valores preconizados pelo PAT.

Palavras-chave: Cardápio. Valor calórico. Gordura saturada. Fibras. Sódio.

## ABSTRACT

*A Feeding and Nutrition Unit (FNU) has the purpose to provide nutritionally balanced meals and with hygienic-sanitary quality. The Worker Feeding Program (WFP) has the purpose to improve the workers nourishment. The aim of the present work was to analyze if the caloric energy content, saturated fat, fiber and sodium of the lunch menu in a Feeding and Nutrition Unit are in accordance with the values recommended by the Worker Feeding Program. Five meals were analyzed, of lunch shift, from an outsourced FNU that provides service to a company in the city of Estrela, Rio Grande do Sul. After the values of calories, saturated fat, fibers and sodium were found, they were compared with the ones recommended by WFP. It was observed that the analyzed value of calories, saturated fat, fibers and sodium were not in accordance with the values established by WFP.*

**Keywords:** Menu. Caloric value. Saturated fat. Fibers. Sodium.

## INTRODUÇÃO

Uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) tem o objetivo de fornecer refeições equilibradas nutricionalmente e com qualidade higienicossanitária adequada, para que possa atender às necessidades de alimentação dos clientes. Além da alimentação, uma UAN deve proporcionar um ambiente limpo e livre de contaminações, para garantir a saúde e bem-estar do cliente (AKUTSU et al., 2005; SOUSA et al., 2009; VANIN et al., 2007).

O Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT) foi criado pela Lei nº6321, de 14 de abril de 1976. Este programa tem como objetivo melhorar a alimentação dos

trabalhadores, com o intuito de oferecer refeições nutricionalmente equilibradas, promover uma melhor qualidade de vida, reduzir acidentes de trabalho e aumentar a produtividade (MATTOS, 2008; SANTOS et al., 2007; SARNO et al., 2008).

O cardápio deve ser elaborado pela nutricionista responsável pela Unidade de Alimentação e Nutrição, respeitando os hábitos alimentares e culturais dos clientes, mas também oferecendo mercadorias de qualidade e da época, para que o custo fique dentro do planejado (SOUSA et al., 2009; VANIN et al., 2007).

Em várias UANs vinculadas ao PAT as refeições são servidas em *buffet* livre, com algumas restrições, como por exemplo: 1 carne; 1 fruta ou 1 pote de sobremesa. Por isso, os comensais se servem das preparações de sua preferência e em quantidade maior do que o recomendado, nem sempre garantindo uma refeição saudável. Por este motivo, houve um

aumento na prevalência de obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares, consequência de uma alimentação exagerada em calorias, gordura total, gordura saturada, sódio e colesterol, mas também pela ausência de atividade física (GORGULHO et al., 2011; SARNO et al., 2008; SAVIO et al., 2005; STOLTE et al.).

O presente trabalho teve como objetivo analisar se o valor energético, valor de gordura saturada, fibras e sódio do cardápio do almoço de uma Unidade de Alimentação e Nutrição, seguem os valores preconizados pelo Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT).

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado a partir de dados de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) terceirizada que presta serviço a uma empresa na cidade de Estrela, Rio Grande do Sul. A unidade atende entre 230 a

290 refeições diárias separadas por desjejum, almoço, jantar e ceia.

Foram analisados 5 cardápios do turno do almoço desta UAN, de segunda-feira a sexta-feira, os quais foram elaborados pela gestora e nutricionista da Unidade. O cardápio semanal era composto por 3 opções de saladas (uma verde, uma cozida e uma crua); feijão (preto, carioca ou lentilha); arroz; 2 a 3 opções de guarnições; 1 porção de carne; 1 unidade de pão; 1 fruta ou 1 sobremesa; suco e água à vontade. O tipo de serviço era na modalidade *buffet* livre.

Foi calculado, a partir destes cardápios, o valor de calorias, quantidade de gordura saturada, sódio e fibras. Para o cálculo foi utilizado: o programa Microsoft Office Excel versão 97-2003, a calculadora eletrônica *Goal*®, os valores *per capita*s de cada ingrediente de todas as preparações do almoço (dados disponibilizados pela unidade), duas edições da Tabela Brasileira de Composição dos

**Quadro 1** - Cardápio semanal das preparações analisadas.

1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia
Arroz branco	Arroz branco	Arroz branco	Arroz branco	Arroz branco
Feijão preto	Feijão carioca	Feijão preto	Feijão mexido com bacon	Feijão carioca
Bife bovino grelhado	Linguíça calabresa grelhada	Suíno com abacaxi	Empanado de frango	Galeto assado
Enroladinho de salsicha	Bolinho Orly a milanesa	Purê de batata	Arroz a bolonhesa	Salpicão de legumes com frango
Sopa de legumes	Farofa completa	Ovo rose	Moranga caramelada	Massa a bolonhesa
Massa na manteiga	Ravioli ao sugo	-	-	-
Cenoura cozida	Chicória	Alface	Alface	Alface
Alface	Abobrinha cozida	Pepino salada	Salada crocante	Repolho cozido
Pepino salada	Repolho roxo com abacaxi	Tomate salada	Repolho verde c/ passas	Cenoura ralada
Sagu com creme	Creme de baunilha com calda de amendoim	Gelatina de morango com creme	Creme manjar de coco	Mousse de morango
Maça nacional	Melancia	Abacaxi	Maça nacional	Banana caturra
Pão sovado	Pão sovado	Pão sovado	Pão sovado	Pão sovado
Suco de uva ou manga	Suco de guaraná ou laranja	Suco de limão ou uva	Suco de abacaxi ou acerola	Suco de tangerina ou guaraná

Alimentos (TACO, 2006; TACO, 2011) e os rótulos dos alimentos não encontrados nas tabelas. O cálculo foi feito com os *per capita*s em gramas ou miligramas, multiplicados pelo valor, de calorias, gordura saturada, sódio e fibras, em 100g do alimento encontrados nas tabelas da TACO, dividido por 100g. Para os alimentos não encontrados nas tabelas TACO, foi multiplicado o valor dos *per capita*s pelo valor de calorias, gordura saturada, sódios e fibras, que constava na tabela de informações nutricionais do produto, depois foi dividido pelo valor da quantidade, de calorias, gordura saturada, sódio e fibras, da porção do alimento, também encontrado na tabela de informações nutricionais do produto. Estes valores foram computados em planilhas de Excel e somados no fim de cada refeição calculada. Os valores obtidos foram separados em dois tipos de cardápios, sendo um com a opção de fruta e outro com a opção de sobremesa.

Com os cálculos prontos foi analisado se os mesmos estavam adequados aos valores preconizados pelo Programa de Alimentação do Trabalhador, conforme Portaria Interministerial nº 66, de 25 de agosto de 2006, sendo que no almoço:

- os valores de calorias devem conter 800 calorias, admitindo-se um acréscimo de 400 calorias, podendo chegar a um valor calórico máximo de 1200 calorias, em relação ao Valor Energético Total (VET) de 2000 calorias por dia;

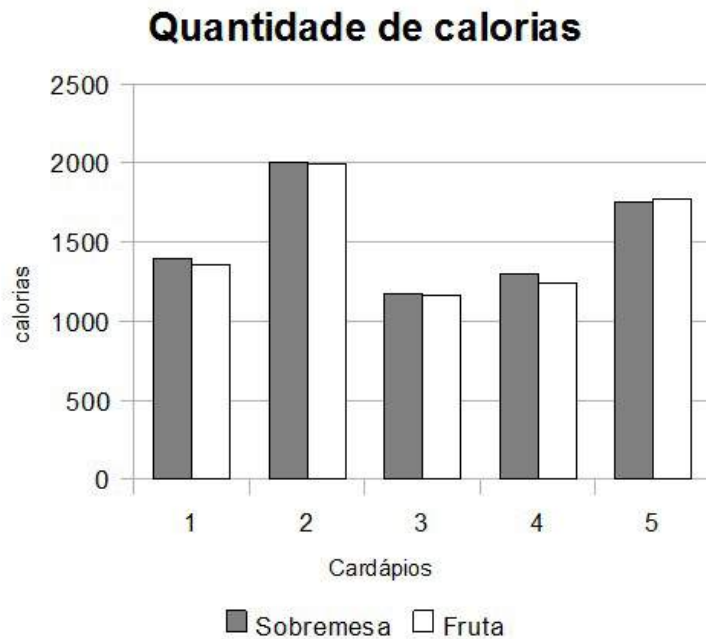
- o valor de gordura saturada deve ser menor que 10% do total de calorias das gorduras do almoço;

- o valor de fibras deve ser maior que 25g;

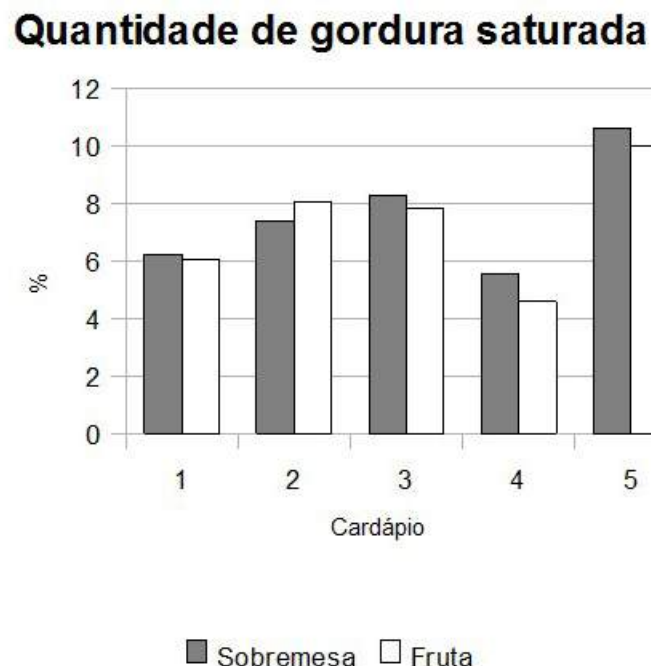
- o valor de sódio deve ser igual ou menor que 2400 mg (BRASIL, 2006)

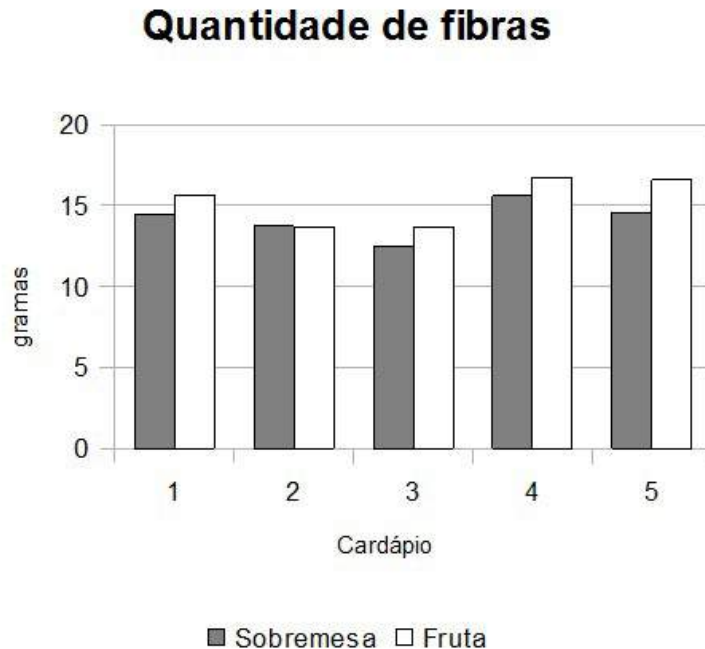
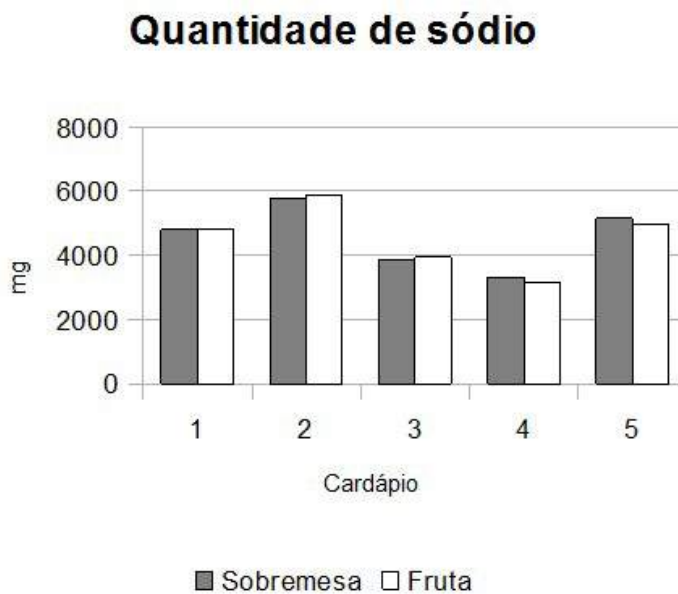
Esta análise foi feita, tanto com o cardápio com a opção de fruta, como com a opção de sobremesa.

**Gráfico 1** – Valor energético, em calorias, dos 5 cardápios avaliados.



**Gráfico 2** – Porcentagem de gorduras saturadas nos 5 cardápios avaliados.



**Gráfico 3** – Quantidade de fibras, em gramas, nos 5 cardápios avaliados.**Gráfico 4** – Quantidade de sódio, em miligramas, nos 5 cardápios avaliados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O cardápio semanal analisado está no Quadro 1, no qual podem ser visualizadas todas as preparações servidas no turno de almoço desta Unidade de Alimentação e Nutrição.

O Gráfico 1 mostra o resultado dos cálculos dos 5 cardápios em relação às calorias. O valor máximo permitido pelo Programa de Alimentação do Trabalhador é de 1200 calorias por refeição, sendo assim, somente no terceiro cardápio calculado, a quantidade de calorias não ficou acima, tanto no cardápio com a opção de sobremesa, quanto no que tinha a opção de fruta. O segundo cardápio obteve o valor mais alto, chegando a 2008,45 kcal com a opção de sobremesa na refeição, este resultado deve-se à oferta de 3 preparações calóricas no mesmo dia.

No Gráfico 2 são apresentados os valores, em porcentagem, de gorduras saturadas. Dos 5 cardápios analisados, somente o último cardápio (com a opção de sobremesa) ultrapassou o valor máximo preconizado pelo PAT, que deveria ser menor que 10% do total de gorduras oferecidas em cada refeição. No mesmo cardápio, porém, com a opção de fruta, a gordura saturada chegou ao limite de 10%. Este resultado negativo se explica pela opção de carne servida naquele dia, a qual foi uma sobrecoxa grande assada com pele.

Pode-se verificar que nenhum dos cardápios analisados obteve o valor mínimo de 25g de fibras exigidos pelo PAT. O Gráfico 3 mostra os valores encontrados de fibras no cardápio semanal, sendo que o valor máximo encontrado foi de 16,73g de fibras no quarto cardápio, com a opção de fruta.

O Gráfico 4 demonstra os valores encontrados, em miligramas, de sódio dos cardápios analisados. Verificou-se que em todos os cardápios o valor de sódio ultrapassou muito

do valor recomendado pelo PAT, de 2400 mg. No segundo cardápio calculado, com a opção de sobremesa, o sódio ficou, aproximadamente, 150% (5870,29mg) acima do valor recomendado. Isto se deve à oferta de linguiça como opção de carne. Pode-se notar que todos os dias é ofertado o pão sovado, o qual possui uma quantidade grande de sódio que chega a quase 110 mg.

## CONCLUSÃO

Ao calcular o valor calórico dos 5 cardápios do almoço de uma Unidade de Alimentação e Nutrição verificou-se que somente um está adequado, em relação ao atendimento dos requisitos do PAT. Assim, na maioria dos dias os comensais ingerem calorias a mais, sendo que foi analisado somente uma das refeições diárias realizadas pelo comensal. Consequentemente, eles podem ter um ganho de peso e predisposição a Doenças Crônicas não-transmissíveis (DCNT), como a diabetes, obesidade e hipertensão.

Pode-se verificar também que o valor de sódio em todos os cardápios estava muito acima do limite aceitável, de 2400mg, pelo PAT. Assim como, o valor de fibras em nenhum dos dias analisados atingiu o valor mínimo de 25g. O valor de gordura saturada, na maioria das refeições servidas, apresenta-se igual ou abaixo do valor preconizado pelo PAT. Estes resultados também contribuem para o aumento de peso e prováveis Doenças Crônicas não-transmissíveis.

## REFERÊNCIAS

- AKUTSU, RC; BOTELHO, RA; CAMARGO, EB; SÁVIO, KEO; ARAÚJO, WC. A ficha técnica de preparação como instrumento de qualidade na produção de refeições. **Rev Nutr**, Campinas, v.18, n.2, mar/apr. 2005.
- BRASIL. Os Ministros de Estado do Trabalho e Emprego, da Fazenda, da Saúde, da Previdência Social e do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Portaria Interministerial nº 66**, de 25 de agosto de 2006. – Altera os parâmetros nutricionais do Programa de Alimentação do Trabalhador - PAT. Disponível em:< [http://acesso.mte.gov.br/data/files/FF8080812BCB2790012BD4ABD1F559C0/p\\_20060825\\_66.pdf](http://acesso.mte.gov.br/data/files/FF8080812BCB2790012BD4ABD1F559C0/p_20060825_66.pdf)>. Acesso em: 07 jun. 2016.
- GORGULHO, BM; LIPI, M; MARCHIONI, DML. Qualidade nutricional das refeições servidas em uma unidade de alimentação e nutrição de uma indústria da região metropolitana de São Paulo. **Rev Nutr**, Campinas: SP, v.24, n.3, p.463-472, maio/jun, 2011. Disponível em:< Acesso em: 16 fev. 2012.
- MATTOS, PF. Avaliação da Adequação do Almoço de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) ao Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT). **Versão On-line da Rev Cadernos UniFOA**, Volta Redonda: Rio de Janeiro, ano 3, n.7, p.54-59, ago/2008. Disponível em:<[http://www.unifoa.edu.br/cadernos/edicao/07/cadernos\\_n07\\_online.pdf](http://www.unifoa.edu.br/cadernos/edicao/07/cadernos_n07_online.pdf)>. Acesso em: 26 mar. 2012.
- SANTOS, LMP; ARAÚJO, MPN; MARTINS, MC; VELOSO, IS; ASSUNÇÃO, MP; SANTOS, SMC. Avaliação de políticas públicas de segurança alimentar e combate à fome no período 1995-2002. 2 – Programa de Alimentação do Trabalhador. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.23, n.8, p.1931-1945, ago. 2007. Disponível em:<<http://www.scielosp.org/pdf/csp/v23n8/20.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2012.
- SARNO, F; BANDONI, DH; JAIME, PC. Excesso de peso e hipertensão arterial em trabalhadores de empresas beneficiadas pelo Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT). **Rev Bras Epidemiol**, São Paulo, v.11, n.3 p.453-462, 2008. Disponível em:< Acesso em: 23 fev. 2012.
- SAVIO, KEO; COSTA, THM; MIAZAKI, É; SCHMITZ, BAS. Avaliação do almoço servido a participantes do programa de alimentação do trabalhador. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n.2, p.148-55, abr. 2005. Disponível em:< Acesso em: 23 fev. 2012.
- SOUSA, FA; SILVA, RCO; FERNANDES, CE. Avaliação nutricional de cardápios em unidades de alimentação e nutrição: adequação ao programa de alimentação do trabalhador. **Rev Eletrônica de Ciências**, Caruaru: Pernambuco, v.2, n.1 e 2, jan. a dez. 2009. Disponível em:<<http://veredas.favip.edu.br/index.php/veredas1/article/view/103>>. Acesso em: 26 mar. 2012.
- STOLTE, D; HENNINGTON, ÉA; BERNARDES, JS. Sentidos da alimentação e da saúde: contribuições para a análise do Programa de Alimentação do Trabalhador. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.22, n.9, p.1915-1924, set. 2006. Disponível em: < Acesso em: 23 fev. 2012.
- TACO. **Tabela brasileira de composição de alimentos**. Campinas: SP, 2011.
- VANIN, M; SOUTHER, N; NOVELLO, D; FRANCISCHETTI, VA. Adequação nutricional do almoço de uma Unidade de alimentação e nutrição de Guarapuava – PR. **Rev Salus**, Guarapuava: PR, ano 1, n.1, p.31-38, jan/jun 2007. Disponível em: < <http://web01.unicentro.br/revistas/index.php/salus/article/viewFile/667/778> >. Acesso em: 26 mar. 2012.
- VELOSO, IS; SANTANA, VS; OLIVEIRA, NF. Programas de alimentação para o trabalhador e seu impacto sobre o ganho de peso e sobrepeso. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v.41, n.5, p.69-76, out. 2007. Disponível em:< Acesso em: 23 fev. 2012.

# AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE QUEIJO PARMESÃO RALADO DE DIFERENTES MARCAS COMERCIAIS.

Samarina Gabrielle de Fátima Pereira

Paulo Sérgio Monteiro ✉

Ana Paula Ribeiro Costa

Regiane Victória de Barros Fernandes Botrel

Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Viçosa, Rio Paranaíba – MG.

✉ psmonteiro@ufv.br

## RESUMO

O queijo parmesão é um produto bastante consumido no país, principalmente na forma ralada e existem poucos trabalhos científicos disponíveis na literatura, abordando a qualidade do produto comercializado. Assim, torna-se necessário, avaliar as diferentes marcas de queijo parmesão ralado disponíveis no mercado. Desta forma, o objetivo desse estudo foi avaliar a qualidade físico-química de queijo parmesão ralado de oito diferentes marcas comercializadas nos estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, verificando se os produtos atendem aos padrões estabelecidos pela legislação vigente. Foram realizadas as análises físico-químicas de umidade, cinzas e cloretos, análise qualitativa de amido e análise microbiológica de bolores e leveduras, em três repetições. A metade das marcas avaliadas apresentou teor de umidade fora do padrão estabelecido pelo regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de queijo ralado, onde o valor máximo de umidade é de 20,0% para o queijo parmesão ralado. Dentre as quatro marcas irregulares, a umidade variou de 20,69% a 33,28%, indicando uma elevada variação acima do limite estabelecido. Na análise de cloretos foram encontrados teores entre 3,32% e 8,17%, bem como a análise de cinzas apresentou resultados variando entre 6,62% e 10,31%, indicando a ocorrência de uma elevada variação nos processos tecnológicos de produção, principalmente na etapa de salga, a qual influencia no teor de cinzas. Em nenhuma amostra foi detectada a presença de amido, indicando que não houve a adição indevida do mesmo aos produtos.

Em relação à presença de bolores e leveduras, 12,5% das amostras avaliadas apresentaram contagens acima do limite estabelecido pela legislação, inconformidade que pode estar relacionada às condições de processamento e armazenamento inadequadas.

**Palavras-chave:** *Produtos lácteos. Bolores e leveduras. Inspeção de alimentos.*

## ABSTRACT

*Parmesan is widely consumed in Brazil, mainly in the shredded form and few studies are available on literature about the commercial product quality. Thus, it is necessary to evaluate different brands available in the market. The aim of this study was to evaluate the physical-chemical quality of parmesan shredded cheese from eight different brands available in Minas Gerais and Espírito Santo State, Brazil, markets, evaluating their accordance to food legislation. Moisture content, chloride, minerals, starch qualitative analysis and microbiological analysis for yeasts and molds were the physical-chemical evaluations, carried out in three replications. Half of the evaluated brands presented moisture content outside the established standard for the identity and quality of the shredded cheese, in which the maximum moisture content is 20.0% for the shredded parmesan cheese. Between the four brands outside the standard, the moisture content varied from 20.69 to 33.28%, indicating a high variation above the established standard. For chlorides, contents from 3.32 to 8.17% were observed and for total minerals the results varied from 6.62 to 10.31%, indicating a high variation in the steps of production, mainly on cheese salting, which can influence the minerals content. No starch was observed in the samples,*



*indicating that no starch addition was made in the products. For the yeasts and molds evaluations, 12.5% of the samples presented the counting above the legislation established limit, which could be related to the processing and storage conditions.*

**Keywords:** Dairy products. Yeasts and molds. Food inspection.

## INTRODUÇÃO

A segurança dos alimentos envolve a gestão de riscos, a qual se baseia principalmente nos riscos que os alimentos podem oferecer naturalmente ou nos perigos causados involuntariamente durante o processamento ou armazenamento. No entanto, os consumidores, a indústria e as autoridades estão cada vez mais conscientes sobre os problemas envolvendo fraudes e adulterações em alimentos. Em contraste com as falhas involuntárias e outros fatores que influenciam na perda da qualidade, estes problemas têm sido relacionados à ação voluntária e ilegal, visando aumento dos lucros por parte das empresas (HIRSCHAUER; ZWOLL, 2008).

Além das implicações de saúde pública, fraudes e adulterações alimentares podem apresentar implicações econômicas para os consumidores, redução de vendas devido à perda de confiança dos consumidores, com consequente redução de impostos arrecadados pelos governos (TAHKAPAA et al., 2015).

O leite e derivados lácteos representam um dos principais grupos de alimentos submetidos às ações fraudulentas, sendo que a identificação de adulterações de matérias-primas e produtos finais é uma das principais preocupações relacionadas à qualidade destes produtos (LIU et al., 2015).

O queijo é um alimento bastante comum na dieta da população, sendo

que o consumo de queijos no Brasil apresentou aumento de cerca de 30% entre os anos de 2000 a 2008, quando de acordo com dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), o consumo de queijo no país atingiu a média de 4,0 kg/habitante/ano (LIMA FILHO; POMBO, 2010). De acordo com Hoffmann (2007), o consumo vem acompanhando o crescimento econômico dos últimos anos e que a cada 10% de aumento na renda do brasileiro, o consumo de queijos aumenta em 8%. Neste contexto, o aumento do consumo também aumenta a preocupação com a qualidade dos produtos comercializados.

Em uma pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) foram analisadas dezoito marcas de queijo ralado provenientes de seis estados brasileiros e constatou-se que somente 61% das marcas avaliadas atendiam aos requisitos estabelecidos pela legislação vigente (INMETRO, 2011).

No Brasil, a Portaria nº 146, de 07 de março de 1996, em seu Regulamento técnico de identidade e qualidade de queijos, define queijo como sendo o produto fresco ou maturado obtido por separação parcial do soro do leite ou leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnataado) ou de soros lácteos, coagulados pela ação física do coalho, de enzimas específicas, de bactéria específica, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e/ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes. A legislação complementa essa definição, reservando o nome queijo exclusivamente para produtos, cuja base láctea não contenha gordura e/ou proteínas de outra origem (BRASIL, 1996).

O queijo parmesão é classificado como sendo de baixa umidade, semi gordo, de massa cozida, pré-prensada e de maturação mínima de seis meses. Possui consistência dura e textura compacta, granulosa, com crosta firme e lisa, cor ligeiramente amarelada e sabor levemente picante e salgado (BRASIL, 1997a).

Queijo ralado é o produto obtido por esfarelamento ou ralagem da massa de uma ou até quatro variedades de queijos de baixa umidade aptos para o consumo humano, podendo ser parcialmente desidratado ou não. Deve apresentar aspecto e textura na forma de grânulos ou filetes mais ou menos finos, cor branca amarelada a amarelo e odor característico, de acordo com as variedades de queijos utilizadas para sua produção (BRASIL, 1997b).

Segundo Mosquim (1998), o queijo ralado é um dos produtos mais fraudados, principalmente no Brasil, entretanto, são poucos os trabalhos disponíveis na literatura científica abordando os aspectos relacionados a sua qualidade.

No Brasil, em função da ausência de controle de qualidade adequado e da fiscalização ineficiente dos órgãos de inspeção sanitária, o processamento de queijo parmesão não ocorre de forma padronizada, resultando na oferta de produtos despadronizados no mercado, incluindo aqueles de baixa qualidade, que são comercializados em larga escala devido aos baixos preços em que são oferecidos aos consumidores. Considerando que uma grande percentagem deste tipo de queijo está disponível na forma ralada no mercado brasileiro, o problema é ainda mais complexo, onde têm ocorrido relatos de misturas de diferentes tipos de queijos mais baratos no produto final e ainda, a ocorrência da presença de amido em algumas amostras comerciais (RIBEIRO et al., 2012).

O consumo de queijo parmesão,

seja na forma íntegra ou ralada, tem aumentado no Brasil, o que tem proporcionado maiores opções de marcas comerciais do produto no mercado. Em função de existirem poucos estudos sobre o monitoramento da qualidade do produto, torna-se necessário avaliar a qualidade das diferentes marcas de queijo parmesão ralado disponíveis aos consumidores. Neste contexto, o objetivo desse estudo foi avaliar a qualidade físico-química das principais marcas de queijo parmesão ralado comercializadas nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas oito amostras de queijo parmesão ralado de diferentes marcas com registro no Serviço de Inspeção Federal (SIF). As amostras foram adquiridas no período de setembro de 2013 a janeiro de 2014, nos comércios da região metropolitana de Belo Horizonte e na região da Zona da Mata do estado de Minas Gerais, além da região metropolitana de Vitória, no estado do Espírito Santo.

As amostras foram transportadas

para o Laboratório de Química e Análise de Alimentos do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Viçosa, *campus* Rio Paranaíba, onde foram realizadas as análises físico-químicas e microbiológicas. Todas as análises foram realizadas observando-se o prazo de validade das amostras.

### Análises físico-químicas e microbiológicas

Para avaliação das amostras de queijo parmesão ralado foram realizadas análises de umidade, cinzas e cloretos, além da análise qualitativa de amido. A umidade foi determinada por gravimetria, onde pesou-se cerca de 5 g das amostras e secou-se em estufa a 105°C até peso constante. Para análise de cinzas, 2g das amostras foram incineradas em forno tipo mufla à 550°C e posteriormente foram pesadas para cálculo da porcentagem de cinzas (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). Na sequência, as cinzas foram utilizadas e por meio de titulação com nitrato de prata 0,1 mol.L<sup>-1</sup> determinou-se o teor de cloretos. A análise qualitativa de amido foi realizada por meio de reação da amostra com iodo e

observação da coloração formada, sendo a coloração roxa indicativo da presença de amido (BRASIL, 2006). Todas as análises foram realizadas em três repetições.

A análise de bolores e leveduras foram realizadas em três repetições, de acordo com a metodologia proposta pela Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos em relação ao teor de umidade, 50% das amostras não atenderam o padrão estabelecido pela legislação (Tabela 1). De acordo com a Portaria nº 357, de 4 de setembro de 1997, Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade do queijo ralado, do MAPA, o queijo ralado denominado de “queijo parmesão ralado” deve apresentar no máximo 20,0% (m/m) de umidade. Esses resultados foram superiores aos encontrados por Trombete, Fraga e Saldanha (2012), que avaliaram amostras de diferentes marcas de queijo parmesão ralado

**Tabela 1** – Resultados das análises físico-químicas e microbiológica das amostras de queijo parmesão ralado. Belo Horizonte – MG.

Amostras	Umidade (% m/m)	Cinzas (% m/m)	Cloretos (% m/m)	Bolores e leveduras (UFC/g)
1	18,32 ± 0,03	8,60 ± 0,12	5,63 ± 0,03	10 <sup>3</sup>
2	33,29 ± 1,45	6,99 ± 0,55	5,60 ± 0,06	ND
3	12,71 ± 1,03	9,48 ± 0,20	5,63 ± 0,03	110
4	10,01 ± 0,05	9,04 ± 0,04	5,60 ± 0,02	16 x 10 <sup>3</sup>
5	16,44 ± 0,1	6,62 ± 0,06	3,32 ± 0,07	10 <sup>2</sup>
6	22,66 ± 0,81	9,77 ± 0,07	8,11 ± 0,62	ND
7	20,69 ± 0,56	8,57 ± 0,26	5,61 ± 0,02	ND
8	22,65 ± 1,15	10,31 ± 0,24	6,76 ± 0,03	ND

\*ND - Não detectado

comercializado na região metropolitana do Rio de Janeiro e constataram que 20% das amostras apresentavam não conformidade com a legislação. No entanto, os resultados obtidos foram similares aos obtidos por Pimentel et al. (2012), que avaliaram diferentes tipos de queijo ralado disponíveis no comércio da região metropolitana de Belo Horizonte.

O teor de umidade em níveis acima do permitido pela legislação caracteriza uma adulteração do produto, que pode ter ocorrido em função do processamento incorreto ou do armazenamento do produto em condições inadequadas. Além disso, a incidência de elevado teor de água pode favorecer a proliferação de micro-organismos, que podem comprometer a segurança do produto e proporcionar perdas econômicas.

O teor de cinzas encontrado variou entre 6,62% e 10,31%, resultado semelhante ao encontrado por Justus et al. (2011), que obtiveram teor de cinzas variando de 4,62% a 10,04%, e superior ao teor de cinzas da maioria das amostras avaliadas por Ribeiro et al. (2012), onde os resultados variaram de 5,74% a 8,64%.

As cinzas no queijo são originadas pelas substâncias salinas e por materiais minerais presentes no leite e/ou adicionadas durante a fabricação do queijo (PEREIRA et al., 2001). Os resultados encontrados não possibilitaram estabelecer uma relação direta entre os teores de cinzas e cloretos, o que sugere a ocorrência de uma elevada variação nos processos de fabricação, principalmente na etapa de salga dos queijos. A quantidade de cloreto de sódio incorporada aos queijos influi diretamente no teor de cloretos, bem como representa uma proporção considerável das cinzas encontradas no produto.

Na análise qualitativa de amido, todas as amostras avaliadas apresentaram resultado negativo, indicando ausência de uma possível adulteração

do produto com amido. No entanto, em estudos realizados anteriormente, Duarte et al. (2006) observaram a presença de amido em 5,0% das amostras avaliadas, enquanto Romano e Azevedo (2005) identificaram a incidência em 10% das amostras avaliadas. Os resultados do presente trabalho indicam que houve uma melhoria na qualidade do produto em relação a este parâmetro, demonstrando que as indústrias alimentícias estão mais conscientes da necessidade de atenderem às especificações estabelecidas pela legislação vigente. Além disso, os resultados reforçam a importância e a necessidade de monitoramento constante da qualidade de produtos alimentícios, onde trabalhos com este objetivo podem auxiliar os órgãos de inspeção sanitária, bem como, aumentar as fontes de informação para os consumidores.

Em relação à análise de bolores e leveduras, conforme pode ser observado na Tabela 1, 12,5% das amostras avaliadas apresentaram contagens fora do padrão estabelecido pela legislação específica, considerando a Portaria nº 357, de 4 de setembro de 1997, Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Queijo Ralado (BRASIL, 1997), a qual estabelece o limite de  $5 \times 10^3$  UFC/g de bolores e leveduras para queijo ralado de baixa umidade. Em um trabalho semelhante, Oliveira et al. (2012) analisaram amostras de queijo ralado adquiridas no município de Juiz de Fora - MG, e constataram que 40% das amostras apresentavam contagens acima do limite estabelecido pela legislação. No estudo realizado por Nunes et al. (2015), onde foi avaliada a qualidade do queijo ralado comercializado em Recife - PE, foi observado que 42% das amostras apresentavam contagens de bolores e leveduras acima do limite estabelecido.

A presença de bolores e leveduras em queijo parmesão em níveis

inadequados pode estar relacionada ao processamento do produto sob condições de higiene inadequadas. Além disso, durante o processo de maturação dos queijos pode ocorrer a multiplicação de micro-organismos indesejáveis na superfície do produto, dentre eles, bolores e leveduras, que podem causar alterações no produto, propiciando rejeição pelos consumidores e consequente perdas financeiras (LANITA; SILVA, 2008). Tem sido sugerido que os fungos encontrados em queijo parmesão não são patogênicos, sendo responsáveis somente por alterações físico-químicas no produto. No entanto, o risco à saúde pública não pode ser descartado, uma vez que, mesmo não sendo comum, espécies de *Aspergillus flavus*, as quais produzem a aflatoxina B1, já foram isoladas em queijos (FURTADO, 2005).

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que as amostras de queijos parmesão ralado avaliadas apresentaram elevada variação dos parâmetros físico-químicos, sugerindo a necessidade de um melhor controle dos processos de fabricação, bem como, uma maior fiscalização dos órgãos oficiais de inspeção sanitária. No entanto, em uma avaliação geral, em comparação com estudos realizados em períodos anteriores, pode ser observado que houve uma melhoria da qualidade do produto comercializado, a qual deve ser continuamente melhorada e monitorada pela fiscalização.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 146, de 07 de março de 1996. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de queijos. **DO** da República Federativa do

- Brasil, Brasil, Brasília, 1996.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 353, de 04 de setembro de 1997. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de queijo parmesão. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasil, Brasília, 1997a.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 357, de 04 de setembro de 1997. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de queijo ralado. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasil, Brasília, 1997b.
- BRASIL. 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. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62 de 26 de outubro de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **DO** da República Federativa do Brasil. Brasília, 18 set. 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62 de 12 de dezembro de 2006. Métodos Analíticos Oficiais Físico-químicos para Controle de Leite e Produtos Lácteos. **DOU** da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 14 dez. 2006.
- DUARTE, AM; CRUZ, AG; SANT'ANA, AS; BARBIN, DF. Incidência de amido em queijo parmesão ralado. **Rev Inst Latic Cândido Tostes**, v.61, n.353, p.16-18, 2006.
- FURTADO, MM. **Principais problemas dos queijos: causas e prevenção**. 2 ed. rev. São Paulo: Fonte Comunicações e Editora, 2005, 200 p.
- HIRSCHAUER, N. A model-based approach to moral hazard in food chain - What contribution principal-agent-models make to the understanding of food risks induced by opportunistic behaviour? **German Journal of Agricultural Economics**, v.53, n.5, p.192-205, 2004.
- HOFFMANN, R. Elasticidade-renda das despesas e do consumo de alimentos no Brasil em 2002-2003. In: SILVEIRA, FG et al. (Org.). **Gasto e consumo das famílias brasileiras contemporâneas**, vol. 2. Brasília: IPEA, 2007, p. 463-483.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**, 4 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008, 1020 p.
- JUSTUS, A; FERRARI, LMB; RODRIGUES, LR; FERREIRA, ML; PINTO, SM; ABREU, LR. Caracterização física e química de queijos parmesão ralado comercializados na região sul de Minas Gerais. **Rev Inst Latic Cândido Tostes**, v.66, n.379, p.16:24, 2011.
- LANITA, SC; SILVA, SB. Uso de ozônio em câmara industrial para controle de bolores e leveduras durante a maturação de queijo tipo parmesão. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.11, n.3, p. 182-189, 2008.
- LIMA FILHO, RR; POMBO, G. Aumenta o consumo de queijo no Brasil. **Carta Leite**. Scot Consultoria, Bebedouro, SP. Ano 6 - Edição 105, 2010.
- LIU, J; REN, J; LIU, Z-M; GUO, B-H. A new comprehensive index for discriminating adulteration in bovine raw milk. **Food Chemistry** v.172, p.251-256, 2015.
- MOSQUIM, MC. Queijo ralado. In: SANTOS, JA. **Nova legislação comentada**. São Paulo: Fonte Comunicações, 1998, p.95-100.
- NUNES, ACM; PAIVA, JE; CORTEZ, NMS; NÓBREGA, ICC; SIMÕES, RO. Physico-chemical and microbiological quality of grated cheeses marketed in Recife - PE Brazil. **Journal of Bioenergy and Food Science**, v.2, n.1, p.25-31, 2015.
- OLIVEIRA, LMA; ANJOS, LMJ; SOUZA, PRR; BRUMANO, LP; BESSA, ME; PINTO, M AO. Avaliação da qualidade de queijos ralados para proteção à saúde pública. **Rev Inst Latic Cândido Tostes**, v.67, n.384, p.41-47, 2012.
- PEREIRA, DB; SILVA, PHF; COSTAJÚNIOR, LCG; OLIVEIRA, LL. **Físico-química do leite e derivados: métodos analíticos**. 2 ed. Juiz de Fora: Epamig, 2001, 234 p.
- PIMENTEL, EF; DIAS, RS; RIBEIRO-CUNHA, M; GLÓRIA, MBA. Avaliação da rotulagem e da qualidade físico-química e microbiológica de queijo ralado. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.22, n.3, p.289-294, 2002.
- RIBEIRO, JCB; CARDOSO, CR; ESMEIRINO, LA; SANTOS, RD; DEMIATE, IM; NOGUEIRA, A. Qualidade físico-química e microbiológica do queijo parmesão ralado comercializado em Ponta Grossa, Paraná. **Rev Inst Latic Cândido Tostes**, v.67, n.387, p.21-9, 2012.
- ROMANO, VP; AZEVEDO, MGA. Pesquisa de amido em queijo parmesão ralados inspecionados e comercializados no Município do Rio de Janeiro. In: **Anais do II Congresso Latino Americano de Higienistas de Alimentos**. VIII Congresso Brasileiro de Higienistas de Alimentos e I Encontro nacional de Centros de Controle de Zoonoses. Búzios: Colégio Brasileiro de Médicos Veterinários Higienistas de Alimentos, 2005. CD-ROM.
- TAHKAPAA, S; MAIJALA, R; KORKEALA, H; NEVAS, M. Patterns of food frauds and adulterations reported in the EU rapid alert system for food and feed and in Finland. **Food Control**, v.47, p.175-184, 2015.
- TROMBETE, FM; FRAGA, ME; SALDANHA, T. Avaliação da qualidade química e microbiológica de queijo parmesão ralado comercializado no Rio de Janeiro. **Rev Inst Latic Cândido Tostes**, v.67, n.385, p.11-16, 2012.

# ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE DIFERENTES MARCAS DE ÁGUA MINERAL COMERCIALIZADA NA CIDADE DE NATAL – RN.

Cynthia Fabrine Maia da Silva ✉

Monique Silveira Rosa

Centro Universitário do Rio Grande do Norte, Natal – RN.

✉ cynthia-f2@hotmail.com

## RESUMO

As águas minerais são aquelas que contêm em sua composição, minerais e substâncias benéficas à saúde. A produção da água mineral se dá por um conjunto de operações, as quais não vêm alterar as características físicas e químicas. Com dúvida sobre a qualidade de água nos estabelecimentos públicos a população passou a consumir águas minerais em busca de bem-estar e qualidade de vida. Assim o objetivo do presente estudo foi analisar quatro marcas com cinco amostras de cada marca de água mineral de 500mL consumidas na cidade de Natal - RN com o intuito de pesquisar Coliformes totais e a 45°C. Os resultados obtidos foram negativos para essa contaminação. Desta forma, as amostras analisadas apresentaram-se próprias para o consumo humano.

**Palavras-chave:** *Qualidade. Contaminação. Coliformes.*

## ABSTRACT

*The mineral waters are those that contain in its constitution, mineral and therapeutic substances which bring beneficence to the health. The mineral water production happens by a complex whole of operations, which don't change physical and chemistry characteristic. The population uncertain about water quality in public establishments started to consume mineral water seeking its satisfaction and life quality. Therefore the goal of this research was analyze four marks with five samplers of each water mineral of 500 mL consumed in the city of Natal/RN with objective of find excremental matter and whole at 45 C. Results from the analysis showed no contamination from fecal and total coliforms. So, the analyzed examples are perfect to the human consume.*

**Keywords:** *Quality. Contamination. Coliforms.*

## INTRODUÇÃO

A água é um componente essencial para todo ser vivo, por desempenhar funções importantes no organismo, participando da manutenção da temperatura corporal, ajuda no processo de digestão, absorção de nutrientes e eliminação de toxinas, sendo assim um elemento essencial para a vida (SILVA; MURA, 2010).

A formação da água mineral começa na atmosfera sob a forma de chuva quando serão absorvidos alguns elementos do ar. Ao penetrar no solo recebe a influência da zona não saturada, até penetrar nas rochas onde sofrerá a última etapa de sua mineração (MARTINS et al., 2002).

De acordo com Brasil (2006), água mineral natural é aquela obtida, diretamente de fontes naturais, ou por extração de águas subterrâneas caracterizada pelo conteúdo constante de determinados sais minerais, oligoelementos e outros constituintes, considerando as flutuações naturais.

Ao analisar a água mineral segundo as suas propriedades nutricionais, percebe-se que é um produto rico em cálcio, que auxilia no fortalecimento dos ossos, além de possuir grande concentração de magnésio, favorecendo a contração muscular. No caso das que contêm potássio, têm a propriedade de tonificar o sistema nervoso e aquelas com sódio facilitam o equilíbrio de água no organismo (ABIAM, 2014).

As Preocupações com a qualidade da água consumida e bem-estar contribuíram para que a população consumisse mais água mineral, fato que ocasionou grande demanda no mercado (MAIER 2000). No entanto, em se tratando de saúde pública, é indispensável avaliar a qualidade da água que se consome, já que a água é um meio propício para proliferação microbiana, o que a torna um veículo para disseminação de doenças

como gastroenterites, hepatites, parasitoses, entre outras que provocam diarreia, náuseas, vômito e até mesmo, podendo levar à morte (GIOMBELLI et al., 1998).

Segundo a Resolução RDC nº 274 de setembro de 2005, a água mineral não pode produzir, desenvolver ou agregar substâncias físicas, químicas e biológicas que coloquem em risco a saúde do consumidor (BRASIL, 2005).

São conhecidos por micro-organismos indicadores da contaminação da água, coliformes termotolerantes, coliformes totais, *Escherichia coli*, *clostrídios* sulfito redutores a 46°C, *Enterococcus*, *Pseudomonas aeruginosa* e bactérias heterotróficas (NACIMENTO et al., 2000). A Resolução RDC nº 54, de 15 de junho de 2000, para água mineral, determina que a mesma deve estar livre de micro-organismos do grupo Coliformes totais e termotolerantes, quanto aos padrões microbiológicos (BRASIL, 2000).

Com base no que foi exposto este trabalho teve por finalidade avaliar a qualidade microbiológica quanto à presença de coliformes totais e termotolerantes em diferentes marcas de água mineral comercializadas na Cidade de Natal - RN.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas quatro marcas de água mineral natural, sem gás, em embalagens de 500mL, sendo cinco amostras de cada marca, totalizando vinte amostras.

A coleta das amostras ocorreu em

supermercados e vendedores ambulantes de água mineral da Região Leste de Natal – RN, no período de abril a maio de 2014. Após a coleta, as amostras foram conduzidas em temperatura ambiente, a mesma que estava sendo comercializada, para o Laboratório de Microbiologia dos Alimentos do Centro Universitário do Rio Grande do Norte em embalagens originais, lacradas sem possibilidades de contaminantes externos.

Foram realizadas a determinação do número mais provável de Coliformes totais e Coliformes termotolerantes. As análises seguiram a metodologia descrita pela APHA (1995).

Foi retirado das diluições 1mL para o tubo contendo 9mL de água peptona estéril a 0,1% obtendo-se a diluição  $10^{-1}$ . Para a determinação de coliformes a 45°C, as amostras foram submetidas à prova presuntiva. A partir das amostras, foram tomadas três porções de 10mL e transferidas para tubos contendo 10mL de Caldo Lauril com tubos de Durham invertidos em concentração dupla, depois mais 1mL para os tubos contendo 10mL de Caldo Lauril simples, e 1mL da diluição  $10^{-1}$  para os tubos contendo 10mL de Caldo Lauril simples.

Após completar a homogeneização, os tubos foram colocados na estufa a 35°C por 24 a 48 horas, quando foi realizada a leitura; os tubos que apresentaram turvação foram submetidos à prova confirmatória.

A partir dos tubos positivos da prova presuntiva, foi semeada uma alíquota de cada cultura, com a alça de platina, para os tubos contendo

10mL de caldo de EC com tubos de Durham invertidos e incubados no banho-maria a 44,5°C por 24 horas, para determinação de Coliformes termotolerantes e, para os tubos contendo 10mL de caldo VB com tubos de Durham invertidos e incubados em estufa a 35°C por 24 horas, para coliformes totais. Os tubos com turvação e produção de gás após a incubação, foram considerados positivos onde, para cada diluição foi anotado o número de porções positivas de acordo com a tabela de Hoskins (APHA, 1975), quando foi determinado o NMP de Coliformes fecais e totais por mL das águas analisadas.

Seguindo-se a prova bioquímica para *Escherichia coli* onde, dos possíveis tubos positivos da prova confirmatória de Coliformes termotolerantes, foi transferida uma alíquota, com o auxílio da alça de platina para as placas de ágar EMB, que foram incubados a 35°C por 24 horas. Logo após, foram semeados em ágar nutriente incluindo as diferenças de colônias encontradas e incubadas a 35°C por 24 horas partindo-se para as provas bioquímicas teste de indol, VM-VP e teste citrato.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos por meio das análises microbiológicas, estão representados na tabela 1. A, B, C, D representam as quatro marcas de água mineral natural.

No presente estudo nenhuma das marcas analisadas mostrou contaminação por micro-organismos do grupo Coliformes termotolerantes.

**Tabela 1** - Resultados das Análises Microbiológicas de Diferentes Marcas de Água Mineral Comercializadas na Cidade de Natal-RN (2014).

Amostras (marcas)	Resultados (mL)
A	Ausente de Coliformes totais e termotolerantes
B	Ausente de Coliformes totais e termotolerantes
C	Ausente de Coliformes totais e termotolerantes
D	Ausente de Coliformes totais e termotolerantes

Em estudo realizado por Silva et al. (2008), na Cidade de João Pessoa – PB, onde analisaram-se 10 amostras de água mineral de cada lote em embalagem de 20 litros, nenhuma apresentou contaminação por micro-organismos.

Reis et al. (2006) relataram, em suas pesquisas no município de São José do Rio Preto – SP, que as amostras de água mineral analisadas apresentaram-se sem contaminação por Coliformes totais. Nascimento et al. (2000) verificaram que 50% de amostras analisadas de água mineral de São Luis - MA também não apresentaram contaminação por Coliformes totais. Entretanto, em outros estudos relataram-se contaminação nas amostras de água mineral analisadas.

Na cidade de Marília em São Paulo foi observada a presença de Coliformes totais em uma amostra de água do total de dezoito marcas de águas minerais analisadas (ALVES et al., 2002).

Guimarães (2006), ao analisar quinze marcas de água mineral de 500mL comercializadas na Cidade de Goiânia observou, em seis marcas, que todas tiveram resultados positivos para Coliformes termotolerantes, cinco para Coliformes totais e uma para *Pseudomonas aeruginosa*.

Em Curitiba - PR foram analisadas seis marcas de água mineral envasada, destinadas ao mercado, onde duas marcas apresentaram-se contaminadas pelo grupo dos Coliformes termotolerantes. A presença desse micro-organismo está relacionada à falta de cuidados sanitários (COELHO et al., 1998).

Farache Filho et al. (2005), em suas pesquisas com água minerais em galões de vinte litros no município de Araraquara - SP revelaram resultados positivos em treze amostras analisadas contaminadas por Coliformes termotolerantes. De acordo com Cabrini e Gallo (2001), analisando 20 amostras de diferentes marcas de

águas minerais naturais de 500mL, 10L e 1,5mL comercializadas na cidade de Piracicaba – SP, foram observados resultados positivos para o grupo dos Coliformes totais.

A Resolução Nº 275/2005 da ANVISA, pertinente à água mineral, estabelece, para que a mesma não venha trazer risco à saúde do consumidor, ausência de Coliformes totais e termotolerantes, *Enterococos*, *Pseudomonas aeruginosas* e *Clostrídios* sulfitos redutores.

Nesta pesquisa todas as amostras analisadas estão de acordo com as normas preconizadas pela legislação citada, a qual estabelece os padrões microbiológicos pertinente a águas minerais. Mesmo com os resultados obtidos ressalta-se a importância de monitorização constante da qualidade das águas minerais consumidas já que em outras pesquisas realizadas mostrou-se contaminação por micro-organismos.

## CONCLUSÃO

Após a análise dos resultados conclui-se que as águas minerais de 500mL analisadas na Cidade de Natal - RN demonstraram-se dentro dos padrões exigidos pela legislação brasileira, ou seja, próprias para o consumo humano, não colocando em risco a saúde do consumidor. Entretanto, é importante o controle microbiológico de rotina dessas águas, bem como novos estudos para atestar sua potabilidade.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Ministério da Saúde. **Resolução RDC n.54** de Junho de 2000. Disponível em [http://www.anvisa.gov.br/legis/resolu/2000/54\\_00rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resolu/2000/54_00rdc.htm). Acesso em: 13 novembro 2014.

ALVES, NC, ODORIZZI, AC e GOULART FC. Análise microbiológica de águas

minerais e de água potável de abastecimento, Marília, SP. **Rev Saúde Pública**. 36(6):749-512002.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Standart Methods for the Examination of Water end Wastewater**. 19th Edition. Washington, D. C., 1995. 1155p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁGUA MINERAL. Disponível em [http://www.abinam.com.br/lermais\\_materias.php?cd\\_materias=398&friurl=-:Agua-Mineral:-uma-fonte-de-beneficios-para-a-sau-de](http://www.abinam.com.br/lermais_materias.php?cd_materias=398&friurl=-:Agua-Mineral:-uma-fonte-de-beneficios-para-a-sau-de). Acesso em: 23 agost. 2014.

BRASIL, 2005. Resolução de nº 274 de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico para Águas Invadas e Gelo. **DOU**. Poder Executivo, de 22 de setembro de 2005.

\_\_\_\_\_, 2005. MINISTERIO DA SAUDE. AGENCIA NACIONAL DE VIGILANCIA SANITARIA. Resolução nº. 275 de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico de Características Microbiológicas para Água Mineral Natural e Água Natural. **DOU**. Brasília, 23 de setembro de 2005.

\_\_\_\_\_, 2006. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de nº 173 de 15 de setembro de 2006. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Industrialização e Comercialização de Água Mineral Natural e de Água Natural. **DOU**. Poder Executivo, de 15 de setembro de 2006.

CABRINI, KT; GALLO, CR. Avaliação da qualidade microbiológica de águas minerais envasadas. **Rev Hig Alimentar**, v.15, n.90/91, p.83-92, 2001.

COELHO, DL; PIMENTEL, IC; BEUX, MR. Uso do método cromogênico para quantificação do NMP de bactérias do grupo coliforme em águas minerais envasadas. **Bol. CPPA**, v.16, n.1, p.45-54, 1998.

FARACHE FILHO, A; TAROMARU, PH; DIAS, MFF; DUQUE, JG. Qualidade sanitária de águas minerais em embalagens de 1,5 litros, comercializadas na cidade

- de Araraquara-SP. In: CONGRESSO PAULISTA DE SAÚDE PÚBLICA, 8, 2003, Ribeirão Preto. **Resumos...** Ribeirão Preto: Associação Paulista de Saúde pública, 2003. 1 CD-ROM
- GIOMBELLI, A; RECH, H; TORRES, VS. Qualidade microbiológica da água proveniente de poços e fontes de dois municípios da região do alto Uruguai Catarinense. **Rev Hig Alimentar**, v.12, n. 56, p.49-51, 1998.
- GUIMARÃES, APRC. **Avaliação Microbiológica de Amostras de Água Mineral Natural, sem Gás, Envasadas, Comercializadas em Goiânia-GO.** Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás, 2006.
- MAIER, RM; PEPPER, IL. Terrestrial environments. In: GERBA, CL; MAIER, RM; PEPPER, IL. (Ed.). **Environmental microbiology.** London: Academic Press, 2000. p. 61-89.
- MATINS, AM; MANSUR, KL; ERTHAL, F; MAURICIO. **Águas Minerais do estado Rio de Janeiro**, 2002.
- NASCIMENTO, AR. et al. Qualidade microbiológica das águas minerais consumidas na cidade de São Luís. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.14, n.76, p.69 -72. 2000.
- REIS, MM. Fontes naturais: vantagens de uma captação correta. **Rev Engarrafador Moderno**, São Paulo, n.60, p.53-56, out. 1998.
- SILVA, VP; FERREIRA, DN; RAMOS, NP; SILVEIRA, EO; BRITO, GAP; CABRAL, TMA; NASCIMENTO, GJ. **Estudo da Qualidade Microbiológica de 10 Amostras de Água Mineral Natural Envasada por uma Empresa de Mineração da Cidade de João Pessoa-PB.** XI Encontro de Iniciação à Docência, João Pessoa, PB, 2008.
- SILVA, SM; Chemin, S; MURA, J D'arc P. **Tratado de Alimentação, Nutrição e Dietoterapia.** São Paulo: Roca, 2010.



## OPAS/OMS ADOTA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL NO AMBIENTE DE TRABALHO.

Com o objetivo de promover hábitos de vida mais saudáveis para seus funcionários, a Representação da Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde (OPAS/OMS) no Brasil definiu uma nova política de alimentação para eventos realizados dentro do ambiente de trabalho. A partir de agora, as refeições oferecidas pela Organização em reuniões, seminários, conferências e demais eventos devem fornecer, prioritariamente, alimentos in natura ou minimamente processados.

Refrigerantes, sucos industrializados ou refrescos em pó e outros alimentos ultraprocessados não serão mais oferecidos. A diretiva determina ainda o estabelecimento de critérios para a contratação de serviços de alimentação que funcionem nas dependências da Representação.

A iniciativa leva em consideração que o consumo de produtos com poucos nutrientes e muito açúcar, gordura e sal – como lanches e fast foods salgados ou açucarados –, o consumo rotineiro de bebidas açucaradas e a atividade física insuficiente são os principais fatores para o aumento de peso e obesidade, assim como surgimento de doenças crônicas não transmissíveis.

O documento segue as recomendações do Grupo de Trabalho sobre Alimentação Saudável, da Unidade de Logística e Compras, do Programa Saúde e Bem-Estar e da ONU Verde; das orientações da Década de Ação das Nações Unidas sobre Nutrição (2016-2025); do "Modelo de Perfil Nutricional" da OPAS/OMS; do "Guia para a elaboração de refeições saudáveis em eventos" do Ministério da Saúde; e também as orientações da OMS, da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e do Fundo Mundial para Pesquisa em Câncer. (Fonte: Nações Unidas no Brasil)



# AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE ESPONJAS UTILIZADAS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO DA CIDADE DE MARMELEIRO – PR.

**Dirlene Simon**

Universidade Paranaense, Francisco Beltrão – PR.

**Volmir Pitt Benedetti**

Universidade Federal do Paraná, Curitiba – PR.

dirlene\_simon@hotmail.com

## RESUMO

Surtos de doenças de origem alimentar ocorrem constantemente e constituem um problema de saúde pública no mundo. Nos restaurantes comerciais o processo de pré-lavagem e lavagem dos utensílios é feito com o auxílio de esponjas, objetivando eliminar resíduos de alimentos. Dessa forma, as esponjas se transformam em uma fonte de micro-organismos patogênicos, promovendo contaminação cruzada entre superfícies variadas e os alimentos. Os objetivos deste estudo foram avaliar a contaminação microbiológica e a eficácia de dois procedimentos de desinfecção de esponjas utilizadas em serviços de alimentação. Assim, neste trabalho foram avaliadas, sob o aspecto microbiológico, esponjas utilizadas em 9 restaurantes comerciais da cidade de Marmeleiro - PR. As esponjas foram coletadas após terem sido naturalmente contaminadas e, em seguida, encaminhadas ao laboratório de análises microbiológicas onde foram divididas em três partes iguais. Uma das partes foi submetida à contagem de coliformes totais e coliformes termotolerantes, as outras duas foram submetidas, separadamente, à fervura em água durante cinco minutos e à desinfecção por hipoclorito de sódio 200ppm, por 10 minutos, seguida de enxágue com água potável, quando foram analisadas seguindo os critérios da primeira parte. Os resultados demonstraram que, das 9 amostras de esponjas, 77,77% estavam contaminadas por coliformes totais e 44,44% estavam contaminadas por coliformes termotolerantes, demonstrando assim o risco à saúde por contaminação cruzada. Ambos os procedimentos de desinfecção foram capazes de reduzir significativamente as contagens bacterianas,

porém a fervura demonstrou redução de 100% da carga microbiológica em relação à desinfecção por hipoclorito de sódio a 200ppm. Portanto qualquer medida no sentido de higienizar essas esponjas seria de grande valia na redução do potencial de risco das mesmas quanto a possíveis contaminações.

**Palavras-chave:** *Esponjas. Contaminação cruzada. Desinfecção.*

## ABSTRACT

*Evaluation of the microbiologic contamination of sponges used in feeding services in the city of Marmeleiro/PR - Brazil*

*Disease outbreaks by food-borne happen constantly and constitute a public health issue around the world. In the commercial restaurants, the cookware pre-washing and washing process is made with the assistance of sponges, in order to remove food residues. In that way, the sponges become a source of pathogenic microorganisms, promoting cross contamination among several surfaces for food. The goals of this study were evaluate the microbiologic contamination and the effectiveness of two sponge disinfection procedures used in feeding service. Therefore, in this work were evaluated, under the microbiologic aspect, sponges used in 9 commercial restaurants, located in the city of Marmeleiro/PR – Brazil. The sponges were collected after being naturally contaminated and then sent to the microbiologic analysis laboratory, where they were divided in tree equal shares. One part was submitted to a total and faecal coliform counting, the other two parts were submitted, separately, to water boiling during five minutes and to the 200 ppm sodium hypochlorite disinfection, for ten minutes, added with drinking water rinse, where they*

were analyzed following the criteria from the first part. The results demonstrated that from the nine sponge samples, 77,77% were contaminated by total coliforms and 44,44% were contaminated by faecal coliforms, showing that way the risk to the human health by cross contamination. Both disinfection procedures were capable to reduce significantly the bacterial counting, but the water boiling demonstrated 100% of microbiologic load reduction, instead of the 200 ppm sodium hypochlorite disinfection. Therefore any measure intended to sanitize those sponges would have great value in the reduction of the potential sponge contamination risks.

**Keywords:** Sponges. Cross-contamination. Disinfection.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos houve um aumento considerável na procura por serviços de alimentação, a fim de suprir as necessidades da população de alimentar-se bem, com alimentos nutritivos, apetitosos e de forma rápida. Mas houve também um aumento expressivo de internamentos por intoxicação alimentar, constituindo um evento frequente, que, em algumas situações, pode apresentar elevada gravidade para um grande número de pessoas.

No Paraná segundo o Sistema de Informações Hospitalares (SIH) do Ministério da Saúde, de 1999 a 2004, 628 surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) já foram notificados (SVS, 2005). Porém o número de casos notificados pode ser definido como a ponta de um *iceberg*, comparando-se com o número real (FORSYTHE, 2002). Este fato pode-se dar porque os alimentos contaminados aparentemente são normais, apresentando odor e sabor normal

e, como o consumidor não está devidamente esclarecido ou consciente dos perigos envolvidos, não consegue identificar qual alimento poderia estar contaminado em suas últimas refeições, tornando difícil o rastreamento dos alimentos responsáveis pelas toxinfecções ocorridas (AMSON; HARACEMIV; MASSON, 2006).

Hobbs; Roberts (1998), em suas pesquisas, identificaram que os incidentes de DTAs ocorriam em maior proporção a partir de alimentos preparados em restaurantes de hotéis, clubes, hospitais, escolas e cantinas, sendo lugares de grande concentração populacional o que facilmente poderia promover uma intoxicação de grande escala.

Desta forma o consumidor deve estar esclarecido de que ainda existe um grande número de fatores que contribuem para tornar um alimento inseguro, causando toxinfecções. Para que um alimento esteja adequado para consumo devem ser feitos procedimentos de higienização e sanitização adequados (SILVA JR., 1995). Dentre estes o monitoramento e a verificação microbiológica do ambiente das cozinhas devem objetivar a determinação de patógenos de origem alimentar e organismos deteriorantes.

Muitos desses organismos encontram-se não somente em alimentos, mas sobretudo, no próprio ambiente das cozinhas e qualquer erro nos procedimentos de higienização de equipamentos, utensílios e bancadas permite que os resíduos aderidos a estes se transformem em uma grande fonte de contaminação cruzada (RALOFF, 1996).

Diversos estudos indicam que panos e esponjas de cozinha têm sido reconhecidos como importantes difusores de patógenos, favorecendo a contaminação dos alimentos. Considerando que, durante o processo de limpeza de equipamentos e utensílios

(facas, tábuas de cortar, tigelas, panelas), as etapas de pré-lavagem e lavagem são feitas com o auxílio de esponjas, visando eliminar os resíduos dos alimentos, como consequência, estes resíduos acabam ficando aderidos à superfície das esponjas, juntamente com água nelas retida, transformando-as num ótimo meio de cultura, favorecendo o desenvolvimento de micro-organismos (SREBERNICH et al., 2005).

Kusumaningrum et al. (2003), em seus estudos observaram que as esponjas utilizadas na higienização das cozinhas podem contaminar superfícies de aço inoxidável e fórmica, podendo os micro-organismos contaminantes nelas sobreviver por horas ou dias, o que conseqüentemente contribui para contaminação cruzada entre ambiente e alimentos.

Diversas pesquisas revelaram que nas esponjas utilizadas nos processos de limpeza e desinfecção, foram encontrados coliformes totais, coliformes termotolerantes, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* sp (ROSSI, 2010). Dos micro-organismos citados, salienta-se a importância da *Escherichia coli*, que é o principal indicador de contaminação fecal, sendo seu habitat primário o trato intestinal de homens e animais de sangue quente (JAY, 2005). São utilizados como indicadores, fazendo parte do grupo de coliformes que indicam a poluição fecal de água, dos ingredientes crus e dos alimentos (FORSYTHE, 2002).

Por esses motivos alguns métodos de desinfecção têm sido avaliados, a fim de encontrar ações eficazes e de fácil aplicação, que não incidam em aumento nos custos das unidades de alimentação, acrescentando também informações que valorizem a cultura sobre a necessidade de monitoramento dos processos de preparo e de higienização nas cozinhas (OLIVEIRA et al., 2007).

Desse modo observa-se a

importância de monitorar microbiologicamente as esponjas utilizadas em serviços de alimentação e avaliar a quantidade de micro-organismos transferidos por esponjas de cozinha naturalmente contaminadas, investigando a eficácia de métodos de desinfecção, a fim de propor estratégias para o controle dessa possível contaminação cruzada e reduzir a disseminação de DTA.

Segundo o Sistema de Vigilância Sanitária, panos e esponjas utilizados nas técnicas de limpeza e desinfecção poderão, após sua utilização, serem acondicionados em sacos plásticos e desinfetados com solução de hipoclorito de sódio a 200ppm com imersão do material na solução por 1 hora (SVS, 1993).

Neste contexto este trabalho possui como objetivo fazer uma avaliação da contaminação microbiológica e dois procedimentos de desinfecção de esponjas utilizadas em serviços de alimentação.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas esponjas sintéticas de espuma de poliuretano em restaurantes comerciais da cidade de Marmeleiro - PR. As coletas ocorreram em 9 restaurantes cadastrados na Vigilância Sanitária, distribuídos em duas etapas, ocorridas após o período do meio dia. De cada restaurante uma esponja que estava em uso, a pelo menos um dia, foi coletada, após contato prévio e consentimento verbal dos responsáveis pelos estabelecimentos, sendo transportadas em condições isotérmicas, dentro de sacos estéreis, até o laboratório de Análises Microbiológicas da Universidade de Francisco Beltrão (UNIPAR).

No laboratório, as esponjas foram cortadas assepticamente em três partes iguais. A primeira das três partes foi adicionada de 100mL de água peptonada 0,1% com 0,1mL de

tiosulfato de sódio 10% para neutralizar os resíduos de detergente. Posteriormente, essa parte da esponja foi submetida à quantificação de Coliformes totais e Coliformes termotolerantes.

**Determinação e contagem de coliformes totais e Coliformes termotolerantes:** foi pipetado 1mL das diluições previamente preparadas e depois, semeadas em placas de Petri duplicadas contendo Ágar EMB (Ágar eosina azul de metileno) e em tubos contendo meio de cultura caldo verde brilhante e caldo EC, que são utilizados para o crescimento de coliformes totais e termotolerantes (*E. coli*). Depois da homogeneização, as placas foram incubadas em estufa a 37°C por 48 horas. Em seguida, foi realizada a leitura e calculada as unidades formadoras de colônias – UFC (APHA, 1992; SILVA, 1997).

**Método de Desinfecção das Esponjas:** a segunda parte das esponjas foi submetida à desinfecção por fervura, durante cinco minutos, na qual as esponjas foram mergulhadas em frascos contendo 300mL de água estéril, sendo o tempo de fervura quantificado após o início do surgimento de bolhas na água onde as esponjas foram imersas. A terceira parte das esponjas foi submetida à desinfecção com hipoclorito de sódio a 200ppm, por 10 minutos com posterior enxague em água potável. Após os procedimentos de desinfecção, ambas as partes de cada esponja foram adicionadas de água peptonada 0,1% e analisadas segundo os mesmos parâmetros da primeira parte (KUSUMANINGRUM et al., 2003).

**Enumeração de micro-organismos de ensaio:** a fim de obter melhores resultados em relação à redução do número de colônias através dos métodos de desinfecção, foi utilizada uma esponja nova, sintética

de espuma de poliuretano, obtida em um mercado do varejo para que a mesma fosse contaminada artificialmente em laboratório.

Antes dessa avaliação, a esponja foi lavada com água estéril para remover todos os vestígios de conservantes e outros produtos químicos que podem ter algum efeito antibacteriano. A esponja foi então cortada em três partes iguais, que foram colocadas dentro de um frasco estéril com 200mL de água estéril e 10mL de meio de cultura contaminado, e os conteúdos foram homogeneizados por um período de 60 segundos. Após esse tempo, a esponja foi removida cuidadosamente e espremida para remover o excesso de líquido.

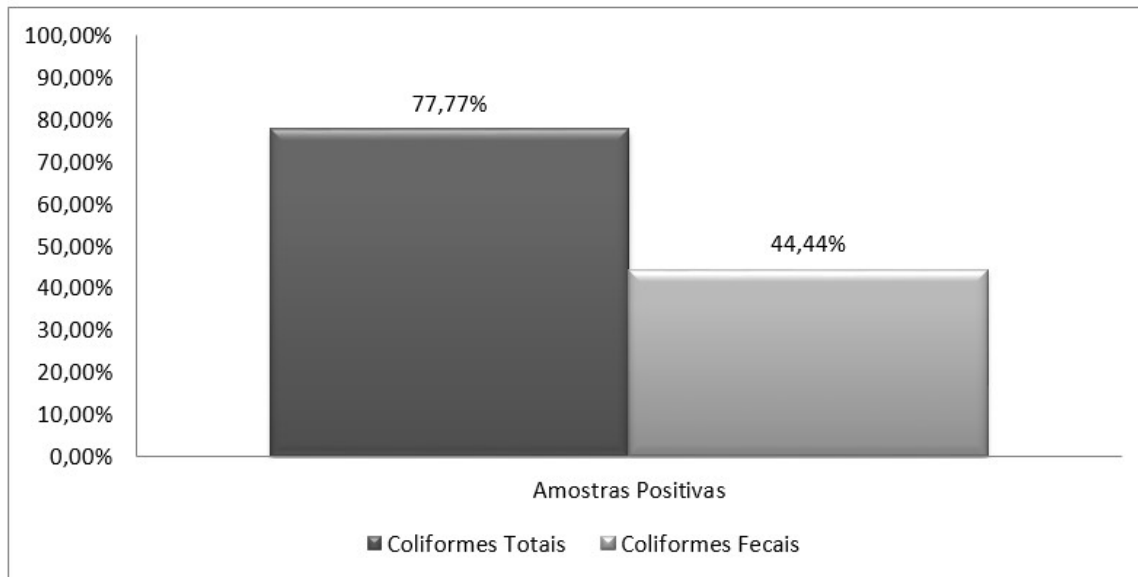
A primeira das três partes foi submetida à quantificação de Coliformes totais e Coliformes termotolerantes. A segunda parte da esponja foi submetida à desinfecção por fervura, durante cinco minutos, na qual as esponjas foram mergulhadas em frascos contendo 300mL de água estéril, sendo o tempo de fervura quantificado após o início do surgimento de bolhas na água onde as esponjas foram imersas. A terceira parte da esponja foi submetida à desinfecção com hipoclorito de sódio a 200ppm, por 10 minutos com posterior enxague em água potável. Após os procedimentos de desinfecção, ambas as partes de cada esponja foram adicionadas de água peptonada 0,1% e analisadas segundo os mesmos parâmetros da primeira parte.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas realizadas nas amostras das esponjas provenientes de 9 restaurantes envolvidos nesse estudo encontram-se na figura 1 e tabela 1.

Os resultados demonstraram que 77,77% (n=7) das esponjas analisadas estavam contaminadas por coliformes totais e 44,44% (n=4) por

**Figura 1** – Percentual de contaminação por Coliformes totais e Coliformes termotolerantes das esponjas de limpeza utilizadas em cozinhas dos restaurantes de Marmeleiro – PR. 2012.



**Tabela 1** - Redução do nível de crescimento de coliformes entre as técnicas de desinfecção aplicadas às esponjas coletadas.

Amostra	Método de desinfecção		
	Sem método	Hipoclorito de sódio	Fervura
UFC/mL	$3 \cdot 10^7$	$3 \cdot 10^4$	0

Fonte: dados coletados, 2012.

Coliformes termotolerantes, indicando maior probabilidade de risco à saúde por contaminação cruzada e a não utilização de procedimentos higienicossanitários corretos, podendo levar à contaminação de alimentos, aumentando assim os riscos de uma toxinfecção alimentar.

Diversos estudos têm demonstrado que esponjas de limpeza podem ser potenciais fontes de contaminação cruzada, inclusive disseminando micro-organismos patogênicos (KUSUMANINGRUM et al., 2003). Corroborando assim com resultados encontrados por Srebernich et al. (2005), os quais tiveram 100% das amostras de esponjas coletadas em UANs contaminadas por coliformes.

Dessa forma, as esponjas se

mostram como uma importante fonte de micro-organismos patogênicos, caracterizando uma situação de risco durante a produção de alimentos. Srebernich et al. (2005) comentam que a prática comum de se utilizar esponjas na limpeza de placas de corte, balcões e superfícies da cozinha leva à contaminação destas em função dos micro-organismos presentes nas esponjas, ou vice-versa. Ainda Raloff (1996) comenta que normalmente as esponjas estão úmidas, proporcionando um ambiente hospitaleiro para as bactérias, onde a chave para sua sobrevivência é a superfície porosa, fácil de penetrar e um suprimento constante de nutrientes.

Referente aos métodos de desinfecção, utilizando hipoclorito ou

pelo método de fervura, verificou-se que ambos demonstraram eficácia na redução de bactérias das esponjas, contudo a fervura foi capaz de reduzir um maior número de micro-organismos.

Fazendo uma comparação entre as duas metodologias utilizadas neste estudo, para verificar qual foi mais eficiente na inibição do crescimento de coliformes presentes nas esponjas, constatou-se que a técnica de fervura foi  $3 \times 10^4$  vezes mais eficiente na inibição do crescimento bacteriano.

Resultados semelhantes foram encontrados por Rossi (2010), que encontrou efetividade na destruição de coliformes nos dois métodos, contudo a fervura por cinco minutos reduziu 99,99% das bactérias nas esponjas.

A eficiência da fervura 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. Além disso, outro fator importante a ser ressaltado é que durante a fervura em água, ocorre a movimentação da esponja dentro desse líquido, possibilitando a remoção de boa parte da matéria orgânica e com isso, melhor penetração do calor (KUSUMANINGRUM et al., 2003).

Os resultados encontrados neste estudo demonstraram que métodos de desinfecção de esponjas podem ser facilmente realizados, alcançando reduções significativas de micro-organismos.

## CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo demonstraram que as esponjas utilizadas em serviços de alimentação estavam contaminadas, tornando-se um veículo disseminador de micro-organismos de natureza higiênica e sanitária nas cozinhas, representando risco de contaminação cruzada dos alimentos e risco à saúde dos consumidores.

Ambos os métodos de desinfecção de esponjas testados neste estudo reduziram a carga microbiológica, mas a fervura, por 5 minutos, foi mais efetiva que a desinfecção com hipoclorito de sódio a 200ppm, por 10 minutos.

Deste modo foi possível perceber que a utilização da fervura na higienização das esponjas é o método que apresentou os melhores resultados na inibição da carga microbiana, e para que os procedimentos sejam realizados de forma correta, preocupando-se em manter o grau de qualidade e sanidade dos alimentos consumidos, é preciso haver a conscientização e

treinamento dos colaboradores dos serviços de refeições, por meio do qual os mesmos podem ser assessorados e orientados pelo profissional nutricionista, garantindo produção de refeições seguras sob o aspecto higiênico, sanitário e microbiológico.

## REFERÊNCIAS

AMSON, GV; HARACEMIV, SMC; MASSON, ML. Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrência/surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no estado do Paraná – Brasil, no período de 1978 a 2000. **Rev Ciênc Agrotec.** v.30, n.6, p.1139 – 1145. 2006.

APHA (AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION). **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods.** Ed. C Vanderzant e DF Splittstoesser. Washington, D.C., 1992.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC nº 12** de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_01rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm)>.

BRASIL. Portaria nº113, de 22 de novembro de 1993. **Plano de Limpeza e Desinfecção.** Secretaria de Vigilância em Saúde de 24 de novembro de 1993.

FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos.** São Paulo: Atheneu. 2005. 182p.

FORSYTHE, SJ. **Microbiologia da Segurança Alimentar.** Porto Alegre: Artmed. 2002. 424p.

HOBBS, BC; ROBERTS, D. **Toxinfecções e Controle Higiênico-Sanitário de Alimentos.** São Paulo: Livraria Varela. 1998. 376p.

JAY, JM. **Microbiologia dos Alimentos.** Porto Alegre: Artmed. 2005. 711p.

KUSUMANINGRUM, HD; RIBOLDI, G; HAZELEGER, WC; BEUMER, RR. Survival of foodborne pathogens on stainless steel surfaces and cross-contamination to foods. **International Journal of Food Microbiology.** v.85, n.3, p.227-236. 2003.

OLIVEIRA, LCJ; FARIA, KN; NEGREIROS, AB. Qualidade Higiênico-Sanitária de Tábuas de Corte, Panos de Prato e Esponjas, em Cozinhas Residenciais. **Rev Hig Alimentar,** v.21, n.156, p.90-95. 2007

RALOFF, J. Spongens and Sinks and Rangs, Oh My!: where microbes lurk and how to rout them. **Science News,** v.150, n.11, p. 172-175. 1996.

ROSSI, EM. **Avaliação da contaminação microbiológica e de procedimentos de desinfecção de esponjas utilizadas em serviços de alimentação.** Dissertação de Mestrado – Curso de Pós-Graduação Microbiologia Agrícola e do Ambiente, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 81p. 2010.

SILVA JUNIOR, EA. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação.** São Paulo: Livraria Varela. 1995. 623p.

SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos.** São Paulo: Varela, 1997.

SREBERNICH, SM. Avaliação microbiológica de esponjas comerciais, utilizadas em cozinhas industriais na cidade de Campinas, SP. **Rev Hig Alimentar.** v.19, n.132, p. 75-78. 2005.

SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. **Boletim eletrônico epidemiológico.** Nº.6, 2005. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/bol\\_epi\\_6\\_2005\\_corrigido.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/bol_epi_6_2005_corrigido.pdf)>. Acessado em 03 de março de 2012.

# QUALIDADE DE POLPAS DE FRUTAS CONGELADAS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE SALVADOR-BA.

Gabriela Santos da Silva ✉

Tatyana Chagas Coutinho

Lilian Santos Soares

Centro Universitário Estácio/ FIB, Salvador – BA

✉ gabi\_santos7@hotmail.com

## RESUMO

Nesta pesquisa foram analisadas nove amostras de polpas de frutas congeladas, no sabor manga, obtidas em dois hipermercados e três minimercados de Salvador - BA. As amostras foram analisadas em triplicata, realizando-se a determinação de coliformes totais e termotolerantes, além de bolores e leveduras. As amostras apresentaram 100% de contaminação por bolores e leveduras, sendo que as contagens variaram de  $< 1$  até  $2,5 \times 10^5$  UFC/g. As bactérias termotolerantes apresentaram o total de 11,1% de contaminação acima do padrão microbiológico vigente, porém as bactérias totais, por não terem padrão estabelecido, não podem ser reportadas como contaminadas. Conclui-se que as polpas de frutas comercializadas na cidade de Salvador - BA não estão nas condições higienicossanitárias adequadas de acordo com a legislação vigente.

**Palavras-chave:** Manga. Polpa de fruta. Contaminação. Análise microbiológica.

## ABSTRACT

*In this research were analyzed nine samples of frozen fruit pulps in manga flavor, chosen because the pH is 3.3 to 4.5, (Embrapa 2000) and obtained in two hypermarkets and three minimarkets in Salvador, Bahia. The samples were analyzed in triplicate by performing the determination of thermotolerant coliforms in addition to yeasts and molds. Samples showed 100% contamination by molds and yeasts, and counts ranged from  $< 1$  to  $2,5 \times 10^5$  CFU/g. The*

*thermotolerant bacteria showed a total of 11,1% of contamination above the current microbiological standard, but the total bacteria by not having standard established, may not be reported as contaminated. It concludes that the fruit pulp sold in the city of Salvador-BA are not in the proper sanitary conditions in accordance with current legislation.*

**Keywords:** Manga. Fruit pulp. Contamination. Microbiological analysis.

## INTRODUÇÃO

A polpa de fruta é um produto não fermentado, não concentrado e não diluído, que provêm da parte comestível da fruta, através de processo tecnológico adequado, podendo ser simples, quando é originada de um tipo, ou mista, proveniente de duas ou mais (MATTA et al., 2000).

Para a produção de polpas não é necessária uma rigorosa classificação das frutas, em comparação com a comercialização *in natura* e produção de frutas em calda ou doces, pois a matéria-prima será triturada e depois despolpada. Após a pasteurização, pode-se utilizar tratamento térmico adicional, enlatamento, congelamento ou adição de aditivos químicos. (MORAES, 2006).

O congelamento da sobra da produção dos frutos frescos é uma boa saída para reduzir os elevados desperdícios, em função da perecibilidade das frutas e dos problemas de armazenagem (ARRUDA et al., 2006).

O processamento de polpa de frutas congeladas requer o cumprimento rigoroso de cada uma das etapas de fabricação para obterem-se produtos dentro dos padrões de segurança estabelecidos pelo Ministério da Saúde (MS) e pelo

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Todas as etapas têm importância e falhas, mesmo pequenas, podem comprometer o produto final (BRASIL, 2009). A seleção da matéria-prima representa um ponto a ser observado, portanto o controle de qualidade deve ser implantado nas agroindústrias de polpas (NASCIMENTO et al., 2012).

Para serem considerados seguros para consumo, os alimentos não devem apresentar contaminantes de natureza biológica, física ou química que possam pôr em risco a saúde da população. As boas práticas de higiene são práticas preventivas que visam reduzir os riscos à saúde e devem ser adotadas em toda cadeia de alimentos, da origem até a sua preparação, em restaurante ou outros locais que comercializem alimentos (BRASIL, 2008).

Devido à elevada quantidade de nutrientes e às propriedades organolépticas, os alimentos são facilmente contaminados, principalmente no processo de manipulação (DAL RI, 2006).

Os micro-organismos que contaminam os produtos derivados de frutas podem ser decorrentes da matéria-prima e lavagem inadequada, além da inadequada higiene dos manipuladores, equipamentos e do ambiente industrial (SOUZA; CARNEIRO; GONSALVES, 2011).

A presença de micro-organismos indicadores no produto tem grande impacto, pois possibilita um alerta sobre alguma contaminação durante os processos a que são submetidos os alimentos (DANTAS et al., 2012).

Os micro-organismos indicadores são utilizados para avaliar a qualidade da água e dos alimentos. Quando presentes em um alimento fornecem informações sobre a presença de patógenos e contaminação

de origem fecal. São utilizados para avaliar a qualidade microbiológica dos alimentos em relação à vida de prateleira e condições sanitárias na sua produção, processamento e estocagem (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

É imprescindível uma avaliação na qualidade das polpas consumidas pela população, para verificar se as mesmas atendem aos parâmetros estabelecidos pela legislação (SEBASTIANY et al., 2009).

Diante do exposto, a presente pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de polpas de frutas congeladas, comercializadas na cidade de Salvador - BA, por meio das análises de coliformes totais, termotolerantes e contagem de bolores e leveduras.

#### MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra foi representada por nove marcas de polpas de frutas sabor manga, e o pH mais próximo de 4,5 (pH=3,3 a 4,5) (BRASIL, 2000) que, para efeito deste estudo, foram identificadas por letras de A a I, e analisadas no período de março a abril de 2015. As polpas congeladas de frutas foram colhidas em dois hipermercados e três minimercados de Salvador - BA. As amostras foram analisadas em triplicata, realizando-se a determinação de coliformes totais e termotolerantes, bolores e leveduras. As amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas com gelo reciclável, e os dados foram registrados em planilhas específicas contendo: data, horário, marca, local de coleta, temperatura e validade. Após a aquisição, as amostras foram levadas imediatamente ao laboratório de microbiologia dos alimentos do Centro Universitário Estácio da Bahia. No laboratório, após degelo em temperatura ambiente por 30 minutos, cada

amostra foi identificada e retiradas 25g, transferindo-as para frascos Erlenmeyer, contendo 225mL de água peptonada (diluição  $10^{-1}$ ). A partir dessa diluição foram efetuadas as diluições até a  $10^{-3}$ .

Para determinação do número mais provável (NMP/g) de coliformes totais e termotolerantes, foi utilizada a técnica dos tubos múltiplos, empregando-se caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) com incubação a 35°C durante 48 horas (teste presuntivo), em que três alíquotas de três diluições da amostra são inoculadas em uma série de três tubos com LST por diluição. O LST contém lactose e a observação de crescimento com produção de gás à partir da lactose, após 24-48h de incubação a 35°C, é considerada suspeita (presuntiva) da presença de coliformes.

Para a confirmação dos coliformes totais e termotolerantes, uma alçada de cada tubo positivo é transferida para tubos de Caldo Verde Brilhante Bile (VB) e Caldo E.Coli (EC), meios seletivos que contém lactose. A observação de crescimento com produção de gás nos tubos de VB, após 24-48h de incubação a 35°C, é considerada confirmativa da presença de coliformes totais. Crescimento com produção de gás nos tubos de caldo EC, após 48h de incubação a 44,5°C é considerada confirmativa da presença de coliformes termotolerantes (SILVA et al., 2007)

Para a quantificação de bolores e leveduras utilizou-se o método de contagem padrão em placas, determinando-se o número de unidades formadoras de colônias (UFC). Foi pipetado 0,1mL de cada diluição e distribuído em placas de Petri esterilizadas e identificadas, contendo Ágar Dicloran Rosa de Bengala Cloranfenicol (DRBC), com incubação a 25°C durante 5 dias (SILVA et al., 2007).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Brasil, os padrões microbiológicos para polpas de frutas são estabelecidos pela Resolução nº 12 de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001) que estabelece como padrões de qualidade  $10^2$  NMP/g para coliformes termotolerantes em polpas de frutas congeladas, submetidas ou não a tratamento térmico (amostra indicativa).

Os resultados indicam que 11,1%

das nove amostras analisadas (Tabela 1) encontravam-se acima do limite aceitável pela legislação vigente. No caso de coliformes totais não existem valores estabelecidos pela legislação. A presença do coliformes termotolerantes evidencia práticas deficientes de higienização e processamento, já que a presença deste grupo de micro-organismos em alimentos prontos para o consumo é um importante indicador de contaminação após a higienização ou processamento.

O fato de não ter sido observado crescimento significativo de bactérias do grupo coliformes nas amostras avaliadas, pode ser atribuído à acidez das polpas de frutas, uma vez que essa faixa de pH é mais favorável ao crescimento de bolores e leveduras, em detrimento das bactérias, devido à capacidade dos primeiros em desenvolverem-se em pHs baixos (DAL RI, 2006).

Os resultados obtidos após as análises microbiológicas realizadas

**Tabela 1** – Apresentação dos resultados obtidos após as análises microbiológicas das polpas de frutas, 2015.

Amostra	Bolores e Leveduras	Coliformes Totais	Coliformes Termotolerantes
	(UFC/g)	(NMP/g)	(NMP/g)
	Média		
A1	$3,5 \times 10^3$	$7,4 \times 10^0$	$7,4 \times 10^0$
A2	$2,7 \times 10^4$	$4,3 \times 10^1$	$7,4 \times 10^0$
A3	$1,1 \times 10^4$	$9,2 \times 10^0$	$7,5 \times 10^1$
B1	$2,5 \times 10^5$	$4,3 \times 10^0$	$1,4 \times 10^1$
B2	$1,4 \times 10^4$	$4,6 \times 10^2$	$3,5 \times 10^1$
B3	$1,0 \times 10^2$	$1,1 \times 10^3$	$3,5 \times 10^1$
C1	$5,3 \times 10^4$	$2,8 \times 10^1$	$2,8 \times 10^1$
C2	$1,8 \times 10^3$	$3,0 \times 10^0$	$7,4 \times 10^0$
C3	$6,2 \times 10^4$	$9,2 \times 10^0$	$2,0 \times 10^1$
D1	$3,3 \times 10^2$	$6,1 \times 10^0$	$1,1 \times 10^1$
D2	$1,0 \times 10^2$	$7,5 \times 10^1$	$2,0 \times 10^1$
D3	$5,2 \times 10^3$	$9,3 \times 10^1$	$9,3 \times 10^1$
E1	$8,6 \times 10^3$	$1,4 \times 10^0$	$1,1 \times 10^1$
E2	<1	$7,4 \times 10^0$	$1,5 \times 10^1$
E3	$4,3 \times 10^2$	$2,0 \times 10^1$	$2,0 \times 10^1$
F1	$5,9 \times 10^3$	$2,8 \times 10^1$	$2,0 \times 10^1$
F2	$2,6 \times 10^3$	$2,0 \times 10^1$	$2,1 \times 10^2$
F2	$3,2 \times 10^3$	$3,5 \times 10^1$	$2,0 \times 10^1$
G1	$8,3 \times 10^2$	$3,6 \times 10^0$	$9,2 \times 10^0$
G2	$4,4 \times 10^3$	$1,1 \times 10^1$	$7,2 \times 10^0$
G3	$9,5 \times 10^4$	$3,6 \times 10^0$	$3,6 \times 10^0$
H1	$1,5 \times 10^4$	$7,4 \times 10^0$	$2,0 \times 10^1$
H2	$2,8 \times 10^3$	$1,5 \times 10^1$	$7,4 \times 10^1$
H3	$1,3 \times 10^3$	$3,6 \times 10^0$	$3,6 \times 10^0$
I1	$2,5 \times 10^4$	$1,4 \times 10^1$	$2,8 \times 10^1$
I2	$5,1 \times 10^4$	$2,1 \times 10^2$	$1,5 \times 10^1$
I3	$3,1 \times 10^4$	$7,4 \times 10^0$	$1,1 \times 10^1$
Padrão	$^a 5 \times 10^3$	-	$^b 10^2$

**Fonte:** Dados coletados da pesquisa.

**Legenda:** a = Instrução Normativa nº 01/2000, do Ministério da Agricultura; b = RDC nº 12 de 02/01/2001; UFC/ g = unidades formadoras de Colônia por g; NMP/ g = Número mais provável por g.



nas amostras de polpas de frutas congeladas sabor manga, estão expressos na Tabela 1.

Ruschel et al. (2001) constataram a contaminação por coliformes termotolerantes acima do permitido em 5,76% das 52 amostras analisadas em insumos utilizados na produção dos sucos de laranja comercializados nas vias públicas de Porto Alegre - RS.

Em um estudo realizado por Dantas et al. (2012) foi encontrado que apenas uma marca apresentava-se acima dos padrões estabelecidos para Coliformes a 45°C (termotolerantes). O mesmo resultado foi encontrado nesta pesquisa, das nove marcas analisadas apenas uma estava acima dos padrões vigentes.

Um alimento pode se tornar alterado (com perda das características organolépticas próprias e de seu valor comercial) e até ocasionar, no consumidor, infecções e intoxicações alimentares (SOUSA, 2005).

Todas as marcas de polpas de manga pesquisadas estavam contaminadas por bolores e leveduras, sendo que 66,7% das analisadas encontravam-se acima do padrão estabelecido pela Instrução Normativa nº 1 no âmbito do Ministério da Agricultura (BRASIL, 2000). Os valores obtidos na contagem de bolores e leveduras variaram de 1 até  $5,0 \times 10^6$  UFC.

Santos, Coelho e Carreiro (2008), em um estudo realizado em Palmas - TO sobre avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas, concluíram que 29,6% das amostras de polpas analisadas ultrapassaram o padrão legal permitido para bolores e leveduras.

As contagens elevadas de bolores e leveduras que foram encontradas nesta pesquisa, provavelmente remetem à má qualidade da matéria-prima, processos de higienização ineficiente e à temperatura inadequada no armazenamento. A

fim de garantir a fabricação de um produto isento de contaminações, devem ser usados controles mais adequados em relação ao pessoal, equipamentos e ambiente, além de uma seleção criteriosa da matéria-prima e um controle efetivo do processo de produção, assim como do produto final.

Sebastiaby et al. (2009), em Boa Vista - RR, detectaram inadequações em 78% das amostras, em relação aos padrões para bolores e leveduras e as polpas *in natura* (dos fabricantes locais) apresentaram maior índice de inadequação do que as pasteurizadas.

Em outra pesquisa, relacionada à qualidade de sucos de manga, realizada em Ipatinga - MG, Souza, Martins e Badaró (2009) observaram que os resultados obtidos de todas as amostras, apresentaram contaminação para mesófilos acima do recomendado para as boas práticas de fabricação e na análise de coliformes fecais, 75% das amostras estavam fora do padrão estabelecido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Todos estes resultados de pesquisas sobre polpas demonstraram falhas nas boas práticas de fabricação destes produtos nos mais variados centros de comércio do Brasil.

A temperatura do alimento influencia bastante na preservação do mesmo, diminui sua decomposição, o torna inacessível ao crescimento de bactérias e diminui também as reações químicas. Segundo a Portaria da CVS-5/2013 para o recebimento de matéria-prima congelada a temperatura deve atingir  $-12^{\circ}\text{C}$  (SÃO PAULO, 2013), porém as amostras coletadas não estavam dentro desse padrão, variaram de  $-3,9$  a  $-1,5^{\circ}\text{C}$ . De acordo com Jay (2005), o uso de baixas temperaturas para a conservação de alimentos está baseado no princípio de que o crescimento microbiano

pode ser retardado em temperaturas de congelamento e geralmente inibido por temperaturas abaixo do congelamento. As baixas temperaturas reduzirão a velocidade de crescimento da maioria das bactérias e fungos.

A conservação adequada, principalmente de gêneros alimentícios perecíveis, é uma das medidas de controle que deve ser adotada nos estabelecimentos. Existem vários métodos de conservação, mas a utilização do frio como forma de armazenamento se destaca, pois é segura e confiável, ocorrendo pequenas perdas das condições normais dos alimentos, se empregado de maneira correta. A conservação de alimentos perecíveis, muitas vezes, acontece de forma inadequada, principalmente em produtos congelados e refrigerados, possibilitando desta maneira, maior deterioração e riscos de intoxicação alimentar na população. A utilização de métodos adequados para a conservação dos alimentos torna possível mantê-los saudáveis e nutritivos, preservando-lhes a aparência, o gosto e a textura (PIVETTA, BASSO, 2010).

## CONCLUSÃO

As polpas de frutas congeladas apresentaram elevado índice de contaminação por bolores e leveduras, sendo esses micro-organismos importantes indicadores da qualidade sanitária da matéria-prima utilizada. Das amostras analisadas, 100% estavam em desacordo com os padrões microbiológicos estabelecidos pelo MAPA, que é de no máximo  $5 \times 10^3/\text{g}$ .

Coliformes termotolerantes, foram encontradas no percentual de 11,1%, sendo  $10^2$  o máximo aceitável, que indica uma contaminação dessas polpas por material de coliformes fecais e a origem dessa contaminação pode ser tanto por

irregularidades na manipulação, como na água usada junto às polpas. É pertinente citar que foram encontradas também bactérias da classe dos coliformes totais, embora não haja parâmetro para o padrão microbiológico. Todas essas irregularidades demonstram uma necessidade de fiscalização mais intensiva pelas autoridades competentes.

Devido à facilidade no preparo e armazenamento, as polpas de frutas estão cada vez mais presentes no dia-a-dia das famílias brasileiras, acompanhando a tendência do mercado de consumo. Elas são consumidas por todas as classes sociais e por todas as faixas etárias desde crianças até idosos, incluindo as gestantes. Estes grupos são mais suscetíveis em contrair doenças transmitidas por alimentos, além disso, devido à sua vulnerabilidade, também é maior o risco de agravos, com necessidade de internações ou até mesmo podendo levar à morte.

### Agradecimentos

Agradecemos ao Centro Universitário Estácio-FIB pelo apoio na cessão dos recursos materiais, humanos e de estrutura dos laboratórios da sua instituição para as análises microbiológicas das amostras.

### REFERÊNCIAS

- ARRUDA, MGP; MATOS, VC de; CASIMIRO, ARS de; SIQUEIRA, FJ. Incidência de fungos em polpas de cajá produzidas no município de Fortaleza: uma análise comparativa entre os métodos convencional e simplate. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo-SP, v.20, n.141, p.94-97, 2006.
- BRASIL, Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 1** de 7 de janeiro de 2000. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta, 2000.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 12** de 02 de jan. de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos, 2001.
- BRASIL, Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, **Guia Alimentar para a População Brasileira: promovendo a Alimentação Saudável**, 210 p. - Brasília-DF, 2008.
- BRASIL, Superintendência de Desenvolvimento Sustentável. Processamento de Vegetais: frutas/polpa congelada. 22 f.(**Programa Rio Rural. Manual Técnico**; 12), Rio de Janeiro, 2009.
- DAL RI, ES. **Avaliação do Processo Produtivo e da Qualidade de Polpas de Frutas Comercializadas em Boa Vista/RR**, UFR, p.24, 2006.
- DANTAS, RL; ROCHA, APT; ARAÚJO, AS; RODRIGUES, MAS; MARANHÃO, TKL. Qualidade microbiológica de polpas de frutas comercializadas na cidade de Campina Grande – PB, **Rev Bras Prod Agroindustriais**, Campina Grande, v.14, n.2, p.125-130, 2012.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. Ed.Atheneu, 2008.
- JAY, JM. **Microbiologia de Alimentos**. Porto Alegre:Artmed Editora, 2005.
- MATTA, VM; JUNIOR, MF; CABRAL, LMC; FURTADO, AAL. **Polpa de Fruta Congelada**. Brasília, DF: Embrapa Inform. Tecnológica, 2000.
- MORAES, IVM. Produção de Polpa de Fruta Congelada e Suco de Frutas. **Dossiê Técnico**. Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro, 2006.
- NASCIMENTO, CR; NEVES, LC; GRIGIO, ML; CAMPOS, AJ de; CHAGAS, EA; SOUZA, AA. Avaliação da qualidade de polpas de frutos industrializadas e comercializadas no município de Boa Vista – RR. **Agro@ambiente** On-line, v.6, n.3, p.263-267, set- dez, 2012
- PIVETTA, ARB; BASSO, C. Temperatura dos equipamentos de conservação de alimentos congelados e refrigerados, em estabelecimentos comerciais em Santa Maria, RS. **Rev Hig Alimentar**, v.24, n.184/185, p.26-33, 2010.
- RUSCHEL, CK; CARVALHO, HH; SOUZA, RB; TONDO, EC. Qualidade microbiológica e físico-química de sucos de laranja comercializados nas vias públicas de Porto Alegre - RS. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.21, n.1, p.94-7, jan/abr 2001.
- SANTOS, CAA; COELHO, AFS; CARREIRO, SC. Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas. **Ciênc Tecnol Aliment**. v.4, n.28, p.913-15, 2008.
- SAO PAULO. Centro de Vigilância Sanitária, Portaria CVS 5, de 09 de abril de 2013. Regulamento técnico sobre boas práticas para estabelecimentos comerciais de alimentos e para serviços de alimentação. **DOE**, 2013.
- SEBASTIANY, E; REGO, ER; VITAL, MJS. Qualidade microbiológica de Polpas de frutas congeladas. **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, v.68, n.2, p.224-3, 2009.
- SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA; TANIWAKI, MH; SANTOS, RFS; GOMES, RAR. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3.ed.São Paulo: Livraria Varela, 2007.
- SOUSA, CP. The strategies of Escherichia coli pathotypes and health surveillance. **Brazilian Journal of Health Surveillance**, v.1, n.1, p.65-70, 2005.
- SOUZA, APF; MARTINS, CM; BADARÓ, ACL. Análise das Características Microbiológicas do Suco de Manga Comercializado em Ipatinga-MG, em Relação aos Diferentes Tipos de Embalagens - NUTRIR GERAIS – **Rev Digital de Nutrição**, Ipatinga, v.3, n.4, p.299-311, fev/jul 2009.
- SOUZA, GC; CARNEIRO, JG; GONSALVES, HR de O. Qualidade Microbiológica de Polpas de Frutas Congeladas Produzidas no Município de Russas– CE. **ACSA - Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.7, n.3, p.01-05, jul/set 2011.

# IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) EM INDÚSTRIA PROCESSADORA DE PASTA DE ALHO.

**Eliane Maria Ravasi Stéfano Simionato**

**Francine Cristina Favero**

Universidade Sagrado Coração, Bauru – SP.

**Érica Regina Daiuto** ✉

Programa de Pós-doutorado CAPES/PNPD. Departamento de Horticultura da FCA/UNESP, Botucatu – SP.

**Rogério Lopes Vieites**

Faculdade de Ciências Agrárias – UNESP, Botucatu – SP.

✉ erdaiuto@uol.com.br

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi elaborar um plano APPCC para uma empresa produtora de pasta de alho. A empresa está situada na região centro oeste do estado de São Paulo, sendo fornecedora para uma grande rede de supermercados, havendo a necessidade de se adequar às exigências do cliente quanto à segurança dos alimentos. Foram feitas observações *in locu*, entrevistas não-estruturadas com funcionários e observação de documentação e procedimentos de operação. A empresa possui implementada as BPF, no entanto, foram observadas fragilidades no processamento da pasta de alho, em relação à saúde do consumidor, sendo apontados alguns pontos críticos. Propôs-se melhorias necessárias para um processo produtivo seguro.

**Palavras-chave:** *Qualidade. Allium sativum. Processamento. Codex Alimentarius. Controle de fornecedor.*

## ABSTRACT

*The objective of this work is to elaborate a plan HACCP for a company of garlic paste producing. The company is located in the area center west of the São Paulo, being supplying for a great net of supermarkets, having the need to adapt to the customer's demands. They were made observations in locu, interviews non-structured with employees and documentation observation and operation procedures. It was verified that the company possesses implemented GMP. It was observed some present fragilities in the processing of the garlic paste, in relation to the consumer's health, being pointed some critical points. Therefore necessary improvements were proposed for a safe productive process.*

**Keywords:** *Quality. Allium sativum. Processing. Codex Alimentarius. Supplier Control.*

## INTRODUÇÃO

O alho (*Allium sativum*) é utilizado na cozinha brasileira como condimento, apresentando sabor marcante e aroma envolvente. Sua ação terapêutica é reconhecida podendo agir em vários tratamentos como os de parasitose, desconforto gastrointestinal, dislipidemia, verminose intestinal, em doenças hipertensivas, cardiovasculares, antiarritmicas, entre outras (SILVA et al., 2010). O alho é rico em alicina que possui ação antiviral, antifúngica e antibiótica, tem considerável teor de selênio agindo como antioxidante e aliina que apresenta ação hipotensora e hipoglicemiante. Alguns compostos sulfurados presentes no alho possuem atividade vasodilatadora e hipocolesterolemia, reduzindo o risco de doenças cardiovasculares (DALONSO et al., 2009).

A transformação do alho em pasta pronta para consumo facilita a utilização desta hortícola, que causa desconforto quando da sua manipulação, devido ao cheiro forte e característico causado pelos compostos organosulfurados, principalmente alicina (JUSWIAK, 1999).

As pesquisas com pasta de alho referem-se ao uso de variedades mais adequadas ao processamento e aspectos físicos-químicos do produto pronto ou armazenado (PRATI et al., 2010; BERBARI et al., 2003). Carvalho et al. (1998), realizaram estudo de avaliação de qualidade de adoção de algumas medidas, como as Boas Práticas de Fabricação, como forma de garantir o tempero de alho de melhor qualidade ao consumidor.

Uma empresa produtora de alho puro em pasta da região de Bauru está buscando oferecer o produto na forma de marca própria para uma grande empresa do comércio varejista, a qual solicitou em sua primeira auditoria que fosse implantado o programa APPCC nesta produção a fim de garantir a segurança do alimento. Portanto, o objetivo deste trabalho foi elaborar um plano APPCC para uma empresa produtora de pasta de alho analisando como este sistema pode ser implementado na mesma.

## MATERIAL E MÉTODOS

A aplicação do programa foi para uma linha de produção de pasta de

alho puro, situada na região Centro Oeste do estado de São Paulo, que processa mensalmente 100 toneladas de pasta de alho puro. A metodologia empregada para implantação do programa APPCC foi em conformidade com a sequência proposta pelo *Codex Alimentarius* (WHO, 1997; ILSI, 1999), a fim de conhecer o processamento da pasta de alho pura e elaborar o fluxograma; estudar todas as etapas envolvidas com foco na busca dos pontos críticos de controle; sugerir métodos/instrumentos de monitoramento dos pontos críticos de controle e sugerir um processo para implantação.

Durante a aplicação dos princípios APPCC, foi coletada amostra de água utilizada na hidratação do alho desidratado e as análises realizadas foram pH, por leitura potenciométrica direta e pesquisa de coliformes pela técnica de tubos múltiplos, segundo Silva et al. (2007). Para o produto em processo e finalizado também foram determinados o pH e o teor de umidade (CECCHI, 2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se por meio de observações, entrevistas com funcionários e verificação de documentação, que a empresa em estudo possui implementado o Programa de Boas Práticas de Fabricação (BPF), condição básica para a implantação do sistema APPCC. Portanto, seguiram-se

os processos designados pelo *Codex Alimentarius* compreendendo: formação da equipe, descrição do produto, identificação de uso, construção do diagrama de fluxo, confirmação no local das etapas descritas no fluxograma e os 7 princípios do plano APPCC.

A equipe foi composta por 5 integrantes, a engenheira de produção, o encarregado da produção, a supervisora da qualidade, a orientadora desse trabalho e uma estagiária. Todos familiarizados com o processo de produção da pasta de alho em estudo.

A seguir foi feita a descrição do produto (Tabela 1). A pasta de alho puro é composta pelo alho desidratado e por aditivos. O alho desidratado, é reidratado em uma caixa plástica contendo todos esses aditivos diluídos em 750L de água de abastecimento público. Após peneirado e moído, a pasta é envasada em potes plásticos transparentes de 200g, 500g ou 1kg, e rotulado. Fica acondicionado em caixas de papelão com a logomarca da empresa, sendo 24 potes de 200g; 12 potes de 500g ou 6 potes de 1kg em cada respectiva caixa.

A principal perda de qualidade da pasta de alho é devida ao escurecimento. Este fenômeno ocorre devido à ação da enzima polifenoloxidase sobre compostos fenólicos, os quais são oxidados a ortoquinonas, as quais polimerizam facilmente formando compostos escuros, ou seja, as melaninas (BOBIO et al., 1985). Para

**Tabela 1** - Descrição do produto.

Produto	Pasta de alho
Matéria prima	alho desidratado proveniente da China
Aditivos	ácido cítrico, metabissulfito de sódio, sorbato e benzoato de sódio e hipoclorito de sódio
Embalagens	potes plásticos transparentes de 200g, 500g ou 1kg
Condições de armazenamento e distribuição	temperatura ambiente
Uso do produto	após o emprego de aquecimento, cozimento ou fritura.
Consumidores	elaboradores de alimentos em geral

evitar a decomposição ou oxidação da pasta de alho puro, nesta empresa, são utilizados 5 aditivos: ácido cítrico, metabissulfito de sódio, sorbato e benzoato de sódio e hipoclorito de sódio em pequena concentração que atendem à regulamentação com base nos princípios da análise de risco, fornecidas pela Anvisa (BRASIL, 2006), que direciona quais são os aditivos usados para os diferentes grupos de alimentos e quais devem ser seus limites máximos de uso para determinada função, visando alcançar a qualidade do produto sem oferecer risco à saúde humana.

O produto final tem validade de 180 dias. Seu armazenamento é na expedição, que é aguardado até ser dispensado para o mercado no tempo máximo de 7 dias. O transporte

é feito por caminhões da própria empresa, sendo empilhadas no máximo 100 caixas por palete.

Na terceira etapa fez-se a identificação de uso, sendo que o uso de pasta de alho tem prevalência entre adultos, por ser uma hortaliça que faz parte dos pratos da culinária ou até mesmo dos tratamentos para algumas patologias. O seu consumo, habitualmente, é após o emprego de aquecimento, cozimento ou fritura.

Na quarta etapa foi realizada a construção do diagrama de fluxo. No fluxograma foram incluídas todas as fases desde a entrada da matéria-prima ao armazenamento do produto, incluindo as etapas do processamento. As etapas executadas pela unidade produtora no processamento da pasta de alho estão descritas na Figura 1.

Para a produção da pasta de alho puro é necessário preparar a caixa plástica de 1000L com 750L de água e diluir nas devidas proporções os aditivos mencionados e, em seguida, adicionar sobre a diluição preparada os 15 sacos de alho desidratado para manter sob imersão, com homogeneização durante 30 minutos. Passado o tempo estimado, o alho hidratado deve ser despejado sobre uma peneira, para a drenagem do líquido em excesso e, em seguida, com o auxílio de um balde, a mistura é transferida para o moedor que finaliza esta etapa, mudando a textura gerando assim a pasta de puro alho pronta para o envase. Em seguida, essa pasta é dosada automaticamente, pesada, rotulada e encaixotada, seguindo para a expedição, onde o

Figura 1 - Fluxograma do processo produtivo da pasta de alho puro, o qual será utilizado para a determinação dos pontos críticos de controle.

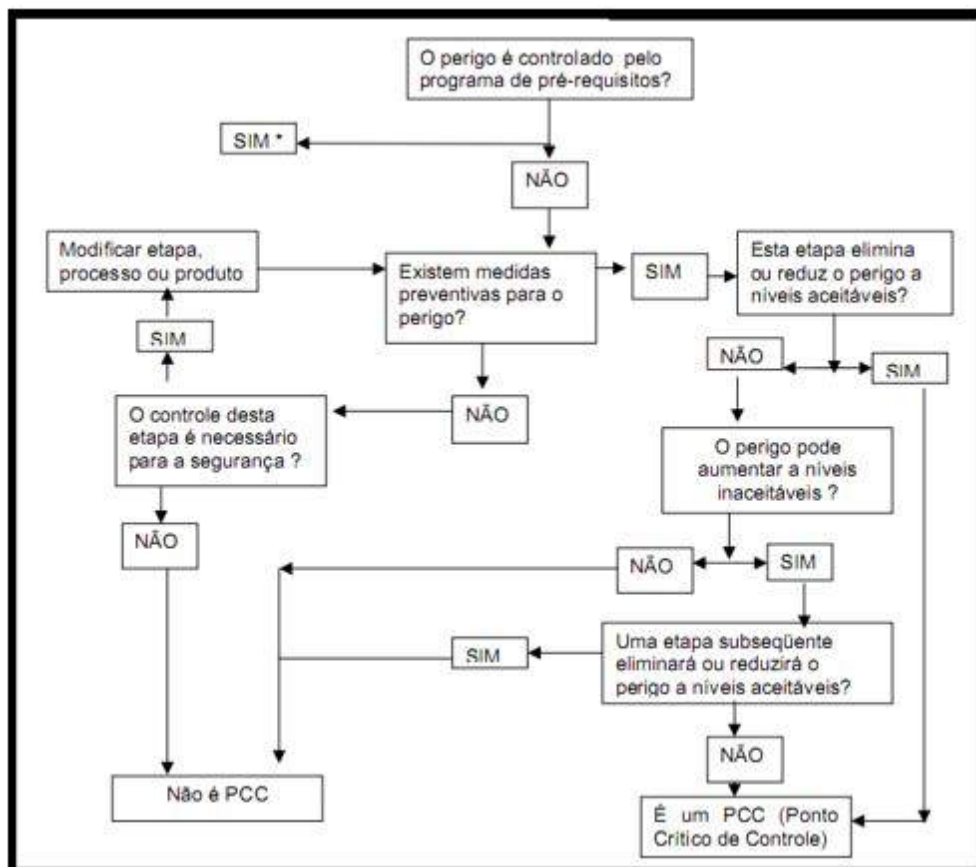


Figura 2 – Árvore Decisória utilizada para a identificação dos PC's e PCC's.

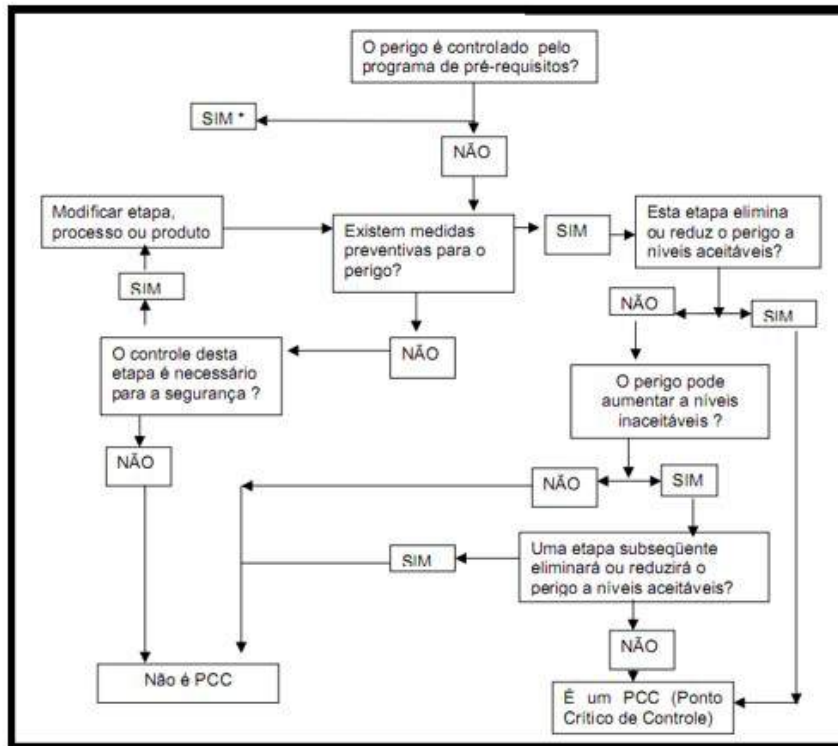
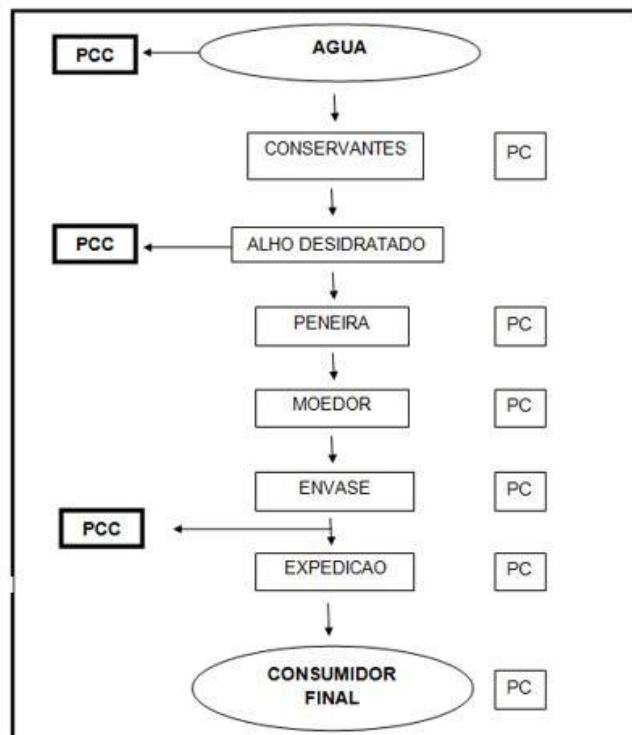


Figura 3 – Fluxograma indicativo dos pontos críticos de controle (PCC).



produto final aguardará até ser transportado para o mercado consumidor.

Na quinta etapa, baseado nas informações levantadas e com o apoio do fluxograma, todas as etapas foram confirmadas. Neste momento foram feitas coletas de amostras de água e do produto semi-processado e pronto para análises físico-químicas.

Para atender o princípio 1, foi realizada a identificação dos Pontos críticos (PC) e pontos críticos de controle (PCC) do fluxograma da produção da pasta de alho puro. Usou-se a árvore Decisória extraída adaptada da Portaria nº 46 de 10/02/1998 do MAA (Figura 2).

Com o auxílio da árvore decisória e as informações coletadas pelo grupo de trabalho foram determinados os PCs e os PCCs, atendendo o princípio 2, os quais são apresentados na Figura 3. Os PCs já são normalmente monitorados e têm a função de padronização do processo produtivo e não serão aqui discutidos, pois o

objetivo é a segurança do alimento e, portanto, os PCCs.

O fato da pasta de alho ser consumida, habitualmente, após o emprego de aquecimento, cozimento ou fritura, diminui riscos à saúde do consumidor, no entanto, Franco e Bergamo (1989) afirmam que embora os "temperos prontos" contenham elementos desfavoráveis à proliferação microbiana, mesmo reduzidos níveis de contaminação podem assumir papel importante, uma vez que estes "temperos prontos" são destinados principalmente a alimentos perecíveis, como carnes, que são meios propícios ao desenvolvimento de micro-organismos. Se a qualidade microbiológica do "tempero pronto" utilizado for insatisfatória, o alimento ao qual for adicionado poderá ser causador de toxinfecções alimentares, ou mesmo deteriorar-se antes do previsto.

No fluxograma apresentado na Figura 1 destaca-se como ponto de partida a água, primeiro PCC, pois é através deste veículo que se inicia o processo de produção do produto. A água utilizada é de abastecimento público e não possui um sistema de filtração industrial para garantia de qualidade. São feitos anualmente análises físico-químicas e microbiológicas dessa água, mas de acordo com a Portaria nº 518, do Ministério da Saúde, essas análises deveriam ser feitas trimestralmente. Não existem na empresa documentos que comprovem a limpeza da caixa de água, a qual deveria ser feita duas vezes ao ano. Diante desses problemas e, a partir da aplicação da árvore decisória, foi notória a presença de um PCC nessa área. Foi coletada uma amostra da água para a determinação do pH, sendo o valor encontrado de 9,33 a uma temperatura de 21,6 °C. Tal valor, atende os parâmetros da legislação, Portaria nº 518, do Ministério da Saúde, para pH, que varia de 5 a 10 (BRASIL, 2006).

O segundo PCC refere-se à matéria-prima para elaboração da pasta que é proveniente da China e sua qualidade varia muito, em cor e umidade e pode conter sujidades. O alho desidratado, empregado na fabricação rotineira é proveniente da China (Alho A), com umidade média de 9,55%, com cor levemente escura, o que não proporcionaria a qualidade visual necessária para a elaboração do produto marca própria. Uma nova matéria-prima (Alho B), proveniente do mesmo fornecedor, porém com coloração mais clara, granulometria mais uniforme e com teor médio de umidade de 6,21% foi a escolhida para esta produção. Por poder conter sujidades ou resíduos inadequados, não provenientes de sua produção, representa um perigo à saúde do consumidor. Foi consenso a indicação de uma peneira vibratória que fosse adequada ao volume da produção e ao tamanho da partícula do alho, para que todo alho desidratado passe por ela, antes da reidratação, para retenção das sujidades presentes. O peneiramento do alho desidratado deve ser em 100% da matéria-prima empregada. Diariamente a peneira deve ser inspecionada quanto a sua integridade e o material retido deve ser coletado e avaliado pelo controle de qualidade e seus registros feitos adequadamente. O material recolhido deve ser pesado para um levantamento e assim ser estabelecido o limite crítico.

Além do alho, conforme já mencionado, aditivos são empregados na elaboração da pasta de alho com o objetivo de acidificar o produto. Após feita a dissolução dos aditivos na água, foi coletada uma amostra do líquido e realizada a análise de pH. O valor encontrado foi de 2,27 a uma temperatura de 21°C. A acidificação atua inibindo a ação da enzima polifenoloxidase responsável pelo escurecimento e depreciação da pasta. Além deste fato, previne

o crescimento microbiano. Berbari et al. (2003) citam a acidificação da pasta de alho até pH 4,0 para segurança do produto, mas ressaltam o efeito complementar da adição do sorbato de potássio, em conjunto com a atividade antimicrobiana dos compostos naturalmente presentes no alho.

O terceiro PCC está no produto acabado. Para garantir a segurança quanto a partículas metálicas que podem advir dos equipamentos empregados no processo produtivo ou ainda através de alguma matéria-prima, torna-se importante a implementação de um sistema de detecção de metal, por meio do qual todo o produto acabado seja inspecionado. Este PCC monitorado pelo detector de metal deve ser checado quanto à sua eficiência através de "corpos de prova", que normalmente são fornecidos pela empresa que revende o equipamento, e são constituídos de cartões plásticos que contêm fragmento metálico preso em seu interior. Estes devem ser usados diariamente antes, durante e ao final da produção para certificar o bom funcionamento do equipamento e os dados devem ser registrados. Não há limite aceito para metal, qualquer ocorrência é grave e deve ser imediatamente analisada.

No estabelecimento de ações corretivas propôs-se, caso a análise da água mostrar inadequação ao uso, suspender a produção, avaliar qual o item que não se adequa, fazer as correções e somente voltar a empregar a água após uma nova análise com resultado adequado.

Quando o controle do peneiramento do alho desidratado indicar excesso de sujidades retidas é importante avaliar a possibilidade de um novo fornecedor. O ideal seria trabalhar com dois e fazer as observações rotineiras. Na produção diária, sendo observado algum resíduo preocupante, é indicado que o processo seja suspenso e um novo lote seja utilizado e

o retido avaliado. Se houver produto já acabado com suspeita de contaminação, o mesmo deve ser separado, inspecionado e, caso a mesma sujidade seja encontrada, todo o lote deve ser descartado adequadamente. Quanto à presença de algum vestígio de metal no produto final, como já mencionado no item acima, não existe limite aceito, portanto a produção deve ser suspensa imediatamente e solucionado o problema, para só então voltar à produção.

No estabelecimento do procedimento de verificação, definiu-se que a cada seis meses deve ser feita uma auditoria interna pelos membros do grupo de trabalho com o objetivo de verificar se todas as etapas do programa estão sendo cumpridas, devendo ser elaborados relatórios e propondo-se as melhorias necessárias.

O prazo de validade do alho pronto é de seis (6) meses em embalagem fechada e 30 dias depois de aberto e sob refrigeração. Segundo informações disponibilizadas pela Anvisa, com base no *Codex Alimentarius*, quando necessário, devem ser mantidos registros apropriados de processamento, produção e distribuição, que serão conservados por um período que exceda o tempo de vida útil do produto. A documentação pode aumentar a credibilidade e eficácia do sistema de controle de segurança do alimento. Todos os registros e os documentos relacionados com o monitoramento dos PCC devem ser assinados pela(s) pessoa(s) que realiza(m) o monitoramento e pelo(s) funcionário(a) da empresa encarregado(s) da revisão.

Portanto, todos os controles de todos os PCs bem como dos PCCs devem ser registrados e tais registros mantidos em arquivo por um período de 2 anos para eventuais análises que possam ser necessárias. Os registros devem ser criados, se possível, em formato eletrônico

e mantidos em uma base diária de monitoramento bem como as medidas corretivas. Este registro é um aspecto essencial para prover a documentação do programa implantado e acompanhamento de sua correta execução (WANG et al., 2010).

## CONCLUSÃO

Foram observadas, no processamento da pasta de alho, fragilidades que podem representar perigo à saúde do consumidor, sendo identificados pontos críticos que devem ser controlados. A alta direção da empresa e a equipe APPCC mostraram comprometimento em todo processo, fato que auxilia na implantação e implementação do plano. Para a empresa, a implementação do sistema APPCC representará a manutenção dos clientes já existentes e a conquista de novos clientes.

## REFERÊNCIAS

- BERBARI, SAG; SILVEIRA, NFA; OLIVEIRA, LAT. de. Avaliação do comportamento de pasta de alho durante o armazenamento (*Allium sativum* L.). **Ciênc Tecnol Aliment**, 2003, 23(3):468-472.
- BOBIO, PA; BOBBIO, FO. **Enzimas**. In: BOOBIO, PA; BOBBIO, FO. Introdução à química de alimentos. Campinas: Unicamp, cap.III, p.143-167, 1985.
- BRASIL. **Glossário de Vigilância Sanitária**. Glossário, c2006. Disponível em: <[http://e-glossario.bvs.br/glossary/public/scripts/php/form\\_search.php?lang=pt](http://e-glossario.bvs.br/glossary/public/scripts/php/form_search.php?lang=pt)>. Acesso em: 23 out. 2011.
- CARVALHO, W; SILVA, CAS; VILELA, MAP; MEURER, VM. Avaliação da qualidade e composição de temperos alho e sal industrializados, comercializados na cidade de Juiz de Fora. **Alimentos e Nutrição**, 9 (1):39-52, 1998.
- CECCHI, HM. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. Campinas: Ed. Unicamp, 2ª ed., 2003.
- DALONSO, N et al. Extração e caracterização de carboidratos presentes no alho (*Allium sativum* L.): proposta de metodologia alternativa. **Ciênc Tecnol Aliment**, 2009, 29(4):793 - 797.
- FRANCO, BDGM; BERGAMO, NT. Análise microbiológica de misturas prontas destinadas ao tempero de alimentos ("Temperos Prontos"). **Rev Microbiologia**, 1989, 20:272 - 277.
- ILSI (International Life Science Institute): **Validation and verification of HACCP**. 2 ed., 1999.
- JUSWIAK, CR. Alho: considerações sobre as alegações funcionais. **Cad Nutr**, 18:13-21, 1999.
- PRATI, P; FOLTRAN, DE; HENRUCHE, CM; MARTINS, CPCC. Alterações físico-químicas em pastas de alho. **Rev Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, 2010, 11(2): 191-195.
- SILVA, EYY; MORETTI, CL; MATTOS, LM. Compostos funcionais presentes em bulbilhos de alhos armazenados sob refrigeração, provenientes de cultivos no Brasil e na China. **Rev Ciênc Rural**, 2010, 40(12): 2580 - 2587.
- SILVA, N et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3 ed., São Paulo: Ed. Varela, 2007.
- WANG, D et al. Application of hazard analysis critical control points (HACCP) system to vacuum-packed sauced pork in Chinese food corporations. **Food Control**, v.21, n.4, p.584-591, 2010.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) - Food Safety Issues. "HACCP: Introducing the Hazard Analysis and Critical Control Point System." *WHO/FSF/FOS/97.2*, 1997.



### **Módulo I:**

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



### **Módulo II:**

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

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

### **Informações:**

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

## Rotulagem nutricional obrigatória

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

Resolução RDC nº 40, de 21 de março de 2001  
Resolução RDC nº 39, de 21 de março de 2001  
Resolução RE nº 198, de 11 de setembro de 2001  
Resolução RDC nº 207, de 01 de agosto de 2003  
Entre as várias alterações em relação ao que vinha sendo praticado anteriormente destacam-se:

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

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

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

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

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

revista  
**Higiene**  
Alimentar

# Material para Atualização Profissional

TÍTULO	AUTOR	R\$
ÁCIDOS GRAXOS EM ÓLEOS E GORDURAS: IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO.....	VISENTAINER/FRANCO.....	38,00
ADMINISTRAÇÃO SIMPLIFICADA (PARA PEQUENOS E MÉDIOS RESTAURANTES), 1ª ED2005.....	MAGNÉE.....	38,00
ÁGUAS E ÁGUAS.....	JORGE A BARROS MACEDO.....	175,00
ÁLBUM FOTOGRÁFICO DE PORÇÕES ALIMENTARES.....	LOPEZ & BOTELHO.....	55,00
ALIMENTAN DO SUA SAÚDE, 1ª ED 2006.....	VASCONCELOS/RODRIGUES.....	48,00
ALIMENTARTE: UMA NOVA VISÃO SOBRE O ALIMENTO (1A ED 2001).....	SOUZA.....	22,00
ALIMENTOS DO MILÊNIO.....	ELIZABETH AESTORRES.....	28,00
ALIMENTOS EM QUESTÃO.....	ELIZABETH AP FS TORRES E FLÁVIA MORI S MACHADO.....	20,00
ALIMENTOS ORGÂNICOS (PRODUÇÃO, TECNOLOGIA E CERTIFICAÇÃO).....	STRINGHETA/MUNIZ.....	60,00
ALIMENTOS TRANSGÊNICOS.....	SILVIA PANETTA NASCIMENTO.....	8,00
ANAIIS DO SEMINÁRIO SOBRE O CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO.....	KAI, M, RUIVO, UE.....	40,00
ANÁLISE DE ALIMENTOS : UMA VISÃO QUÍMICA DA NUTRIÇÃO, ED 2006.....	ANDRADE.....	60,00
ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE.....	SBCTA.....	25,00
APCC - ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE - SÉRIE MANUAIS TÉCNICOS.....	SBCTA.....	25,00
ARMADILHAS DE UMA COZINHA.....	ROBERTO MARTINS FIGUEIREDO.....	32,00
AROMA E SABOR DE ALIMENTOS (TEMAS ATUAIS) 1ª ED 2004.....	FRANCO.....	75,00
ARTE E TÉCNICA NA COZINHA: GLOSSÁRIO MULTILÍNGUE, MÉTODOS E RECEITAS , ED 2004.....	FRANCO.....	69,00
ATLAS DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS.....	JUDITH REGINA HAJDENWURCEL.....	59,00
ATLAS DE MICROSCOPIA ALIMENTAR (VEGETAIS), 1ª ED 1997.....	BEAUX.....	40,00
ATUALIDADES EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1ª ED 2006.....	SHIMOKOMAKI/COL.....	82,00
ATUALIZAÇÃO EM OBESIDADE NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA.....	FISBERG.....	45,00
AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA NOS CICLOS DA VIDA.....	NACIF & VIEBIG.....	40,00
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE CARNES: FUNDAMENTOS E METODOLOGIAS.....	RAMOS/GOMIDE.....	110,00
AVANÇOS EM ANÁLISE SENSORIAL, 1ªED 1999.....	ALMEIDA/HOUGH/DAMÁSIO/SILVA.....	63,00
AVEIA: COMPOSIÇÃO QUÍMICA, VALOR NUTRICIONAL E PROCESSAMENTO , 1A ED 2000.....	FRANCO.....	69,00
BIOÉTICA X BIORRISCO (ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR SOBRE OS TRANSGÊNICOS).....	VALLE/TELLES.....	45,00
BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL EM ALIMENTOS 1ª ED2005.....	FRANCO.....	56,00
BRINCANDO COM OS ALIMENTOS.....	BONATO-PARRA.....	59,00
BRINCANDO DA NUTRIÇÃO.....	ELIANE MERGULHÃO/SONIA PINHEIRO.....	30,00
BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO PARA EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIQUA.....	SBCTA.....	14,00
BOAS PRÁTICAS PARA LABORATÓRIO/SEGURANÇA - PROFIQUA.....	SBCTA.....	19,00
CAMPIOBACTERIOSES: O AGENTE, A DOENÇA E A TRANSMISSÃO POR ALIMENTOS.....	CALIL, SCARCELLI, MODELLI, CALIL.....	30,00
CARNE E SEUS DERIVADOS - TÉCNICAS DE CONTROLE DE QUALIDADE.....	TERRA/BRUM.....	35,00
CARNES E CORTES.....	SEBRAE.....	35,00
CATÁLOGO ABERC DE FORNECEDORES PARA SERVIÇOS DE REFEIÇÕES (9ª EDIÇÃO, 2004).....	ABERC.....	15,00
CD ROM COM OS TÍTULOS DAS MATÉRIAS PUBLICADAS PELA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR, NO PERÍODO DE 1982 A 2002.....	FRANCO.....	15,00
CIÊNCIA E A ARTE DOS ALIMENTOS , A -1ª ED 2005.....	FRANCO.....	60,00
CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (DIRECIONADO AO SEGMENTO ALIMENTÍCIO).....	ABEA.....	17,00
COGUMELO DO SOL (MEDICINAL).....	FRANCO.....	10,00
COLESTEROL: DA MESA AO CORPO, ED 2006SOUZA/VISENTAINER32,00.....	FRANCO.....	32,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 1.....	REY/SILVESTRE.....	85,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 2.....	REY/SILVESTRE.....	95,00
CONTROLE DE QUALIDADE EM SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA,1ªED 2002.....	FERREIRA.....	49,00
CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS - SÉRIE MANUAIS TÉCNICOS.....	SBCTA.....	28,00
DEFEITOS NOS PRODUTOS CÁRNEOS: ORIGENS E SOLUÇÕES, 1ª ED 2004.....	NELCINDO NTERRA & COL.....	39,00
DESINFECÇÃO & ESTERILIZAÇÃO QUÍMICA.....	MACEDO.....	130,00
DICIONÁRIO DE TERMOS LATICINISTAS VOLS: 1, 2 E 3.....	INST LAT CÂNDIDO TOSTES.....	100,00
DIETAS HOSPITALARES (ABORDAGEM CLÍNICA).....	CARUSO/COL.....	40,00
222 PERGUNTAS E RESPOSTAS PARA EMAGRECER E MANTER O PESO DE UMA FORMA EQUILIBRADA.....	ISABEL DO CARMO.....	35,00
EDUCAÇÃO NUTRICIONAL (ALGUMAS FERRAMENTAS DE ENSINO).....	LINDEN.....	50,00
ENCICLOPÉDIA DE SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 1ªED 1999.....	KINTON, CESERANI E FOSKETT.....	125,00
FIBRA DIETÉCA EN IBEROAMERICANA: TECNOLOGIA E SALUD (1A ED 2001).....	LAJOL/MENEZES.....	135,00
FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS EM ANÁLISE DE ALIMENTOS.....	CECHI.....	55,00
GESTÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: UM MODO DE FAZER.....	ABRE/SPINELLI/PINTO.....	58,00
GUIA ABERC DE CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS EM UANS.....	FRANCO.....	28,00
GUIA ABERC PARA TREINAMENTO DE COLABORADORES DE UANS.....	FRANCO.....	25,00
GUIA ABERC P/TREIN DE COLABORADORES (1A ED 2000).....	ABERC.....	25,00
GUIA DE ALIMENTAÇÃO DA CRIANÇA COM CÂNCER.....	GENARO.....	49,00
GUIA DE PROCEDIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO APPCC.....	FBRYAN.....	26,00
GUIA PRÁTICO PARA EVITAR DVAS.....	ROBERTO MARTINS FIGUEIREDO.....	40,00
HERBICIDAS EM ALIMENTOS, 2ª ED 1997.....	MÍDIO.....	39,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO NA INDÚSTRIA DE CARNES E DERIVADOS,1ªED 2003.....	CONTRERAS.....	55,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO PARA AS EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIQUA.....	SBCTA.....	19,00
HIGIENE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS , 1ªED 2008.....	NÉLIO JOSÉ DE ANDRADE1.....	160,00
HIGIENE PESSOAL - HÁBITOS HIGIÊNICOS E INTEGRIDADE FÍSICA (MÓDULO II).....	FRIULI.....	25,00
INDÚSTRIA DA MANTEIGA.....	JL MULVANY.....	35,00
INIBIDORES E CONTROLE DE QUALIDADE DO LEITE.....	FAGUNDES.....	32,00
INCENTIVO À ALIMENTAÇÃO INFANTIL DE MANEIRA SAUDÁVEL E DIVERTIDA.....	RIVERA.....	49,00
INSETOS DE GRÃOS ARMAZENADOS:ASPECTOS BIOLÓGICOS (2AED2000).....	ATHIÉ.....	102,00
INSPEÇÃO E HIGIENE DE CARNES.....	PAULO SÉRGIO DE ARRUDA PINTO.....	95,00
INSPEÇÃO SAÚDE: HIGIENE DOS ALIMENTOS PARA O SEU DIA-A-DIA.....	CLÁUDIO LIMA.....	10,00
INSTALAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE RESTAURANTES.....	LUIZ CARLOS ZANELLA.....	48,00
INTRODUÇÃO À HIGIENE DOS ALIMENTOS (CARTILHA).....	SPRENGER.....	15,00
INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL.....	JORGE BDE MACEDO.....	165,00
LISTA DE AVALIAÇÃO PARA BOAS PRÁTICAS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO - RDC 216.....	SACCOL/COL.....	29,00



TÍTULO	AUTOR	R\$
MANUAL ABERC DE PRÁTICAS DE ELABORAÇÃO E SERVIÇO DE REFEIÇÕES PARA COLETIVIDADES (INCLUINDO POPS/PPHO (8ª EDIÇÃO, 2003) .....	ABERC .....	60,00
MANUAL DE BOAS PRÁTICAS - VOLUME I - HOTÉIS E RESTAURANTE .....	ARRUDA .....	70,00
MANUAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA – ALIMENTOS: PRODUÇÃO E FORNECIMENTO.....	IVAN LUZ LEDIC .....	51,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICOSSANITÁRIO E ASPECTOS ORGANIZACIONAIS PARA SUPERMERCADOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE .....	SEBRAE .....	45,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICOSSANITÁRIO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 7AED2007.....	SILVA JR .....	150,00
MANUAL DE ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DO RESTAURANTE COMERCIAL.....	ALEXANDRE LOBO .....	45,00
MANUAL DE HIGIENE PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS, 1ª ED 1994 2ª REIMP1998 .....	HAZELWOOD & MCLEAN .....	50,00
MANUAL DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA DE ALIMENTOS, 2ª ED 2003 .....	BOBBIO/BOBBIO .....	36,00
MANUAL DE MÉTO DOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA -1AED 2005 .....	.....	60,00
MANUAL DE MÉTO DOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS , 3ª ED 2007 .....	SILVA /COL .....	155,00
MANUAL DE PESCA (CIÊNCIA E TECNOLDO PESCADO).....	OGAWA/MAIA .....	77,00
MANUAL PARA FUNCIONÁRIOS NA ÁREA DE ALIMENTAÇÃO E TREINAMENTO PARA COPEIRAS HOSPITALARES .....	ANA MARIA F RAMOS.....	27,00
MANUAL PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO.....	MANZALLI .....	58,00
MANUAL PRÁTICO DE CONTROLE DE QUALIDADE EM SUPERMERCADOS, 1ªED 2001.....	LIMA .....	35,00
MANUAL PRÁTICO DE PLANEJAMENTO E PROJETO DE RESTAURANTES COZINHAS, 2ª 2008 .....	A SAIR .....	30,00
MANUAL SOBRE NUTRIÇÃO, CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS E MANIPULAÇÃO DE CARNES.....	SEBRAE .....	30,00
MARKETING E QUALIDADE TOTAL (SETOR LATICINISTA) .....	FERNANDO A CARVALHO E LUIZA C ALBUQUERQUE .....	48,00
MERCADO MUNDIAL DE CARNES - 2008 .....	.....	50,00
MÉTODOS LABORATORIAIS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS (ÁGUA E ALIMENTOS) .....	JORGE ANTONIO BARROS MACEDO .....	95,00
MICROBIOLOGIA DA SEGURANÇA ALIMENTAR .....	FORSYTHE .....	88,00
MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS .....	FRANCO/LANDGRAF.....	59,00
MICROBIOLOGIA DOS PROCESSOS ALIMENTARES , 1ª ED 2006 .....	MASSAGUER .....	105,00
MICROBIOLOGIA, HIGIENE E QUALIDADE DO PESCADO, 1ª ED 2004 .....	REGINE HELENA S F VIEIRA .....	91,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I) .....	FRIULI .....	12,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUCIA) .....	FCESP-COESP-SEBRAE .....	15,00
NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA SOBRE LÁCTEOS E ALIMENTOS PARA FINS ESPECIAIS (PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE) .....	.....	39,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR.....	RICARDO CALLIL E JEANICE AGUIAR .....	25,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ªED 1998 .....	PORTO .....	33,00
NUTRICIONISTA: O SEU PRÓPRIO EMPREENDEDOR .....	CONDE/CONDE .....	25,00
O LEITE EM SUAS MÃOS .....	LUIZA CARVALHAES DE ALBUQUERQUE .....	30,00
O MUNDO DAS CARNES .....	OLIVO .....	45,00
O MUNDO DO FRANGO .....	OLIVO .....	255,00
O QUE EINSTEIN DISSE A SEU COZINHEIRO (VOL 2) .....	WOLKE .....	63,00
OS QUEIJOS NO MUNDO (VOL 1 E 2).....	LUIZA C ALBUQUERQUE .....	70,00
OS SEGREDOS DAS SALSICHAS ALEMÃS .....	SCHMELZER-NAGEL .....	22,00
PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME, 1ª ED 2004 .....	TERRA/FRIES/TERRA .....	39,00
PISCINAS (ÁGUA & TRATAMENTO & QUÍMICA) .....	JORGE ABMACÊDO .....	40,00
PERSPECTIVAS E AVANÇOS EM LATICÍNIOS .....	MARIA CRISTINA DCASTRO E JOSÉ ALBERTO BASTOS PORTUGAL .....	40,00
POR DENTRO DAS PANEAS-1A ED 2005 .....	.....	38,00
PRINCIPAIS PROBLEMAS DO QUEIJO: CAUSAS E PREVENÇÃO .....	MÚRCIO M FURTADO .....	35,00
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1A ED 1999) .....	MORETTO .....	38,00
PRP-SSOPS – PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS.....	ROBERTO MARTINS FIGUEIREDO .....	32,00
QUALIDADE DA CARNE (2006).....	CASTILLO .....	66,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO.....	MAGALI SCHILLING .....	55,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO MÉTO DOS MELHORIAS CONTINUAS P/INDIVÍDUOS/COLETIVIDAD 3ª/08 .....	.....	70,00
QUALIDADE EM QUADRINHOS (COLEÇÃO SOBRE ASSUNTOS RELATIVOS À QUALIDADE E SEGURANÇA DE PRODUTOS E SERVIÇOS) .....	PREÇO UNITÁRIO .....	5,00
QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES .....	PROENÇA/COL .....	43,00
QUEIJOS FINOS: ORIGEM E TECNOLOGIA .....	LUIZA C DE ALBUQUERQUE E MARIA CRISTINA D E CASTRO .....	35,00
QUEIJOS NO MUNDO- O LEITE EM SUAS MÃOS (VOLUME IV) .....	LUIZA C ALBUQUERQUE .....	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - O MUNDO ITALIANO DOS QUEIJOS (VOLUME III).....	LUIZA C ALBUQUERQUE .....	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II) .....	LUIZA C ALBUQUERQUE .....	90,00
QUEIJOS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V).....	LUIZA C ALBUQUERQUE .....	45,00
QUEM ESTÁ NA MINHA COZINHA? - 1ª ED2006 .....	LIMA .....	80,00
QUÍMICA DO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS, 3ª ED 2000 .....	BOBBIO .....	45,00
RECEITAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO EM FORNOS DE CONVECÇÃO - 1ª ED 1999 .....	AGNELL/TIBURCIO .....	35,00
RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS .....	TOMITTA, CARDOSO .....	23,00
RESTAURANTE POR QUILO: UMA ÁREA A SER ABORDADA .....	DONATO .....	48,00
SANIDADE DE ORGANISMOS AQUÁTICOS .....	RANZANI-PAIVA/COL .....	86,00
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 .....	20,00
SOCIOLOGIAS DA ALIMENTAÇÃO.....	POULAIN .....	60,00
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
TÓPICOS DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS .....	JOÃO ANDRADE SILVA .....	35,00
TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS (1A ED 2000) .....	MÍDIO/MARTINS .....	86,00
TRANSGÊNICOS (BASES CIENTÍFICAS DA SUA SEGURANÇA) .....	LAJOLO/NUTTI .....	33,00
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS .....	SANTOS .....	32,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED 2003 .....	GERMANO .....	50,00
VÍDEO TÉCNICO: CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS.....	SCHULLER .....	100,00
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 IN NATURA (DO ABATE AO CONSUMO).....	HIGIENE ALIMENTAR .....	55,00

# CONDIÇÕES HIGIENICOSSANITÁRIAS DE PREPARAÇÕES COM VEGETAIS CRUS EM RESTAURANTES TIPO *SELF SERVICE* NO MUNICÍPIO DE ALFENAS – MG.

Andreza Alves Silva

Denize Olimpia do Lago

Luciana Rosa Alves Rufino

Rafaela Bergmann Strada de Oliveira ✉

Universidade José do Rosário Vellano – UNIFENAS, Alfenas – MG.

✉ rafaela.bergmann@unifenas.br

## RESUMO

A vida moderna imprimiu um ritmo acelerado ao cotidiano dos indivíduos, causando mudanças nos hábitos de vida e alimentares, aumentando a procura por serviços de alimentação coletiva, como restaurantes do tipo *self service*. Quando se trata desse tipo de sistema de distribuição, o risco de toxinfecções alimentares aumenta, pois os alimentos ficam submetidos a uma série de oportunidades de contaminação microbiana devido ao grande número de pessoas envolvidas nas áreas de exposição e consumo. No presente estudo, 18 amostras de vegetais crus (alface, cenoura e pepino), de 6 restaurantes do tipo *self service* situados no município de Alfenas - MG, foram analisadas com o objetivo de avaliar a sua qualidade higienicossanitária. Foi verificada a presença de coliformes a 35°C nas 18 (100%) amostras

analisadas, sendo que em 6 (33,3%) das amostras os índices estão acima do tolerado. Os valores de coliformes a 45°C atendem à legislação vigente em todas as amostras analisadas, sendo o Número Mais Provável < 3, permitido pela RDC nº 12. Não houve resultado positivo para *Staphylococcus* coagulase positiva nas amostras analisadas. Na contagem padrão em placas (bactérias aeróbias mesófilas), os valores variaram entre  $1 \times 10^3$  a  $5,4 \times 10^6$  UFC/g. Na pesquisa de *Salmonella* sp, 7 (38,8%) deram resultado positivo, estando fora dos padrões de acordo com a RDC nº 12, que estabelece para hortaliças *in natura* a ausência de *Salmonella* sp em 25g de produto. Estes resultados revelam um elevado percentual de amostras impróprias para o consumo, pela presença de micro-organismos acima dos valores máximos permitidos pela legislação brasileira e evidenciam a necessidade de medidas preventivas

com a finalidade de melhorar a qualidade higienicossanitária das preparações de vegetais crus servidas nestes estabelecimentos.

**Palavras-chave:** *Análise microbiológica. Vigilância Sanitária. Restaurantes.*

## ABSTRACT

*Modern life printed a fast pace to the daily life of individuals, causing changes in dietary and living habits, increasing the demand for services of collective power, as self service type restaurants. When it comes to this type of delivery system, the risk of food toxinfecções increases, because the foods are subjected to a series of opportunities for microbial contamination due to the large number of people involved in the areas of exposure and consumption. In the present study, 18 samples of raw*

vegetables (lettuce, carrot and cucumber), of 6 restaurants self service type located in the municipality of Alfenas, MG were analyzed in order to assess their hygienic quality. It was verified the presence of coliforms to 35°C in 18 (100%) of the samples analysed, and in 6 (33.3%) samples the indexes are above the tolerated. The values of coliforms to 45°C meet the current legislation in all samples analyzed, being the most probable number 3, permitted by RDC No. 12. There was no positive result for coagulase positive *Staphylococcus* in the samples analyzed. Default count on plates (aerobic mesophilic bacteria), the values ranged from  $1 \times 10^3$  a  $5,4 \times 10^6$  UFC/g. In the survey of *Salmonella* sp, 7 (38.8%) gave a positive result to the same, being off the charts according to RDC No. 12, which provides for fresh vegetables the absence of *Salmonella* sp in 25 g of product. These results reveal a high percentage of samples unfit for consumption by the presence of micro-organisms above the maximums allowed by Brazilian law and demonstrate the need for preventive measures with the purpose to improve the hygienic quality of preparations of vegetables served in these establishments.

**Keywords:** Microbiological Analysis. Sanitary surveillance. Restaurants.

## INTRODUÇÃO

A diminuição do tempo disponível para o preparo dos alimentos leva grande parte da população a optar por refeições mais rápidas e também por refeições fora do domicílio, aumentando a procura por serviços de alimentação coletiva, como restaurantes do tipo *self service* (CHOU-MAN et al., 2010).

O risco de ocorrência de toxinfecções alimentares aumenta quando se trata de um sistema de distribuição como nos restaurantes *self service*, onde os próprios consumidores também mantêm o contato direto com os alimentos dispostos no balcão, podendo contaminá-los com diversos micro-organismos (AKUTSU et al., 2005; FORSYTHE, 2002).

É difícil rastrear os alimentos responsáveis pelas toxinfecções ocorridas, uma vez que o consumidor dificilmente informa quais alimentos poderiam estar inadequados em suas últimas refeições. As doenças de origem alimentar são causadas por diversos micro-organismos e o período de incubação e de duração da doença varia consideravelmente (FORSYTHE, 2002).

As saladas cruas são alimentos que apresentam um alto risco de contaminação microbiológica, o que pode acontecer desde o plantio até a distribuição nos restaurantes. Assim, as condições higienicossanitárias do seu preparo são indispensáveis, pois a manipulação incorreta poderá comprometer a sua qualidade final (ARAÚJO et al., 2011).

Micro-organismos indicadores são utilizados na avaliação da atividade microbiológica de alimentos. Fornecem informações sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal, sobre a presença de patógenos ou sobre a deterioração potencial do alimento. Também podem indicar condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento do alimento (FRANCO & LANDGRAF, 2008).

De acordo com Brasil (2004), os alimentos como legumes e hortaliças devem ser higienizados, tendo em vista que esses podem ser consumidos crus. A correta higienização elimina os micro-organismos patogênicos e os parasitas.

A qualidade higienicossanitária dos alimentos é muito importante na

preservação da saúde do consumidor. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar as condições higienicossanitárias de preparações com vegetais crus em restaurantes tipo *self service* no município de Alfenas - MG, a fim de se detectar possíveis micro-organismos patogênicos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados aleatoriamente 6 restaurantes tipo *self service* localizados no município de Alfenas, Minas Gerais. Não serão divulgados os nomes dos locais em que foram adquiridas as amostras a fim de preservar a integridade do local.

As amostras foram obtidas sempre no primeiro dia da semana (segunda-feira), durante o horário de almoço (12 às 14h), entre os meses de outubro e dezembro de 2014. Em cada restaurante foram coletados 100g a 150g de saladas de vegetais crus, sendo um folhoso e dois legumes (alface, cenoura e pepino), sem tempero e expostos em balcões de conservação de pratos frios. As amostras foram acondicionadas em recipientes de isopor fechadas tipo Marmitex® e transportadas em uma bolsa térmica, até o Laboratório de Biologia e Fisiologia de Microrganismos da Universidade José do Rosário Vellano, Campus Alfenas – MG, para análise microbiológica visando ao processamento imediato.

As análises foram feitas em duplicata. Das amostras coletadas foram retiradas alíquotas de 25g e adicionadas a 225 mL de caldo lactosado, formando a diluição  $10^{-1}$  e seguindo as diluições decimais sucessivas ( $10^{-2}$  a  $10^{-5}$ ).

As amostras foram submetidas à determinação de coliformes a 35°C e 45°C, contagem de bactérias aeróbias mesófilas, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella* sp. As análises foram realizadas segundo as

metodologias descritas por Silva et al. (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar de apresentarem características sensoriais e nutricionais de grande aceitação pelos consumidores e serem frequentemente incluídas no cardápio de restaurantes *self service*, os vegetais, por serem consumidos *in natura*, podem atuar como um importante veículo de agentes patogênicos e oferecerem riscos à saúde do consumidor.

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados das análises

microbiológicas das 18 amostras coletadas.

Neste estudo verificou-se a presença de coliformes a 35°C nas 18 (100%) amostras analisadas, sendo que em 6 (33,3%) das amostras os índices estão acima do tolerado. Em estudos realizados por Dalla Santa et al. (2011), em 71% das amostras de saladas analisadas verificou-se a presença de bactérias do grupo coliformes a 35°C, sendo que em 20% das amostras a quantidade foi superior a 10<sup>3</sup> NMP/g. Resultado parecido pode ser visto nas amostras de alface conforme Almeida (2006), onde 7 dos locais pesquisados apresentaram contagem para tais bactérias, sendo

que 31 (88,6%) amostras tiveram os níveis de contagem elevados, e apenas 4 (11,4%) apresentaram níveis reduzidos. Embora a legislação brasileira (BRASIL, 2001) não estabeleça limites para coliformes a 35°C para hortaliças *in natura*, números elevados indicam condições higiênicas precárias podendo este fato ocorrer devido à matéria-prima contaminada, uma vez que são colhidas diretamente da terra e acondicionadas em caixas para o transporte e podem ser submetidas a um processamento inadequado com deficiência de higiene dos manipuladores.

Os valores de coliformes a 45°C atendem à legislação vigente em

Tabela 1 - Análise microbiológica das amostras de vegetais crus, coletadas em restaurantes do tipo *self service* no município de Alfenas, MG.

Restaurante 1	Bactérias aeróbias mesófilas UFC/g	Coliformes a 45°C NMP/g	Coliformes a 35°C NMP/g	<i>Staphylococcus</i> coagulase positivo	<i>Salmonella</i> sp.
Cenoura	4,8 x 10	< 3	1100	ausente	presente
Alface	3,5 x 10	< 3	43	ausente	presente
Pepino	2,6 x 10	< 3	150	ausente	ausente
<b>Restaurante 2</b>					
Cenoura	1,5 x 10	< 3	>1100	ausente	ausente
Alface	4,7 x 10	< 3	150	ausente	ausente
Pepino	2,6 x 10	< 3	210	ausente	ausente
<b>Restaurante 3</b>					
Cenoura	1 x 10 <sup>3</sup>	< 3	93	ausente	presente
Alface	1,7 x 10 <sup>3</sup>	< 3	38	ausente	presente
Pepino	2 x 10 <sup>3</sup>	< 3	240	ausente	presente
<b>Restaurante 4</b>					
Cenoura	1,7 x 10	< 3	>1100	ausente	ausente
Alface	2,2 x 10	< 3	460	ausente	ausente
Pepino	2,5 x 10 <sup>6</sup>	< 3	1100	ausente	ausente
<b>Restaurante 5</b>					
Cenoura	2 x 10	< 3	>1100	ausente	ausente
Alface	5,4 x 10 <sup>6</sup>	< 3	>1100	ausente	presente
Pepino	1 x 10 <sup>3</sup>	< 3	>1100	ausente	presente
<b>Restaurante 6</b>					
Cenoura	1,3 x 10	< 3	>1100	ausente	ausente
Alface	2,6 x 10	< 3	460	ausente	ausente
Pepino	2,7 x 10 <sup>3</sup>	< 3	460	ausente	ausente

todas as amostras analisadas, sendo o Número Mais Provável < 3, permitido pela RDC nº 12. Em estudo realizado por Castanharo et al. (2008), que analisaram diferentes tipos de saladas (repolho, tomate, alface e pepino), das amostras analisadas 3 também estavam dentro do padrão preconizado, apenas em uma amostra coletada o valor estava acima do permitido pela legislação. Resultado diferente foi obtido por Rodrigues et al. (2012) que verificaram contagem de coliformes a 45°C acima do limite máximo tolerável em 93,3% (28/30) das amostras de alfaces analisadas.

Esses resultados indicam a ocorrência de falha nos processos de sanitização, higiene inadequada durante a manipulação ou condições impróprias para armazenamento e distribuição destes alimentos nos respectivos restaurantes. Independente da quantidade de coliformes a 45°C encontrados deve-se ressaltar que a simples presença desses micro-organismos em um alimento significa que ele tem contaminação de origem fecal e, portanto, foi produzido em condições higienicossanitárias impróprias (CALIL et al., 2013).

No presente estudo não houve resultado positivo para *Staphylococcus* coagulase positiva nas amostras analisadas. Em uma pesquisa sobre incidência de *Staphylococcus* coagulase positiva em alfaces realizada por Cunha et al. (2005), revelou-se que das 14 amostras analisadas, 6 (42,9%) apresentaram resultado positivo para *Staphylococcus*, sendo que 2 (14,3%) apresentaram *Staphylococcus* coagulase positiva, podendo ser indicativo de manipulação excessiva e inadequada, além de manutenção do produto em temperaturas não recomendadas por um longo período.

Segundo Franco & Landgraf (2008), a presença de número elevado de *Staphylococcus* coagulase positiva é uma indicação de perigo

potencial à saúde pública devido à enterotoxina estafilocócica, bem como a sanificação questionável, principalmente quando o processamento envolve manipulação do alimento.

Na contagem padrão em placas (bactérias aeróbias mesófilas), os valores variaram entre  $1 \times 10^3$  a  $5,4 \times 10^6$  UFC/g. Esses valores elevados também foram encontrados por Calil et al. (2013), que encontrou contagens entre  $1 \times 10^3$  a  $22 \times 10^5$  UFC/g, em um estudo feito sobre a qualidade microbiológica de saladas oferecidas em restaurantes tipo *self service*. A RDC nº 12 não apresenta limites para contagens de bactérias aeróbias mesófilas em alimentos prontos para consumo, alimentos servidos em restaurantes e similares, entretanto, Azerêdo et al. (2004) afirmam que contagens acima de  $10^6$  UFC/g podem indicar que o alimento está impróprio para o consumo.

No presente estudo, das 18 amostras analisadas, 7 (38,8%) apresentaram resultados positivos para *Salmonella* sp, estando fora dos padrões de acordo com a RDC nº 12, que estabelece para hortaliças *in natura* a ausência de *Salmonella* sp em 25g de produto. Segundo Palú et al. (2002), em 4 (13,3%) das saladas analisadas também foi detectada a presença deste patógeno. Em um estudo semelhante de Rocha et al. (2014), em 1 (11,11%) das 9 amostras avaliadas detectou-se a presença de *Salmonella* sp. Já no estudo realizado por Costa et al. (2008), pode-se verificar que das 13 amostras analisadas, 100% obtiveram resultado negativo com relação à presença de *Salmonella* sp.

A *Salmonella* sp é uma bactéria de ampla ocorrência em animais e, no ambiente, as principais fontes são a água, o solo, as fezes de animais, os insetos e as superfícies de equipamentos e utensílios de fábricas e cozinhas (SILVA et al., 2007). Os vegetais com alta atividade de água

também podem transmitir salmoneloses, por esta razão também necessitam de um processo rigoroso de higiene e manipulação quando oferecidos para o consumo *in natura* (ZANONI & GELINSKI, 2013). A falta de rigor na vigilância sanitária destes alimentos pode explicar a elevada incidência deste micro-organismo nas amostras analisadas.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo indicam que grande parte dos restaurantes analisados não estavam de acordo com os padrões vigentes da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Em 38% das amostras verificou-se resultado positivo para *Salmonella* sp, sugerindo risco de toxinfecção alimentar. Em todas as análises realizadas foram obtidos valores elevados na contagem de bactérias aeróbias mesófilas. Apesar de não terem valores significativos para coliformes a 45°C, os altos índices de coliformes a 35°C representam um risco à saúde do consumidor, visto que a presença destes micro-organismos pode indicar falhas no processo de higienização e sanitização destes alimentos.

## REFERÊNCIAS

- AKUTSU, RC; BOTELHO, RA; CAMARGO, EB; SÁVIO, KEQ; ARAÚJO, WC. Adequação das Boas Práticas de Fabricação em Serviços de Alimentação. *Rev Nutr*, Campinas, v.18, n.3, jun, 2005.
- ALMEIDA, MTT. **Avaliação microbiológica de alfaces (*Lactuca sativa*) em restaurantes self-service no Município de Limeira - SP**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.
- ARAÚJO, MS; RODRIGUES, MAS; SILVA,

- RAS; MARTINS, WF; ARAUJO, AS. Análise microbiológica de saladas servidas em restaurantes da cidade de Pombal –PB. **Rev Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.1, p.5-5, 2011.
- AZERÊDO, GA; CONCEIÇÃO, ML; STAMFORD, TLM. Qualidade higiênico-sanitária das refeições em um restaurante universitário. **Rev Hig Alimentar**, v.18, n.125, p.74-78, 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **DO** da República Federativa do Brasil, Seção 1, p.45-53. 10 jan. 2001
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **DO** da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, Seção 1, p.25. 16 set. 2004
- CALIL, BEM; FERREIRA, FLA; BRAZÃO, CS; SOVENHI, CC. Qualidade microbiológica de saladas oferecidas em restaurantes tipo self-service. **Atas de Saúde Ambiental: ASA**, São Paulo, v.1, n.1, p.36-42, dez, 2013.
- CASTANHARO, P; NOVELLO, D; DALLA SANTA, OR; VILCZAK, A; FERRAZ, DK; FRANCESCHINI, P. Pesquisa de Salmonella spp., coliformes totais, coliformes à 45°C em 221 saladas servidas em uma unidade de alimentação e nutrição. **Rev Hig Alimentar**, v.22, n.165, p.28-34, 2008.
- COSTA, AA; SOUZA JÚNIOR, VM; COELHO, AFS. Avaliação microbiológica de saladas de vegetais servidas em restaurantes *self-service* na cidade de Palmas, TO. **Rev Hig Alimentar**, v. 22, n. 159, p. 27-32, março, 2008.
- CHOUMAN, K; PONSANO, EHG; MICHELIN, AF. Qualidade microbiológica de alimentos servidos em restaurantes *self-service*. **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, v.69, n.2, p.261-266, 2010.
- CUNHA, DF; TAVARES, T; JORGE, AOC; UENO, M. Condições higiênico-sanitárias e incidência de Staphylococcus Coagulase Positiva em alface (Lactuca Sativa) servida em restaurantes *self-service*. **Rev Biociênc**, Taubaté, v.11, n.3-4, p.155-159, set. 2005.
- DALLA SANTA, OR; MALUCELLI, M; VILCZAK, A; DALLA SANTA, HS. Qualidade microbiológica de saladas disponibilizadas em restaurantes *self service*. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v 25, n 198/199, p.171-175, jul/ago, 2011.
- FORSYTHE, SJ. **Microbiologia da segurança alimentar**. São Paulo: Artmed, 2002. 424 p.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 182 p. 2008.
- PALÚ, AP; TIBANA, A; TEIXEIRA, LM; MIGUEL, MAL; PYRRHO, AS; LOPES, HR. Avaliação microbiológica de frutas e hortaliças, servidas em restaurantes *self-service* privados da Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.16, n.100, p.67-74, set. 2002.
- ROCHA, ANF; SOARES, RP; BESERRA, MLS. Análise microbiológica de saladas cruas em restaurantes de Teresina–PI. **Rev Interd**, v.7, n.2, p.11-17, abr. mai/jun, 2014.
- RODRIGUES, RS; BRAINER, NL; ZELENOY, CKG; ARAÚJO, LBA. Qualidade higiêncossanitária das alfaces servidas em restaurantes *self-service* de Natal, RN. **Rev Hig Alimentar**, v.25, n.210/211, p.191-195, ago, 2012.
- SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA; TANIWAKI, MH; SANTOS, RFS; GOMES, RAR. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3ed. São Paulo: Livraria Varela, 552 p. 2007.
- ZANONI, K; GELINSKI, JMLN. Condições higiênico-sanitárias de saladas de vegetais servidas em três restaurantes *self-service* em município do interior de Santa Catarina, Brasil. **Rev Eletrônica de Farmácia**, v. 10, n.3, p.30-42, jun. 2013.

# 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





# QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE PRODUTOS DE CONFEITARIA COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE MACEIÓ – AL.

**Isabelle Maria da Silva Lima**

**Thaíse Monique Lúcio Ferreira**

Centro Universitário CESMAC, Maceió – AL.

**Daniela Cristina de Souza Araújo**

**Jadna Cilene Moreira Pascoal**

Centro Universitário CESMAC e Vigilância Sanitária Municipal, Maceió – AL.

**Ricardo Walker de Siqueira Lima** ✉

Vigilância Sanitária Municipal, Maceió – AL.

✉ ricardowsl@gmail.com

## RESUMO

Os produtos de confeitaria são ótimos meios de cultura para o desenvolvimento de micro-organismos patogênicos. Com o objetivo de avaliar a qualidade higienico-sanitária desses produtos comercializados na cidade de Maceió, foram coletadas e analisadas 30 amostras, sendo 10 de brigadeiro, 10 de docinho de coco e 10 de surpresa de uva. Para a obtenção dos resultados foram utilizadas a enumeração de coliformes a 35°C e a 45°C pela Técnica do Número Mais Provável (NMP). Os resultados demonstraram que eles estavam de acordo com a RDC nº 12 da ANVISA para coliformes totais e termotolerantes.

**Palavras-chave:** *Doces. Coliformes. Boas Práticas.*

## ABSTRACT

*The confectionery products are excellent culture means for the development of pathogenic microorganisms. Aiming to evaluate the sanitary quality of these products marketed in the city of Maceió, were collected and analyzed 30 samples, 10 brigadier, 10 sweetie coconut and 10 sugar surprise grape. To obtain the results were used for enumeration of coliforms at 35°C and 45 °C by the Most Probable Number Technique (MPN). The results showed that they were in agreement with the RDC ANVISA No. 12 for total and fecal coliforms.*

**Keywords:** *Candy. Coliforms. Good Practice.*

## INTRODUÇÃO

É comum as pessoas recorrerem a formas de alimentação práticas e de baixo custo devido ao seu ritmo agitado de vida e sua rotina de trabalho. Devido a isso, o comércio informal de ambulantes encontra-se em expansão por oferecer alimentos prontos e de preço acessível. Em Maceió, esse comércio é a forma de sobrevivência encontrada por muitas famílias. É o modo de garantir uma renda para melhorar a qualidade de vida, reduzir a pobreza e aumentar a oferta de trabalho para aqueles que

não têm qualificação profissional.

A comercialização desses alimentos nas ruas representa um risco à saúde do consumidor devido à fácil contaminação dos mesmos e às condições sanitárias dos produtos. No caso dos produtos de confeitaria isso se agrava ainda mais, já que os alimentos encontram-se prontos para o consumo e são produzidos nas residências dos ambulantes que, na maioria das vezes, não dispõem de condições sanitárias adequadas ou por ausência e/ou descuido da higienização durante o processo de fabricação.

Padarias e confeitarias são empresas responsáveis por produzir e comercializar pães e produtos de confeitaria. No Brasil, expandiram-se graças ao período de colonização, pois os portugueses e espanhóis foram responsáveis por introduzir os hábitos alimentares da Europa, que hoje já se tornou uma tradição na população fazendo parte da história e cultura brasileira (RIBERIO, NETTO, 2003). Hoje, estão tornando-se centro de convivência, gastronomia e serviços (BRITO, 2009) e procuram diversificar ainda mais os produtos comercializados.

A frequência de micro-organismos patogênicos nos alimentos e, principalmente, em produtos de confeitaria é muito pouco analisada (MORTATTI et al., 1992). Avaliar a qualidade microbiológica dos alimentos justifica-se por dois aspectos: o primeiro de Saúde Pública, pois muitos alimentos são veículos e meios para a proliferação de micro-organismos patogênicos devido à presença de substratos e condições que favorecem seu desenvolvimento e, como consequência, ocorrem surtos de intoxicação ou toxinfecções alimentares; e o segundo é o aspecto econômico, porque as alterações e/ou deterioração do alimento impossibilitam sua venda, gerando prejuízo ao produtor (PEIXOTO; WECKWETH, SIMIONATO, 2009).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a maioria das doenças de natureza infecciosa e parasitária é consequência do consumo de alimentos contaminados por micro-organismos patogênicos ocorrendo com maior destaque em países latinos americanos. As principais causas dessa contaminação nos alimentos possuem relação com as condições de fabricação, armazenamento, manipulação, conservação e comercialização (GIACOMELLO; TONIAL, AVILA, 2008).

Condições de armazenamento e venda dos alimentos, junto com a cadeia de produção são os responsáveis por garantir a qualidade dos alimentos. Caso o alimento seja muito manipulado, mantido e vendido na rua, onde não há como oferecer condições ideais de conservação e armazenamento e o mesmo permanecendo horas exposto à contaminação do ar, a chance desses alimentos não estarem contaminados são mínimas (FORSYTHE, 2002).

Os produtos de confeitaria constituem-se como um fator de risco à saúde do consumidor, pois podem ocasionar quadros de gastroenterite (FOSCHINO, GALLI, 1989). Eles são ótimos meios de cultura para alguns micro-organismos, principalmente os patogênicos, devido à utilização de leite e ovos como ingredientes fundamentais na preparação dos doces (CASTRO et al., 1990).

As Doenças Transmitidas por Alimentos apresentam um conjunto de inquietações de ordem gástrica, envolvendo normalmente vômitos, diarreia, febres e dores abdominais (JAY, 2005). Podem abranger como fator de origem vários micro-organismos (bactérias, fungos, protozoários e vírus). As bactérias dispõem de uma grande diversidade e patogenias relacionadas e é o grupo de maior destaque e de maior ocorrência de doenças com transmissão por alimentos (FRANCO, 2007).

Os recheios encontrados em muitos produtos de confeitaria são meios de cultura adequados para o desenvolvimento microbiano; no entanto, sua proliferação pode ser minimizada com a utilização de alguns fatores que impedem a propagação dos micro-organismos, como reduzida atividade de água, baixo pH e limitação de nutrientes (CARNEIRO; GONÇALVES, HOFFMANN, 2005).

A contaminação por *Escherichia coli* é preocupante, pois ela pode gerar quadros de gastroenterite ou mesmo progredir para letalidade caso acometa crianças, idosos, gestantes ou imunodeprimidos (FRANCO, 2007).

Os coliformes são um grupo de micro-organismos que podem ser encontrados nos produtos de confeitaria. Coliformes fecais é a denominação dada para caracterizar os coliformes que fermentam a lactose com produção de gás a 44,5 °C. *Escherichia coli* e outras cepas também possuem a característica de serem termotolerantes, porém, somente a *E. coli* é encontrada no intestino humano e dos animais (GUIDELINE, 2004).

As outras cepas apresentam como seus ambientes os vegetais e o solo, onde sobrevivem por mais tempo do que as bactérias patogênicas do trato intestinal (DOYLE, 1996). Logo, era incorreto relacionar coliformes termotolerantes em alimentos e água com contaminação de origem fecal e isso gerou a necessidade de mudar, na legislação brasileira, a denominação de coliformes fecais para coliformes a 45°C. Na Resolução nº 12 de 2 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), estabeleceu-se que o termo coliformes a 45°C refere-se aos coliformes de origem fecal (BRASIL, 2001).

O grupo dos coliformes totais é um bom indicador das condições higienicossanitárias de ambientes

de processamento de alimentos e da qualidade da água. Já a contagem de *E. coli* é empregada para indicar contaminação fecal ou condições higienicossanitárias impróprias para manipulação de alimentos (FENG; WEAGANT, GRANT, 2002).

Contaminação por *Escherichia coli* pode ocorrer por contaminação cruzada entre alimentos crus e cozidos, utensílios mal desinfetados, mãos não higienizadas e após a utilização do banheiro (SILVA, 2007).

Os coliformes tornam-se inativos na presença de sanitizantes ou quando são submetidos a altas temperaturas (ZAMBONI; ALVES, ATUI, 1990).

A RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001 da ANVISA estabelece como padrão microbiológico para produtos de confeitaria o máximo de  $10^2$  UFC/g de coliformes termotolerantes (BRASIL, 2001).

Diante do exposto, foi de fundamental importância a realização deste trabalho, uma vez que o comércio de produtos de confeitaria é exercido com muita frequência na cidade de Maceió e os resultados deste estudo preencherão uma lacuna quanto à qualidade microbiológica destes alimentos de tão grande aceitação por parte dos consumidores.

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa de campo, com estudo exploratório,

qualitativo e descritivo que foi realizada com os ambulantes e lanchonetes que comercializam produtos de confeitaria em diferentes pontos do centro da cidade de Maceió - AL.

Do centro da cidade de Maceió, foram selecionados 16 pontos de coleta das amostras de doces, totalizando 30 amostras divididas em 10 amostras de brigadeiro, 10 de docinho de coco e 10 de surpresa de uva. As amostras foram levadas imediatamente para o laboratório 20 do Centro Universitário Cesmac no complexo Eduardo Almeida.

A enumeração de coliformes a 35 e a 45°C foi realizada pela Técnica do Número Mais Provável (NMP), apresentada pela APHA; modificada apenas em relação à temperatura de incubação dos coliformes a 45°C (APHA, 2008). Os resultados foram expressos, utilizando-se a tabela de NMP, em coliformes por grama de alimento.

A segunda análise foi realizada para verificar a presença ou ausência de coliformes termotolerantes. Os resultados foram expressos, segundo a tabela de NMP para saber qual o número mais provável de coliformes termotolerantes/g ou mL (SIQUEIRA, 1995). Fundamentou-se na Resolução RDC de 12 de janeiro de 2001 da ANVISA (BRASIL, 2001), que estabelece como padrão microbiológico para produtos de confeitaria o máximo de  $10^2$  UFC/g de coliformes termotolerantes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 30 amostras totais analisadas, 27% (n= 8) apresentaram formação de bolhas e turvação quando inoculadas inicialmente no caldo Lauril Sulfado Triptose (LST) segundo a tabela 1.

As amostras analisadas nos caldos Verde Lactose Bile (Vb) e Ec, utilizando a técnica do NMP, apresentaram contagens inferiores ao número máximo permitido pela ANVISA conforme consta na tabela 2.

Em um estudo realizado na cidade de Ribeirão Preto – SP, sobre análise microbiológica de doces cremosos, das 39 amostras analisadas, 27 (69%) apresentaram uma contagem significativa para coliformes a 35°C, com 4 (10%) delas com contagem superior a  $10^3$  NMP/g. Já para coliformes a 45°C, 12 (31%) amostras estavam impróprias, com 3 (7,7%) delas apresentando contagem superior a  $10^3$  NMP/g (MORTATTI et al.,1992).

Em outra pesquisa que avaliou doces com cremes e bolos comercializados em Londrina - PR, das 6 amostras de doces com cremes analisadas uma apresentou *E. coli* e todas as amostras de bolos encontrava-se em acordo com a RDC nº 12 da ANVISA (FERRARI; WINKLER, OLIVEIRA, 2007).

Os coliformes termotolerantes são indicadores de más condições higienicossanitárias dos alimentos e dos locais de preparação e/ou

**Tabela 1-** Número de amostras positivas pela técnica dos tubos múltiplos quanto à presença de coliformes a 45°C e *E. coli*.

Amostras	Nº total de amostras analisadas	Nº de amostras positivas para coliformes a 35°C	Nº de amostras positivas para coliformes a 45°C
Brigadeiro	10	0	0
Docinho de Côco	10	3	3
Surpresa de Uva	10	5	5

armazenamento (PEIXOTO; WECKWETH, SIMIONATO, 2009).

Apesar das amostras estarem de acordo com a RDC nº 12 de 2001 da ANVISA, onde 10<sup>2</sup> NMP/g é o valor máximo permitido, não se pode afirmar que estes alimentos estão próprios para o consumo sem causar nenhum dano à saúde do consumidor, por não ter sido realizada análise de *Staphylococcus*

*aureus*.

A prática de ações de higiene diariamente por profissionais que participam da produção de alimentos se faz necessária a fim de garantir um controle da qualidade dos alimentos deste o processo de compra da matéria-prima até sua comercialização final (MENDES, 1998).

Para o alimento ser fonte de

saúde, ele deve ser processado obedecendo a várias etapas, utilizando-se de matéria-prima de boa procedência, em condições higiênicossanitárias adequadas, sendo armazenado e transportado de maneira correta. Quando uma dessas etapas não é realizada adequadamente, é provável que o alimento encontre-se contaminado (BOBENG, DAVID, 1977).

Tabela 2 – Avaliação microbiológica de produtos de confeitaria da cidade de Maceió – AL.

Categoria	Numeração da amostra	Coliformes a 35°C (NMP/mL)	Coliformes a 45°C (NMP/mL)
Brigadeiro	B <sub>1</sub>	< 3	< 3
	B <sub>2</sub>	< 3	< 3
	B <sub>3</sub>	< 3	< 3
	B <sub>4</sub>	< 3	< 3
	B <sub>5</sub>	< 3	< 3
	B <sub>6</sub>	< 3	< 3
	B <sub>7</sub>	< 3	< 3
	B <sub>8</sub>	< 3	< 3
	B <sub>9</sub>	< 3	< 3
	B <sub>10</sub>	< 3	< 3
Docinho de Coco	D <sub>1</sub>	< 3	< 3
	D <sub>2</sub>	< 3	< 3
	D <sub>3</sub>	3,6	3,6
	D <sub>4</sub>	3,6	< 3
	D <sub>5</sub>	3,6	3,6
	D <sub>6</sub>	< 3	< 3
	D <sub>7</sub>	< 3	< 3
	D <sub>8</sub>	< 3	< 3
	D <sub>9</sub>	< 3	< 3
	D <sub>10</sub>	< 3	< 3
Surpresa de Uva	S <sub>1</sub>	6,1	6,1
	S <sub>2</sub>	< 3	< 3
	S <sub>3</sub>	3,6	3,6
	S <sub>4</sub>	< 3	< 3
	S <sub>5</sub>	< 3	< 3
	S <sub>6</sub>	< 3	< 3
	S <sub>7</sub>	43	43
	S <sub>8</sub>	< 3	< 3
	S <sub>9</sub>	3,6	3,6
	S <sub>10</sub>	< 3	< 3
Máximo da RDC 12*	-	-	10 <sup>2</sup>

NMP = Número mais Provável.

\*A quantidade máxima para Coliformes a 45°C (termotolerantes) em NMP estabelecida pela RDC n. 12 de 02.01.2001 da ANVISA é de 10<sup>2</sup> NMP/g (BRASIL, 2001).

Embora sejam escassos os trabalhos científicos sobre as condições microbiológicas de brigadeiros, docinho de coco e surpresa de uva, deve-se ter uma preocupação com a higiene do manipulador dos doces pois, apesar de serem levados ao fogo, os doces necessitam de um intervalo de tempo para esfriar, permanecendo em temperatura ambiente. Além disso, necessitam de contato direto com as mãos para serem enrolados em bolinhas, envolvidos no granulado e comercializados.

Estudos apontam que, por mais rigorosa que seja a lavagem das mãos, elas ainda possuem uma pequena carga de micro-organismos (ALMEIDA et al., 1995). No que diz respeito às condições higienicossanitárias dos locais onde foram coletadas as amostras, observou-se que alguns dos manipuladores não obedeciam ao Manual de Boas Práticas, pois foram encontradas várias irregularidades, como: os produtos encontravam-se expostos a temperatura ambiente, foi observada má utilização dos equipamentos de proteção individual (EPI's), unhas longas e com esmalte, manipulação de dinheiro e lanche, entre outras anormalidades.

A água também pode ser um fator de contaminação quando não tem boa qualidade, e essa contaminação pode ocorrer na sua distribuição e nos reservatórios individualizados (de residências ou empresas) (SIQUEIRA et al., 2010).

A Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997 da ANVISA é o regulamento técnico sobre as condições higienicossanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores e Industrializadores de Alimentos e sua aplicação é um excelente meio de prevenir contaminação microbiológica (BRASIL, 1997).

## CONCLUSÃO

As 30 amostras analisadas apresentaram resultado satisfatório de acordo com o que é preconizado pela RDC nº 12 da ANVISA para coliformes termotolerantes, ficando muito abaixo do limite estabelecido na legislação. Não se pode dizer, contudo, que as amostras estão próprias para o consumo sem causar dano à saúde, por não ter sido realizada a análise para *Staphylococcus aureus*. É fundamental que os estabelecimentos introduzam boas práticas de fabricação e condições higienicossanitárias satisfatórias entre os funcionários e exijam isto de seus fornecedores para garantir a qualidade dos alimentos comercializados.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, RCC et al. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. **Rev Saúde Pública**, v.29, n.4, p.290-94, 1995. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v29n4/06.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2014.
- APHA (American Public Health Association). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3ª ed - 2008. Washington, DCC Vanderzant & DF Splittstoesser.
- BOBENG, BJ; DAVID, BD. HACCP: models for quality control of entrée production in food service systems. **J Food Prot.**, v.40, n.9, p.632-38,1977.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12 de 02 de janeiro de 2001. Dispõe sobre o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **DO** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 de jan. 2001. Disponível em: <[www.abic.com.br/arquivos/leg\\_resolucao12\\_01\\_anvisa.pdf](http://www.abic.com.br/arquivos/leg_resolucao12_01_anvisa.pdf)>. Acesso em: 17 abr. 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria n. 326 de 30 de julho de 1997. Dispõe sobre o regulamento técnico sobre as condições higiênicossanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores e industrializadores de alimentos. **DO** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 01 ago. 1997. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/326\\_97.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/326_97.htm)>. Acesso em: 20 abr. 2014.
- BRIGIDO, BM et al. Queijo minas frescal: avaliação da qualidade e conformidade com a legislação. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v.63, n.2, p.177-185, 2004.
- BRITO, V. **Panificadoras passam por processo de intensa transformação**. 2009. Disponível em:<<http://www.noticias.sebrae.com.br/asn/2009/08/04/8748834>>. Acesso em: 16 abr. 2014.
- CARNEIRO, AAJ; GONÇALVES, TMV; HOFFMANN, FL. Estudo higiênico-sanitário de bombas de chocolate com recheio de creme. **Rev Hig Alimentar**, v.19, n.128, p.78-86, 2005.
- CASTRO, A et al. Observation and determination of *Salmonella* in confectionery creams. **Rev Cub Hig Epidem**, v.28, p.94-9, 1990.
- DOYLE, MP. **Fecal coliforms in tea: what's problem?** Food Technology, Back page, 1996.
- FRANCO, DGMF; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. 2ª ed. São Paulo: Atheneu; 2007.
- FENG, P; WEAGANT, SD; GRANT, MA. Enumeration of *Escherichia coli* and the coliform bacteria. **Bacteriological analytical manual online**, v.4, p.1-14, 2002. Disponível em:<<http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-4>>.

html>. Acesso em: 7 de jul. 2014.

FERRARI, RG; WINKLER, SM; OLIVEIRA, TCRM. Análise microbiológica de alimentos isentos de registro no Ministério da Saúde. **Semina: Ciênc. Agrárias**, v.28, n.2, p.241-250, 2007.

FORSYTHE, SJ. **Microbiologia de segurança alimentar**. Porto Alegre. Artmed, 2002.

FOSCHINO, R; GALLI, A. Lemon candies as a cause of food poisoning *B. cereus* and *staphylococci*. **Rev Ann Microbiol Enzimol**, v.39, p.127-34, 1989.

GIACOMELLO, S; TONIAL, TM; AVILA, CC. Qualidade microbiológica de cachorros-quentes produzidos e comercializados em vias públicas e lanchonetes próximas da Universidade Regional Integrada – Campus de Frederico Westphalen. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.22, n.163, p.50-55, 2008.

GUIDELINES FOR CANADIAN WATER QUALITY. **Bacteriological quality**. Disponível em:<<http://hc.sc.gc.ca/hecs.sesc/water/publications/drinking.water.quality.guidelines/ch3.htm>>. Acesso em: 18 jul. 2014.

JAY, JM. **Microbiologia de alimentos**. 6ª ed. Porto Alegre: Acribia; 2005.

MENDES, ACR. Os profissionais da área de alimentos no controle de qualidade: Uma reflexão sobre as ações necessárias para proteção da saúde do consumidor. **Rev Hig Alimentar**, v.12, n.53, p.26-29, 1998.

MORTATTI, MPL et al. Avaliação microbiológica de doces cremosos comercializados na cidade de Araquara - SP. **Alim Nutr**, São Paulo, v.4, p.89-97, 1992.

PEIXOTO, D; WECKWERH, PH; SIMIONATO, EMRS. Avaliação da qualidade microbiológica de produtos de confeitaria comercializados na cidade de Ribeirão Preto, SP. **Alim**

**Nutr**, São Paulo, v.20, n.4, p.611-615, out/dez 2009.

RIBEIRO, SMRB; NETTO, FM. **Quality mangement in the small food industry**. In: Congresso Internacional de Economia e Gestão de Redes Agroalimentares, 4, Ribeirão Preto 2003.

SILVA JR, EA. **Manual de controle higiênico sanitário em alimentos**. 6. ed. São Paulo: Varela, 2007. 624p.

SIQUEIRA, LP et al. Avaliação microbiológica da água de consumo empregada em unidades de alimentação. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.15, n.1, p.63-66, 2010.

SIQUEIRA, RS. **Manual de microbiologia de alimentos**. Brasília: SPI-EMPRABA, 1995.

ZAMBONI, CQ; ALVES, HI; ATUI, MB. Verificação das condições higiênicas de produtos de confeitaria. **B. CEPPA**, v.8, n.1, p.18-22, 1990.



**ADQUIRA O CD CONTENDO OS TRABALHOS APRESENTADOS NO 7º CONGRESSO LATINOAMERICANO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, REALIZADO DE 28 DE ABRIL A 01 DE MAIO DE 2015.**

São 1.400 resumos expandidos, com introdução, material e métodos, resultados, discussão, conclusões e referências bibliográficas. Representam instrumento importante para a elaboração de trabalhos acadêmicos, TCCs, dissertações, teses.

**ENVIAMOS PARA TODO O BRASIL.**

Valor **R\$ 15,00** (incluída as despesas de frete por sedex)

Faça o pedido pelo site [www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

pelo e-mail [redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)

ou pelos telefones 11-5589.5732; 11-3297.8054; 15-3527.1749.

# QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE PÃES E DE SUPERFÍCIES DE CONTATO EM PANIFICADORAS NO MUNICÍPIO DE CAMETÁ – PA.

Elaine Lopes Figueiredo ✉

Universidade do Estado do Pará, Belém – PA.

Leticia Veloso da Silva

Marcilene Gomes Duarte

Universidade do Estado do Pará. Núcleo Universitário de Cametá – PA.

✉ lane\_figueiredo@yahoo.com.br

## RESUMO

O pão é um alimento básico, que pode ser consumido na forma de lanches ou acompanhando as refeições. Os estabelecimentos produtores/comercializadores deste produto muitas vezes não aplicam todas as técnicas adequadas de higiene das superfícies envolvidas na fabricação dos pães, além de apresentarem problemas com a higiene pessoal, o que pode promover o desenvolvimento de diversos micro-organismos. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de pães tipo forma e de superfícies (bancada, expositor, faca e máquina de produção dos pães) em três panificadoras no município de Cametá - PA. As análises microbiológicas realizadas nas amostras de pães foram: coliformes totais, coliformes termotolerantes, pesquisa de *Salmonella* spp., fungos filamentosos e leveduras e bactérias aeróbias mesófilas. Todas as análises seguiram os métodos oficiais de

American Public Health Association. As análises microbiológicas de *swabs* realizadas nas superfícies foram: coliformes totais, coliformes termotolerantes, contagem de *Staphylococcus aureus* e bactérias aeróbias mesófilas. Os resultados das análises microbiológicas mostraram que as amostras de pães encontram-se dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente, no que se refere às contagens de coliformes termotolerantes e *Salmonella* spp. Verificou-se, porém, elevados níveis de contaminação por bactérias aeróbias mesófilas e fungos filamentosos e leveduras. Em relação às análises de *swabs* das superfícies, pode-se dizer que as mesmas encontram-se dentro dos padrões higienicossanitários para as análises de coliformes termotolerantes. Em contrapartida, todas as amostras apresentaram contaminação por *Staphylococcus aureus* e bactérias aeróbias mesófilas.

**Palavras-chave:** Panificadoras. Superfícies. Qualidade.

## ABSTRACT

*Bread is a staple food that can be eaten as snacks or accompanying meals. Producers establishments / suppliers of this product often did not apply all the appropriate techniques for the hygiene of the surfaces involved with the manufacture of bread, besides having problems with personal hygiene, which can promote the development of various microorganisms. This work aims to evaluate the microbiological quality of bread mold and type of surfaces (countertops, exhibitor, knife and production machine of the loaves) in three bakeries in the municipality of Cametá-PA. Microbiological analyzes of samples of bread were: total coliforms, fecal coliforms, Salmonella spp research, filamentous fungi and yeasts and mesophilic aerobic bacteria. All analyzes followed the official methods of the American Public Health Association. Microbiological analyzes of "swabs" performed on surfaces were: total coliforms, fecal*

*coliforms, Staphylococcus aureus count and mesophilic aerobic bacteria. The results of microbiological analyzes showed that the samples of breads are within the standards required by applicable law, in relation to the scores of thermo tolerant coliforms and Salmonella ssp. However, it found high levels of contamination with mesophilic aerobic bacteria and yeasts and filamentous fungi. Regarding the analysis of "swab" surfaces, it can be said that they are within the hygienic-sanitary standards for analysis of thermotolerant coliforms. In contrast, all samples were contaminated by Staphylococcus aureus and mesophilic aerobic bacteria.*

**Keywords:** Bakeries. Surfaces. Quality.

## INTRODUÇÃO

Por definição, pão é “o produto obtido pela cocção, em condições tecnologicamente adequadas, de uma massa, fermentada ou não, preparada com farinha de trigo e/ou outras farinhas que contenham naturalmente proteínas formadoras de glúten ou adicionadas das mesmas e água, podendo conter outros ingredientes” (BRASIL, 2000).

O pão é um alimento básico e, e em quase todos os países do mundo se fabrica ou se consome pão (ABIP, 2010). É considerado um alimento popular, que pode ser consumido na forma de lanches ou acompanhando as refeições, além de ser bastante apreciado (BARROS et al., 2009). De acordo com ABIP, em 2010 o segmento de panificação no Brasil era composto por 63 mil panificadoras, sendo que, destas, 60 mil eram micro e pequenas empresas (96,3 %), que recebiam diariamente 40 milhões de clientes (21,5 % da população

nacional) e geraram 700 mil empregos diretos (ABIP, 2010).

No Brasil, 90% das panificadoras ainda trabalham de forma artesanal. Em sua maioria, são empresas familiares que não utilizam em suas etapas de produção todas as exigências necessárias e as técnicas adequadas de higiene, contribuindo assim para a contaminação desses alimentos. Estas empresas também funcionam em um pequeno espaço físico como bar, lanchonetes, casa de frios, mercearias, o que facilita a contaminação cruzada por vetores e micro-organismos (OLIVEIRA et al., 2013). O contato entre manipulador e produto durante seu preparo, bem como a forma com que o pão fica exposto para a venda também podem promover o desenvolvimento de micro-organismos (SOUZA et al., 2009).

A cada dia, cresce o número de produtos panificados oferecidos no mercado. Logo, fez-se necessário que se tenha um controle higiênicossanitário na sua fabricação. Por isso, a legislação atual para produtos panificados aprovou o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Pão (BRASIL, 2000), a qual deve ser respeitada para que possa ter uma garantia na qualidade dos produtos panificados (CAUVAIN e YOUNG, 2009).

Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de pães tipo forma, e das superfícies de contato envolvidas com o processamento do produto, em três panificadoras localizadas no município de Cametá, Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de pães tipo fôrma foram adquiridas em três panificadoras localizadas no município de Cametá, no Pará, as quais foram codificadas como panificadoras A, B e C.

As coletas aconteceram em quatro dias diferentes, onde em cada dia foi

realizada uma coleta de pão em cada uma das panificadoras avaliadas, totalizando assim quatro amostras em cada panificadora. As amostras foram acondicionadas em frascos de polietileno esterilizados, colocadas em caixas isotérmicas, sob temperatura média de 15°C, e enviadas ao Laboratório de Microbiologia, do Centro de Ciências Naturais e Tecnologia - CCNT, da Universidade do Estado do Pará - UEPA.

As análises microbiológicas realizadas foram: coliformes totais, coliformes termotolerantes, pesquisa de *Salmonella* ssp, fungos filamentosos e leveduras, e contagem padrão de bactérias aeróbias mesófilas. As determinações microbiológicas foram realizadas em triplicata e seguindo os métodos oficiais de American Public Health Association - APHA (2001).

## Análises microbiológicas de swabs das superfícies das panificadoras

Foram realizadas análises microbiológicas de swabs das seguintes superfícies: máquina de produção de pão, expositor, bancada e faca utilizadas na fabricação do produto, totalizando quatro superfícies em cada panificadora.

Em cada panificadora foram realizadas quatro coletas de swabs em cada uma das superfícies estudadas, para assim obter uma média com os quatro resultados obtidos em cada uma das superfícies. Para a coleta, foram utilizados swabs de algodão não absorventes, preparados conforme técnica descrita pela APHA (EVANCHO et al., 2001). Os micro-organismos da superfície foram removidos com o swab umedecido em solução peptonada 0,1 % e, friccionado com as superfícies a serem analisadas, em uma área delimitada por um molde esterilizado de 10x10 cm<sup>2</sup>.

Em seguida, os swabs contendo os micro-organismos aderidos foram transferidos para tubos de ensaio,



contendo 10 mL de tampão fosfato. Estes tubos foram transportados ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos, do Centro de Ciência Naturais e Tecnologia - CCNT, da Universidade do Estado do Pará - UEPA. As análises microbiológicas realizadas foram: coliformes totais, coliformes termotolerantes, contagem de *Staphylococcus aureus*, e contagem padrão de bactérias aeróbias mesófilas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias dos resultados das análises microbiológicas das amostras de pães tipo forma coletadas de três panificadoras, estão apresentadas na Tabela 1.

A legislação vigente (BRASIL, 2001) determina que pães, para serem adequados ao consumo humano, devem apresentar coliformes termotolerantes com níveis até  $10^2$  NMP/g e ausência em 25g de *Salmonella* ssp. Assim, conforme mostra os resultados das análises microbiológicas, todas as amostras avaliadas encontram-se adequadas ao consumo humano e dentro das exigências da legislação. Diferente destes resultados, ao analisarem a qualidade microbiológica do pão francês, Souza et al. (2009) observaram que 20% das amostras encontravam-se fora do padrão exigido.

Apesar da legislação vigente não determinar a quantidade necessária de coliformes totais, contagem de

bactérias aeróbias mesófilas e fungos filamentosos e leveduras, tais análises foram realizadas a fim de fazer um diagnóstico mais eficaz da qualidade microbiológica dos pães. De acordo com os resultados das análises de coliformes totais, somente as amostras da panificadora C apresentaram este micro-organismo, porém em valores bem baixos (média de 9,2 NMP/g). Fato similar foi observado por Barros et al. (2009), verificando que 90% das amostras avaliadas não apresentaram desenvolvimento microbiano significativo deste micro-organismo. Em contrapartida, Furlaneto e Kataoka (2004) analisaram pães comercializados em carrinhos de ambulantes, e verificaram que todas as amostras exibiram contagem de coliformes totais, com o maior valor de  $110 \times 10^1$  NMP/g.

A partir dos estudos realizados, pode-se verificar que, de maneira geral, quando as panificadoras são bastante movimentadas e o fluxo de saída dos pães é intenso, observa-se que a contaminação é menos propícia, uma vez que a comercialização dos pães é realizada com maior rapidez. Oliveira et al. (2013) afirmam que a forma de armazenamento e exposição dos pães também possuem influência sobre a qualidade microbiológica dos mesmos, e ações como exposição à temperatura adequada, controle de umidade e área de circulação dos clientes afastada da produção de pães podem diminuir a contaminação microbiológica. É

importante ressaltar também que, em baixas temperaturas, o pão permanece com a aparência que tinha quando recém-produzido, porém o amido se cristaliza mais rápido, diminuindo a vida útil do pão, favorecendo a proliferação de fungos filamentosos e leveduras.

Todas as amostras apresentaram contaminação por bactérias aeróbias mesófilas, com o maior valor observado nas amostras da panificadora B (média de  $4,7 \times 10^6$  UFC/g), e por fungos filamentosos e leveduras, com o maior valor detectado para as amostras da panificadora A (média de  $4,0 \times 10^6$  UFC/g). A contaminação por aeróbias mesófilas em alimentos provoca a deterioração dos mesmos, proporcionando características sensoriais indesejáveis, além de reduzir sua vida de prateleira. A presença de fungos na superfície dos pães independente da quantidade presente, é suficiente para considerá-lo impróprio ao consumo humano.

### Resultado das análises microbiológicas de swabs das superfícies nas panificadoras

As médias dos resultados das análises microbiológicas de swabs das superfícies nas panificadoras, estão apresentadas na Tabela 2.

Os padrões de contagem microbiana para superfície de equipamentos e utensílios não foram encontrados na legislação. Como não há legislação específica, foi usado como referência o APHA, no qual recomenda-se

**Tabela 1** – Média dos resultados das análises microbiológicas das amostras de pães tipo fôrma das panificadoras.

Panificadoras	Determinações Microbiológicas				
	Coliformes totais (NMP/g)	Coliformes termotolerantes (NMP/g)	<i>Salmonella</i> ssp. (em 25 g)	Fungos filamentosos e leveduras (UFC/g)	B. A. M. (UFC/g)
A	< 3	< 3	Ausência	$4,0 \times 10^6$	$1,1 \times 10^6$
B	< 3	15	Ausência	$5,8 \times 10^5$	$4,7 \times 10^6$
C	9,2	< 3	Ausência	$10^5$	$10^5$

NMP – Número Mais Provável; UFC – Unidade Formadora de Colônia; B.A.M. - Bactérias Aeróbias Mesófilas.

que as áreas definidas por cm<sup>2</sup>, deve ser inferior a 50 UFC/cm<sup>2</sup> de coliformes termotolerantes e ter ausência de patógenos (ANDRADE, 2008). Pode-se dizer então que as superfícies encontram-se dentro dos padrões higienicossanitários para as análises de coliformes termotolerantes, visto que todos os valores encontrados estavam abaixo do estabelecido.

Em contrapartida, todas as amostras apresentaram contaminação por *Staphylococcus aureus*, caracterizado como micro-organismo patogênico. A presença desta bactéria em alimentos e superfícies pode ser interpretada como um indicador de contaminação causada por falta ou inadequada higiene pessoal, além de indicar falta de controle higienicossanitário dos processos de produção de alimentos e inadequada sanitização (GUIMARÃES e ANDRADE, 2008). Essa bactéria faz parte da microbiota normal de mucosas, boca e pele de manipulador e pode ser transmitida para os alimentos por contato direto ou indireto. Quando encontra-se em condições de crescimento, produz toxina estafilocócica que, se não for a mais importante causadora

de intoxicações alimentares, está entre elas (RIBEIRO, 2008).

Em relação aos resultados de coliformes totais, somente a superfície da máquina da panificadora B apresentou contagem máxima deste micro-organismo (média de >1.100 NMP/cm<sup>2</sup>). Durante as observações visuais feitas nas coletas de *swabs*, pode-se verificar um grande acúmulo de sujidades nesta superfície, o que foi comprovado com o resultado das análises. Valejo et al. (2003), quando vistoriaram 52 serviços de alimentação em Presidente Prudente - SP, constataram que os maiores problemas microbiológicos se deram por causa da má conservação de utensílios e equipamentos. Segundo Andrade (2008), essas superfícies podem ser responsáveis por contaminação cruzada, devendo assim ser de fácil limpeza e sanitização. Além disso, o acúmulo e excesso de micro-organismos pode causar formação de biofilmes microbianos, considerado um dos maiores problemas para a indústria de alimentos.

No que se refere às contagens de bactérias aeróbias mesófilas, todas as superfícies apresentaram níveis que

variaram de 10<sup>2</sup> UFC/cm<sup>2</sup> (superfície de máquina e expositor da panificadora C) a 1,14x10<sup>5</sup> UFC/cm<sup>2</sup> (superfícies da faca da panificadora A). A APHA preconiza uma contagem de até 2 UFC/cm<sup>2</sup> para superfícies de bancadas e 100 UFC/utensílios ou área amostrada de equipamentos. Utilizando como referencia a APHA, pode-se dizer que todas as superfícies encontram-se fora dos padrões higienicossanitários. Segundo *International Commission on Microbiological Specifications for Foods* - ICMSF, o número de micro-organismos aeróbios mesófilos encontrados em alimentos e superfícies tem sido um dos indicadores microbiológicos da qualidade higienicossanitária mais comumente utilizados, indicando se a higienização, o controle da temperatura durante o processo, transporte e armazenamento foram realizados de forma adequada (SILVA JUNIOR, 2005).

## CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos nas análises microbiológicas das amostras de pães tipo forma nas

**Tabela 2** - Média dos resultados das análises microbiológicas de *swabs* das superfícies nas panificadoras.

Superfícies	Determinações Microbiológicas			
	Coliformes totais (NMP/cm <sup>2</sup> )	Coliformes termotolerantes (NMP/ cm <sup>2</sup> )	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/ cm <sup>2</sup> )	B. A. M (UFC/ cm <sup>2</sup> )
Máquina - A	< 3	< 3	2,7 x 10 <sup>2</sup>	3,9 x 10 <sup>4</sup>
Máquina - B	> 1.100	< 3	2,6 x 10 <sup>3</sup>	7 x 10 <sup>3</sup>
Máquina - C	3,6	<3	3,2 x 10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>
Bancada - A	< 3	< 3	4,6 x 10 <sup>2</sup>	2,0 x 10 <sup>4</sup>
Bancada - B	23	< 3	7,7 x 10 <sup>2</sup>	9,9 x 10 <sup>2</sup>
Bancada - C	3,6	< 3	2,8 x 10 <sup>2</sup>	3,0 x 10 <sup>2</sup>
Expositor - A	3,6	< 3	3,1 x 10 <sup>2</sup>	10 <sup>5</sup>
Expositor - B	< 3	< 3	2,9 x 10 <sup>3</sup>	1,1 x 10 <sup>2</sup>
Expositor - C	< 3	< 3	4,5 x 10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>
Faca - A	< 3	< 3	5,2 x 10 <sup>2</sup>	1,14 x 10 <sup>5</sup>
Faca - B	3,6	< 3	4,1 x 10 <sup>3</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>
Faca - C	3,6	< 3	8,5 x 10 <sup>2</sup>	3,7x 10 <sup>2</sup>

NMP - Número Mais Provável; UFC - Unidades Formadoras de Colônia; B.A.M - Bactérias Aeróbias Mesófilas.

três panificadoras avaliadas, pode-se dizer que os mesmos estão aptos para o consumo, estando assim dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente. No entanto, por apresentarem índices elevados de fungos filamentosos e leveduras e bactérias aeróbias mesófilas, as amostras apresentavam-se em condições inadequadas ao consumo humano.

Já na avaliação microbiológica das superfícies de contato, verificou-se que as mesmas também apresentavam-se de acordo com padrões higienicossanitários no que se refere às análises de coliformes termotolerantes. Entretanto, todas as amostras apresentaram elevadas contagens de bactérias aeróbias mesófilas e de *Staphylococcus aureus*, fato este possivelmente explicado pelo uso de maquinários antigos, enferrujados, material impróprio para a manipulação de alimentos, e principalmente por falta de cuidados dos manipuladores na higienização e conservação dos mesmos.

Devido a esses resultados insatisfatórios, evidenciando falhas higienicossanitárias, os elevados índices de micro-organismo observados sugerem que medidas de controle necessitam ser implantadas nas panificadoras estudadas, como: aplicação das Boas Práticas de Fabricação, Certificação de Controle Higienicossanitário, além de corretas higienizações e manutenções dos utensílios e equipamentos. Faz-se necessário também que órgãos competentes propiciem cursos de capacitação para os estabelecimentos de panificação, para posteriormente haver uma fiscalização. É importante enfatizar a necessidade da implantação de uma regulamentação na legislação brasileira que estabeleça padrões e índices microbiológicos para superfícies e mãos de manipuladores de alimentos.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, NJ. **Higiene na indústria de alimentos: avaliação e controle de adesão e formação de biofilmes bacterianos**. São Paulo: Varela, 2008.

APHA – American Public Health Association. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 3 ed. Washington, 2001. 1219 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PANIFICAÇÃO E CONFEITARIA - ABIP. **Performance do Setor de Panificação Brasileiro em 2010**. Disponível em: <<http://www.abip.org.br/>> Acesso em: 07 maio de 2015.

BARROS, CN; SILVA, JG; GALVÃO, SMR; VAZ, RV; MELO, HMG; MENDES, ES. **Coliformes em pães comercializados no campus da UFRPE**. 2009.

BRASIL. **Portaria RDC nº 90**, de 18 de outubro de 2000. Aprova regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade do pão. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/alimentos/legis/especifica/regutec.htm>> Acesso em: 07 de maio de 2015.

BRASIL. Resolução RDC Nº 12, de 02.01.01: Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **DOU**. Brasília, 10 de janeiro de 2001.

CAUVAIN, SP; YOUNG, LS. **Tecnologia da Panificação**. São Paulo: Manole, p. 418. 2009.

EVANCHO, GM; SVEUM, WH; MOBERG, LJ; FRANK, JF. Microbiological monitoring of the food processing environment. In: DOWNES, PF; ITO, K. **Compendium of methods for the microbiological examination of**

**foods**. 4. ed. Washington: American Public Health Association (APHA). p.25-35. 2001.

FURLANETO, L; KATAOKA, AFA. Análise microbiológica de lanches comercializados em carrinhos de ambulantes. **Lecta**, v.22, n.1/2, p.49-52, jan/dez, 2004.

GUIMARÃES, KAS; ANDRADE, AS. Contaminação de produtos lácteos por *Staphylococcus aureus*: revisão bibliográfica. **Rev Hig Alimentar**, v.22, n.163, p.56-62, 2008.

OLIVEIRA, GO; FRUET, LC; CRUZ, TO; NUNES, ARF. **Análise da contaminação microbiológica de pães vendidos em Padarias da cidade de Caxias do Sul**. I Congresso de Pesquisa e Extensão da FSG, Caxias do Sul – RS, de 30/Set a 02/out de 2013.

RIBEIRO, DR; ROSSI, EM; SARDIGLIA, CU; CUNHA, FB. Detecção de Enterobacteriaceae e *Staphylococcus aureus* em restaurantes comerciais. **Rev Hig Alimentar**. v.22, n.160, p.77-80, 2008.

SILVA JÚNIOR, EA. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 6 ed, São Paulo: Varela, p 624. 2005.

SOUZA, LCS; PASTORI, SO; RACOWSKI, I. 2009. Análise da qualidade microbiológica de pão francês comercializado na cidade de São Bernardo do Campo (SP). In: XVI Encontro Nacional e II Congresso Latino-Americano de Analistas de Alimentos, 2009, Belo Horizonte. **Anais do ENAAL XVI Encontro Nacional e II Congresso Latino-Americano de Analistas de Alimentos**, 2009.

VALEJO, FAM; ANDRÉS, CR; MANTOVAN, FB; RISTER, GP; SANTOS, GD; ANDRADE, FF. Vigilância Sanitária: Avaliação e Controle da Qualidade dos Alimentos. **Rev Hig Alimentar**, v.17, n.106, p.16-20, 2003.

# DESENVOLVIMENTO DE PÃO DE FORMA ENRIQUECIDO COM BATATA-DOCE BIOFORTIFICADA.

**Ortência Leocádia Gonzalez da Silva Nunes** ✉

Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel – PR.

**Dermânio Tadeu Lima Ferreira**

Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel – PR.

**Paulino Ricardo Ribeiro dos Santos**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel – PR.

**Clairê Damin Brandelero**

Faculdade Dom Bosco, Curitiba – PR.

✉ ortencianunes@yahoo.com.br

## RESUMO

Objetivo do trabalho foi desenvolver pão de forma adicionado de polpa de batata-doce, cultivar Beauregard, e avaliar sensorialmente o produto, verificando a sua aceitação entre os consumidores. Foram desenvolvidas três formulações com substituição da farinha de trigo pela batata-doce cozida nas porcentagens de 20%, 40% e 60% e comparadas com o padrão, sem substituição. A avaliação sensorial foi feita por 32 provadores, não treinados, utilizando-se escala hedônica para os atributos de sabor, cor, textura, aroma e aceitação global. Os pães de forma elaborados com a batata-doce não apresentaram diferença estatística na análise sensorial para os atributos avaliados. Os pães obtiveram notas relevantes, com boa aceitação entre os consumidores. Em relação ao sabor, as melhores notas foram dadas para a amostra com 20% de substituição de farinha de trigo por batata-doce, comparada com

a amostra, sem substituição de farinha de trigo. O aroma dos pães foi destaque também nas amostras com maior porcentagem de substituição, 60% e 40%. Para os demais atributos não houve diferença significativa em relação à amostra padrão, com 100% de farinha de trigo, o que permitiu concluir que a adição de batata-doce com polpa laranja na formulação de pão de forma pode ser considerada uma opção saudável de consumo de alimento biofortificado para combater a “fome oculta”, que é a carência dos micronutrientes vitamina A, ferro e zinco, essenciais para a saúde.

**Palavras-chave:** *Betacaroteno.*

*Análise sensorial. Programa desafio em biofortificação.*

## ABSTRACT

*The objective was to develop a loaf of bread with sweet potato pulp, Beauregard, evaluate the product by*

*sensory analysis and verify their acceptance among consumers. Three formulations were developed to replace the wheat flour for sweet potatoes baked in percentages of 20%, 40% and 60%, compared with the standard, without replacement. The sensory evaluation was performed by 32 panelists, untrained, using hedonic scale for the attributes of flavor, color, texture, aroma and global acceptance. The loaf of breads elaborate with sweet potato showed no statistical difference in sensory analysis for the evaluated attributes. The breads obtained relevant notes, with good acceptance among consumers. Regarding the taste, the best grades were given for the sample with 20% wheat flour substitute for sweet potatoes, compared with the sample without wheat flour replacement. The aroma of bread was also featured in the samples with the highest percentage of replacement, 60% and 40%. For other attributes there was*

*no significant difference from the standard sample, 100% wheat flour, which showed that the addition of sweet potatoes with orange pulp in the form of bread formulation can be considered a healthy option consumption biofortified of food to fight "hidden hunger", which is the lack of micronutrients vitamin A, iron and zinc, essential for health.*

**Keywords:** *Beta carotene. Sensory evaluation. Challenge program in biofortification (HarvestPlus).*

## INTRODUÇÃO

Em 2002, a Dr<sup>a</sup> Marília Nutti, então Chefe Geral da Embrapa Agroindústria de Alimentos, participou em Washington da reunião técnica para discutir a proposta do Programa Desafio em Biofortificação (BCP – Biofortification Challenge Program), denominado de HarvestPlus em 2003. Naquela ocasião, a Embrapa participaria apenas do cultivo de mandioca. Decorridos oito anos do projeto, o Brasil foi reconhecido por ser o único que conduziu trabalhos simultâneos de melhoramento com oito culturas básicas: arroz, feijão, feijão caupi e trigo para aumentar os teores de ferro e zinco; mandioca, milho, abóbora e batata-doce para adicionar maior teor de vitamina A (NUTTI, 2011).

Em 2012, a Dr<sup>a</sup>. Ortência da Silva Nunes, então diretora técnica da Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Fundetec) obteve da Embrapa Hortaliças as ramas de batata-doce, cultivar Beaugard, e o plantio foi feito na área agrícola da Fundação, em Cascavel - PR. A Fundetec passou a fazer parte do Programa de Biofortificação e definiram-se como metas multiplicar as ramas para distribuição aos produtores familiares, repassar a tecnologia de produção de polpa e farinha das raízes tuberosas, desenvolver

produtos de panificação, capacitar as mulheres no uso da batata-doce nos produtos desenvolvidos e introduzir os novos alimentos na alimentação de crianças do ensino fundamental de escolas municipais, por meio do Programa Compra Direta da Prefeitura de Cascavel. Uma ideia simples, de baixo custo, fácil de ser implementada e com grande possibilidade de sucesso.

Dentre os produtos de panificação, o pão de forma é muito difundido e consumido em todo o mundo, apresentando boa aceitação por consumidores de todas as faixas etárias e bastante acessível à população. Possui elevado conteúdo em carboidrato, porém, quando é utilizado em sua formulação uma farinha de melhor qualidade nutricional, como é o caso da batata-doce biofortificada, que apresenta alto teor de betacaroteno, o pão passa a fornecer um pigmento carotenoide antioxidante e, indiretamente, a vitamina A (NAVES, 1998).

O regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos, define o pão como um produto obtido da farinha de trigo e/ou outras farinhas, adicionado de líquido resultante do processo de fermentação ou não, e cocção, podendo conter outros ingredientes, desde que não descaracterizem o produto. Pode apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos (BRASIL, 2005).

Diversos pesquisadores estudaram possibilidades de substituir o trigo, parcial ou totalmente, em produtos como pão, biscoito e macarrão, por outras fontes que agregassem ao consumidor algum benefício, nutricional ou tecnológico. Mereceram destaques os tubérculos, mandioca, inhame e batata-doce, as farinhas proteicas de soja, amendoim, grão-de-bico e farinhas dos cereais, milho, arroz, milheto, sorgo e triticale (MAZIERO et al., 2009; JISHA et al., 2008;

GUILHERME e JOKL, 2005; EL DASH; MAZZARI; GERMANI, 1994).

A batata-doce é uma tuberosa produzida em regiões tropicais e subtropicais e se destaca pela facilidade de cultivo, ampla adaptação às diversas condições edafoclimáticas e versatilidade no uso (AMARO, 2014). A batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) Beaugard é uma cultivar americana desenvolvida em 1981 pela Louisiana Agricultural Experiment Station e foi introduzida no Brasil pelo Centro Internacional de La Papa (CIP) no Peru para atender aos programas AgroSalud e BioFort. A tuberosa possui polpa de cor laranja, indicativo de presença do pigmento betacaroteno pertencente à classe dos carotenoides, precursor da vitamina A. A concentração de betacaroteno pode chegar a 115 miligramas por quilo de raiz, sendo considerada uma batata-doce biofortificada. De 25 a 50 gramas dessa batata-doce suprem as necessidades diárias de vitamina A, que previne distúrbios oculares, doenças de pele, auxilia no crescimento, desenvolvimento e fortalecimento do sistema imunológico contra infecções e atua como antioxidante, retardando o envelhecimento celular (EMBRAPA, 2008).

A produção de farinha a partir de batata-doce aumenta a vida útil do produto e facilita sua incorporação em diversos produtos. Entretanto, existe a necessidade de otimizar as condições de processo e estocagem da farinha para reduzir a perda de carotenoides (RODRIGUES-AMAYA et al., 2011; ALVES et al., 2012). A utilização da polpa cozida pode ser uma alternativa para manutenção dos teores de betacaroteno e mais uma forma de utilizar a raiz.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver três formulações de pão de forma adicionadas de polpa de batata-doce, cultivar Beaugard, e avaliar sensorialmente os

produtos desenvolvidos, verificando a sua aceitação entre os consumidores.

**MATERIAL E MÉTODOS**

As ramas de batata-doce, cultivar Beauregard, foram fornecidas pela Embrapa Hortaliças e em outubro de 2012 foram plantadas na Escola Tecnológica Agropecuária, departamento agrícola da Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Fundetec), em Cascavel - PR. Em fevereiro de 2013, as raízes tuberosas foram colhidas para o desenvolvimento da pesquisa coordenada pela Fundetec, em parceria com o Centro Vocacional Tecnológico da Cadeia do Trigo (CVCT) e alunos do curso de Tecnologia em Alimentos, da Faculdade Assis Gurgacz (FAG).

Na padaria experimental do CVCT, a batata-doce foi lavada, descascada, cortada em cubos e cozida. Após o cozimento, a água foi retirada e a batata-doce levada ao multiprocessador Walita modelo Megamaster Plus para ser triturada até atingir consistência de purê.

**Formulação e preparo dos pães de forma padrão e biofortificados**

O pão de forma foi desenvolvido a partir de três níveis de substituição de farinha de trigo pelo purê de batata-doce. A formulação 1 substituiu a farinha pelo purê em 20%, a

formulação 2, em 40% e a formulação 3, em 60%. A amostra padrão foi elaborada com 100% de farinha de trigo. Os cálculos foram feitos com base em uma formulação que utiliza farinha de trigo para determinar os demais ingredientes, em porcentagens na massa (Tabela 1).

Os ingredientes foram pesados e misturados em uma masseira lenta por 15 minutos. Em cada formulação desenvolvida, o purê de batata-doce foi adicionado e misturado formando uma massa lisa e homogênea, submetida ao descanso por 10 minutos. A massa foi laminada em cilindro para melhorar o desenvolvimento do glúten, dividida em unidades de 750 gramas, modeladas, colocadas em formas untadas com gordura vegetal e submetidas à fermentação a 35°C, por 1 hora 30 minutos. Após a fermentação, os pães foram assados a 180°C, por 25 minutos, desenformados, esfriados, fatiados e acondicionados em sacos de polietileno para a análise sensorial.

**Análise sensorial**

A avaliação sensorial do pão de forma foi feita por 32 provadores não treinados, de ambos os sexos, escolhidos aleatoriamente entre professores, funcionários e estudantes da FAG, compondo um grupo com idades que variaram entre 18 e 50 anos. Foi utilizado o teste de aceitação que é um método afetivo, empregando

escala hedônica estruturada de nove pontos, que variou de “1” (desgostei muitíssimo) a “9” (gostei muitíssimo), conforme descrito por Dutcosky (2013). Os atributos avaliados foram sabor, aroma, textura, cor e aceitação global. A comparação dos produtos desenvolvidos foi feita em relação ao pão de forma padrão, elaborado com 100% de farinha de trigo. Os provadores utilizaram água entre cada amostra para neutralizar o sabor da amostra anterior.

**Análise Estatística**

Os dados foram analisados estatisticamente pela análise de variância em delineamento inteiramente casualizado com 32 repetições de cada tratamento. Os dados foram submetidos ao teste F, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade por meio do programa Sisvar (FERREIRA, 2008).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram analisados os parâmetros sensoriais sabor, cor, aroma, textura e aceitação global para avaliar a aceitabilidade dos pães de forma com adição de purê de batata-doce de polpa alaranjada, com substituição da farinha de trigo nos níveis de 20%, 40% e 60%, comparados com o pão de forma padrão elaborado com 100% de farinha de trigo.

A Tabela 2 apresenta os resultados

**Tabela 1** - Formulação dos pães de forma padrão e biofortificados.

Ingredientes	Quantidades (g)*			
	Padrão	Formulação 1	Formulação 2	Formulação 3
Farinha de trigo	500	400	300	200
Batata-doce	0	100	200	300
Sal	10	10	10	10
Açúcar	40	40	40	40
Margarina	25	25	25	25
Fermento seco	10	10	10	10
Ovo	20	20	20	20
Água	250	90	20	-

\* Com base na porcentagem de farinha de trigo.

**Tabela 2** - Avaliação sensorial dos pães de forma padrão e formulados para os atributos sabor, aroma, textura, cor e aceitação global.

Atributo	Valores médios				DMS
	padrão	20%	40%	60%	
Sabor	8,25 <sup>a</sup>	7,62 <sup>a</sup>	7,43 <sup>a</sup>	7,31 <sup>a</sup>	1,23
Cor	8,06 <sup>a</sup>	7,18 <sup>a</sup>	7,50 <sup>a</sup>	7,62 <sup>a</sup>	1,24
Textura	8,06 <sup>a</sup>	8,00 <sup>a</sup>	7,68 <sup>a</sup>	7,68 <sup>a</sup>	1,16
Aroma	7,37 <sup>a</sup>	7,37 <sup>a</sup>	7,50 <sup>a</sup>	7,56 <sup>a</sup>	1,19
Aceitação	8,25 <sup>a</sup>	7,68 <sup>a</sup>	7,31 <sup>a</sup>	7,37 <sup>a</sup>	1,17

Letras iguais indicam que não há diferença significativa no nível de 5%, pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

das médias das notas atribuídas a cada amostra em relação aos atributos avaliados. Os pães de forma elaborados com a batata-doce, cultivar Beauregard, não apresentaram diferenças estatísticas na análise sensorial quando comparados com o produto tradicional, feito exclusivamente com farinha de trigo. Em todos os atributos analisados os pães obtiveram notas relevantes, acima de 7,0, o que indica aceitação moderada dos produtos desenvolvidos.

O primeiro contato do consumidor com um produto, geralmente é com a apresentação visual, onde se destacam a cor e a aparência. As cores dos alimentos são capazes de influenciar a decisão do consumidor na hora da compra. A aparência, segurança, características sensoriais e aceitabilidade dos alimentos são todas afetadas pela cor. O homem pode "enxergar" sabores através da cor e, consequentemente afetar a preferência por certos alimentos e bebidas (CLYDESDALE 1993; PRADO e GODOY, 2003). Os pães elaborados com 60% de polpa de batata-doce apresentaram cor alaranjada intensa devido ao elevado teor de betacaroteno e foram bem aceitos pelo consumidor. A nota atribuída foi 7,62 e não diferiu de 8,06 apresentado pelo pão de forma padrão com 100% de trigo, onde prevaleceu a cor branca do miolo.

O sabor ou *flavor*, em inglês, é um atributo complexo, definido como experiência mista, mas unitária de sensações olfativas,

gustativas e táteis percebidas durante a degustação (ABNT, 1993). O sabor do alimento também está associado à cor. Os resultados mostraram que as amostras com e sem adição de batata-doce não diferiram entre si, porém as melhores médias foram apresentadas pela amostra de pão de forma padrão, com valor de 8,25 e aquela com 20% de adição de batata-doce, 7,62.

O atributo aroma é a propriedade de perceber as substâncias aromáticas de um alimento depois de colocá-lo na boca, via retronasal. Essa propriedade é essencial para compor o sabor dos alimentos. As amostras com 60% e 40% de adição de polpa de batata-doce obtiveram as médias mais elevadas, 7,56 e 7,50, respectivamente, enquanto que para a amostra padrão a nota foi 7,37. Isso pode ser explicado pelo fato de que os compostos de aroma dos carotenoides, pertencentes à classe dos norisoprenoides como a b-ionona, a-ionona, diidroactinidiolida, damascenol e b-ciclocitral, são alguns dos voláteis com elevado potencial aromático. Os produtos de degradação dos carotenoides podem levar à formação de aromas importantes nos alimentos (UENOJO et al., 2007).

A textura pode ser definida como um conjunto de características físicas que provém dos elementos estruturais dos alimentos e pode ser avaliada por meio de análise sensorial ou instrumental. No caso do pão de forma, a textura apresenta-se

como um importante indicador de frescor e qualidade para o consumidor, sendo um fator imprescindível para a aceitabilidade do produto no mercado (LASSOUED et al., 2008). Os resultados mostraram as melhores médias de textura para o pão de forma convencional com nota 8,06 e para a amostra com 20% de substituição, nota 8,00, (equivalente a gostei muito) porém não houve diferença significativa entre eles. As demais formulações também apresentaram avaliação de textura com médias das notas acima de 7,0 (equivalente a gostei moderadamente).

Por fim, a aceitação global apresentou as melhores médias, 8,25 para o pão de forma padrão, elaborado com 100% de farinha de trigo, seguido pelo pão de forma com 20% de substituição, com média de 7,68. Novamente, os resultados não diferiram estatisticamente. A aceitação global reúne todas as características sensoriais avaliadas e, assim como para os outros atributos, não houve diferença significativa entre as amostras.

É importante destacar que o maior nível de substituição da farinha de trigo por batata-doce (60%) não possibilitou a utilização de água na formulação, uma vez que a polpa cozida absorveu água suficiente para a elaboração dos pães. A água tem função de hidratar as proteínas da farinha de trigo, tornando possível a formação da rede de glúten. Ela atua também como solvente e plastificante e permite que durante

o processo de cozimento do pão, ocorra o fenômeno de gelatinização do amido. Resultado semelhante foi obtido por Maziero et al. (2009), os quais relataram que o alto teor de água do purê de inhame (72,32%) fez com que fosse adicionada menor quantidade de água nos pães elaborados. A formulação com 30% de inhame teve redução de 36,4% da quantidade de água adicionada e de 15,6% da massa inicial em relação à formulação padrão.

Low e Van Jaarsveld (2008) concluíram que o pão elaborado com a substituição de 38% da farinha de trigo em peso com purê de batata-doce de polpa alaranjada em receitas utilizadas pelos padeiros rurais no centro de Moçambique se mostrou como um produto economicamente viável, com elevado conteúdo de betacaroteno, considerado como uma boa fonte de vitamina A.

A Embrapa Hortaliças e Embrapa Agroindústria de Alimentos, por meio do Programa Biofortificação, avaliam a utilização da farinha de batata-doce para produção de bolos, pães e biscoitos como fonte de vitamina A, em um projeto piloto em algumas escolas. As variedades de polpa alaranjada são uma das opções mais baratas e abundantes de pró-vitamina A, disponível durante o ano todo para as populações de baixa renda. Se agricultores e consumidores trocarem as variedades de polpa branca e amarela pelas de polpa alaranjada, esta ação poderá provocar um impacto extraordinário nos níveis de vitamina A da população (CORNEJO et al., 2011). CONCLUSÃO

A substituição de parte da farinha de trigo pelo purê de batata-doce mostrou-se como uma alternativa tecnológica viável para a produção de pães com boa qualidade sensorial e aceitação pelo consumidor. Pode ser uma opção saudável de consumo de alimento biofortificado para

combater a “fome oculta”, que é a carência dos micronutrientes vitamina A, ferro e zinco, essenciais para a saúde.

#### REFERÊNCIA

ALVES, RMV; ITO, D; CARVALHO, JLV; MELO, WF; GODOY, RLO. Estabilidade de farinha de batata-doce biofortificada. **Braz J Food Technol**, Campinas, v.15, n.1, p.59-71, jan/mar, 2012.

AMARO, GB; CARMONA, PAO; FERNANDES, FR; SILVA, GO; PEIXOTO, JR. Desempenho de cultivares de batata-doce a partir de mudas de alta qualidade fitossanitária em Ceilândia-DF. **Horticultura Brasileira**, 31: S2003-S2010. 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Análise sensorial dos alimentos e bebidas: terminologia**. 1993. 8 p.

BRASIL. Resolução **RDC nº 263**, de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para Produtos de Cereais, Amidos, Farinhas e Farelos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Acesso: [jan. 2015]. Disponível em: [http://www.aladi.org/nsfaladi/normasTecnicas.nsf/09267198f1324b64032574960062343c/4207980b27b39cf903257a0d0045429a/\\$FILE/Resoluci%C3%B3n%20N%C2%BA%20263-2005.pdf](http://www.aladi.org/nsfaladi/normasTecnicas.nsf/09267198f1324b64032574960062343c/4207980b27b39cf903257a0d0045429a/$FILE/Resoluci%C3%B3n%20N%C2%BA%20263-2005.pdf).

CLYDESDALE, FM. Color as a factor in food choice, Crit. **Rev Food Sci Nutr**, v.33, n.1, p.83-101, 1993.

CORNEJO, FEP; WILBERG, VC; NOGUEIRA, RI; SILVA, CS; PONTES, SM; GODOY, RLO; PACHECO, S; NUTTI, MR; CARVALHO, JLV. **Desenvolvimento de um equipamento para secagem de batata-doce com elevada concentração de betacaroteno**. IV reunião de Biofortificação. Teresina. 2011.

DUTCOSKY, SD. **Análise sensorial de alimentos**. 4 ed. rev. e ampl. Curitiba: Champagnat, 2013. 531p.

EL-DASH, A; MAZZARI, MR; GERMANI, R. Tecnologia de farinhas mistas: uso de farinha mista de trigo e mandioca na produção de pães. In: **Coleção Tecnologia de farinhas mistas** v. 6, Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1994.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - Embrapa. **Sistemas de Produção**, 6 ISSN 1678-880X. Versão Eletrônica, Jun/2008. Acesso: [jan. 2015]. Disponível em [http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Batata-doce/Batata-doce\\_lpomoea\\_batatas/apresentacao.html](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Batata-doce/Batata-doce_lpomoea_batatas/apresentacao.html).

FERREIRA, DF. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Rev Symposium**, v.6, n.2, p.36-41, 2008.

GUILHERME, FFP; JOKL, L. Emprego de fubá de melhor qualidade proteica em farinhas mistas para produção de biscoitos. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.25, n.1: 63-71, jan-mar. 2005.

JISHA, S; PADMAJA, G; MOORTHY, SN; RAJESHKUMAR, K. Pre-treatment effect on the nutritional and functional properties of selected cassava-based composite flours. **Innovative Food Science and Emerging Technologies**. v.9, p.587-592. 2008.

LASSOUED, N; DELARUE, J; LAUNAY, B; MICHON, C. Baked product texture: correlations between instrumental and sensory characterization using Flash Profile. **Journal of Cereal Science**, London, v.48, n.1, p.133-143, 2008.

LOW, JW; VAN JAARVELD, PJ. The potential contribution of bread buns fortified with  $\beta$ -carotene-rich sweet potato in Central Mozambique. **Food and Nutrition Bulletin**, v.29, n.2. 2008.

MAZIERO, MT; ZANETTE, CM; STELLA, FM; WASZCZYNSKYJ, N. Pão com adição de inhame. **Rev Bras Tecnol Agroindustrial**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR Campus Ponta Grossa, Paraná, Brasil. ISSN: 1981-3686 / v.3, n.2. p.01-06, 2009.

NAVES, MMV. Betacaroteno e câncer. **Rev**



**Nutr**, Campinas, 11(2): 99-115, jul/dez, 1998.

NUTTI, M. **A história dos projetos Harves-tPlus, AgroSalud e BioFort no Brasil**. IV Reunião de Biofortificação, Teresina, Piauí, 2011. Acesso: [fev 2015]. Disponível em <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/54482/1/2011-133.pdf>.

PRADO, MA; GODOY, HT. Corantes artificiais em alimentos. **Alim Nutr.**, Araraquara,

v.14, n.2, p. 237-250, 2003.

RODRIGUEZ-AMAYA, DB; NUTTI, MR; CARVALHO, JLV. **Carotenoids of sweet potato, cassava, and maize and their use in bread and flour fortification**. In: PREEDY, RR; WATSON, RR; PATEL, VB. (Eds.). *Flour and breads and their fortification in health and disease prevention*. London; Burlington; San Diego: Academic Press; Elsevier, 2011. chap. 28, p. 301-311.

UENOJO, M; MARÓSTICA JUNIOR, MR; PASTORE, GM. Carotenoides: propriedades, aplicações e biotransformação para formação de compostos de aroma. **Quím. Nova**, v.30 n.3 São Paulo May/June, 2007.

#### Agradecimentos

Agradecemos à Embrapa Hortaliças pelo fornecimento das ramas de batata-doce cultivar Beauregard para plantio na área agrícola da Fundetec.



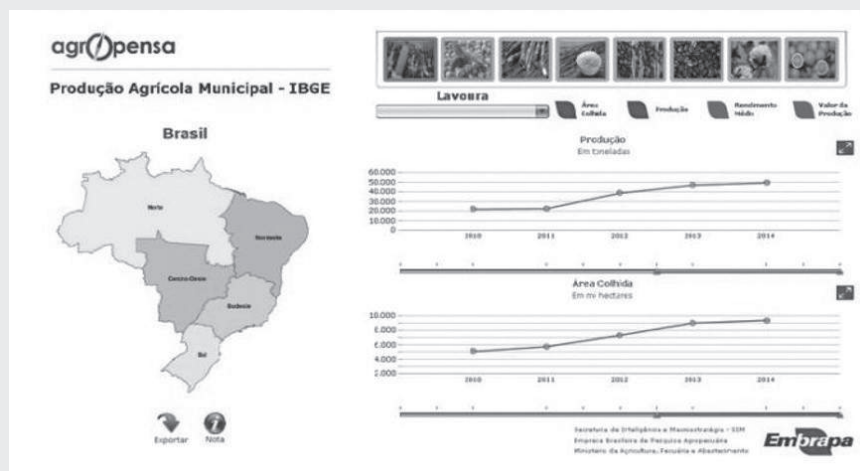
## EMBRAPA LANÇA BASE DE DADOS COM INFORMAÇÕES SOBRE AGROPECUÁRIA NACIONAL.

Desenvolvida pelo Sistema de Inteligência Estratégica da Embrapa, Agropensa, a partir de informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a base de dados apresenta informações coletadas desde a década de 1990 por meio de uma plataforma amigável de painéis interativos (dashboards). O sistema desenvolvido transforma os dados em tabelas de análises de resultados que podem apresentar o recorte e detalhamento que o usuário escolher.

Os dados são distribuídos em três grandes grupos: pecuária, produção agrícola e abates. Em pecuária, é possível averiguar a produção das principais criações animais: bovinos, caprinos, ovinos, suínos, bubalinos, equinos e galináceos. O tamanho de cada rebanho pode ser acompanhado a cada ano desde 1990 até 2014, safra mais recente registrada. A pesquisa pode ser feita por região do Brasil, estado, região do estado e município.

No mesmo grupo, podem ser observados os principais produtos de origem animal como leite, lã, mel, ovos de galinha e codorna, com números de vacas ordenhadas e ovinos tosquiados por região geográfica. Há até informações sobre produção de casulos de bicho-da-seda. Também há dados importantes sobre a aquicultura nacional a partir de 2013.

Além do tamanho e valor da produção, os dados agrícolas da base de dados contam ainda com a extensão da área colhida e o rendimento médio de cada uma das 65 culturas que abrangem as principais do País. A base acaba de ser disponibilizada na nova página do Agropensa no portal da Embrapa. (Agencia Embrapa de Notícias, jul/16)



# DESENVOLVIMENTO E ACEITAÇÃO DE SORVETE DE LEITE DE CABRA ENRIQUECIDO COM ALFARROBA.

Ana Carla Correia da Silva

Ingrid Paula Oliveira Silva

Cristhiane Maria Bazílio de Omena Messias

Marianne Louise Marinho Mendes ✉

Universidade de Pernambuco, Campus Petrolina – PE.

✉ marianne.marinho@upe.br

## RESUMO

O sorvete é um alimento que inclui ingredientes de elevado valor nutricional. Sua indústria vem evoluindo nos últimos anos e apresentando ao consumidor produtos com características diferenciadas. No Brasil, ele ainda é consumido sazonalmente, sendo identificado como guloseima, entretanto sua caracterização como alimento funcional pode mudar a atual característica de seu consumo. Este trabalho objetivou elaborar e avaliar sensorialmente sorvetes de leite de cabra enriquecido com diferentes quantidades de alfarroba em pó. Foram elaboradas três formulações de sorvetes: a primeira considerada a amostra padrão sem adição da alfarroba 0% (P), a segunda (F1) com 12% de alfarroba em pó e a terceira (F2) com 20% do referido ingrediente. Realizaram-se testes de aceitação sensorial e intenção de compra com 42 provadores não treinados, responsivos, sendo funcionários e discentes da Universidade de Pernambuco, Campus Petrolina. Foi utilizada escala hedônica de 9 pontos, para os atributos sabor, cor, textura e impressão global e teste de intenção de compra. Os valores médios

da impressão global, cor e sabor apresentaram diferença significativa para 5% de probabilidade. Apenas a textura, mostrou-se com avaliação sem diferença estatística nas três formulações. Os testes de aceitação sensorial evidenciaram maior aceitação por parte dos provadores para a formulação F2. O teste de intenção de compra apontou que 45,2% comprariam a citada formulação. Diante dos resultados obtidos foi possível avaliar que sorvetes de leite de cabra enriquecidos com diferentes quantidades de alfarroba são produtos que, de modo geral, podem ter boa aceitação nos aspectos sensoriais.

**Palavras-chave:** Inovação. Gelado comestível. *Ceratonia siliqua* L. Análise sensorial.

## ABSTRACT

The ice cream is a food which includes ingredients that have high value nutrition as proteins, fats, calcium and vitamins. Its industry has been evolving in recent years and has presented to the consumers products with features differentiated. In Brazil, it is still consumed seasonally and identified by the consumer

as delicacy, but its characterization as a food with properties functional can change its current consumption characteristic. This study aimed to prepare and evaluate sensory goat milk ice cream enriched with different amounts of carob powder. There were prepared three ice cream formulations, the first considered the standard sample without carob powder adding 0% (P), with goat milk flavor, the second (F1) was added 12% carob powder and the third (F2), added 20% of this ingredient. 42 staff and students, untrained and responsive of the University of Pernambuco, Petrolina Campus, have conducted sensory acceptance test and purchase intent for these formulations. It was used hedonic scale of 9 points to the attributes flavor, color, texture and global impression and it was made a purchase intent test. The media of the global impression, color and flavor showed significant differences to 5% probability. Sensory acceptance tests demonstrated greater acceptance by the tasters for the formulation F2. The purchase intent test indicated that 45.2% of the judges would buy the said formulation. Based on these results it was possible to assess that

*goat milk ice creams enriched with different amounts of carob powder are products that, in general, can be well accepted in the sensory aspects.*

**Keywords:** Innovation. Ice cream. *Ceratonia siliqua L.* Sensory analysis.

## INTRODUÇÃO

Segundo o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite de Cabra (BRASIL, 2000), o leite caprino é definido como um produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de animais da espécie caprina sadios, bem alimentados e descansados.

Dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO, 2007), evidenciam que esse alimento vem ganhando importância e o seu consumo no Brasil tem aumentando nos últimos anos, devido principalmente, aos benefícios de sua qualidade, que o tornam superior ao leite bovino, no que se refere as suas propriedades nutricionais e terapêuticas, como melhor digestibilidade, alcalinidade, teor de proteínas de alto valor nutritivo e hipoalergenicidade, que o faz ser recomendado para consumo de grupos especiais como alérgicos ao leite de vaca, idosos e crianças (GARCIA & TRAVASSOS, 2012).

Esse alimento compreende uma

ótima opção para elaboração de diversos produtos, pois, além da característica de elevada digestibilidade, o mesmo possui elementos necessários à nutrição humana como proteínas, gorduras, vitaminas e sais minerais (ROCHA et al., 2010). Dentre os produtos elaborados a partir dessa matéria-prima, o sorvete é um dos que possui maior diferencial, uma vez que permite novos sabores, texturas e formas (SABATINI et al., 2011).

O sorvete é uma mistura heterogênea, ao mesmo tempo emulsão, gel, suspensão e espuma, cuja coesão é mantida graças ao congelamento. Estruturalmente, trata-se de uma espuma na qual as bolhas de ar estão cobertas por cristais de gelo, glóbulos de gordura individualizados ou parcialmente fundidos (LORA et al., 2006). No Brasil, o sorvete ainda é consumido sazonalmente quando comparado com países de clima frio como Finlândia, Dinamarca e Noruega, onde cada habitante consome em média 30 litros de sorvete por ano, o *per capita* dos brasileiros não ultrapassa 3,5 litros. A sua caracterização como um alimento com propriedades funcionais poderá contribuir para mudar a atual característica de seu consumo (CARVALHO, 2006).

A alfarroba (do árabe *al karrub*, a vagem) é proveniente da alfarrobeira (*Ceratonia siliqua L.*), uma árvore muito rústica, resistente à seca e que consegue sobreviver e crescer em regiões de solos muito pobres (SABATINI et al., 2011). Seu fruto é uma

vagem composta por sementes, as quais são retiradas e processadas industrialmente para utilização na alimentação humana como espessante e estabilizante. Após a remoção das sementes, o restante da vagem é a polpa, que possui cor e aroma similares ao cacau (BARROSO, 2013).

Estudos já destacaram o uso da alfarroba em pó na formulação de achocolatados, biscoitos, bolos e sorvetes, como uma boa alternativa para pessoas com alergia ao cacau ou garantia de alguma característica nova ao produto final (MEDEIROS & LANNES, 2009, MELLO et al., 2014, CASSANEGO, 2013). Além dos benefícios já citados, este alimento possui baixo custo quando comparada ao cacau e, graças a sua composição (rica em carboidratos de baixo peso molecular), apresenta boa solubilidade (SABATINI et al., 2011).

Pensando nas características funcionais dos alimentos supracitados desenvolveu-se este trabalho com a finalidade de elaborar e avaliar sensorialmente sorvetes de leite de cabra enriquecido com diferentes quantidades de alfarroba em pó como uma alternativa de sobremesa para indivíduos alérgicos às proteínas do leite de vaca e ao cacau.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os ingredientes utilizados nas preparações foram adquiridos no comércio local da cidade de Petrolina

**Tabela 1** – Lista de ingredientes utilizados na formulação dos sorvetes com alfarroba.

Ingredientes	Amostra P	Amostra F1	Amostra F2
Leite de Cabra integral UHT	1 litro	1 litro	1 litro
Ovos	2 unidades	2 unidades	2 Unidades
Açúcar	90g	90g	90g
Amido de milho	60g	60g	60g
Alfarroba	(0%)	40g(12%)	70g(20%)

- PE. As amostras foram preparadas no laboratório de Técnica Dietética e Análise Sensorial da Universidade de Pernambuco (UPE), *Campus Petrolina*.

Foram elaboradas três formulações de sorvete, sendo a primeira considerada a amostra padrão, sem adição da alfarroba 0% (P), portanto com sabor de leite de cabra, a segunda (F1), adicionada de 12% de alfarroba em pó, e a terceira (F2), com acréscimo de 20% de alfarroba em pó.

A elaboração dos produtos foi artesanal, utilizando-se os ingredientes apresentados na Tabela 1.

Para o preparo dos sorvetes, primeiramente as gemas foram batidas com o amido e a metade do açúcar, que foi acrescentado ao leite de cabra e levado ao fogo, mexendo até engrossar, sendo retirado e deixado esfriar. As claras foram batidas até chegar ao ponto de neve e misturadas ao açúcar restante. Em seguida, foram adicionadas ao creme pronto e a mistura foi levada ao congelador até endurecer (cerca de 5h). Para as amostras F1 e F2 repetiu-se o mesmo procedimento, sendo acrescentada a alfarroba nas quantidades supracitadas.

Para a avaliação sensorial dos produtos, utilizou-se metodologia proposta por Silva (2013). Para isto, utilizou-se método de escala hedônica estruturada em nove pontos, com variação de 1 “desgostei muitíssimo” a 9 “gostei muitíssimo”. As amostras

foram apresentadas aos julgadores em copos descartáveis de 50mL em quantidades padronizadas (25g), acompanhadas de colheres plásticas para servir. Atribuíram-se códigos de 03 dígitos aleatórios, segundo delineamento de blocos completos casualizados, para a oferta das amostras aos julgadores. Na análise sensorial, compararam-se as três amostras de sorvete para descobrir qual amostra teria melhor aceitabilidade. Os sorvetes foram avaliados por 42 consumidores não treinados, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 37 anos entre alunos, professores e funcionários da Universidade de Pernambuco, *Campus Petrolina*, com hábito de consumo de sorvete de uma vez por semana, em média. O teste de intenção de compra foi realizado utilizando-se escala estruturada de 3 pontos variando de 1 “certamente não compraria” a 3 “certamente compraria” (NELIO et al., 2012).

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos – CEP, da Fundação Universidade de Pernambuco sob o número de processo: CAAE 38798714.4.0000.5207. A submissão ocorreu visando cumprir os itens da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que dispõe sobre ética em pesquisa que envolve seres humanos.

As análises estatísticas foram realizadas por meio do pacote estatístico SPSS (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA, Release 16.0.2, 2008). Os resultados

foram avaliados por análise de variância de dois caminhos (Two – way ANOVA), com 5% significância ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, estão apresentadas as médias atribuídas pelos provadores para os atributos sensoriais (impressão global, cor, sabor e textura) das formulações P, F1 e F2. Observou-se que os valores médios da impressão global, cor e sabor apresentaram diferença significativa para 5% de probabilidade. Apenas a textura mostrou-se com avaliação sem diferença estatística nas três formulações. Segundo Frost et al. (2005), o sorvete é um alimento complexo de ser avaliado sensorialmente, pois fatores como o teor de gordura, aromas adicionados, tipo de matéria-prima empregada, entre outros, podem influenciar na análise sensorial. Mundialmente, o sorvete é um produto bem aceito por todos os públicos. No entanto, em se tratando de sorvete à base de leite de cabra, o sabor característico desse produto pode afetar a aceitação dos consumidores (PAULA, 2012).

Médias com letras distintas na mesma linha divergem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Para os atributos impressão global e sabor, a formulação F2 obteve valores médios maiores, que correspondem na escala aos valores “gostei

**Tabela 2** - Médias e desvio padrão obtidos para os atributos sensoriais avaliados das formulações P, F1 e F2.

	Amostra			P valor
	P	F1	F2	
Impressão Global	6,1 <sup>a</sup> ±1,8	6,6 <sup>b</sup> ±1,6	6,9 <sup>c</sup> ±1,2	0,05
Cor	7,2 <sup>a</sup> ±1,0	6,2 <sup>b</sup> ±1,5	6,7 <sup>c</sup> ±1,6	0,09
Sabor	5,3 <sup>a</sup> ±1,8	6,4 <sup>b</sup> ±1,8	7,1 <sup>c</sup> ±1,4	<0,001
Textura	5,5 <sup>a</sup> ±2,0	5,5 <sup>a</sup> ±2,0	5,9 <sup>a</sup> ±2,0	0,1

ligeiramente” “gostei moderadamente”, demonstrando maior aceitação desta formulação em comparação às demais, o que pode ser justificado pela semelhança visual e de sabor dessa formulação, com as formulações tradicionais acrescidas de cacau em pó ou chocolate, uma vez que a F2 tem maior quantidade de alfarroba. Para os mesmos atributos a amostra P obteve valores médios menores, correspondendo aos valores “gostei ligeiramente” “nem gostei/nem desgostei”. Para Alves et al. (2009), o sabor agradável é uma característica essencial em produtos lácteos; o leite de cabra possui sabor característico proporcionado pela presença de ácidos graxos de cadeia curta (caproico, caprílico e cáprico) que influenciam na baixa aceitação sensorial por boa parcela da população não habituada ao seu consumo.

Observou-se que, para o atributo cor, a amostra P apresentou melhor aceitação, correspondendo na escala ao valor “gostei moderadamente”,

em comparação à amostra F2 correspondendo na escala ao valor “gostei ligeiramente”. Segundo Clydesdale (1993), a cor é um dos principais atributos sensoriais e está associada a muitos aspectos da vida humana, influenciando decisões, incluindo as que envolvem a escolha dos alimentos.

Para o atributo textura a média obtida corresponde ao termo “hedônico “ nem gostei, nem desgostei”, evidenciando percepção parecida dos provadores para as três formulações com relação a este atributo. Na avaliação geral das formulações, foi possível notar que houve diferença estatística entre as mesmas, denotando que a formulação F2 foi a que apresentou melhor aceitabilidade entre os julgadores.

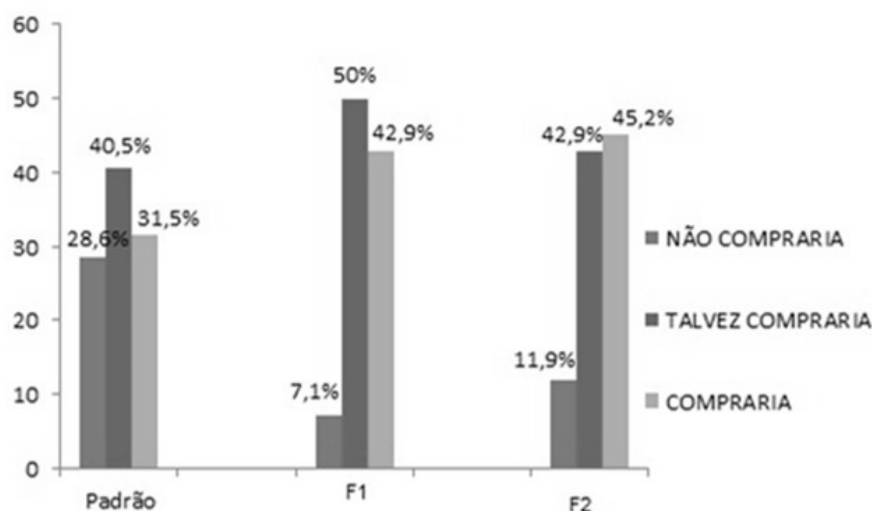
Na Figura 1, pode-se verificar o resultado percentual para intenção de compra dos três sorvetes desenvolvidos. Observa-se que a formulação que apresentou a maior intenção de compra foi a F2, enquanto

a formulação P demonstrou menor percentual neste quesito. Nesse sentido, infere-se que o uso de um palatilizante, como a alfarroba, possa ter atenuado o sabor característico do leite de cabra no sorvete produzido, melhorado sua aceitação (MACEDO JUNIOR et al. 2015) e sua consequente avaliação de compra.

## CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos foi possível avaliar que sorvetes de leite de cabra enriquecidos com diferentes quantidades de alfarroba são produtos que, de modo geral, têm boa aceitação nos aspectos sensoriais. Os alimentos lácteos caprinos constituem-se então uma alternativa interessante do ponto de vista nutricional, uma vez que leite de cabra possui proteínas e lipídios de comprovado valor nutricional, além de elevada digestibilidade. Por meio das avaliações realizadas, a formulação F2 foi a que obteve melhor

Figura 1 - Percentual de intenção de compra para as formulações P, F1 e F2.



aceitabilidade demonstrando que a farinha de alfarroba pode integrar as elaborações tradicionais em nossa culinária, podendo ser uma excelente alternativa alimentar, utilizada também em preparações corretas para indivíduos alérgicos. Novas pesquisas neste sentido podem contribuir a consolidar o desenvolvimento de alimentos desta natureza.

REFERÊNCIAS

ALVES, LL; RICHARDS, NSPS; BECKER, LV; ANDRADE, DF; MILANI, LIG; REZER, APS; SCIPIONI, GC. Aceitação sensorial e caracterização de frozen yogurt de leite de cabra com adição de cultura probiótica e prebiótico. **Rev Ciênc Rural**, v.39, n.9, p.2595 – 2600 dezembro/2009.

BRASIL. Instrução Normativa n.37 de 31/10/2000. Regulamento Técnico de produção, Identidade e Qualidade do Leite de Cabra. **DOU**. Brasília, DF, 8 de novembro de 2000.

CARVALHO, AG. **Enriquecimento de Sorvete com Microrganismos Probióticos**. 2006.50 f. Tese (Mestrado em tecnologia de alimentos)- Instituto de tecnologia, Univ Fed Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006. 5.

CASSANEGO, BD. **Efeitos da substituição parcial de cacau por alfarroba em bebidas lácteas**. 2013.91f Tese (Mestrado em ciência e tecnologia dos alimentos)- Centro de ciências rurais Programa de pós-graduação em ciência e tecnologia dos alimentos,

Univ Fed de Santa Maria, Rio Grande Do Sul, 2013.

CLYDESDALE, FM. Color as a factor in food choice. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v.33, n.83, 1993.

DUTCOSKI, SD. **Análise sensorial de alimentos**. p. 239. Curitiba: Champagnat, 2007.

FAO organização das nações unidas para a alimentação e agricultura Disponível em <<https://www.fao.org.br>>. Acesso em: 10 out.2014.

FROST, MB; DIJKSTERHUIS, G; MARTENS, M. Sensory perception of fat in milk. **Food Quality and Preference**, v.12, p.327-336, 2005.

GARCIA, VR et al. Aspectos gerais sobre o leite de cabra: uma revisão. **Rev Inst Latic Cândido Torres**, Bahia, v.67, n.386, p.81, Mai/jun.2012.

LORA, SCP. Avaliação sensorial de sorvetes elaborados com leite de cabra. **Rev Ciênc de alimentos**, Londrina, v.2, n.2, p.221, abril/jun.2006.

MACEDO JÚNIOR, GL; FERREIRA, IC; PEREIRA, AR; RODRIGUES, VJC; ANDRADE, MEB; GONÇALVES, MF. EFEITO DE DIFERENTES FONTES DE ENERGIA SOBRE A PRODUÇÃO E QUALIDADE DO LEITE E DO QUEIJO DE CABRAS. **Vet. Not.**, Uberlândia, v.21, n.1, p.54-62, jan/jun. 2015

MEDEIROS, ML; LANNES, SCS. Avaliação química de substitutos de cacau e estudo sensorial de achocolatados formulados. **Ciênc Tecnol Aliment**. v.29, n. 2, p.247, 2009.

MELLO, AV et al. Desenvolvimento e avaliação sensorial de confeito de aveia com alfarroba isento de lactose. **Rev Univap**. v.20, n.35, p.94, 2014.

NELIO, RF et al. Análise sensorial e intenção de compra de doce de leite. **Anais Congresso norte nordeste de pesquisa e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia IRFO**. 20 a 22 de Outubro de 2012.

PAULA, CM. **Utilização de bactérias do grupo Lactobacillus casei no desenvolvimento de sorvete potencialmente probiótico de leite de cabra e polpa de cajá ( spondias Mombin)** 2012.73f. Tese (Mestrado em tecnologia de alimentos)- Inst de Tecnol, Univ São Paulo Faculdade de ciências farmacêuticas, São Paulo, 2012.

ROCHA, EMS et al. Análise sensorial de sorvete de creme elaborado á base de leite de caba. **Anais encontro de divulgação científica e tecnológica**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná UTFPR campus Toledo 20 a 22 de Outubro de 2010.

SABATINI, RD. Composição centesimal e mineral da alfarroba em pó e sua utilização na elaboração e aceitabilidade em sorvete. **Rev Alimentação e Nutrição**, v.22, n.1, p.129, jan/mar, 2011.

SILVA, AO. **Elaboração de sorvete e iogurte de leite de cabra com frutos do semiárido**. 2013.70f Tese (Mestrado em Engenharia Agrícola)- Univ Fed de Campina Grande Programa de pós- Graduação em Engenharia Agrícola, Campina Grande, 2013.

Leia e Assine a Revista



Higiene Alimentar

Ligue: (11) 5589-5732

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

# ACEITABILIDADE E INTENÇÃO DE COMPRA DE QUEIJO TIPO PECORINO PRODUZIDO COM LEITE OVINO.

Karla Scola Escopelli

Andrea Polidori Célia

Andrea Troller Pinto

Verônica Schmidt ✉

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS.

✉ veronica.schmidt@ufrgs.br

## RESUMO

O Pecorino é um dos queijos mais conhecidos e antigos do mundo e é produzido com leite de ovelha. No Brasil, o leite desta espécie é utilizado, principalmente, na fabricação de queijo. O objetivo do presente estudo foi determinar a aceitabilidade e a intenção de compra do queijo tipo Pecorino produzido em Santa Catarina, Brasil. Para tanto, dois produtos (QUEIJO1 – produzido com leite ovino pasteurizado e sob Inspeção Federal; QUEIJO2 – produzido com leite ovino não pasteurizado e sob inspeção estadual) foram oferecidos a 68 avaliadores não treinados. A maioria (58,8%) dos avaliadores gostou muito do Queijo 1 e, em menor proporção, gostou (37,9%) do Queijo 2. Da mesma forma, 50% e 41,2% dos avaliadores certamente comprariam os produtos 1 e 2, respectivamente. O Queijo1 obteve maior aceitabilidade e intenção de compra. Pode-se concluir que a decisão de compra de um produto está diretamente relacionada à aceitabilidade do mesmo.

**Palavras-chave:** Aceitação. Queijo. Leite de Ovelha.

## ABSTRACT

*Pecorino is one of the most known and ancient cheese of the world and it is produced with ewe milk. In Brazil, the milk of this specie is used in the manufacturing cheese, mainly. The aim of this study was to determine the acceptability and purchase intention of the Pecorino cheese produced in Santa Catarina, Brazil. For that purpose, two products (CHEESE1 - produced with pasteurized ewe milk and under Federal Inspection; CHEESE2 - produced with non-pasteurized ewe milk and under State Inspection) were offered to 68 non-trained evaluators. Most of the evaluators (58.8%) really liked Cheese 1 and, to a lesser extent, liked (37.9%) Cheese 2. Similarly, 50% and 41.2% of the evaluators surely would buy the products 1 and 2, respectively. Cheese 1 had higher acceptability and purchase intention.*

*We could conclude that the decision to purchase a product is directly related to its acceptability.*

**Keywords:** Acceptability. Cheese. Ewe Milk.

## INTRODUÇÃO

Embora seja nova e inovadora no Brasil, a prática do consumo de leite de ovelha e seus derivados é exercida na Europa e Oriente Médio há aproximadamente 2000 anos. No norte das regiões do Mediterrâneo e do Mar Negro, este produto tornou-se uma importante atividade econômica, com uma produção superior a 9 milhões de litros de leite de ovelha por ano (FAO, 2014), sendo esta região a mais tradicional e significativa produtora de queijo de ovelha do mundo (BOYAZOGLU e MORAND-FEHR, 2001).

Na França, de 1970 a 1990, houve uma grande evolução na produção e na produtividade dos rebanhos

de ovelhas leiteiras (BARILLET e BOCQUIER, 1993). Isto porque, o leite de ovelha apresenta maior rendimento na produção de queijo produzindo-se, em média, duas vezes mais queijo com o mesmo volume de leite (ASSENAT, 1991), tendo em vista seu alto teor de sólidos.

O queijo Pecorino, produzido com leite de ovelha, tem origem italiana, da região da Sardenha e Lázio, sendo o preferido do Sul desse país. O termo Pecorino deriva de “pecora” - ovelha em italiano - e sua fama se deve à sua massa dura e uniforme, de sabor picante e aroma atraente (ALBUQUERQUE e CASTRO, 1996).

Sua produção convencional é feita a partir do leite cru ou pasteurizado e seu processo de maturação dura de 1 a 12 meses, em temperatura de 10 a 15°C. A coalhada é cozida de 45 a 48°C, enformada e prensada em formas de aproximadamente 1 a 3kg. Possui casca fina, amarelo claro e a massa possui coloração amarelo-palha, com pequenas e raras olhaduras. Sua textura varia com o tempo de maturação, podendo ser de macia a dura. Seu sabor é picante e levemente aromático (DE ANGELIS et al., 2001).

O objetivo deste estudo foi determinar a aceitabilidade e a intenção de compra do queijo tipo Pecorino produzido em duas plantas de processamento, em Santa Catarina, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se análise sensorial usando um teste afetivo (SINESIO, 2005) com queijo tipo Pecorino elaborado com leite de ovelha, adquirido na indústria, após observação do processo produtivo. Utilizaram-se dois produtos: o Queijo1 (Q1)foi produzido a partir de leite ovino pasteurizado e maturação de 20 a 25 dias em temperatura de 12 a 14°C, sob Inspeção Federal; e o Queijo2 (Q2) foi produzido com leite cru e maturação de 60 dias, conforme a legislação (BRASIL, 1996a), sob refrigeração e sob Inspeção Estadual.

Os consumidores em potencial (SILVA et al., 2003) foram recrutados entre professores, funcionários e acadêmicos de uma universidade por meio de cartazes de divulgação/chamada para participação.

O queijo foi fatiado e servido aos painelistas não treinados que, antes de degustarem o queijo, consumiram um pedaço de maçã verde e tomaram um gole de água, para limparem as papilas gustativas e o palato (IAL, 2008; ARAÚJO et al., 2009).

Foi aplicado teste de aceitação e de intenção de compra, utilizando-se um questionário com escala hedônica, estruturada de 1 a 5 (SINESIO, 2005), onde quanto maior o valor, maior a aceitação (1 = desgostei muito, 2 = desgostei, 3 = indiferente, 4 = gostei, 5 = gostei muito) e intenção de compra

(1 = certamente não compraria, 2 = provavelmente não compraria, 3 = talvez sim/talvez não, 4 = provavelmente compraria, 5 = certamente compraria) (ALMEIDA et al., 2006; MANGUEIRA et al., 2002).

Os resultados foram analisados por meio de distribuição da frequência dos valores hedônicos apresentados de forma tabular e gráficos (histogramas) e determinou-se o índice de aceitabilidade dos queijos. Este índice, que considera a nota máxima (5) igual a 100%, é calculado a partir da média das respostas, por regra de três (TEIXEIRA et al., 1987). Considerou-se a aceitabilidade como ótima quando esteve acima de 90%, boa acima de 80%, moderada acima de 70% e razoável acima de 60% (MAIA et al., 2008).

A comparação entre a aceitabilidade e intenção de compra entre os dois produtos analisados foi realizada pelo teste *t* para dados pareados com um erro de 0,5%. A associação entre aceitabilidade e intenção de compra do mesmo produto foi realizada pelo teste exato de Fischer. Utilizou-se o *Software* GraphPad.

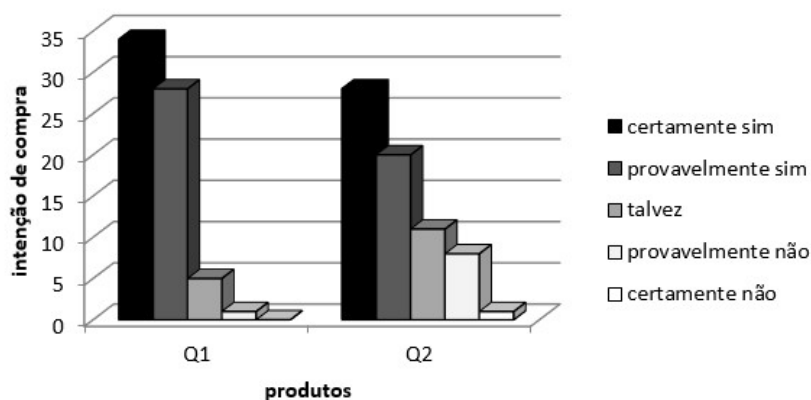
A exigência estabelecida na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 1996b) de que toda pesquisa que envolva humanos se processe após consentimento livre e esclarecido dos sujeitos, indivíduos ou grupos foi atendida à medida que, ao responder o

Tabela 1- Distribuição de respostas quanto à aceitabilidade (%) de dois queijos tipo Pecorino, por julgadores não treinados.

Aceitação	Queijo 1		Queijo 2	
	N	(%)	N	(%)
Gostei muito	40	58,82	27	39,71
Gostei	26	38,24	32	47,06
Indiferente	1	1,47	6	8,82
Desgostei	1	1,47	3	4,41
Desgostei muito	0	0,00	0	0,00



**Figura 1** - Decisão quanto à intenção de compra de dois queijos tipo Pecorino, por avaliadores não treinados.



questionário, a pessoa concordou com participação na pesquisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sessenta e oito provadores não treinados provaram os queijos e responderam ao questionário. Os provadores foram selecionados para representar um público alvo (IFT, 1981) de pessoas com poder aquisitivo médio a alto, uma vez que estes são considerados produtos gastronômicos de nicho e apresentam custo elevado.

A aceitação é uma expressão do maior grau de gosto de um produto, em uma escala hedônica (SINESIO, 2005). Os testes afetivos são uma importante ferramenta para avaliar a preferência e/ou aceitação de produtos e acessam, de uma forma muito direta, a opinião do consumidor a um produto já estabelecido ou o seu potencial (FERREIRA et al., 2000). Determinou-se que o Q1 teve maior aceitabilidade que o Q2 ( $P=0,0128$ ), sendo que 40 avaliadores (58,8%) gostaram muito do produto (Tabela 1) e a aceitabilidade média (4,5) situou-se na região de gostei a gostei muito, resultando em índice de aceitabilidade ótimo (90,8%). Entretanto, o Q2 obteve maior número de

degustadores que gostaram (47%) do produto, porém, a aceitabilidade média (4,2) esteve na região de aceitabilidade entre gostei e gostei muito, mas com índice de aceitabilidade boa (84,4%).

A aceitabilidade de produtos derivados de leite de ovelha tem apresentado resultados variáveis, dependendo do produto. Estudo realizado com requeijão cremoso e doce de leite apresentaram ótima aceitabilidade (> 90%) (GONÇALVES et al., 2008). Também, quando se usam diferentes processos industriais ou ingredientes, podem haver diferenças sensoriais nos produtos (GAJO et al., 2012).

Os dois produtos avaliados possuem diferenças no processo produtivo, sendo o Q1 produzido com leite pasteurizado e o Q2, com leite cru. A pasteurização do leite propicia o controle, com maior eficiência, do processo produtivo pela destruição da microbiota normal do leite e altera a velocidade de maturação do queijo. Além disto, o tempo de maturação pode ter influenciado as características sensoriais do produto.

Também em relação à intenção de compra, determinou-se preferência ao Q1 comparado ao Q2

( $P=0,0019$ ). Isto porque, a maioria dos respondentes certamente compraria (50%) ou provavelmente compraria (41,2%) o Q1, com pequeno número de provadores indiferentes ou desgostosos (Figura 1).

Quanto ao Q2, embora 48 (70,6%) provadores manifestassem a intenção de compra (certamente ou provavelmente), um maior percentual de avaliadores foi indiferente (16,2%) ou negativo à compra (11,8% provavelmente não comprariam e 1,5% certamente não comprariam) do produto experimentado.

Verificou-se associação significativa entre aceitabilidade e intenção de compra apenas para o Q2 ( $P=0,0008$ ), uma vez que 62 (91,2%) respondentes aprovaram e demonstraram intenção de compra do Q1 e apenas quatro (5,9%) respondentes, que aprovaram este produto, não o comprariam. Por outro lado, 48 (70,6%) respondentes aprovaram e comprariam o Q2 enquanto 11 (16,2%) aprovaram, mas não o comprariam. Somado a este fato, dos respondentes que não aprovaram o Q2, sete (10,3%) não comprariam o produto. Isso demonstra que, tanto a compra quanto a rejeição a um produto estão relacionadas ao critério de aceitabilidade do mesmo.

A intenção de compra por avaliadores de alimentos pode ser usada como ferramenta de análise do mercado consumidor potencial, especialmente no caso de desenvolvimento de novos produtos.

Ao determinar-se que o Q1 obteve um índice maior de aceitabilidade e, conseqüentemente, maior pré-disposição dos avaliadores de comprarem-no, demonstra-se que existe um importante mercado consumidor em potencial para estes produtos. As empresas de laticínios devem estar alertas para este fato, uma vez que um público consumidor, de poder aquisitivo e paladar diverso, precisa ser melhor explorado.

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a intenção de compra de um produto está diretamente relacionada à aceitabilidade do mesmo.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, LC; CASTRO, MCD. **Do leite ao queijo de cabra: a história, a tecnologia, o mercado.** Juiz de Fora: Concorde, 1996. 162 p.
- ALMEIDA, EP; TRAVASSOS, AER; MOREIRA, RT; SANTOS, EP. **Utilização do leite de cabra para elaboração de queijo de manteiga.** In: JORNADA NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA, 1., 2006, Bananeiras, PA. Disponível em: <[http://www.seminagro.com.br/trabalhos\\_publicados/1jornada/02\\_ciencia\\_e\\_tecnologia\\_de\\_alimentos/18cta.pdf](http://www.seminagro.com.br/trabalhos_publicados/1jornada/02_ciencia_e_tecnologia_de_alimentos/18cta.pdf)>. Acesso em: 13/09/2010.
- ARAÚJO, KGL; SABAA-SRUR, AUO; RODRIGUES, FS; MANHÃES, LRT; CANTO, MW. Utilização de abacaxi (*Ananas comosus* L.) cv. Pérola e Smooth cayenne para a produção de vinhos: estudo da composição química e aceitabilidade. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.29, n.1, p.56-61, 2009.
- ASSENAT, L. Leche de oveja. In: LUQUET, FM. **Leche y productos lácteos: vaca – oveja – cabra.** Zaragoza: Acribia, 1991. p.277-329.
- BARILLET, F; BOCQUIER, F. Le contexte de production des ovins laitiers en France: principaux objectifs de recherche-développement et conditions de leur mise en oeuvre. **INRA Productions Animales**, v.6, n.1 p.17-24, 1993.
- BOYAZOGLU, J; MORAND-FEHR, P. Mediterranean dairy sheep and goat products and their quality: a critical review. **Small Ruminant Research**, v.40, n.1, p.1-11, 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 146**, de 07 de março de 1996a. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Produtos Lácteos. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>>. Acesso em: 22/05/2012.
- BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 196**, de 10 de outubro de 1996b. Estabelece diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/bioetica/res19696.htm>>. Acesso em: 16/03/2010.
- DE ANGELIS, M; CORSETTI, A; TOSTI, N; ROSSI, J; CORBO, MR; GOBBETTI, M. Characterization of non-starter lactic acid bacteria from Italian ewe cheeses based on phenotypic, genotypic, and cell wall protein analysis. **Applied and Environmental Microbiology**, v.67, p.2011–2020, 2001.
- FAO. Food and Agriculture Organization. **Produção de leite no mundo - 2012.** Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 20/08/2013.
- FERREIRA, VLP; ALMEIDA, TCA; PETTINELLI, MLCV; SILVA, MAAP; CHAVES, JBP; BARBOSA, EMM. **Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos.** Campinas: SBCTA, 2000. 127 p.
- GAJO, AA; ABREU, LR; CARVALHO, MS; PAIXÃO, MG; PINTO, SM; DAVID, FM. Estudo sensorial de queijo similar ao minas padrão com leite de ovelha utilizando agente coagulante e coalho. **Rev Inst Laticínios Cândido Tostes**, v.67, n.384, p.61-65, 2012.
- GONÇALVES, M; OSÓRIO, MT; OSÓRIO, JC; PRADIÉE, J; VILANOVA, M; ESTEVES, RM; KESSLER, JD; ARNONI, RK; FERREIRA, OG; CORREA, G. **Aceitação do requeijão e do doce de leite de ovelha.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIA, 35., 2008, Gramado. Disponível em: <<http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R0820-2.pdf>>. Acesso em: 20/08/2010.
- IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**, 4ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. Disponível em: <[http://www.ial.sp.gov.br/index.php?option=com\\_remository&Itemid=0&func=startdown&id=1](http://www.ial.sp.gov.br/index.php?option=com_remository&Itemid=0&func=startdown&id=1)>. Acesso em: 03/02/2010.
- IFT - INSTITUTE OF FOOD TECHNOLOGISTS. Sensory evaluation guide for testing food and beverage products. **Food Technology**, v.35, n.11, p.50-57, 1981.
- MANGUEIRA, TFB; TRAVASSOS, AER; MOREIRA, RT. Teste de aceitabilidade sensorial de queijo coalho com baixo teor de gordura e enriquecido com ferro. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v.20, n.2, p.279-290, 2002.
- PELLEGRINI, LG; PELLEGRINI, ACRS; GUSO, AP; MATTANA, P. Perfil de ácidos graxos do queijo pecorino com diferentes tempos de maturação produzidos com leite de ovino. **Synergismus scyentifica UTFPR**, v.7, n.1, 2012. Disponível em: <<http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/SysScy/article/view/1517/979>>. Acesso em: jan. 2013.
- SILVA, MR; GARCIA, GKS; FERREIRA, HF. Caracterização química, física e avaliação da aceitação de pão de queijo com baixo teor energético. **Alimentos e Nutrição**, v.14, n.1, p.69-75, 2003.
- SINESIO, F. Sensory evaluation. In: STONE, H; SIDEL, JL. **Affective testing.** California: Elsevier, 2005. p.283-290.
- TEIXEIRA, E; MEINERT, EM; BARBETTA, PA. **Métodos Sensoriais.** In: TEIXEIRA, E; MEINERT, EM; BARBETTA, PA. **Análise sensorial de alimentos.** Florianópolis: UFSC, 1987. p.66-119.

# QUANTIFICAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE *Staphylococcus* COAGULASE POSITIVA E NEGATIVA EM LEITES CRU E PASTEURIZADO COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE SÃO LUÍS – MA.

**Adenilde Ribeiro Nascimento** ✉

**Aleff Cruz de Castro**

Programa de Controle de Qualidade de Alimentos e Água – Departamento de Tecnologia Química, Universidade Federal do Maranhão, São Luís – MA.

**Álvaro Itaúna Schalcher Pereira**

Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos – Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, São Paulo – SP.

**Nestor Everton Mendes Filho**

**Amanda Mara Teles**

Programa de Controle de Qualidade de Alimentos e Água – Departamento de Tecnologia Química, Universidade Federal do Maranhão, São Luís – MA.

**André Gustavo Lima de Almeida Martins**

Instituto Federal do Maranhão, São Luís – MA.

✉ adenild@bol.com.br

## RESUMO

A qualidade microbiológica de leites cru e pasteurizado produzidos e comercializados em São Luís – MA foi avaliada por meio da quantificação e identificação de cepas de micro-organismos do gênero *Staphylococcus*. Verificou-se um alto nível de contaminação por *Staphylococcus* sp. em 60% das amostras de leite cru analisadas, com as contagens variando entre  $1,7 \times 10^5$  e  $1,1 \times 10^7$  UFC/mL, sendo comprovada a presença de *Staphylococcus* coagulase

positiva nessas amostras. No leite pasteurizado foram obtidas baixas contagens desse micro-organismo, com valores variando entre  $2,7 \times 10^2$  e  $4,2 \times 10^2$  UFC/mL, não sendo detectados *Staphylococcus* coagulase positiva, apenas coagulase negativa em 23% (n=3) das amostras analisadas. As colônias características de *Staphylococcus* isoladas foram identificadas por meio de testes bioquímicos convencionais. Das 50 cepas isoladas, 38% foram positivas para o teste de coagulase, sendo identificadas as espécies *S. aureus*, *S. hyicus*,

*S. intermedius* e *S. delphini*. Entre as cepas de *Staphylococcus* coagulase negativa, verificou-se a predominância das espécies *S. gallinarum*, *S. cloosii*, e *S. xylosus*. A presença de tais micro-organismos no leite é preocupante do ponto de vista da segurança dos alimentos, tendo em vista que espécies como *S. aureus*, *S. hyicus* e *S. intermedius* são potenciais produtoras de enterotoxinas termoestáveis.

**Palavras-chave:** Contaminação. Controle de qualidade. Intoxicação alimentar. Patógenos.

## ABSTRACT

*The microbiological quality of raw and pasteurized milk produced and sold in São Luís – MA was evaluated through quantification and identification of Staphylococcus cepes. A high level contamination by Staphylococcus sp. was verified in 60% of samples of raw milk, counting varying between  $1.7 \times 10^5$  e  $1.1 \times 10^7$  CFU/mL, which proves the presence of positive coagulase Staphylococcus in these samples. In the pasteurized milk low counting of this microorganism was obtained, values varying between  $2.7 \times 10^2$  e  $4.2 \times 10^2$  CFU/mL, in where it was not found positive coagulase Staphylococcus, but only negative ones in 23% (n=3) of the analyzed samples. The typical colonies of isolated Staphylococcus were identified through conventional biochemical tests. From 50 isolated cepes, 38% were positive for coagulase test, in which *S. aureus*, *S. hyicus*, *S. intermedius* e *S. delphini* species were identified. Among the cepes of negative coagulase Staphylococcus6, *S. gallinarum*, *S. cloosii*, e *S. xylosus* were predominant. The presence of these microorganisms in milk is a motive to be worried about concerning food safety, for species like *S. aureus*, *S. hyicus* e *S. intermedius* are potential producers of thermostable enterotoxins.*

**Keywords:** Contamination. Quality Control. Food poisoning. Pathogens.

## INTRODUÇÃO

Com base na sua composição, os nutricionistas consideram o leite como o mais nobre dos alimentos, apresentando altos teores de proteínas, gordura, carboidratos, sais minerais e vitaminas. Além de suas propriedades nutricionais, o leite

também oferece elementos anticarcinogênicos, presentes na gordura, como o ácido linoléico conjugado, esfingomielina, ácido butírico,  $\beta$  caroteno e vitaminas A e D (MÜLLER, 2002).

Do ponto de vista tecnológico, o desenvolvimento e consolidação da indústria de laticínios no Brasil apresenta como um dos maiores entraves a qualidade da matéria-prima. Carmo e Bergdoll (2004) classificam o leite e seus derivados como sendo excelentes meios para o desenvolvimento de micro-organismos patogênicos e deteriorantes. Entre os micro-organismos patogênicos, os *Staphylococcus* merecem destaque, principalmente pelo fato de algumas espécies deste gênero estarem intimamente ligadas a surtos de intoxicação alimentar. Os fatores que contribuem para a elevada frequência desses surtos incluem a baixa qualidade do leite cru, diretamente relacionada com as condições higienicossanitárias de sua obtenção, armazenamento e transporte (SENA, 2000).

Diversas espécies do gênero *Staphylococcus*, tal como o *S. aureus*, podem contaminar o leite, principalmente por atuarem como agentes etiológicos de diversas patologias bovinas. Encontrando condições favoráveis à sua multiplicação, os micro-organismos podem atingir números elevados, bem como produzir enterotoxinas potencialmente capazes de causar intoxicações alimentares (SILVA, 1998).

Considerando os altos índices de contaminação por bactérias do gênero *Staphylococcus* em amostras de leite verificados em diversos estudos, a grande participação dos pequenos produtores na produção leiteira maranhense e a deficiência no controle de qualidade em algumas indústrias de laticínios do estado, este trabalho teve como objetivo quantificar e identificar cepas de *Staphylococcus* coagulase positiva e negativa em

amostras de leite cru e pasteurizado comercializados na cidade de São Luís - MA.

## MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada mediante a coleta de vinte e oito amostras de leite, sendo quinze de leite cru e treze de leite pasteurizado comercializados em estabelecimentos comerciais de pequeno porte (em alguns casos, também comercializados diretamente pelo produtor) na cidade de São Luís – MA. Durante a coleta, verificou-se que o leite cru comercializado não estava armazenado sob refrigeração em nenhum dos estabelecimentos estudados, diferentemente do leite pasteurizado que, por sua vez, estava devidamente conservado em refrigeradores. As amostras coletadas foram acondicionadas em caixas isotérmicas, as quais foram conduzidas e analisadas no Laboratório de Microbiologia do Programa de Controle de Qualidade de Alimentos e Água (PCQA) da Universidade Federal do Maranhão. As análises microbiológicas compreenderam: contagem, isolamento e identificação de *Staphylococcus* coagulase positiva e negativa por meio de testes convencionais recomendados pelo *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods* (VANDERZANT & SPLITTSTOESSER, 2001).

Inicialmente, diluíram-se 25 mL da amostra em um frasco contendo 225mL de solução de NaCl a 0,85% estéril (diluição  $10^{-1}$ ). A partir desta diluição, procedeu-se com as diluições sucessivas de  $10^{-2}$  a  $10^{-7}$ . Em seguida, retirou-se 0,1mL de cada diluição e realizou-se a semeadura em placas contendo ágar Baird-Parker, espalhando-se a alíquota com uma alça de Drigalsky, incubando-se as placas em estufa bacteriológica a 37°C, por 48 horas. Após o período de incubação, foram realizadas as

contagens das colônias características, multiplicado-se os valores encontrados pela sua respectiva diluição.

Com o auxílio de uma alça de níquel-cromo, isolaram-se colônias características de *Staphylococcus* da placa, transferindo-as para tubos contendo Ágar Triptona de Soja (Ágar TSA) inclinado, incubando-se por 24 horas a 37°C. Após este período, transferiu-se um inóculo da cepa para tubos contendo Caldo Infusão Cérebro Coração (caldo BHI) e incubadas a 35°C por 24 horas. Após incubação, transferiu-se 0,2mL da cultura obtida em BHI para um tubo estéril onde foi adicionado 0,2mL de plasma de coelho liofilizado e hidratado com 3,0mL de solução salina 0,85% de NaCl, sendo incubados em banho-maria a 37°C, por 4 horas. Foram considerados positivos os testes que apresentaram a formação de um coágulo.

Para a identificação bioquímica, além do teste de coagulase, todas as cepas obtidas foram submetidas aos testes de produção de acetoina, catalase, descarboxilação de aminoácidos (ornitina e arginina), esculina, coloração de Gram e metabolização de carboidratos (sacarose, xilose, rafinose, maltose e manitol).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados obtidos, constatou-se contaminação por *Staphylococcus* coagulase positiva em 60% (n=9) das amostras de leite cru, apresentando valores de contagem variando entre  $1,7 \times 10^5$  e  $1,1 \times 10^7$  UFC/mL. Para as demais amostras (n=6), verificou-se apenas o crescimento de colônias características de *Staphylococcus* coagulase negativa, com valores entre  $4,0 \times 10^5$  e  $5,1 \times 10^7$  UFC/mL.

Apesar da Instrução Normativa nº62 (BRASIL, 2011) não estabelecer

um padrão para contagens de *Staphylococcus* sp. no leite cru, ao comparar essas contagens com o limite máximo estabelecido para bactérias mesófilas ( $1,0 \times 10^5$  UFC/mL), grupo no qual encontram-se classificados esses micro-organismos, observa-se que houve um alto nível de contaminação por esse micro-organismo, sendo, portanto, essas amostras consideradas impróprias para o consumo. De acordo com Borges et al. (2008), elevadas contagens desse micro-organismo são preocupantes por estar dentro do intervalo considerado significativo para causar intoxicação alimentar.

Diversos pesquisadores têm verificado a presença de micro-organismos do gênero *Staphylococcus* em quantidades expressivas no leite cru. Mattos et al. (2010) determinaram a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva em 100% das amostras analisadas, obtendo valor médio de  $5,6 \times 10^5$  UFC/mL. Ao conduzir um estudo semelhante com 101 amostras de leite cru refrigerado comercializado em Pelotas - RS e Londrina - PR, Santana et al. (2006) também detectaram a presença de estafilococos coagulase positiva em todas as amostras, concluindo que 18,8% destas encontravam-se impróprias para o consumo humano. De maneira semelhante, Lamaita et al. (2005) verificaram a ocorrência de *Staphylococcus* em oitenta amostras de leite cru refrigerado da região de Belo Horizonte - MG, obtendo valor médio igual a  $4,0 \times 10^5$  UFC/mL.

Nos municípios do Maranhão, ainda prevalece a produção e comercialização de leite cru no mercado informal por pequenos produtores em desacordo às normas de Boas Práticas de Fabricação. Em uma pesquisa realizada no município de Pio XII - MA, Melo (2008) constatou que 95% dos ordenhadores entrevistados nunca receberam nenhum tipo de treinamento para realizar tal

atividade, além de uma série de hábitos que podem justificar os altos índices de contaminação.

De fato, Ataíde et al. (2008) constataram que a ocorrência de mastites nos rebanhos e as condições higiênicossanitárias insatisfatórias dos locais de ordenha atuam como prováveis fontes de contaminação do leite cru por *Staphylococcus* coagulase positiva e negativa, sendo, portanto, necessária a capacitação dos trabalhadores, bem como a implantação das Boas Práticas de Fabricação nos estabelecimentos produtores de leite.

A contaminação do leite cru por micro-organismos, como o *Staphylococcus*, ocorre principalmente nas etapas iniciais da cadeia produtiva e está associada a fatores como, a falta de higiene na ordenha, a saúde do animal, aos procedimentos de limpeza inadequados ou inexistentes dos equipamentos de ordenha, assim como do ambiente no qual os animais ficam alojados. Além disso, altas contagens microbianas em leite cru podem ser originadas do armazenamento inadequado do leite após a ordenha (GUERREIRO et al., 2005; GUIDO et al., 2010).

No que diz respeito ao leite pasteurizado, não foi verificado o crescimento de colônias características de *Staphylococcus* coagulase positiva em nenhuma das amostras analisadas. Observou-se, porém, o crescimento de colônias típicas de *Staphylococcus* coagulase negativa em três amostras de leite pasteurizado, cujas contagens variaram entre  $2,7 \times 10^2$  e  $4,2 \times 10^2$  UFC/mL. Ao comparar esses resultados com os limites estabelecidos para contagem padrão em placas de bactérias mesófilas, observa-se que essas contagens encontram-se abaixo do limite mínimo ( $5,0 \times 10^2$  UFC/mL). Vale ressaltar, entretanto, que existem outros micro-organismos mesófilos que podem estar presentes nessas amostras, podendo esse valor ser muito

**Tabela 1** - *Staphylococcus* spp. isolados de amostras de leite cru e leite pasteurizado comercializado na cidade de São Luís - MA.

Espécies isoladas	Coagulase	Quantidade	%
<i>S. arlettae</i>	( - )	2	4
<i>S. aureus</i>	( + )	7	14
<i>S. cascolyticus</i>	( - )	1	2
<i>S. chomogenes</i>	( - )	1	2
<i>S. cloosii</i>	( - )	7	14
<i>S. delphini</i>	( + )	7	14
<i>S. epidermidis</i>	( - )	2	4
<i>S. equorum</i>	( - )	2	4
<i>S. gallinarum</i>	( - )	5	10
<i>S. haemolyticus</i>	( - )	1	2
<i>S. hyicus</i>	( + )	2	4
<i>S. intermedius</i>	( + )	3	6
<i>S. lentus</i>	( - )	2	4
<i>S. seiuri</i>	( - )	2	4
<i>S. warnery</i>	( - )	1	2
<i>S. xylosus</i>	( - )	5	10
<b>TOTAL</b>		<b>50</b>	<b>100</b>

superior para bactérias mesófilas.

Ainda que bactérias do gênero *Staphylococcus* sejam reconhecidas por serem bastante sensíveis às temperaturas de pasteurização (NADER FILHO, 1994), diversos fatores podem estar associados à presença desses micro-organismos no leite pasteurizado, dentre eles destacam-se, a elevada carga microbiana no leite cru, contaminação pós-processamento ou condições inadequadas de armazenamento do produto final.

Ataíde et al. (2008) também verificaram a efetividade do processo de pasteurização ao estudarem as propriedades microbiológicas do leite cru antes e após o processamento

em uma indústria da Paraíba, de tal forma que não foi verificado o desenvolvimento de *Staphylococcus* nas amostras coletadas após a pasteurização, enquanto que as mesmas apresentaram valor médio inicial de  $3,9 \times 10^4$  UFC/mL para *S. coagulase* positiva.

A identificação por testes bioquímicos, inclusive de produção da enzima coagulase (Tabela 01) revelou que das 50 cepas isoladas de *Staphylococcus* sp., 38% corresponderam a *Staphylococcus* coagulase positiva, enquanto que, a maioria das cepas isoladas foram referentes à coagulase negativa.

Stamford et. al. (2006) verificaram

percentuais superiores ao do presente estudo para *Staphylococcus* coagulase positiva isolados de leite cru, sendo 72,3% das 109 cepas positivas para coagulase. De maneira semelhante, Santana (2006) também verificou a predominância de *Staphylococcus* coagulase positiva em 85,8% das amostras de leite cru oriundas de vacas da região de Londrina - PR e Pelotas - RS.

As espécies predominantes de *Staphylococcus* coagulase positiva identificadas foram *S. aureus* e *S. delphini*. Entre as cepas de *Staphylococcus* coagulase negativa identificadas, verificou-se a predominância das espécies *S. gallinarum* (10,0%), *S. cloosii*

(14,0%) e *S. xylosus* (10,0%).

Em Belo Horizonte, Lamaita et al. (2005) também verificaram um alto índice de contaminação em amostras de leite cru por *Staphylococcus* sp. com potencial enterotoxigênico e, semelhante a este estudo, identificaram espécies de *S. aureus*, *S. hyicus*, *S. epidermidis*, *S. intermedius*, *S. delphini* e *S. seiuri*, além de *S. schleiferi* e *S. cohnii*, por meio de identificação bioquímica. O *S. aureus* foi a espécie predominante, representando 34,6% das 138 cepas identificadas.

Stamford et al. (2006) observaram a predominância das espécies de *Staphylococcus* coagulase positiva, representando 67,8% das cepas isoladas das amostras de leite cru analisadas, ao contrário deste estudo, no qual prevaleceram cepas coagulase negativa. Foram identificadas espécies de *S. aureus*, *S. intermedius* e *S. hyicus* para a coagulase positiva e as espécies de *S. chromogenes*, *S. epidermidis*, *S. xilosus*, *S. lentus*, *S. seiuri*, *S. haemolyticus* e *S. Warneri* para coagulase negativa.

O leite e seus derivados estão entre os principais alimentos veiculadores de surtos ou casos de intoxicação estafilocócica. Em alimentos, as espécies de maior importância são *S. aureus* e *S. intermedius* por produzirem enterotoxinas com maior frequência, sendo *S. aureus* a principal espécie associada aos casos de intoxicação alimentar, representando, em média, 98% dos casos (ZSCHÖCK et al., 2000; BORGES et al., 2008; SANTANA et al., 2010).

A produção de enterotoxinas por algumas espécies de *Staphylococcus* coagulase negativa também já tem sido relatada (STAMFORD et al., 2006). Desta forma, é preocupante a ocorrência de cepas de *Staphylococcus* tanto coagulase positiva como coagulase negativa nas amostras analisadas, devido seu potencial enterotoxigênico, pois esse alimento pode tornar-se um veículo

de intoxicação alimentar, colocando em risco a saúde do consumidor.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, é possível concluir que os altos índices de *Staphylococcus* verificados nas amostras de leite cru indicam falhas durante a ordenha e armazenamento do produto, bem como as condições insatisfatórias de sanidade do animal ordenhado, evidenciadas pela prevalência das espécies de *S. delphini* e *S. aureus* entre as cepas coagulase positiva identificadas, diferindo, por sua vez, do leite pasteurizado, cujo índice de contaminação por *Staphylococcus* foi menor. Os resultados deste estudo, principalmente referentes ao leite cru, denotam a necessidade de implantação de programas eficazes de controle, a fim de determinar possíveis pontos críticos no processo de produção e garantir a qualidade microbiológica do produto final.

## REFERÊNCIAS

ATAÍDE, WS; MACIEL, JF; LIMA, PLA; LIMA, ARC; SILVA, FVG; SILVA, JA. Avaliação microbiológica e físico-química durante o processamento do leite pasteurizado. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v.67, n.1. p.73-77, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 62 de 29 de dezembro de 2011. Aprova os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. **DO** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 9 de setembro de 2003. Seção 1, p. 2.

CARMO, LS; BERGDOLL, MS. Staphylococcal food poisoning in Belo Horizonte (Brazil). **Rev Microbiologia**,

v.21, p.320-323, 2004.

CUNHA, MLRS; PERESI, E; CALSO-LARI, RAO; ARAÚJO JR, JP. Detection of Enterotoxins genes in coagulase-negative Staphylococci isolated from foods. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.37, p.64-69, 2006.

GUERREIRO, PK et al. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. **Ciênc agrotec.**, Lavras, v.29, n.1, p.216-222, 2005.

GUIDO, ES et al. Uma abordagem da extensão universitária na melhoria da qualidade do leite na cadeia produtiva do município de Barbosa Ferraz (Paraná). **B. CEPPA**, v.28, n.2, p.303-312, 2010.

LAMAITA, HC; CERQUEIRA, MMOP; CARMO, LS; SANTOS, DA; PENNA, CFAM; SOUZA, MR. Contagem de *Staphylococcus* sp. e detecção de enterotoxinas estafilocócicas e toxina da síndrome do choque tóxico em amostras de leite cru refrigerado. **Arq Bras de Medic Vet e Zootec**, v.57, n.5, p.702-709, 2005.

MATTOS, MR; BELOTI, V; TAMANINI, R; MAGNANI, DF; NERO, LA; BARROS, MAF; PIRES, EMF; PAQUEREAU, BPD. Qualidade do leite cru produzido na região do agreste de Pernambuco, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.31, n.1, p.173-182, jan/mar. 2010.

MELO, LP. **Condições higiênic-sanitárias do leite cru comercializado no município de Pio XII-MA**. Monografia [Especialização em Vigilância Sanitária dos Alimentos] - Universidade Estadual do Maranhão. São Luís, 2008.

MÜLLER, EE. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. **Anais do II Sul - Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil**, Maringá, 2002, p. 206-217.

NADER FILHO, A. Eficiência do processo

- de pasteurização lenta do leite previamente envasado. **Arq Bras Medic Vet Zootec**, v.46, n.6, p.729-36, 1994.
- NICKERSON, SC; OWENS, WE; BODDIE, RL. Mastitis in dairy heifers: initial studies on prevalence and control. **Journal of Food Protection**, v.78, n.7, p.1607-1618, 1995.
- SANTANA, EHW; BELOTI, V; ARAGON-ALEGRO, LC; MENDONÇA, MBOC. Estafilococos em alimentos: Revisão. **Arq Inst Biol**, São Paulo, v.77, n.3, p.545-554, jul/set, 2010.
- SANTANA, EW; BELOTI, V; OLIVEIRA, CRM; MORAES, LB; TAMANINI, R; SILVA, WP. Estafilococos: morfologia das colônias, produção de coagulase e enterotoxina a, em amostras Isoladas de leite cru refrigerado. Semina: **Ciências Agrárias**, Londrina, v.27, n.4, p.639-646, out/dez 2006.
- SANTOS, AKR. **Comparação entre os meios de cultura Baird-Parker, BairdParker – RPF e Petrifilm Staph Express na detecção de *Staphylococcus coagulase positivo em leite cru naturalmente contaminado e em leite esterilizado inoculado com culturas específicas***. 2010. Dissertação de Mestrado - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008
- SENA, MJ. **Perfil epidemiológico, resistência a antibióticos e aos conservantes nisina e sistema lactoperoxidase de *Staphylococcus sp* isolados de queijos coalho comercializados em Recife - PE**. 2000. 75f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.
- SILVA, WP. **Caracterização fenotípica e genotípica de cepas de *Staphylococcus aureus* isoladas de leite de vacas com mastite subclínica e de outras fontes em propriedades produtoras de leite**. 1998. Tese de Doutorado – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.
- SOUZA, MR. **Fundamentos do sistema APPCC em usina de beneficiamento do Leite**. 2006. Monografia (Especialização em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2006.
- STAMFORD, TLM; SILVA, CGM; MOTA, RA; CUNHA NETO, A. Enterotoxinas estafilocócicas em leite *in natura*. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.26, n.1, p.41-45, jan-mar, 2006
- VANDERZANT, C; SPLITTSTOESSER, DF. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. **American Public Health Association (APHA)**, 3th edition, Washigton, 2001.
- ZSCHÖCK, M; BOTZLER, D; BLÖCHER, S; SOMMERHÄUSEN, J; HAMANN, HP. Detection of genes for enterotoxins (*ent*) and toxic shock syndrome toxin-1 (*tst*) in mammary isolates of *Staphylococcus aureus* by polymerase-chain-reaction. **International Dairy Journal**, v.10, p.569-574, 2000.



## VERME AMEAÇA A PRODUÇÃO DE OSTRAS NO BRASIL.

A produção nacional em cativeiro de ostras, vieiras e mexilhões corre riscos devido à infestação de um verme anelídeo da classe Polychaeta, chamado *Polydora hoplura*, uma espécie invasora natural do oceano Pacífico. É o que alertam os biólogos Álvaro Migotto, do Centro de Biologia Marinha da Universidade de São Paulo, e Vasily I. Radashevsky, especialista mundial em poliquetas, do A.V. Zhirmunsky Institute of Marine Biology, de Vladivostok, da Rússia.

A constatação da presença de *Polydora* no Brasil é uma ameaça em potencial para a aquicultura de ostras em Santa Catarina. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o estado produziu 21,65 mil toneladas do molusco em 2014, ou 98% da produção brasileira. De acordo com Migotto, pesquisadores da Universidade Federal de Santa Catarina já confirmaram a presença de poliquetas nos plantéis de ostras catarinenses, mas ainda não se sabe quais seriam as espécies de *Polydora*, nem os possíveis impactos negativos que elas poderiam causar a esses cultivos.

Migotto e Radashevsky identificaram a presença da poliqueta *P. hoplura* em ostras selvagens coletadas em Ilhabela, litoral norte do Estado de São Paulo. É a primeira vez que se constata sua presença no Atlântico Sul. O estudo acaba de ser publicado no periódico *Marine Biodiversity*. (Agência Fapesp, jul/2016)



# AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO PRESUNTO FATIADO COMERCIALIZADO NA CIDADE DE JUAZEIRO DO NORTE – CE.

**Maria Janice Ferreira de Sá**

**Rakel Olinda Macedo**

**Lívia Maria Garcia Leandro**

Faculdade Leão Sampaio, Juazeiro do Norte – CE.

**Bruna Soares de Almeida** ✉

Faculdade Leão Sampaio, Juazeiro do Norte – CE e Faculdade de Medicina do ABC Paulista, Santo André – SP.

**Fernando Luiz Affonso Fonseca**

Faculdade de Medicina do ABC Paulista, Santo André – SP.

✉ almeidabrunasoares@gmail.com

## RESUMO

O objetivo desse estudo foi avaliar a qualidade microbiológica do presunto comercializado na cidade de Juazeiro do Norte, Ceará, identificando a presença das bactérias *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp. e *Escherichia coli*. As amostras coletadas foram processadas e semeadas em meios apropriados para observação do crescimento e identificação dos micro-organismos. No mesmo local onde foram adquiridas as amostras, foi preenchido um *checklist* para avaliação das condições higiênicas. Foram analisadas 39 amostras, observando-se que 75% delas apresentaram contaminação por *Staphylococcus aureus* e ausência de crescimento de *Salmonella* sp. e *Escherichia coli*. Os resultados obtidos sugerem um alerta para condições higienicossanitárias insatisfatórias

durante o processamento do produto mostrando a importância da realização de mais estudos sobre a qualidade microbiológica de alimentos fatiados como o presunto, bem como uma rigorosa fiscalização nos locais onde o produto é comercializado.

**Palavras-chave:** Produto cárneo. Contaminação. Micro-organismos.

## ABSTRACT

*The aim of this study was to evaluate the microbiological quality of the ham marketed in the city of Juazeiro do Norte, Ceará, identifying the presence of the bacteria Staphylococcus aureus, Salmonella sp. and Escherichia coli. The samples were processed and sown on appropriate environment for observing the growth and identification of microorganisms. In the same place where*

*the samples were acquired, was completed a checklist for assessing hygienic conditions. 39 samples were analyzed, where it was observed that 75% of the samples were contaminated by Staphylococcus aureus and absence of growth of Salmonella sp and Escherichia coli. The results suggest an alert to unsatisfactory sanitary conditions during processing of the sample, showing the importance of further research on the microbiological quality of food like sliced ham, and the need to a close monitoring in places where the product is marketed.*

**Keywords:** Meat product. Contamination. Microorganisms.

## INTRODUÇÃO

O presunto é um produto cárneo industrializado adquirido dos cortes

de membros posteriores de suínos, desossados ou não, submetidos a um processo térmico adequado (BRASIL, 2000). Devido suas características organolépticas, como aroma e sabor é abundantemente consumido e valorizado mundialmente pela população, sendo estimado como um produto nobre da indústria de carnes (COSTA et al., 2007).

No Brasil a tecnologia de produção do presunto é bastante variada. Em geral, sua constituição química apresenta atividade de água de 0,91 a 0,97, pH entre 5,9 e 6,1, teores de carboidrato por volta de 2% e proteínas 14%, sendo rico em minerais como potássio e sódio (BALDISSEIRA, 2007). A sua constituição rica em água e proteínas favorece a multiplicação e sobrevivência de micro-organismos, principalmente os patogênicos (GERMANO; GERMANO, 2001).

Os supermercados atendem a uma grande parcela da população e são responsáveis pela manipulação de uma significativa quantidade de alimentos. Neles há um setor de fatiamento de produtos de fiambreteria e por não haver inspeção e o controle adequado, esses produtos fracionados, normalmente em grande quantidade, estão submetidos ao mesmo risco de contaminação cruzada do ambiente industrial (MOTTIN, 2008).

Um dos maiores causadores de contaminação microbiológica do presunto é o fracionamento, que ocorre através do contato com superfícies, instrumentos e utensílios contaminados, condições higienicossanitárias e manipulação inadequadas (ARAÚJO et al., 2007).

Quando micro-organismos prejudiciais à saúde como *Salmonella* sp., *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* estão presentes nos alimentos, podem ocorrer doenças provocadas pelo seu consumo, são as chamadas Doenças Transmitidas

por Alimentos (DTAs). Em adultos saudáveis, a maioria das DTAs não deixam sequelas e duram poucos dias. Já em crianças, gestantes, idosos e pessoas enfermas, as consequências podem ser mais graves, podendo inclusive levar à morte. A sintomatologia mais comum dessas doenças são diarreias e vômitos, dor de cabeça, dores abdominais, alteração da visão, febre, olhos inchados, dentre outros (BRASIL, 2004).

Medidas como comprar alimentos em locais confiáveis, organizados e limpos, armazenar os produtos em locais adequados, com temperatura ideal, livre de insetos e outros animais, assim como limpar as embalagens antes de consumir, são boas práticas e métodos de conservação para evitar DTAs (BRASIL, 2004).

Geralmente o consumo do presunto é feito sem passar por processos térmicos adequados, podendo causar surtos dessas doenças, com consequências imprevisíveis a quem o consome dessa maneira. Tendo-se em vista os riscos que consumidores estão susceptíveis, é essencial que haja mais investigações e estudos sobre esses alimentos fatiados refrigerados (CUNHA, 2006).

Alimentos como o presunto são ótimos meios de cultura para a proliferação de micro-organismos. Por meio desses micro-organismos pode-se estimar o grau e a razão da contaminação e prever o período para a utilização do alimento até sua deterioração. A presença de bactérias geradoras de toxinfecção alimentar é geralmente apontada como sendo de ampla significância quanto à qualidade microbiológica do alimento e avaliação da sua segurança (CUNHA, 2006).

Por esse motivo é de grande importância a identificação de micro-organismos nesse alimento, assim como a observação das boas práticas de manipulação e medidas higienicossanitárias nos estabelecimentos

que o comercializam. Para muitos alimentos, principalmente aqueles prontos para o consumo, a higiene do ambiente de manipulação e estocagem é um fator importante na segurança do alimento (FOOD SAFETY, 2016).

Diante do exposto, esta pesquisa teve como objetivo avaliar o grau de contaminação de presuntos fatiados comercializados na cidade de Juazeiro do Norte – Ceará por meio da identificação de *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp. e *Escherichia coli*.

## MATERIAL E MÉTODOS

As análises das amostras foram realizadas no Laboratório de microbiologia da Faculdade Leão Sampaio – FALS, localizado na cidade de Juazeiro do Norte - CE. O estudo realizado teve caráter analítico descritivo, onde foi avaliada a presença de micro-organismos. Foram analisadas 39 amostras de presunto fatiado adquiridas aleatoriamente em pontos comerciais da cidade de Juazeiro do Norte, Ceará.

No local da coleta foi preenchido um *checklist* para observar as condições higiênicas em que o produto estava submetido e avaliar as práticas de manipulação exercida pelo manipulador.

As amostras foram adquiridas e acondicionadas, na própria embalagem comercializada, em isopor com gelo e levadas para o laboratório de microbiologia da Faculdade Leão Sampaio. Antes da análise todas as embalagens passaram por um processo de desinfecção com álcool a 70%.

Utilizando uma balança analítica, placas de petri e bisturis estéreis, foi pesada uma quantidade de 3 gramas de cada amostra, que posteriormente foi triturada e homogeneizada em salina estéril. Após foi inoculada uma alçada de cada solução em meio de

enriquecimento BHI, e inoculados por 24 horas a 37° C em estufa bacteriológica.

#### Identificação de *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp. e *Escherichia coli*

Para identificação de *Staphylococcus aureus*, a partir do BHI com crescimento bacteriológico foi feito o semeio em Ágar Manitol através da técnica de esgotamento e posteriormente incubado em estufa a 37°C pelo período de 24 horas. *Staphylococcus aureus*, bactéria fermentadora de manitol, produz colônias grandes e rodeadas de uma zona amarela (SIMÕES et al., 2013).

Após a observação do crescimento em ágar manitol foi realizado o teste de catalase e coagulase para confirmação da espécie. Para realização do teste da catalase foi depositada uma gota de peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) em uma lâmina estéril e em seguida retirado com o auxílio de uma alça de platina estéril, uma

colônia do meio de cultura. Esta foi colocada sobre a gota para observação da formação de bolhas (BRASIL, 2013).

As colônias com positividade nos testes da catalase foram submetidas ao teste de coagulase, a fim de confirmar a espécie de *Staphylococcus aureus* (ARANTES et al., 2013). Para realização do teste da coagulase em tubo foi retirada, com o auxílio de uma alça de platina estéril, uma colônia suspeita e colocada juntamente com 0,5mL de plasma com EDTA em um tubo estéril. Este foi incubado por no mínimo 4 horas a 37°C em estufa para posterior observação do coágulo (BRASIL, 2013).

Para identificação de *Salmonella* sp. e *Escherichia coli*, a partir do BHI com crescimento bacteriano foi feito o semeio de todas as amostras, através da técnica de esgotamento, no meio Ágar Salmonella-Shigella (SS) e no meio Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB), os quais foram incubados em estufa a 37° C por 24 horas.

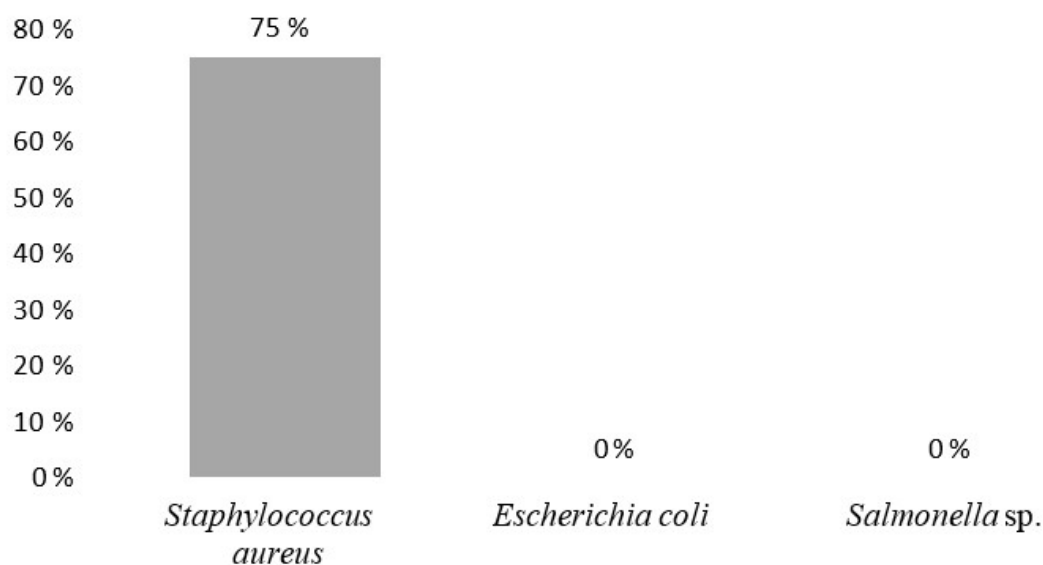
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas 39 amostras de 13 supermercados, sendo 3 amostras em cada estabelecimento. Das 39 amostras coletadas, 29 apresentaram contaminação, ou seja, 75% apresentaram contaminação microbiana.

Todas as amostras analisadas nesse estudo apresentaram ausência de *Salmonella* sp., corroborando com os resultados encontrados por Menezes et al. (2010) que, ao analisarem 30 amostras de presuntos fatiados comercializados na cidade de São Luiz - MA, obtiveram 100% das amostras negativas para este micro-organismo. Já os resultados obtidos por Fai et al. (2007) discordam com esses achados pois, ao analisarem 40 amostras de presuntos obtidas em supermercados na cidade de Fortaleza - CE, verificaram que 30% das amostras apresentavam contaminação por esse patógeno.

A maioria dos sorotipos de *Salmonella* são patogênicas para humanos,

**Gráfico 1-** Resultados das análises microbiológicas para *S. aureus*, *E. coli* e *Salmonella* sp em presuntos fatiados comercializadas em Juazeiro do Norte-CE.



podendo-se destacar os três principais tipos: *S. typhi* (causadora da febre tifoide), *Salmonella paratyphi* (causadora da febre enterica) e outras *Salmonellas* (causadora de infecções entericas). Quando crianças e idosos são acometidos, o quadro pode se tornar mais grave (TORTORA; FUNKE; CASE, 2005; SAMUEL et al., 2007).

As amostras analisadas também não apresentaram contaminação por *Escherichia coli*, concordando com os resultados obtidos por Serio et al. (2009) que, ao avaliarem 10 amostras de presunto fatiado comercializado na cidade de Fortaleza - CE, também não verificaram a presença desta bactéria, ou seja, eram 100% negativas. Porém, Freire et al. (2011), ao analisarem 20 amostras comercializadas no Rio Grande do Sul, constataram que 20% das amostras estavam contaminadas por esse patógeno.

Alimentos contaminados com *E. coli* podem supor contato direto ou indireto entre o alimento comercializado e material fecal, portanto, impróprios para o consumo. Esse micro-organismo é a causa mais comum de infecções do trato urinário, sendo que *E. coli* enterotoxigênica e enteropatogênica são as causas mais comuns de diarreias nos países em desenvolvimento.

Quando acometem crianças e imunocomprometidos podem causar infecções mais graves, associadas a morbidade e mortalidade (PIDDOCK, 2006).

Houve positividade em 75% das amostras para *Staphylococcus aureus*, mas a legislação brasileira não estabelece padrões para *Staphylococcus* spp. em presunto. Tais resultados são semelhantes aos encontrados por Menezes et al. (2010) que, ao avaliarem 30 amostras de presunto quanto à presença de *Staphylococcus* spp., verificaram que 28 (93,3%) estavam contaminadas por esse micro-organismo. Em contrapartida, os resultados obtidos por Moreira (2012), ao avaliar peças inteiras de presuntos curados e cozidos na própria embalagem, apresentaram qualidade microbiológica boa, estando ausentes de *E. coli*, *Salmonella* spp. e *Staphylococcus coagulase* positiva.

*Staphylococcus aureus* é encontrado facilmente nas mucosas, pele, trato respiratório superior e no intestino, portanto condições higiênicas ineficazes dos fatiadores de frios são as principais fontes de contaminação dos presuntos por esse patógeno (PIRES et al., 2005). Podem provocar patologias que podem variar desde uma simples infecção até infecções mais graves

como endocardite, septicemia, síndrome do choque tóxico e outras (SANTOS et al., 2007).

O homem é o principal reservatório de *Staphylococcus aureus*, sendo comum entre os seres humanos a infecção cruzada, ocorrendo tanto por contato direto entre pessoas com objetos inanimados, como por via aérea (MUNDIM et al., 2003).

A elevada presença desse micro-organismo nos alimentos indica que as pessoas que o manipulam, possuem condições higienicossanitárias insatisfatórias e/ou o local onde o produto é fracionado não adota boas práticas de manipulação. Desta maneira, percebe-se a importância da conscientização dos funcionários que trabalham em contato com alimentos quanto ao uso de luvas, toucas, vestimentas limpas e adequadas, assim como a constante higienização das mãos e utensílios.

Os resultados obtidos no *checklist* demonstram que a maior parte dos manipuladores possuem boas práticas de manipulação e que a contaminação encontrada pode ter sido oriunda do fatiador que é utilizado para fatiar outros produtos e o mesmo não é limpo entre um corte e outro, gerando, provavelmente, uma contaminação cruzada com utensílios e outros alimentos.

**Tabela 1-** Resultados da avaliação das condições higienicossanitárias dos estabelecimentos onde foram coletadas as amostras de presunto.

	NÃO	SIM
O manipulador utilizava touca?	15%	85%
O manipulador utilizava luvas?	0%	100%
O fatiador é utilizado para fatiar outros produtos?	0%	100%
O fatiador é limpo entre o corte de um produto e outro?	75%	25%
As embalagens são acondicionadas em locais próprios?	20%	80%
O produto está estocado em local aparentemente limpo?	15%	85%

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos para a presença de *Staphylococcus aureus* é um alerta para condições higiênicossanitárias insatisfatória durante o processamento da amostra. Por isso se faz necessária a conscientização dos manipuladores quanto à adoção de boas práticas de manipulação e higiene de utensílios e cortadores, bem como uma rigorosa fiscalização nos locais onde o presunto é comercializado.

Deste modo é necessário que haja mais estudos sobre a qualidade microbiológica de alimentos fatiados como o presunto.

## REFERÊNCIAS

- ARANTES et al. Avaliação da colonização e perfil de resistência de *Staphylococcus aureus* em amostras de secreção nasal de profissionais de enfermagem. **Rev Bras Farm**, v.94, p.30-34, 2013.
- ARAÚJO et al. Condições higiênicas de fatiadores de frios avaliadas por ATP – Bioluminescência e contagem microbiana. **Rev Hig Alimentar**, v.21, p.114-115, 2007.
- BALDISSERA, EM. **Desenvolvimento do presunto cozido pré-fermentado adicionado de fibra e cloreto de potássio**. 2007. 80f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Estabelece procedimentos de boas práticas para serviços de alimentação a fim de garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado. **DOU**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2004.
- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de Microbiologia Clínica para o controle de infecção relacionada à assistência à saúde**. Modulo 6, Brasília: Anvisa, 2013.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa nº20, de 31 de Julho de 2000. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Presunto**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2000.
- COSTA et al. Perfil sensorial e aceitação de presuntos crus produzidos por métodos tradicionais e acelerado. **Ciênc tecnol aliment**, v.27, p.170-176, 2007.
- CUNHA, MA. Métodos de detecção de microrganismos indicadores. **Saúde e ambiente em Revista**, v.1, p.09-13, 2006.
- FAI, et al. *Salmonella* sp. e *Listeria monocytogenes* em presunto suíno comercializado em supermercados de Fortaleza/CE: fator de risco para a saúde pública. **Ciências e saúde coletiva**, v.2, p.157-162, 2007.
- FREIRE, VAP et al. **Avaliação microbiológica de presunto cozido comercializado no sul do Rio Grande do Sul**. In: Simpósio de alimentos, 2011.
- FOOD SAFETY, **Alimento seguro e saudável: segurança alimentar e sustentabilidade**. Disponível em: <<http://foodsafetybrazil.org/alimento-seguro-e-saudavel-seguranca-alimentar-e-sustentabilidade/>>. Acesso em: 27 de junho de 2016.
- GERMANO, PML; GERMANO, MIS. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. São Paulo: Varela, 2001.
- MENEZES, PMS; COELHO, LM; COSTA, FN. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária dos presuntos fatiados comercializados na cidade de São Luiz, MA. **Biológico**, v.72, p.11-17, 2010.
- MOREIRA, PB. **Validade comercial de presunto de Peru fatiado e embalado em atmosfera modificada**. Dissertação (Mestrado em Higiene veterinária e processamento tecnológico de produtos de origem animal) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2012.
- MOTTIN, VD. **Avaliação Microbiológica de apresuntados, fatiados e comercializados em supermercado de Porto Alegre**. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola e do Ambiente) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Porto Alegre, 2008.
- MUNDIM, et al. Avaliação da presença de *Staphylococcus aureus* nos leitões do centro de Terapia Intensiva do Hospital Escolar da Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro, em relação à posição no colchão antes e após a limpeza. **Rev Soc Bras Med Tropical**, n.36, p.685-688, 2003.
- PIDDOCK, LJV. Clinically relevant chromosomally encoded multidrug resistance efflux pumps in bacterial. **Clinical Microbiology Reviews**, v.19, p.382-402, 2006.
- PIRES et al. Condições higiênicas de fatiadores de frios avaliadas por ATP - Bioluminescência e contagem microbiana: sugestão de higienização conforme RDC 275 da ANVISA. **Alimentos e nutrição**, v.16, p.123-129, 2005.
- SAMUEL, et al. Consumption of risky foods among adults at high risk for severe foodborne diseases: room for improved targeted prevention messages. **Journal of Food Safety**, v.27, p.219-232, 2007.
- SANTOS, et al. *Staphylococcus aureus* visitando uma cepa hospitalar. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v.43, p.413-423, 2007.
- SERIO, et al. Avaliação microbiológica e microscópica de presuntos fatiados refrigerados. **Alimentos e Nutrição**, v.20, p.135-139, 2009.
- SIMÕES, et al. **Identificação laboratorial de *Staphylococcus aureus* em leite bovino** – Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, p. 1678-1953, 2013.
- TORTORA, GJ; FUNKE, BR; CASE, CL. **Microbiologia**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

# OCORRÊNCIA E SUSCEPTIBILIDADE ANTIMICROBIANA DE *Salmonella* spp. E *Escherichia coli* PATOGÊNICA ISOLADAS DE CARPACCIO DE CARNE.

**Stefani Faro de Novaes** ✉

Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília – DF.

**Larissa Nathane Vieira Silva**

Centro Universitário Planalto do Distrito Federal, Brasília – DF.

**Robson Maia Franco**

Universidade Federal Fluminense, Niterói – RJ.

✉ stefani.novaes@anvisa.gov.br

## RESUMO

Foram analisadas 50 amostras de carpaccios, provenientes de bares e restaurantes, objetivando verificar a ocorrência de *Salmonella* spp. e *Escherichia coli* patogênica e avaliar o perfil de resistência aos antimicrobianos. Na análise de *Salmonella* spp., 15% das amostras de bares e 17% de restaurantes estavam contaminadas com estirpes resistentes a ampicilina, cefalotina, cefoxitina, ceftadizina, aztreonam, ceftriaxona e cefotaxima. Na análise de *E.coli*, 5% das amostras de bares e 23% de restaurantes estavam contaminadas, sendo o grupo EHEC mais encontrado. Os sorogrupos O157, O26, O55 e O158 foram mais prevalentes, sendo 14,3% resistentes. Concluiu-se que os carpaccios apresentaram condições sanitárias alarmantes, tornando esta matriz alimentícia um risco à

saúde, ressaltando a necessidade de implantação de protocolos que visem reduzir a contaminação, evitando a ocorrência de surtos alimentares.

**Palavras-chave:** Bares. Resistência. Restaurantes. Segurança dos alimentos.

## ABSTRACT

*Samples of carpaccio (n = 50), from bars and restaurants, were evaluated for Salmonella spp. and pathogenic Escherichia coli, and the profile of antimicrobial resistance were tested. In the analysis of Salmonella spp., 15% of samples of bars and 17% of restaurants were contaminated with resistant strains to ampicillin, cephalothin, cefoxitin, ceftadizine, aztreonam, ceftriaxone and cefotaxime. In the analysis of E.coli, 5% of samples of bars and 23% of restaurants were*

*contaminated and the EHEC group was the most frequent. The most prevalent serogroups were O157, O26, O55 and O158, and 14.3% resistant. It was concluded that the carpaccios showed alarming sanitary conditions, making this food a risk to health, highlighting the need for implementing protocols aimed at reducing contamination, avoiding the occurrence of outbreaks.*

**Keywords:** Bars. Resistance. Restaurants. Food safety.

## INTRODUÇÃO

O carpaccio de carne se tornou um prato popular e facilmente encontrado em bares e restaurantes, elaborado a partir de finas fatias de carne crua proveniente dos músculos *Semitendinosus* dos bovinos. Este produto é tradicionalmente ingerido

do cru, com azeite, queijo parmesão e especiarias diversas. E, para atender a demanda de seu consumo, a produção em larga escala também aumentou significativamente, de modo que o produto pode ser encontrado no varejo, armazenados em embalagem a vácuo ou atmosfera modificada (LUCQUIN et al., 2012). Considerando o processo de manipulação, possíveis contaminações por agentes patogênicos podem ocorrer durante o processamento, tornando o produto um risco à saúde, tendo em vista que os alimentos prontos para consumo contaminados são potentes veiculadores de patógenos causadores de doenças (OLIVEIRA et al., 2005).

*Salmonella* spp. é o principal agente de doenças de origem alimentar, sendo reportada com altas frequências em carne bovina (ALMEIDA et al., 2002; ETHELBERG et al., 2005; MREMA et al., 2006). Podem acometer humanos e caracterizam-se por sintomas que incluem diarreia, vômitos, febres e dores abdominais que duram de um a quatro dias. Em crianças, idosos e imunodeprimidos a doença é considerada grave (FRANCO; LANDGRAF, 2007).

Outro micro-organismo de importância sanitária é *Escherichia coli*, embora a maioria das estirpes não seja considerada patogênica. Ainda assim, podem atuar como oportunistas causando infecções em hospedeiros imunodeprimidos. As estirpes patogênicas, quando ingeridas, causam distúrbios gastrointestinais em indivíduos saudáveis. As linhagens patogênicas são agrupadas em seis classes: *E. coli* enteropatogênica clássica (EPEC), *E. coli* enteroinvasiva (EIEC), *E. coli* enterotoxigênica (ETEC), *E. coli* enterohemorragica (EHEC), *E. coli* enteroagregativa (EAaggEC) e *E. coli* difusamente aderente (DAEC) (GERMANO; GERMANO, 2001). A alta frequência de *E. coli* patogênica em produtos cárneos ressalta o perigo real no consumo de alimentos contaminados (MOHAMMED, 2012). Alguns sorotipos, como

O45, O26, O91, O103, O111, O121, O145 e O157, podem ser classificados, como verotoxigênicos e acarretam infecções consideradas como uma das mais sérias formas de doença alimentar e podem causar complicações fatais (PRAGER et al., 2005).

A preocupação é ainda maior quando se trata de estirpes resistentes aos agentes antimicrobianos utilizados na terapêutica de infecções, dificultando o tratamento de infecções alimentares gerando um risco para saúde coletiva (ARSLAN; EYI, 2010; ARSLAN; EYI, 2011; KOO; WOO, 2012; PEREZ-MONTANO et al., 2012; ZHAO et al., 2012).

Diante do exposto, objetivou-se com o presente estudo pesquisar a ocorrência de estirpes de *Salmonella* spp. e *E. coli* patogênicas em carpaccios de carne comercializados em bares e restaurantes e avaliar o perfil de resistência aos agentes antimicrobianos utilizados na rotina do tratamento de infecções alimentares.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram obtidas aleatoriamente 50 amostras de carpaccio em 20 bares e 30 restaurantes do município de Niterói - RJ nas condições oferecidas ao pronto consumo. O estudo observacional foi delineado de modo transversal onde cada amostra correspondeu a um estabelecimento, visitado apenas uma vez. Para o cálculo amostral foi utilizado o método de amostragem descrito por Di Giacomo e Koepsell (1986) e Martin, Meek e Willeberg (1987), de acordo com a prevalência previamente estimada de 15% com probabilidade de erro de 10%. A aquisição foi realizada de forma que as amostras da carne, sem molhos e temperos, foram acondicionadas em embalagens estéreis devidamente identificadas e estocadas a 4°C até a realização das análises bacteriológicas em no máximo 12 horas após a colheita.

A preparação das amostras e a

análise de *Salmonella* spp. foram realizadas conforme descrito na IN nº 62/2003, utilizando como meios de isolamento o Ágar Verde Brillhante, o Ágar *Salmonella* Diferencial e o Ágar Hektoen. As estirpes que apresentaram reações típicas de salmonela foram submetidas à confirmação sorológica, por meio do soro anti-*Salmonella* polivalente "O" (BRASIL, 2003). A análise de *E. coli* foi realizada seguindo os procedimentos propostos por Kornacki e Johnson (2001). As estirpes que apresentaram comportamento típico foram submetidas à sorologia para identificação de *E. coli* enteropatogênica clássica (Poli A, Poli B e Poli C), enteroinvasiva (Poli A e Poli B) e soro anti *E. coli* O157.

Os cultivos isolados foram testados quanto à sensibilidade aos antimicrobianos, segundo metodologia de Bauer et al. (1966).

Os resultados foram avaliados através do programa SPSS Statistics 17®, onde as análises estatísticas das contagens de *E. coli* por estabelecimento foram realizadas por meio do teste não paramétrico de Mann-Whitney. E para análise da proporção de amostras fora dos padrões, nos grupos bar e restaurante, para *Salmonella* spp. e *E. coli* foi utilizado o Fisher's Exact Test. A comparação dos meios de isolamento utilizados na determinação da positividade para *Salmonella* spp. foi realizada utilizando o teste de McNemar. Em todas as análises foi adotado o nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando o padrão estabelecido para *Salmonella* spp. (BRASIL, 2001), três amostras (15%) provenientes de bares e cinco amostras (17%) de restaurantes estavam em não conformidade. De acordo com o Fisher's Exact test ( $p=1,000$ ), não houve diferença estatística significativa quanto à proporção de amostras fora do padrão

entre bares e restaurantes.

Analisando a metodologia de isolamento e a eficiência dos caldos de enriquecimento seletivo e ágar de isolamento, verificou-se que das oito amostras positivas foram isoladas onze estirpes, e destas, 54,5% foram provenientes do enriquecimento em Caldo Selenito Cistina e seleção em Ágar *Salmonella* Diferencial, que é uma ligeira modificação da original formulação do Ágar Rambach. Tais meios se apresentaram como a melhor opção de isolamento no estudo, sendo que a passagem em caldo Rappaport Vassiliadis e Ágar *Salmonella* Diferencial também se mostrou eficiente, com 45,5% da percentagem de isolamentos. Estatisticamente, as duas combinações de meios não apresentaram diferenças significativas entre si ( $p=1,000$ ), sendo ambas eficientes para isolamento de *Salmonella* spp.

As onze estirpes de *Salmonella* spp. isoladas foram submetidas ao teste de sensibilidade e os resultados constam na Tabela 1. As estirpes foram 100% sensíveis a sulfazotrin, gentamicina e tetraciclina.

Analisando os resultados das contagens de *E. coli*, verificaram-se médias de 0,14 log UFC/g em bares e 0,51 log UFC/g em restaurantes, com

resultados variando desde a ausência até o valor máximo de 3,04 log UFC/g. Apesar da ausência de padrão determinado em legislação brasileira, 5% das amostras coletadas em bares e 23% em restaurantes apresentaram *E. coli*. Considerando a análise estatística de comparação entre as contagens de *E. coli* ( $p=0,850$ ) e as frequências de não conformidade ( $p=0,123$ ) entre estabelecimentos, não houve diferença significativa entre bares e restaurantes.

Das amostras confirmadas com presença de *E. coli*, foram escolhidas nove colônias típicas isoladas para realização do teste de sorologia para avaliação da patogenicidade. Das nove colônias típicas, sete foram consideradas como típicas e patogênicas, sendo a maioria (75%) proveniente de restaurantes. Observa-se ainda que, após o procedimento sorológico, as estirpes do grupo EHEC foram as mais frequentemente encontradas (57,1%), seguida do grupo EPEC (42,9%). Não foram sorotipadas estirpes pertencentes ao grupo EIEC. Na aglutinação dos soros monovalentes, o sorogrupo mais encontrado foi EHEC O157, com quatro colônias positivas, seguido de EPEC PoliA 026, EPEC PoliA 055 e EPEC Poli B 0158, cada um com uma colônia positiva.

As mesmas estirpes patogênicas isoladas foram submetidas ao teste de sensibilidade, onde 14,3% foram resistentes a cinco antimicrobianos testados: ampicilina, cefotaxima, ceftadizima, aztreonam e tetraciclina. Apenas para cefoxitina e cloranfenicol o comportamento de 100% dos micro-organismos foi sensível ao agente.

A presença de *Salmonella* spp. em carpaccio e a frequência encontrada são fatos que merecem atenção devido ao alto risco de ocorrência de surtos alimentares, especialmente em alimentos prontos para o consumo. Frequências semelhantes foram encontradas em outros trabalhos com carne bovina. Panisello e colaboradores (2000) relataram a prevalência de 18,7% em carnes vermelhas, acarretada pela deficiência no controle de temperatura, manipulação imprópria das matérias-primas e condições ambientais inadequadas. Almeida, Gonçalves e Franco (2002) isolaram *Salmonella* de 25%. De forma semelhante, Mrema, Mpuchane e Gashe (2006) encontram a taxa de prevalência de 20%. Com relação ao carpaccio de carne, já foi descrito um importante surto alimentar causado por *Salmonella* spp. em um restaurante. Os autores ressaltam o alto risco do carpaccio, como prato a base de carne

**Tabela 1** - Comportamento das onze estirpes de *Salmonella* spp. frente aos antimicrobianos.

Antimicrobianos	Comportamento		
	Resistente	Intermediário	Sensível
Amicacina	0 (0%)	1 (9,1%)	10 (90,9%)
Ampicilina	9 (81,8%)	1 (9,1%)	1 (9,1%)
Cefalotina	7 (63,6%)	1 (9,1%)	3 (27,3%)
Cefotaxima	5 (45,45%)	1 (9,1%)	5 (45,45%)
Ceftadizima	6 (54,5%)	1 (9,1%)	4 (36,4%)
Sulfazotrin	0 (0%)	0 (0%)	11 (100%)
Aztreonam	6 (54,5%)	0 (0%)	5 (45,5%)
Cefoxitina	7 (63,6%)	1 (9,1%)	3 (27,3%)
Gentamicina	0 (0%)	0 (0%)	11 (100%)
Tetraciclina	0 (0%)	0 (0%)	11 (100%)
Cloranfenicol	0 (0%)	1 (9,1%)	10 (90,9%)
Ceftriaxona	5 (45,5%)	3 (27,27%)	3 (27,27%)



crua, na transmissão de agentes patogênicos e reforçaram a importância da rastreabilidade e vigilância internacional no controle de doenças alimentares (ETHELBERG et al., 2005).

Devido ao alto risco de transmissão do patógeno, uma avaliação correta do alimento é necessária em conjunto com uma metodologia adequada de isolamento, sendo o enriquecimento seletivo uma etapa crítica na detecção. A seleção do meio adequado permite obter alta especificidade e sensibilidade, enquanto o uso de meios inadequados pode levar à falha total no isolamento. Ratificando os resultados encontrados nesta pesquisa, o caldo seletivo mais indicado é o Rappaport Vassiliadis, visto sua capacidade de inibição de crescimento de micro-organismos invasores (SCHÖNENBRÜCHER et al., 2008).

Com relação à resistência aos antimicrobianos, autores comprovaram a resistência de *Salmonella* spp. de forma semelhante aos resultados encontrados. Arslan e Eyi (2010) determinaram a maior frequência de resistência frente à ampicilina, com 64%. Thong e Modarressi (2011) descreveram também a resistência de 17% para ampicilina, 8% para cefalotina e 2,2% para cefoxitina. Ethelberg e colaboradores (2005) relataram um surto atribuído a carpaccio contaminado com *Salmonella* Typhimurium resistente a seis classes de antimicrobianos diferentes. Diferentemente, Dallal et al. (2010) obtiveram 69% de resistência à tetraciclina, assim como Thong e Modarressi (2011), que reportaram 73,8% à tetraciclina e 2,2% à gentamicina e Perez-Montano e colaboradores (2012), que também encontraram estirpes resistentes à tetraciclina (46,2%) e gentamicina (19,2%).

Outros pesquisadores também comprovaram a sensibilidade de sorotipos de *Salmonella* isoladas de carne bovina. Mrema, Mpuchane e Gashe (2006) encontraram 100% de sensibilidade à gentamicina, cloranfenicol e ácido

nalidíxico. Centikaya e colaboradores (2012) encontraram 100% das estirpes isoladas de *cig kofte* sensíveis a todos os antimicrobianos testados.

No presente estudo 81,8% das estirpes se apresentaram multirresistentes. Frequências menores, porém altas, foram descritas por Arslan e Eyi (2010) que observaram 62% das salmonelas multirresistentes. Dallal e colaboradores (2010) 68,5% e Thong e Modarressi (2011) com 67% de multirresistência. O aumento da resistência antimicrobiana de estirpes de *Salmonella* spp. isoladas de produtos cárneos é um problema possivelmente ligado ao uso indiscriminado de agentes antimicrobianos na criação animal. A falta de regulamentos rigorosos e um monitoramento adequado para a dispensação e uso de antimicrobianos têm sido fatores que contribuem para o aumento da resistência de micro-organismos, apontando a vigilância como melhoria essencial no combate à resistência (MREMA et al., 2006).

Outro patógeno de importância é a *E. coli* cuja presença no alimento é indicativa de contaminação fecal, principalmente em alimentos *in natura*. Cetinkaya e colaboradores (2012), analisando a qualidade microbiológica de um prato a base de carne crua, verificaram uma média 2,41 log UFC/g de *E. coli* e salientaram a importância da atenção durante a fabricação na prevenção da disseminação de agentes patogênicos de origem fecal. Outros autores também confirmam a alta frequência de *E. coli* patogênica em produtos cárneos. Rhee e colaboradores. (2009) avaliaram a prevalência e classificação de *E. coli* patogênicas isoladas de carnes e concluíram que 35,9% pertenciam ao grupo EHEC e 20,5% EPEC. De forma semelhante, Mohammed (2012) verificou que 27,3% pertenciam ao grupo EHEC, 18,2% ao EPEC e 9,1% ao EIEC.

É válido ressaltar também a importância do achado, neste trabalho, de quatro estirpes de EHEC O157 e uma

de EPEC O26, visto que podem ser classificadas como *E. coli* verotoxigênicas, sendo os principais sorotipos associados O45, O26, O91, O103, O111, O121, O145 e O157. A infecção ocasionada por tais sorotipos é uma das mais sérias formas de doença causada por agentes etiológicos transmitidos pelo alimento e pode causar complicações fatais (MANNING et al., 2007; PRAGER et al., 2005).

Com relação à resistência das estirpes de *E. coli*, resultados semelhantes foram encontrados por outros autores, onde a resistência frente à tetraciclina é a mais frequentemente encontrada. Arslan e Eyi (2011) verificam que 55,6% das estirpes foram resistentes à tetraciclina e 50% à ampicilina. Koo e Woo (2012), estudando *E. coli* provenientes de produtos de origem animal, encontraram 74,7% de resistência à tetraciclina, seguido de 71% à estreptomicina e 51,2% à ampicilina. De forma semelhante, Zhao e colaboradores (2012) verificaram também que a resistência à tetraciclina foi mais frequente (50,3%), seguida de estreptomicina (34,6%) e ampicilina (22,5%). Pesquisadores comprovaram que as estirpes de *E. coli* isoladas de produtos cárneos carregam genes de resistência a antimicrobianos.

## CONCLUSÃO

A elevada contaminação dos carpaccios com agentes patogênicos leva à interpretação de que é necessária uma maior preocupação dos consumidores, dos manipuladores de alimentos e dos órgãos fiscalizadores com fatores relacionados à qualidade da matéria-prima, às condições de preparo e higiene dos estabelecimentos. A alta frequência de contaminação por *Salmonella* spp. evidencia a necessidade de implantação de protocolos que visem reduzir a contaminação cruzada, também em bares e restaurantes, especialmente na produção de alimentos consumidos crus devido ao risco potencial de ocorrência de surtos alimentares. A quantidade

expressiva de *E. coli* é um indicativo de contaminação fecal, sendo as estirpes do grupo EHEC as mais frequentemente encontradas, particularmente o sorogrupo EHEC O157, responsável pelas formas mais graves da doença de origem alimentar, agravando o risco no consumo deste alimento.

A confirmação de estirpes patogênicas resistentes aos agentes antimicrobianos utilizados na rotina do tratamento de infecções e a alta taxa de multirresistência constituem um grave problema de saúde coletiva, especialmente para indivíduos do grupo de risco. A possibilidade do aparecimento de bactérias com potencial patogênico, selecionadas quanto à resistência, reforça a importância das pesquisas envolvendo micro-organismos emergentes associados a perfis de susceptibilidade antimicrobiana.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, AS et al. *Salmonella* em corte de carne bovina inteiro e moído. **Rev Hig Alimentar**, v.16, n.96, p.77-81, 2002.
- ARSLAN, S; EYI, A. Antimicrobial resistance and ESBL prevalence in *Escherichia coli* from retail meats. **Journal of Food Safety**, v.31, n.2, p.262-267, 2011.
- ARSLAN, S; EYI, A. Occurrence and Antimicrobial Resistance Profiles of *Salmonella* Species in Retail Meat Products. **Journal of Food Protection**, v.73, n. 9, p.1613-1617, 2010.
- BAUER, AW et al. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. **American Journal of Clinical Pathology**, v.45, p.493-496, 1966.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC nº12 de 2 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **DO [da] União**, Brasília, D.F, 10 jan. 2001. Seção 1, p.45-53.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **DO [da] União**, Brasília, D.F, 18 set. 2003. Seção 1, p. 14.
- CETINKAYA, F et al. Assessment of microbiological quality of cig kofte (raw consumed spiced meatball): Prevalence and antimicrobial susceptibility of *Salmonella*. **Food Control**, v.26, n.1, p.15-18, 2012.
- DALLAL, MMS et al. Prevalence and antimicrobial resistance profiles of *Salmonella* serotypes, *Campylobacter* and *Yersinia* spp. isolated from retail chicken and beef, Tehran, Iran. **Food Control**, v.21, n.4, p.388-392, 2010.
- DI GIACOMO, RF; KOESELL, TD. Sampling for Detection of Infection or Disease in Populations. **Journal American of Veterinary Research**, v.20, p.176-179, 1986.
- ETHELBERG, S et al. Outbreak with multi-resistant *Salmonella* Typhimurium DT104 linked to carpaccio, Denmark, 2005. **Epidemiology and Infection**, v.135, p.900-907, 2007.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2007. 182p.
- GERMANO, PML et al. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 2001. 629p.
- KOO, JH; WOO, GJ. Characterization of Antimicrobial Resistance of *Escherichia coli* Recovered from Foods of Animal and Fish Origin in Korea. **Journal of Food Protection**, v.75, n.5, p.966-972, 2012.
- KORNACKI, JL; JOHNSON, JL. Enterobacteriaceae, coliforms and *Escherichia coli* as quality and safety indicators. In: DOWNES, FP; ITO, K. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods** 4.ed. Washington: American Public Health Association (APHA), 2001. 676p. cap.8, p.69-82.
- LUCQUIN, et al. Fingerprint of lactic acid bacteria population in beef carpaccio is influenced by storage process and seasonal changes. **Food Microbiology**, v.29, p.187-196, 2012.
- MARTIN, SW; MEEK, AH; WILLEBERG, P. **Veterinary Epidemiology – Principles and Methods**. Iowa State University Press: Anes, Iowa, 1987. 343p.
- MOHAMMED, MAM. Molecular characterization of diarrheagenic *Escherichia coli* isolated from meat products sold at Mansoura city, Egypt. **Food Control**, v.25, p.159-164, 2012.
- MREMA, N et al. Prevalence of *Salmonella* in raw minced meat, raw fresh sausages and raw burger patties from retail outlets in Gaborone, Botswana. **Food Control**, v.17, p.207-212, 2006.
- OLIVEIRA, SP. et al. Condições higiênicas sanitárias do comércio de alimentos do município de Ouro Preto, MG. **Rev Hig Alimentar**, v.19, n.136, p.26-31, 2005.
- PANISELLO, PJ et al. Application of foodborne diseases outbreak data in the development and maintenance of HACCP systems. **International Journal of Food Microbiology**, v.59, p.221-234, 2000.
- PEREZ-MONTANO, JA et al. Frequency and antimicrobial resistance of *Salmonella* serotypes on beef carcasses at small abattoirs in Jalisco State, Mexico. **Journal of Food Protection**, v.75, n.5, p.867-873, 2012.
- PRAGER, R et al. Diversity of virulence patterns among shiga toxin-producing *Escherichia coli* from human clinical cases – need for more detailed diagnostics. **International Journal of Medical Microbiology**, v.295, p.29-38, 2005.
- SCHÖNENBRÜCHER, V et al. A comparison of standard cultural methods for the detection of foodborne *Salmonella* species including three new chromogenic plating media. **International Journal of Food Microbiology**, v.123, n. 1-2, p.61-66, 2008.
- THONG, KL; MODARRESSI, S. Antimicrobial resistant genes associated with *Salmonella* from retail meats and street foods. **Food Research International**, v.44, n.9, p.2641-2646, 2011.
- ZHAO, S et al. Comparison of the Prevalence and Antimicrobial Resistances of *Escherichia coli* Isolates from Different Retail Meats in the United States, 2002 to 2008. **Applied and Environmental Microbiology**, v.78, n.6, p.1701-1707, 2012.

# APLICAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS EXTRAÍDOS DE FONTES NATURAIS EM MASSA DE PIZZA: QUALIDADE E ARMAZENAMENTO.

Cristiana Costa Bretanha ✉

Anelise Christ Ribeiro

Gregory Giacobbo Luz

Michele Moraes de Souza

Eliana Badiale-Furlong

Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande – RS.

✉ crisbretanha@hotmail.com

## RESUMO

O consumo de pizzas prontas aumentou nos últimos anos dado à praticidade do produto e ao baixo custo e valor nutritivo. Aliado a isso, o consumidor demanda alimentos mais seguros, despertando o interesse pelo uso de conservantes naturais. Este trabalho visou estudar o modo de aplicação do conservador na massa de pizza empregando diferentes atmosferas, a fim de aumentar a vida útil do produto. Um conservador natural foi utilizado, a partir da biomassa fermentada de farelo arroz, para inibir o crescimento fúngico, visando um produto de maior valor nutricional. A extração dos compostos fenólicos foi obtida a partir do farelo de arroz fermentado com *Rhizopus oryzae*, utilizando o metanol como solvente e quantificados colorimetricamente com reagente de Folin-Ciocalteu. Na fermentação, o substrato foi acondicionado em biorreatores de bandeja e autoclavados para adição da solução nutriente e de esporos cuja concentração inicial foi

de  $4 \times 10^6$  esporos.g<sup>-1</sup> de farelo do fungo. Os extratos foram aplicados para a inibição do crescimento fúngico na concentração média de 5,75 mg.g<sup>-1</sup> adquiridas no comércio local. A massa de pizza tratada com o conservador produzido e armazenada em embalagem normal, apresentou maior tempo de vida útil, tornando o produto mais adequado para garantir sua segurança.

**Palavras-chave:** Fermentação. Conservantes naturais. Embalagens.

## ABSTRACT

The consumption of ready-made pizzas increased in recent years given the product practicality and low cost and nutritional value. Allied to this, consumers demand safer, awakening interest in the use of natural conservatives. This work aims to study the conservative mode of application in pizza dough using different atmospheres in order to extend the life of the product. A natural conservative was used, the biomass from the fermented rice bran to inhibit fungal growth, targeting a

product with higher nutritional value. The extraction of phenolic compounds was obtained from fermented rice bran with *Rhizopus oryzae*, using methanol as solvent, and quantitated colorimetrically by the Folin-Ciocalteu method. In fermentation, the substrate was placed in tray bioreactors and autoclaved for adding nutrient solution and spores whose initial concentration was  $4 \times 10^6$  spores.g<sup>-1</sup> fungus bran. The extracts were applied for inhibiting fungal growth in the mean concentration of 5.75 mg.g<sup>-1</sup> acquired in the local market. The pizza dough treated with conservative produced and stored in normal packaging, had higher lifetime, making the most suitable product to ensure food safety.

**Keywords:** Fermentation. Natural conservatives. Packing.

## INTRODUÇÃO

A preocupação com a segurança alimentar vem norteando a busca por conservantes naturais na forma nativa ou extraídos de suas fontes,

podendo ser aplicados aos próprios derivados. Estudos estão voltados para a identificação e purificação de novos compostos com atividade antifúngica que possam atuar sozinhos ou sinergicamente, minimizando a deterioração e o uso dos antifúngicos químicos em alimentos (BRUL; KLIS, 1999).

Deste modo, aditivos químicos vêm sendo substituídos, com maior frequência, por conservadores naturais pois, além de enriquecer com nutrientes o produto, podem prevenir a deterioração microbiana, como forma de aumentar a vida útil e garantir a segurança dos alimentos. No caso específico da redução da deterioração causada por fungos, a utilização de compostos naturais com ação antifúngica é uma alternativa interessante (TASSOU; DROSINOS; NYCHAS, 1995).

Os compostos fenólicos presentes em tecidos vegetais podem inibir o desenvolvimento fúngico e a produção de micotoxinas que se localizam especialmente nos tecidos externos que têm papel de proteção da estrutura (SOUZA et al., 2010). Com essa propriedade, destacam-se os ácidos fenólicos e seus derivados presentes em vegetais. Dentre as funções protetoras destes compostos, especialmente no caso de cereais, a ação antifúngica é frequentemente buscada para aplicação em alimentos susceptíveis à contaminação fúngica (OLIVEIRA et al., 2007). Sendo assim, encontram-se o arroz e seus derivados de beneficiamento, que são ricos em ácido ferúlico e cumárico (OLIVEIRA; BADIÁLE-FURLONG, 2008; WANG et al., 2005).

Com os avanços e as mudanças do mundo moderno, os consumidores tendem a buscar a facilidade no preparo de alimentos, gerando, na indústria, a necessidade de uma crescente produção de alimentos prontos e semi-prontos, como a pizza que consiste em um dos alimentos mais

consumidos nos últimos anos devido à praticidade do produto, contudo, sofre intensa manipulação durante o processamento, o que contribui para sua contaminação, perda de qualidade e um intervalo restrito de vida útil. Por esse motivo, a perda é dependente de vários fatores, bem como, a composição, embalagem e condições de estocagem do alimento (OLIVEIRA; BADIÁLE-FURLONG, 2004; WANG et al., 2005).

Este trabalho consistiu em analisar a inibição do crescimento fúngico utilizando um composto natural a partir da biomassa fermentada de farelo de arroz, a fim de aumentar a vida útil de massas de pizza visando um produto de maior valor nutricional e funcional.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Farelo de arroz

O farelo de arroz integral com granulometria padronizada de 32 mesh foi fornecido por uma agroindústria beneficiadora de arroz da região.

A biomassa de *Rhizopus oryzae* CCT 7560 (Banco de Colônias da Fundação Tropical André Tosello) foi cultivada em substrato farelo de arroz integral. As culturas foram mantidas em Ágar Batata-dextrose a 4°C e os esporos incubados durante 7 dias a 30°C. Para a realização da fermentação, foi empregada uma solução de esporos de  $4 \times 10^6$  esporos. mL<sup>-1</sup> obtidos dos esporos dos meios de cultura com solução 0,2% de Tween 80, filtração e enumeração de esporos em câmara de Neubauer.

### Condições de extração do conservador

A extração dos compostos fenólicos foi realizada a frio com metanol e a biomassa fermentada, sob agitação orbital de 160 rpm, durante 2h à temperatura ambiente, seguida de partição com hexano, clarificação

com hidróxido de bário 0,1M e sulfato de zinco 5%, centrifugação e filtração. Os extratos metanólicos foram secos em rotaevaporador, ressuspensos em etanol 40% e aplicados como conservadores nas massas de pizza. O conteúdo de fenóis totais foi determinado por meio do método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu, tendo como padrão o ácido ferúlico (1,7 a 12,2 µg mL<sup>-1</sup>) (SOUZA et al., 2010).

Os indicativos de qualidade do produto foram avaliados de acordo com a umidade, pH e acidez (AOAC, 2000), a determinação do conteúdo de glicosamina (AIDOO, 1981), enumeração de bolores e leveduras (NELSON; TOUSSON; MARASAS, 1983) realizadas a cada 5 dias durante 15 dias, utilizadas como indicativo de ação dos conservadores nas diferentes embalagens aplicadas.

### Aplicação do conservador

As massas de pizzas foram adquiridas do comércio local, sob os cuidados adequados de higienização. A aplicação do conservador na massa de pizza foi estudada adicionando como ingrediente (0,05%) ou borrifando após o forneamento nas mesmas proporções, comparados entre si e com o controle (etanol 40%). Além disso, foram testadas embalagens de polietileno (0,12mm) em condições sob vácuo, atmosfera normal e atmosfera de nitrogênio armazenados a temperatura ambiente (25°C) até o produto apresentar contaminação fúngica perceptível a olho nu. Por fim, foi avaliado o efeito nas respostas durante o armazenamento das massas de pizza, preparadas com o conservador natural (extrato fenólico), químico (propionato de cálcio) e um controle (solução alcoólica sem conservador), comparando a atividade inibitória no desenvolvimento fúngico que cada conservador ocasionava nas massas.

### Análise estatística

As determinações foram realizadas em triplicata e a significância das diferenças dos resultados foi estimada estatisticamente por ANOVA seguido por teste de médias conforme Tukey.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A obtenção dos compostos fenólicos liberados pelo micro-organismo a partir da degradação dos componentes do farelo foi realizada por meio da fermentação em estado sólido. A Tabela 1 apresenta os resultados levantados sobre o conteúdo de compostos fenólicos totais (CFT) extraídos da biomassa fermentada com etanol 40%.

A maior quantidade de compostos fenólicos ocorre devido à ruptura da lignina presente na parede celular do substrato, farelo de arroz. A diminuição dos seus níveis ocorre pela continuidade da degradação da estrutura fenólica liberando outros compostos derivados durante a multiplicação fúngica (SCHMIDT et al., 2014). Portanto, em 24 h de fermentação o

CFT apresentou um aumento significativo ( $p < 0,05$ ) quando atingiu seu maior rendimento na biomassa fúngica ( $2,5 \text{ mg/g}_{\text{biomassa}}$ ). Após este intervalo, compostos produzidos pela multiplicação fúngica podem ter liberado outros compostos derivados de fenóis (OLIVEIRA, 2009). Além disso, não apresentou diferença significativa entre os tempos de 24h e 48h de fermentação.

Considerando a abundância dos compostos fenólicos extraídos foi avaliada a aplicação do conservador na pizza, adicionado como ingrediente (0,05%) ou borrifando após o fornecimento nas mesmas proporções. Em ambos, as pizzas foram armazenadas em embalagens de polietileno (0,12mm) em atmosfera normal. Em primeiro lugar, foi realizada a enumeração de bolores e leveduras nas amostras (Tabela 2), sendo este um indicativo do crescimento fúngico.

A contaminação fúngica só foi detectável a partir do quinto dia de armazenamento e foi definida como incontável quando apresentava valores maiores que  $9 \times 10^6 \text{ UFC.g}^{-1}$ . Após o quinto dia os conservadores

estudados apresentaram menores níveis de contaminação em comparação ao controle, sendo que nas amostras tratadas pós fornecimento foram detectados os menores níveis de contaminação fúngica, destacando-se o CFT como melhor conservador, visto que os teores de UFC permaneceram próximos a  $6 \times 10^5 \text{ UFC.g}^{-1}$  até o 15º dia de armazenamento enquanto que para o controle e conservador químico foram ambos de  $8 \times 10^6 \text{ UFC.g}^{-1}$ .

Este fato também demonstra que o conservador CFT, em relação ao conservador químico, é mais adequado para conservação por períodos mais longos, desde que empregado após o tratamento térmico. No entanto, comparando-se os resultados com os valores máximos permitidos pela legislação - Portaria nº 451, de 19 de setembro de 1997 (ANVISA, 2011), foi observado que, já no quinto dia, todas as massas estavam fora do padrão de qualidade aceitável, pois excederam o valor  $5 \times 10^3 \text{ UFC.g}^{-1}$ , sugerindo que as amostras possuem uma contaminação inicial elevada e que os conservadores apenas diminuem a velocidade de proliferação dos

**Tabela 1** - Rendimento dos compostos fenólicos totais solúveis em etanol 40%.

Tempo de fermentação	CFT <sub>etanol</sub> (mg/g <sub>biomassa</sub> )
0 h	$1,68 \pm 0,02^d$
24 h	$2,45 \pm 0,04^a$
48 h	$2,44 \pm 0,01^a$
72 h	$2,33 \pm 0,05^b$
96 h	$2,04 \pm 0,03^c$

Média  $\pm$  desvio padrão. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 2** - Enumeração de bolores e leveduras ( $10^4 \text{ UFC.g}^{-1}$ ) nas massas de pizza com diferentes tratamentos.

Intervalo (dia)	Controle (pré)	Controle (pós)	Propiônico (pré)	Propiônico (pós)	CFT (pré)	CFT (pós)
1	0	0	0	0	0	0
5	3,23	0	1,61	1,21	5,24	4,84
10	786	117	68,1	67,7	266	53,2
15	847	847	847	847	677	58,1

**Tabela 3** - Avaliação da contaminação fúngica em pizzas embaladas sob diferentes atmosferas e conservadores.

	Intervalo (dia)		Controle				Propiônico				CFT		
	1°	5°	N <sub>2</sub>	Vácuo	Normal	N <sub>2</sub>	Vácuo	Normal	N <sub>2</sub>	Vácuo	Normal	Vácuo	Normal
<b>Glicosamina (µg/g)</b>	5,0 <sup>f,A</sup>	6,0 <sup>a,A</sup>	5,0 <sup>f,A</sup>	2,0 <sup>b,E,G</sup>	3,0 <sup>b,E,F</sup>	5,0 <sup>f,A</sup>	3,0 <sup>b,E</sup>	4,0 <sup>b,C</sup>	1,0 <sup>c,G</sup>	6,0 <sup>a,B</sup>	4,0 <sup>b,C</sup>	5,0 <sup>f,A</sup>	2,0 <sup>b,G</sup>
	7,0 <sup>a,C,E</sup>	7,0 <sup>a,C,E</sup>	5,0 <sup>a,B,D</sup>	7,0 <sup>a,C,E</sup>	9,0 <sup>b,A</sup>	5,0 <sup>a,B,D</sup>	7,0 <sup>a,E</sup>	4,0 <sup>c,D</sup>	7,0 <sup>a,E</sup>	4,0 <sup>c,D</sup>	4,0 <sup>c,D</sup>	4,0 <sup>c,D</sup>	6,0 <sup>a,B,C</sup>
	3,0 <sup>b,D,E</sup>	3,0 <sup>b,D</sup>	3,0 <sup>b,D,E</sup>	3,0 <sup>b,D</sup>	6,0 <sup>a,B,C</sup>	3,0 <sup>b,D,E</sup>	6,0 <sup>a,A,B</sup>	6,0 <sup>a,A</sup>	2,0 <sup>b,D,E</sup>	2,0 <sup>b,E</sup>	2,0 <sup>b,E</sup>	2,0 <sup>b,E</sup>	5,0 <sup>a,C</sup>
<b>Enumeração de bolores e Leveduras (10<sup>4</sup> UFC/g)</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	ND	ND	0,11	0,46	0,13	0,11	0,46	0,06	1,0	0,15	0,06	0,15	0,04
	2,5	2,5	2,4	1,7	2,5	2,4	1,7	2,5	1,6	0,7	2,5	0,7	2,5
	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

N<sub>2</sub> = Embalagem com aplicação de nitrogênio, ND= não detectável

Letras iguais e maiúsculas na mesma linha e letras iguais e minúsculas na mesma coluna indicam que não há diferença significativa entre os tratamentos pelo teste de Tukey (α < 0,05).

micro-organismos porém não têm a capacidade de destruí-los, atuando como fungistáticos.

No armazenamento, a temperatura ambiente na época do estudo estava em torno de 15°C, que ao mesmo tempo limita a multiplicação microbiana, porém não impede a absorção de umidade do meio. Assim a superfície da massa ficou umedecida e viscosa propiciando o aumento da contaminação fúngica. Apesar da temperatura, ao longo dos 15 dias as amostras apresentaram em média 28% de umidade.

As melhores condições do processo foram obtidas aplicando o conservador natural pós forneamento, sendo assim foi necessário avaliar o emprego de diferentes embalagens para as massas de pizza nas mesmas condições de aplicação dos conservadores em estudo. Nessas condições, o uso do teor de glicosamina foi escolhido como um indicativo do crescimento fúngico, visto que este composto constitui a unidade monomérica da parede celular fúngica (OLIVEIRA et al., 2009; SOUZA et al., 2011). A Tabela 3 apresenta a contaminação fúngica das massas de pizza armazenadas em embalagens de polietileno nas condições sob vácuo, atmosfera normal e atmosfera de nitrogênio.

As amostras com aplicação de CFT em atmosfera normal, durante o armazenamento, obtiveram menores valores, em relação aos demais tratamentos reforçando sua adequação para o armazenamento prolongado.

O teor de glicosamina nas amostras foi mantido ao longo do armazenamento, exceto no 15° dia pois os micro-organismos, aparentemente, passaram a fase de esporulação, não expandindo a produção de componentes de parede celular. Esta situação sugere que as condições higienicossanitárias durante o processamento do produto, embalagem e armazenamento, contribuíram para

a impossibilidade de que as amostras apresentassem maior tempo de armazenamento.

Em relação à enumeração de bolores e leveduras, nenhuma das massas de pizza analisadas durante os primeiros dias de armazenamento apresentaram valores acima do limite proposto pela Portaria nº 451 da Secretaria de Vigilância Sanitária. Após esse período, as amostras armazenadas em diferentes atmosferas apresentaram contagens superiores ao limite permitido ( $10^4$  UFC.g<sup>-1</sup>). O armazenamento das massas à temperatura ambiente favoreceu o desenvolvimento dos micro-organismos, esta situação sugere que as condições higienicossanitárias durante o processamento do produto, embalagem e armazenamento, contribuíram para a impossibilidade de que as amostras chegassem ao final do prazo de validade (PINHO; MACHADO; FURLONG, 2001). Estudos anteriores realizados em amostras comerciais de massas de pizzas apontam que mais de 50% das amostras estão contaminadas por bolores e leveduras (FERNANDES; CONCEIÇÃO; SOUZA, 1997; SOUZA; PEREIRA; COLEN, 1997).

Os valores de pH nas amostras estudadas ficaram dentro da faixa de 5,2 a 5,6 para produtos de panificação, nos diferentes tipos de armazenamento. Por fim, ao longo do armazenamento foi possível observar alterações sensoriais nas massas, quanto à textura, maciez, odor e aparência.

## CONCLUSÃO

A melhor condição de armazenamento das pizzas foi quando utilizada a embalagem normal de polietileno (0,12mm). Comparando a eficiência dos conservadores, o emprego do extrato fenólico borrifado pós fornecimento foi o mais eficaz em relação ao propionato de cálcio (químico) durante um período de 15 dias.

## REFERÊNCIAS

- AIDOO, KE; HENDRY, R; WOOD, BJ. Estimation of Fungal Growth in a Solid State Fermentation System. **Appl Microbiology and Biotechnology**, v.12, p.6-9, 1981.
- ANVISA – Agência nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria n° 451**, de 19 de setembro de 1997. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acessado em: Ago 2011.
- AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of AOAC International**. 14<sup>th</sup>ed. Washington, p.1141, 2000.
- BRUL, S; KLIS, FM. Mechanistic and Mathematical Inactivation studies of food spoilage fungi. **Fungal Genet Biol.**, 27:199-208, 1999.
- FERNANDES, JDC; CONCEIÇÃO, ML; SOUZA, SC. **Avaliação do Perfil da Qualidade Higiênico-Sanitária de Pizzas Comercializadas em João Pessoa**. In: II Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos, p.157, 1997.
- FREITAS, WC; SOUZA, EL; SOUSA, CP; TRAVASSOS, AER. Ocorrência de *Staphylococcus* em massa refrigerada tipo Pizza pronta. **Rev Hig Alimentar**, 122:67-70, 2004.
- NELSON, PE; TOUSSON, TA; MARASAS, WFO. **Fusarium species-an illustrated manual for identification**. Pennsylvania, Pennsylvania State University Press, 1983.
- OLIVEIRA, MS; DORS, GC; SOUZA-SOARES, LA; BADIALE-FURLONG, E. Antioxidant activity of phenolic compounds from plant extracts. **Alim Nutr**, Araraquara, v.18, n.2, p.267-275, 2007.
- OLIVEIRA, MS; BADIALE-FURLONG, E. Screening of antifungal and antimycotoxigenic activity of plant phenolic extracts. **World Mycotoxin J**, v.1, n.2, p.1-10, 2008.
- OLIVEIRA, MS; KUPSKI, L; FEDDERN, V; CIPOLATTI, EP; BADIALE-FURLONG, E; SOUZA-SOARES, LA. Physico-chemical characterization of fermented rice bran biomass. **Food Science and Technology**, p. 7-11, 2009.
- PINHO, BH; MACHADO, MI; FURLONG, EB. Propriedades Físico-químicas das massas de Pizza semi-prontas e sua relação com o desenvolvimento de bolores e leveduras. **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, SP, Brasil, v.60, n.1, p.35-41, 2001.
- SCHMIDT, CG; GONÇALVES, LM; PRIETTO, L; HACKBART, HS; FURLONG, EB. Antioxidant activity and enzyme inhibition of phenolic acids from fermented rice bran with fungus *Rhizopus oryzae*. **Food Chemistry**, 146:371-377, 2014.
- SOUZA, JM; PEREIRA, AJG; COLEN, G. **Qualidade Microbiológica de Massas de Pizza Semi-Prontas Comercializadas em Belo Horizonte**. In: II Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos, Campinas, p.153, 1997.
- SOUZA, MM; OLIVEIRA, MS; ROCHA, M; FURLONG, EB. Avaliação da atividade antifúngica de extratos fenólicos de cebola, farelo de arroz e microalga *Chlorella phyrenoidosa*. **Ciênc Tecnol Aliment**, 30(3):680-5, 2010.
- SOUZA, MM; PRIETTO, L; RIBEIRO, AC; SOUZA, TD; BADIALE-FURLONG, E. Assessment of the antifungal activity of *Spirulina platensis* phenolic extract against *Aspergillus flavus*. **Ciênc Agrotecnol**, 2011.
- TASSOU, CC; DROSINOS, EH; NYCHAS, GJE. Effects of essential oil from mint (*Mentha piperita*) on *Salmonella enteritidis* and *Listeria monocytogenes* in model food systems at 4 and 10 °C. **Journal of Applied Bacteriology**, v.78, p.593-600, 1995.
- WANG, SH; OLIVEIRA, MF; COSTA, PS; ASCHERI, JLR; ROSA, AG. Farinhas de trigo e soja pré-cozidas por extrusão para massas de pizza. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v.40, n.4, p.389-395, 2005.

# ANÁLISE POR IMAGEM E MICROSCOPIA ELETRÔNICA POR VARREDURA DAS FARINHAS EXTRUDADAS DE ARROZ E MARACUJÁ.

Priscila Leal da Silva Alves ✉

CAPES/ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – RJ.

José Luis Ramirez Ascheri

FAPERJ/ Laboratório de Extrusão, Embrapa Agroindústria de Alimentos, Guaratiba – RJ.

✉ prilealsa@gmail.com

## RESUMO

Um dos processos industriais que tem se mostrado eficiente na obtenção de produtos alimentícios é a extrusão. Este processo possibilita a obtenção de uma variedade de produtos como os *snacks*, as farinhas pré-gelatinizadas e os cereais pré-cozidos. O objetivo deste trabalho foi verificar as diferenças provocadas pelas condições de processamento, tais como percentual de farinha de maracujá nas amostras, umidade da mistura e temperatura na 3ª zona do extrusor, na estrutura interna dos extrudados. As imagens das amostras foram visualizadas através de um *scanner* e a análise da microestrutura das farinhas mistas extrudadas selecionadas foi realizada em um microscópio eletrônico de varredura (MEV), modelo TM 3000 Hitachi (Tóquio, Japão), acoplado com o sistema de energia dispersiva de raios-X Quanta EDS (Bruker, Karlsruhe, Alemanha), utilizando aumentos de 100x e 600x. Analisando as micrografias, de modo geral, observa-se que a farinha de arroz branco polido apresenta os componentes da sua

estrutura aglomerados e íntegros. Já as farinhas mistas com diferentes concentrações de farinha de maracujá, que foram submetidas ao processo de extrusão, apresentam aspecto de uma massa compacta, amorfa, em que não se distingue o amido e a proteína. De modo geral, pode-se concluir que houve diferença na estrutura interna dos extrudados, conforme se aumentou a concentração de farinha da casca de maracujá, verificando a presença de superfícies irregulares, provavelmente provocadas pelo aumento do teor de proteína nestas farinhas extrudadas.

**Palavras-chave:** *Extrusão. Micrografia. Scanner.*

## ABSTRACT

*One of the industrial processes that have proven effective in getting food products is extrusion. This process makes it possible to obtain a variety of products such as snacks, the gelatinization meals and precooked cereals, the aim of this study was to determine the differences caused by the processing conditions, such as passion fruit flour in the samples,*

*humidity mixing and 3rd zone temperature in the extruder, the internal structure of the extrudates. Images of the samples were viewed through a scanner, as proposed by Tan, Gao and Hsieh (1994) and the analysis of the microstructure of selected extruded mixed flours was conducted in a scanning electron microscope (SEM), model TM 3000 Hitachi (Tokyo, Japan) coupled with energy dispersive x-ray system Quanta EDS (Bruker, Karlsruhe, Germany) using 100x and 600x. Analyzing the micrographs, in general, it is observed that the polished white rice flour shows the components of its agglomerated structure and integrity. Since the mixed flours were subjected to the extrusion process, have appearance of a compact mass, amorphous, that is indistinguishable starch and protein. In general, the extruded samples can verify the presence of irregular surface with a smooth and ridged parts and some small holes, probably formed by air bubbles generated during expansion.*

**Keywords:** *Extrusion. Micrography. Scanner.*



## INTRODUÇÃO

Um dos processos industriais que tem se mostrado eficiente na obtenção de produtos alimentícios é a extrusão. Este processo possibilita a obtenção de uma variedade de produtos como os *snacks*, as farinhas pré-gelatinizadas e os cereais pré-cozidos. A extrusão é viável no processamento de matérias-primas amiláceas, como é o caso da batata-doce.

O princípio básico da extrusão é converter um material sólido em fluido pela aplicação de calor e trabalho mecânico e forçar sua passagem através de uma matriz para formar um produto com características físicas e geométricas pré-determinadas. O processo promove a gelatinização do amido, a desnaturação e a reorientação das proteínas, a inativação enzimática, a destruição de algumas substâncias tóxicas e a diminuição da contagem microbiana (SEBIO, 1996).

Os grânulos de amido apresentam birrefringência quando observados em microscópio óptico sob luz polarizada, o que indica um certo grau de organização molecular. A parte linear das moléculas de amilopectina forma estruturas helicoidais duplas, estabilizadas por pontes de hidrogênio entre grupamentos hidroxila. São elas que dão origem às regiões cristalinas dos grânulos. A região amorfa é composta pelas cadeias de amilose e pelas ramificações da amilopectina (CHANG, 2001).

A extrusão provoca alterações em várias propriedades funcionais do amido, as quais dependem principalmente da relação amilose e amilopectina e dos parâmetros operacionais do processo, como a umidade da matéria-prima, a temperatura do processo e a velocidade e geometria do parafuso (FELLOWS, 2000).

Vários pesquisadores têm estudado o efeito do processo de extrusão

sobre o amido. A maioria dos tratamentos térmicos em produtos amiláceos causa modificações físico-químicas nos grânulos de amido e seus constituintes, o que conduz a mudanças na textura e nas propriedades reológicas, além de deixar os produtos mais digeríveis e disponíveis (CHEFTEL, 1986).

No extrusor, o amido granular é progressivamente comprimido e transformado em um composto homogêneo de material denso e compacto com conseqüente desaparecimento de sua estrutura cristalina e granular. Todavia é preciso mencionar que a transformação dos grânulos de amido é função da intensidade do tratamento. De fato, grânulos intactos são ainda presentes nos extrudados obtidos em condições de alta umidade, baixo cisalhamento e baixa temperatura (CHANG, 2001).

O objetivo deste trabalho, portanto, foi verificar as diferenças provocadas pelas condições de processamento, tais como percentual de farinha de maracujá nas amostras, umidade da mistura e temperatura na 3ª zona do extrusor, na estrutura interna dos extrudados.

## MATERIAL E METODOS

### Processo de extrusão

A extrusão de misturas de farinhas, nas proporções de maracujá: arroz (5:95; 10:90; 15:85 e 20:80), respectivamente, foi realizada em uma extrusora da Marca Brabender, modelo DSE 20DN, de rosca simples e os parâmetros de processamento foram: Taxa de compressão da rosca: 4:1, Taxa de alimentação: 100g/min, Abertura da matriz: 3 mm, Rotação da rosca: 160 rpm, Temperatura da 1ª zona de aquecimento do extrusor: 60°C e Temperatura da 2ª zona de aquecimento do extrusor: 120°C.

Após a extrusão das farinhas mistas de arroz e maracujá, os extrudados foram submetidos a um processo

de secagem em estufa elétrica com circulação de ar aquecido, a uma temperatura de 60°C, por um período de 4 horas. Posteriormente, os extrudados foram moídos em moinho de facas-martelo, obtendo-se a farinha mista de arroz e maracujá com granulometria adequada.

Os parâmetros variáveis foram: temperatura na 3ª zona de aquecimento do extrusor (140, 160 e 180°C) e teores de umidade das farinhas para o processamento (16, 17 e 18%).

### Avaliação por imagem dos extrudados expandidos

Para a avaliação da estrutura macroscópica, amostras de cada extrudado expandido foram cortadas radialmente.

As amostras foram visualizadas através de um *scanner*, conforme proposto por Tan, Gao e Hsieh (1994).

### Microscopia eletrônica de varredura (MEV)

A análise da microestrutura das farinhas mistas extrudadas selecionadas foi realizada em um microscópio eletrônico de varredura (MEV), modelo TM 3000 Hitachi (Tóquio, Japão), acoplado com o sistema de energia dispersiva de raios-X Quanta EDS (Bruker, Karlsruhe, Alemanha), utilizando aumentos de 100x e 600x.



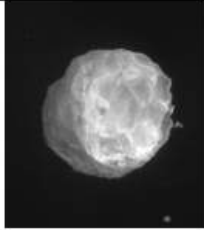
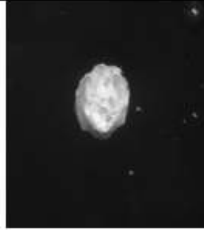



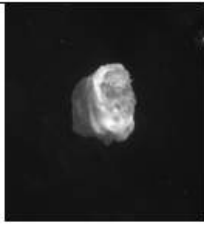
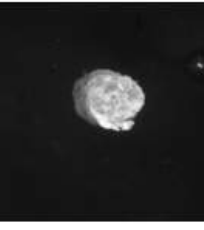

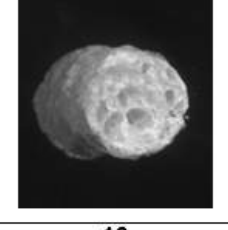
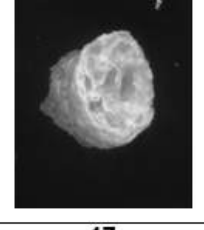
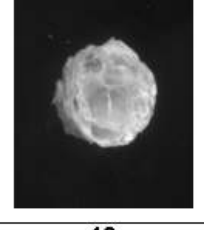
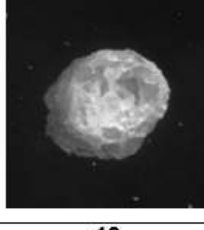
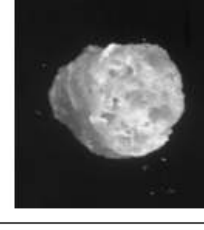
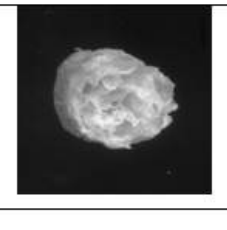


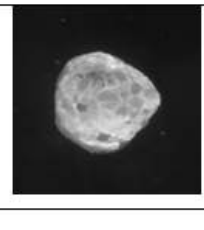
Uma pequena quantidade de amostra foi colocada sobre fita adesiva de carbono, aderida a um disco metálico e este levado ao MEV. As amostras assim preparadas foram observadas em microscópio.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análise por imagem

As amostras de extrudados expandidos foram avaliadas por meio do uso de imagens obtidas por um *scanner* com a finalidade de verificar as diferenças provocadas pelas condições de processamento, tais como

**Quadro 1** - Corte radial dos expandidos de arroz e farinha da casca do maracujá processados em diferentes condições de temperatura, umidade (U) e percentual de farinha de maracujá.

<b>1</b> <b>140°;16%U;5%FM</b>	<b>2</b> <b>180°;16%U;5%FM</b>	<b>3</b> <b>140°;18%U;5%FM</b>	<b>4</b> <b>180°;18%U;5%FM</b>	<b>5</b> <b>140°;16%U;15%FM</b>
				
<b>6</b> <b>180°;16%U;15%FM</b>	<b>7</b> <b>140°;18%U;15%FM</b>	<b>8</b> <b>180°;18%U;15%FM</b>	<b>9</b> <b>160°;17%U;10%FM</b>	<b>10</b> <b>160°;17%U;10%FM</b>
				
<b>11</b> <b>160°;17%U;10%FM</b>	<b>12</b> <b>160°;17%U;10%FM</b>	<b>13</b> <b>160°;17%U;10%FM</b>	<b>14</b> <b>126°;17%U;10%FM</b>	<b>15</b> <b>194°;17%U;10%FM</b>
				
<b>16</b> <b>160°;15%U;10%FM</b>	<b>17</b> <b>160°;19%U;10%FM</b>	<b>18</b> <b>160°;17%U;2%FM</b>	<b>19</b> <b>160°;17%U;20%FM</b>	
				

farinha de maracujá nas amostras, umidade da mistura e temperatura na 3ª zona do extrusor, na estrutura interna dos extrudados produzidos.

Sabe-se que a disposição das células internas dos extrudados, bem como os componentes presentes em sua constituição, conferem ao produto final diferentes texturas e, portanto, relacionam-se diretamente com a

aceitação do mesmo.

Em geral, extrudados que possuem células grandes e com paredes muito espessas apresentam maior dureza, no entanto, quando a estrutura interna é homogênea, ou seja, quando os compartimentos de ar têm tamanhos similares, e as paredes são finas, há facilidade de ruptura do produto quando mastigado, sendo

esta característica desejável pelos consumidores.

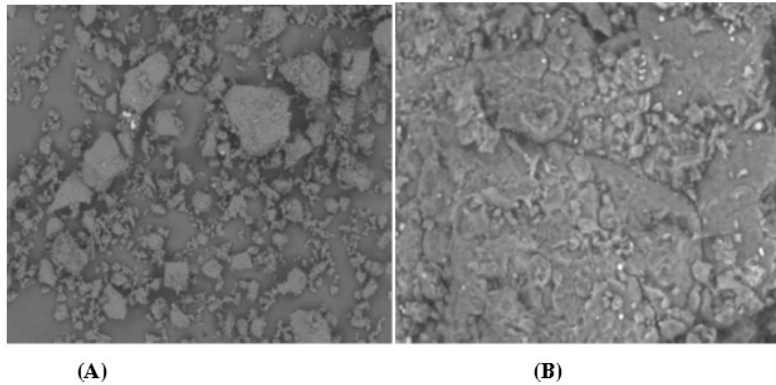
As imagens com o corte radial das amostras de expandidos escaneadas mostrando a estrutura interna das células (tamanho e forma) estão apresentadas no Quadro 1.

Ao analisarem-se as imagens (Quadro 1), observa-se que todas as amostras com menor percentual de

### Microscopia eletrônica de varredura (MEV)

As micrografias da farinha de arroz branco polido e das farinhas mistas extrudadas de arroz e maracujá estão expostas nas Figuras 1 a 5.

**Figura 1** - Micrografias obtida por MEV de farinha de arroz branco polido, aumento de 100x (A) e 600x (B).



umidade (16 %) apresentaram células mais homogêneas. Já os extrudados processados com alta temperatura (igual ou superior a 160°C) ficaram quebradiços e não apresentaram uniformidade.

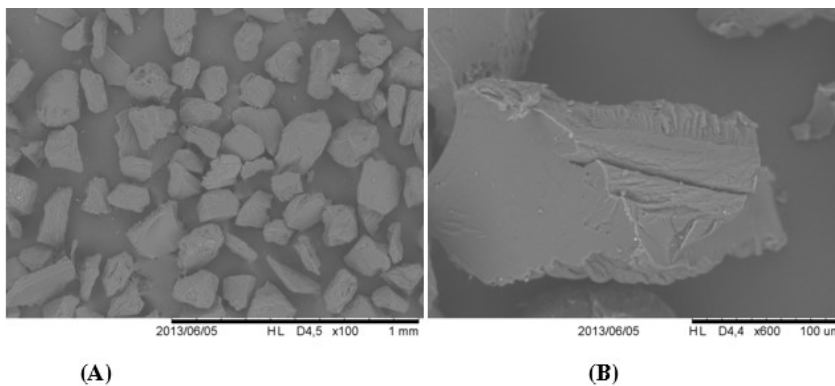
Vale ressaltar que, de acordo com o grau de gelatinização ocorrido durante o processamento, avaliado a partir da caracterização química, física e tecnológica, cada uma das amostras pode ser direcionada para a elaboração de produtos diferenciados.

Analisando as micrografias das Figuras 1 a 5, de modo geral, observa-se que a farinha de arroz branco polido apresenta os componentes da sua estrutura aglomerados e íntegros. Já as farinhas mistas, com diferentes concentrações de farinha de maracujá, que foram submetidas ao processo de extrusão, conforme se aumentou a concentração da farinha de maracujá pode-se observar que as farinhas apresentam aspecto de uma massa compacta, amorfa, em que não se distingue o amido e a proteína.

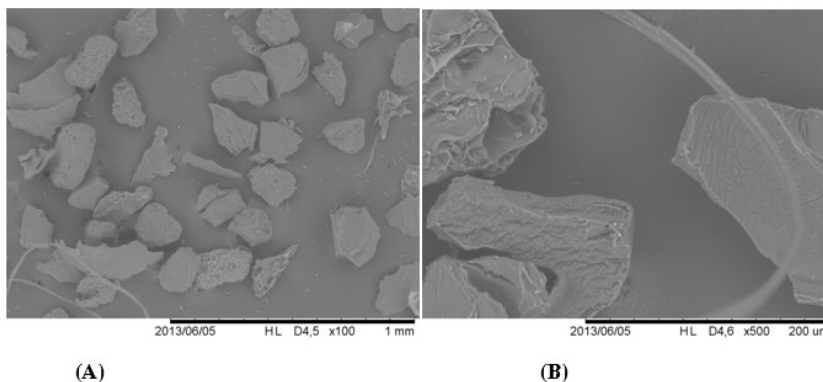
Nas amostras com maior concentração de farinha de maracujá (15 e 20%), pode-se verificar a presença de superfícies irregulares, com partes lisas e estriadas e alguns pequenos orifícios, provavelmente formados pelas bolhas de ar geradas durante a expansão.

Leonel (2005) analisou o aspecto geral das farinhas de batata-doce antes e após extrusão por meio das micrografias em microscópio eletrônico de varredura e observou que não houve diferenças entre os tratamentos de extrusão quanto ao aspecto geral. Na farinha não extrudada os componentes apresentaram-se soltos ou aglomerados, porém íntegros. Observou-se que a farinha de batata-doce extrusada apresentou-se como uma massa compacta, amorfa, onde não é possível distinguir grânulos de amido e material

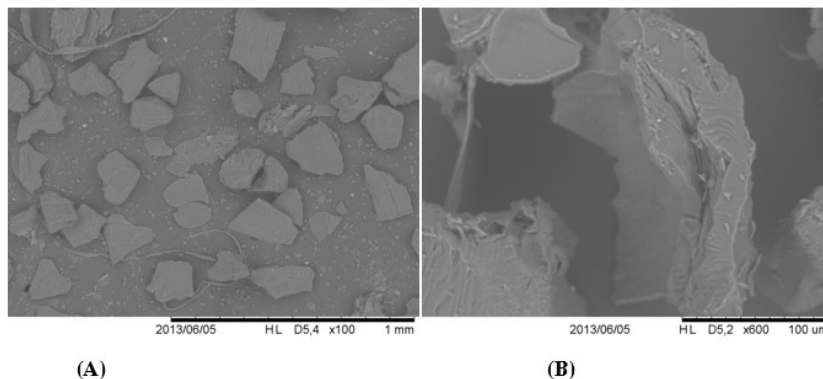
**Figura 2** - Micrografias obtida por MEV de farinha extrudada selecionada, tratamento 1(140°;16%U;5%Maracuja), aumento de 100x (A) e 600x (B).



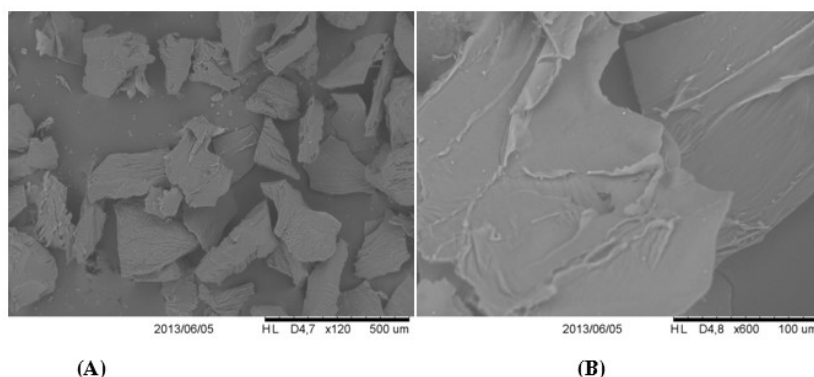
**Figura 3** - Micrografias obtida por MEV de farinha extrudada selecionada, tratamento 6 (180°;16%U; 15%FM), aumento de 100x (A) e 500x (B).



**Figura 4** - Micrografias obtida por MEV de farinha extrudada selecionada, tratamento 10 (160°;17%U; 10%FM), aumento de 100x (A) e 600x (B).



**Figura 5** - Micrografias obtida por MEV de farinha extrudada selecionada, tratamento 19 (160°;17%U; 20%maracuja), aumento de 100x (A) e 600x (B).



não amiláceo. Enquanto que o material extrudado apresentou superfície irregular, com partes lisas, partes estriadas e alguns orifícios.

Leonel (2007), analisando a forma e tamanho de grânulos de amido de diferentes fontes botânicas, observou formas circulares e côncavo-convexas para mandioca, com diferentes tamanhos, justificados pelo processo de tuberização da raiz a partir de um câmbio central, com predomínio

de grânulos com diâmetro maior, entre 15 e 20  $\mu\text{m}$ .

Durante a extrusão-cocção, o amido, que inicialmente se encontra na forma granular quando na presença de umidade, é progressivamente comprimido e transformado em

material denso, sólido, compacto e a estrutura granular cristalina desaparece (COLONNA, 1987).

Cheyne et al. (2005), analisando o efeito da extrusão em amido de batata, observaram, por meio da análise dos extrusados em microscopia eletrônica de varredura, uma estrutura complexa composta de paredes celulares parcialmente rompidas e fragmentos de paredes celulares unidos a uma matriz de grânulos de amido gelatinizados.

#### CONCLUSÃO

De modo geral, pode-se concluir que houve diferença na estrutura interna dos extrudados, conforme se aumentou

a concentração de farinha da casca de maracujá, verificando-se a presença de superfícies irregulares, provavelmente provocadas pelo aumento do teor de proteína nestas farinhas extrudadas.

#### REFERÊNCIAS

- CHANG, YK. Influence of extrusion conditions on cassava starch and soybean protein concentrate blends. *Acta Alim*, Budapest, v.30, n.2, p.189-203, 2001.
- CHEFTEL, JC. Nutritional effects of extrusion cooking. *Food Chem*, v.20, n.3, p.263-283, 1986.
- CHEYNE, A. Extrusion behavior of cohesive potato starch pastes: II. Microstructure-process interactions. *Food Eng*, v.66, p.13-24, 2005.
- COLONNA, P; BULEON, A; MERCIER, CP. Modified starch. In: GALLIARD, T. *Starch: properties and potencial*. Chichester: John Wiley & Sons, 1987. cap.4, p.79-114.
- FELLOWS, PJ. *Food processing technology: principles and practice*. 2. ed. Cambridge: Midway Technology, 2000. 562p.
- LEONEL, M. Análise da forma e tamanho de grânulos de amidos de diferentes fontes botânicas. *Ciênc Tecnol Alim*, v.27, p.579-588, 2007.
- LEONEL, M. Efeito dos parâmetros de extrusão sobre as propriedades funcionais de extrusados da farinha de batata-doce. *Ciênc Tecnol Aliment*, Campinas, 25(4): 835-843, out-dez. 2005.
- SEBIO, L. *Efeito de alguns parâmetros operacionais de extrusão nas propriedades físico-químicas da farinha de inhame (Dioscorea rotundata)*. Campinas, 1996. 106 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.
- TAN J; GAO X. Extrudate Characterization by Image Processing. *Journal of Food Science*, v.59, Issue 6, pages 1247-1250, November 1994.

# ATIVIDADE ANTIOXIDANTE, COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E ROTULAGEM DE FRUTOS DESIDRATADOS DE GOJI BERRY (*Lycium barbarum* L.) COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE NATAL – RN.

**Catherine Teixeira de Carvalho** ✉

Universidade Federal da Paraíba, Santa Rita – PB.

**Raiany Alves de Andrade**

**Layane Karine Barbosa Pessoa**

**Leonardo Bruno Aragão de Araújo**

Universidade Potiguar, Natal – RN.

✉ catherine-carvalho@hotmail.com

## RESUMO

O goji berry tem sido amplamente utilizado em países Asiáticos para fins medicinais e como alimento funcional. O fruto apresenta uma vasta alegação terapêutica e apelo comercial, a crescente apreciação em virtude da prevenção de várias enfermidades, tem levado ao consumo de forma indiscriminada no Brasil. Diante desta problemática, esta pesquisa buscou comparar o valor nutricional do goji berry desidratado, de três marcas vendidas no comércio do município de Natal - RN, investigar as características químicas, capacidade antioxidante total (CAT) e compostos fenólicos dessas marcas e verificar se seus rótulos disponibilizavam as informações nutricionais coerentes com os resultados obtidos, conforme é exigido pela Agência Nacional de Vigilância

Sanitária (ANVISA). Tratou-se de um estudo experimental com delineamento transversal, realizado em maio e junho de 2014. Foram utilizados os métodos oficiais de análise para determinação de umidade, cinzas, proteínas, lipídeos e para carboidratos foi realizado por diferenciação. A determinação da CAT baseou-se na redução de Molibdênio<sup>+6</sup> a Molibdênio<sup>+5</sup> pela amostra teste, e a presença de compostos fenólicos por método espectrofotométrico. Com relação à composição centesimal e comparação com o rótulo, para os teores de proteínas, marca A: 11,90%±1,01, B: 13,90%±0,19, e marca C: 13,50%±0,83. Em relação aos teores de lipídeos, apenas a marca A estava em desacordo com seu rótulo, nas marcas B e C não houve diferenças. Para fibras, apenas a marca A demonstrou diferença significativa do seu

respectivo rótulo. Pode-se afirmar que o fruto contém relevante capacidade antioxidante total e compostos fenólicos totais.

**Palavras-chave:** *Composição centesimal. Goji Berry. Alimento funcional.*

## ABSTRACT

*The goji berry has been widely used in Asian countries for medicinal purposes and as a functional food. The fruit has a wide therapeutic and commercial appeal claim, the growing appreciation in view of preventing various diseases has led to the use indiscriminately in Brazil. In view of this problem, the research aimed to compare the nutritional value of goji berry dehydrated, three brands*

*sold in of Natal/RN, investigated the chemical, total antioxidant capacity (TAC) and phenolic compounds, such marks and it was verified that their labels, provide what the nutritional information consistent with results as required by the National Health Surveillance Agency (ANVISA). This was an experimental cross-sectional study, conducted in May and June 2014. We used the analysis of official methods for determination of moisture, ash, protein, lipids and carbohydrates was conducted by differentiation. The determination of CAT was based on the reduction Molybdenum +5 to Molybdenum +6 to the test sample, and the presence of phenolic compounds by the spectrophotometric method. With respect to composition and comparison with the label for the content of proteins, brand A:  $11.90 \pm 1.01\%$ , B:  $13.90\% \pm 0.19$ , and brand C:  $13.50\% \pm 0$ , 83. Regarding lipid levels, only the A mark was at odds with its label, the marks B and C were similar. For fibers, only the A mark showed a significant difference in their respective label. One can say that the fruit contains relevant total antioxidant capacity and total phenolic compounds.*

**Keywords:** *Chemical composition. Goji Berry. Functional food.*

## INTRODUÇÃO

A alimentação saudável constitui requisito básico para o alicerce da saúde, permitindo assegurar o potencial de crescimento e desenvolvimento humano em todas as fases da vida de forma produtiva, ativa e saudável (BRASIL, 2012).

Para uma alimentação saudável, é necessário conhecer o que se está consumindo, para isso é fundamental a leitura do rótulo dos alimentos industrializados, nele contém as

informações nutricionais, as quais têm por finalidade informar ao consumidor quais nutrientes estão presentes em determinado produto. Todos os alimentos disponíveis no mercado necessitam declarar obrigatoriamente os nutrientes que apresenta de acordo com a legislação vigente. No Brasil, o órgão responsável pela Rotulagem de Alimentos Industrializados é a ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2003).

A declaração de propriedade nutricional deve vir acompanhada da apresentação de conteúdo do nutriente ao qual se refere o destaque nutricional (BRASIL, 2003). Ainda, no mercado pode-se encontrar alimentos que apresentam compostos com ação funcional em algum nível fisiológico, são chamados de alimentos funcionais e a American Dietetic Association (ADA, 2010) afirma que: “os alimentos funcionais, incluindo alimentos integrais, fortificados e enriquecidos, têm um potencial efeito benéfico sobre a saúde quando consumidos como parte de uma dieta variada, regular, e níveis adequados.”

Dentre os vários alimentos funcionais comercializados no município de Natal – RN, destaca-se o goji berry, uma fruta comercializada principalmente seca, de cor vermelha, de aspecto semelhante às uvas passas e de sabor adocicado. Esses frutos tem sido amplamente utilizados em países Asiáticos para fins medicinais e como alimento funcional por mais de 4.500 anos (HUANG, 1998).

A crescente popularidade promete cura e prevenção de inúmeras enfermidades, e por isto seu consumo vem crescendo de forma indiscriminada no Brasil. Diante desta problemática e considerando a limitação de estudos científicos sobre o tema, a pesquisa teve como objetivo comparar o valor nutricional do goji berry desidratado, de três marcas comercializadas em Natal - RN, investigar as

características químicas, capacidade antioxidante total e compostos fenólicos das marcas, e verificar ainda se os fabricantes disponibilizavam, nos rótulos, as informações nutricionais coerentes com os resultados obtidos conforme é exigido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo experimental com delineamento transversal, no qual foram avaliados frutos desidratados de goji berry de três distintas marcas. As amostras de conveniência foram coletadas de forma aleatória em lojas especializadas na venda de alimentos naturais localizadas no município de Natal, no período de maio a junho de 2014, sendo parte delas transportada para o laboratório de bromatologia da Universidade Potiguar, onde foram realizadas as análises de umidade, cinzas, proteínas, lipídeos, fibra alimentar e carboidratos. A outra parte foi encaminhada para o laboratório da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, onde foi realizada a avaliação da Capacidade Antioxidante Total (CAT) e Compostos Fenólicos Totais.

As três marcas foram analisadas em triplicata por métodos físico-químicos oficiais AOAC (1995) e Instituto Adolfo Lutz (1985) para determinação de umidade, cinzas, proteínas, lipídeos e fibra alimentar. Os carboidratos foram definidos a partir do cálculo diferencial. A determinação da CAT baseia-se na redução de Molibdênio<sup>+6</sup> a Molibdênio<sup>+5</sup> pela amostra teste, e a presença de compostos fenólicos por método espectrofotométrico.

Umidade: Determinada pelo método por secagem em estufa ventilada a 105°C com emprego de calor, descrita pelas normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 1985).

Cinzas: O método utilizado foi

incineração em forno mufla a 550°C, descrita pelas normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 1985).

**Fibras:** Foi feita a partir do método de digestão ácido-básica utilizando como reagente ácido sulfúrico e hidróxido de sódio.

**Lipídeos:** Foi empregado o método de extração a frio – Bligh Dyer, baseado na extração de gordura ligada a outros compostos utilizando como solventes: clorofórmio, metanol, álcool e água destilada.

**Proteínas:** O método utilizado foi o de Kjeldahl, descrito pelas normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 1985).

**Carboidratos:** Foi utilizado o método de Nifext, por meio do cálculo diferencial.

**Capacidade Antioxidante Total – CAT:** O ensaio baseado na redução de Molibdênio<sup>6+</sup> a Molibdênio<sup>5+</sup>, foram realizadas as leituras a 695 nm (PIETRO; PINEDA; AGUILAR, 1999). O resultado foi expresso em Equivalentes de ácido ascórbico (EAA).

**Compostos Fenólicos Totais:** A partir de extrato aquoso de goji berry pelo método espectrofotométrico, (ATHUKORALA; KIM; JEON, 2006). Os resultados foram expressos em µg de fenólicos totais em Equivalente de Ácido Gálico (EAG) por mL do extrato.

**Análise estatística:** Todos os dados dos experimentos realizados foram expressos como média ± desvio padrão. Para testar diferenças entre as amostras, bem como diferentes tratamentos da mesma amostra, foi utilizado o teste de

análise paramétrica de análise de variância - ANOVA, usando o Graph Pad Prisma v 6.0. O teste de Tukey foi aplicado para se comprovar algumas similaridades encontradas pela ANOVA. Para melhor entendimento das diferenças estatísticas encontradas, determinou-se que estas diferenças estarão representadas pelas letras "a", "b" e "c", cujo significado demonstram que letras diferentes em uma mesma linha indicam diferença significativa pelo teste Tukey.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que concerne à composição centesimal, obtiveram-se os resultados apresentados.

Na tabela 1 estão descritos os resultados com relação a análise do teor de umidade e cinzas, a umidade das amostras A, B e C foram de 17,20%, 18,70% e 19,50% respectivamente. Os dados obtidos mostram que não houve grande diferença entre as amostras analisadas. A umidade não consta nos rótulos nutricionais, não sendo possível comparação entre os valores encontrados. No estudo de Oliveira (2014) que analisou o alimento funcional farinha de maracujá, encontrou-se o valor de 8,8% para determinação da umidade. Por sua vez, a Resolução CNNPA (Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos) nº 12 de 1978 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) caracteriza como fruta seca produtos com umidade inferior a 25%, logo, as três marcas analisadas estão em conformidade com a resolução quanto ao teor de umidade.

As cinzas representam o conteúdo mineral total presente no fruto Goji Berry, os teores de cinzas obtidos expõem os seguintes valores: 6,00% para a marca A, 5,70% para a marca B e 4,90% para a marca C. Macan (2013), em seu estudo que avaliou o morango desidratado e liofilizado, encontrou o teor de cinzas igual a 3,4% para o morango desidratado.

Para a discussão dos resultados da análise de proteínas, lipídeos, fibras e carboidratos apresentados na tabela 02, utilizou-se como parâmetro a RDC (Resolução da Diretoria Colegiada) nº 360 (BRASIL, 2003). Esta determina limites de tolerância do valor declarado nos rótulos dos alimentos industrializados, que podem variar em até 20% acima ou 20% abaixo do que é informado em seus rótulos. Este intervalo de tolerância de ± 20% foi considerado na análise estatística realizada através do método ANOVA - teste Tukey, sendo os valores da composição centesimal apresentados nos rótulos calculados com essa margem e considerados com diferença estatística apenas as análises que estiveram acima ou abaixo desta margem de 20%.

Na determinação de lipídeos os teores obtidos nas marcas A, B e C foram de 1,60% com o desvio padrão de ±0,06, 1,52%±0,13 e 1,34%±0,09 respectivamente. Comparando os valores encontrados com os declarados no rótulo, apenas a marca A estava em desacordo com seu rótulo, ultrapassando os limites de tolerância de 20% para mais ou para menos do valor declarado. Nota-se, ainda, que os resultados dos testes das três marcas

**Tabela 1** – Determinação da umidade e de cinzas de frutos desidratados de Goji Berry (*Lycium barbarum*) – Brasil, 2014.

GOJI BERRIES	MARCA A	MARCA B	MARCA C
g/100g	Teste	Teste	Teste
Umidade	17,20±0,33	18,70±0,02	19,50±0,54
Cinzas	6,00±1,36	5,70±1,02	4,90±0,73

**Tabela 2** - Determinação da composição centesimal experimental e dos valores declarados nos rótulos de três marcas de goji berry desidratados comercializadas no mercado local. – Brasil, 2014.

GOJI BERRIES g/100g	MARCA A		MARCA B		MARCA C	
	Teste	Rótulo	Teste	Rótulo	Teste	Rótulo
Proteínas	11,90 <sup>a</sup> ± 1,01	8,0 <sup>ab</sup>	13,90 <sup>a</sup> ±0,19	10,0 <sup>a</sup>	13,50 <sup>a</sup> ±0,83	14,0 <sup>ac</sup>
Lipídeos	1,60 <sup>a</sup> ± 0,06	58,0 <sup>b</sup>	1,52 <sup>a</sup> ±0,13	8,0 <sup>a</sup>	1,34 <sup>a</sup> ±0,09	3,6 <sup>a</sup>
Fibras	5,40 <sup>a</sup> ± 0,73	17,0 <sup>b</sup>	10,28 <sup>a</sup> ±0,28	10,0 <sup>a</sup>	10,40 <sup>a</sup> ±2,73	10,7 <sup>ab</sup>
Carboidratos*	57,43 <sup>a</sup> ± 2,00	33,0 <sup>ab</sup>	48,39 <sup>a</sup> ±1,14	70,0 <sup>ac</sup>	50,27 <sup>a</sup> ±3,59	75,0 <sup>ac</sup>

**Fonte:** Dados da pesquisa (2014). Resultados expressos como Média ± Desvio padrão das análises em triplicata de três diferentes marcas (n=9). Letras diferentes em uma mesma linha indicam diferença significativa pelo teste Tukey. \*Os carboidratos totais foram calculados por diferença: 100 - (% umidade + % cinzas + % proteína bruta + % lipídeos).

para este nutriente não diferem entre si, porém quando comparados os rótulos das marcas entre elas, o rótulo da marca A diverge dos rótulos das demais marcas. Fregonesi et al. (2010), em seu estudo sobre as características físico-químicas e avaliação da rotulagem do alimento funcional polpa de açaí congelado de diferentes tipos e marcas, constatou que os teores de lipídeos de todas as polpas de açaí analisadas divergiam dos rótulos.

Para proteínas os valores constatados foram de 11,90%±1,01 para a marca A, 13,90%±0,19 para a B, e para marca C encontrou-se 13,50%±0,83, esses valores não apresentam diferenças estatísticas significativas dos testes realizados quando comparados a seus respectivos rótulos. Na análise comparativa dos resultados dos testes entre si também não houve variância significativa. Porém, quando comparados com os teores de proteínas informados nos rótulos das marcas, constatou-se que apenas o rótulo da marca A divergia com o da marca C como pode-se verificar na tabela 2.

Em estudo que avaliou rótulos de três marcas de leite integral UHT, os pesquisadores Furtado, Boeira e Zanchet (2010) observaram, nas análises de proteínas, que todas as amostras estavam em conformidade com a legislação, demonstrando que os produtos analisados estariam com a qualidade e as rotulagens adequadas,

tornando-os aptos para o consumo.

Na análise da composição centesimal, em relação ao teor de fibras, obteve-se os seguintes resultados: 5,40% com o desvio padrão de ±0,73 A, 10,28% ±0,28 para a marca B e 10,40%±2,73 para a marca C. Ao observar a análise estatística, apenas a marca A demonstrou diferença significativa para seu respectivo rótulo, estando em desacordo com a legislação. Já para a avaliação dos rótulos entre si, apenas o rótulo da marca A apresentou diferença do rótulo da marca B. Mello et al. (2012), em estudo que avaliou a composição centesimal e a rotulagem de barras de cereais, observaram que, para a análise de fibras, todas as amostras estavam em desacordo com seus respectivos rótulos, encontrando resultados semelhantes ao desta pesquisa. Os frutos desidratados de goji berry analisados continham grande quantidade de carboidratos, a marca A apresentou o teor de 57,43%±2,00, a marca B 48,36%±1,14 e a marca C 50,27%±3,59, os dados estatísticos demonstram adequação dos resultados dos testes em comparação com seus rótulos, estando assim em concordância com a legislação. Relacionando os rótulos entre si, verificou-se diferenças significantes apenas do rótulo da marca A para marca C. No estudo realizado por Nogueira e Venturini Filho (2013), comparando-se a composição centesimal dos rótulos de bebidas de manga e de

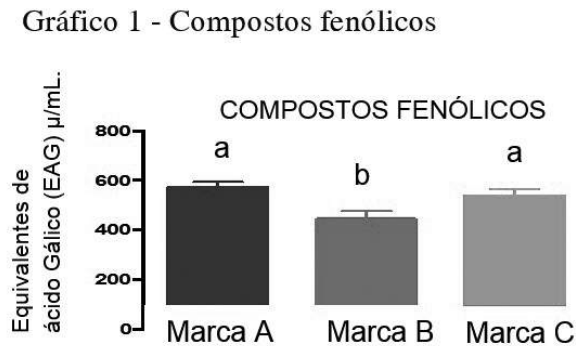
goiaba, foi verificado que 50% das quatro marcas analisadas respeitaram a variação de ± 20% para o teor de carboidratos.

Os compostos fenólicos encontrados nos extratos aquosos dos frutos em estudo estão demonstrados no gráfico 1. Apresentaram teores de 572,4 µg EAG/mL para a marca A, 443,2 µg EAG/mL para a marca B, e 538,1 µg EAG/mL para a marca C. Indicando grande potencial do goji berry como alimento funcional, visto que os compostos fenólicos são classificados como principais compostos antioxidantes. Barros (2012), em estudo que avaliou a atividade antioxidante e compostos fenólicos do extrato aquoso de frutas tropicais, encontrou valores aproximados para o valor obtido para uvas (535,0 µg / mL). As letras diferentes acima de cada gráfico indicam diferença significativa entre as marcas estudadas. Obteve-se diferença estatística entre as marcas A e B como também entre as marcas B e C, esperava-se que essa variação estatística não fosse relevante entre as marcas, porém, a análise da variância ANOVA demonstrou que o teor de compostos fenólicos pode variar de acordo com o fabricante.

Antioxidantes são compostos que tem capacidade de evitar que substâncias biológicas ou químicas dos radicais livres causem danos oxidativos ao organismo, o que leva ao crescente interesse na busca de alimentos

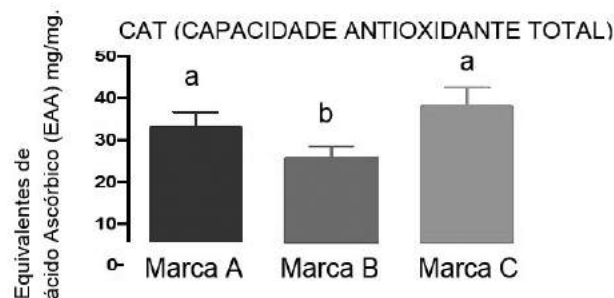


**Gráfico 1** - Compostos fenólicos totais de extrato aquoso de três marcas de goji berry desidratados comercializadas no mercado local, expressos em Equivalente de Ácido Gálico (EAG)  $\mu\text{mL}$ . – Brasil, 2014.



**Gráfico 2** - Capacidade Antioxidante Total - CAT de três marcas de goji berry desidratados comercializadas no mercado local, expresso em Equivalente de Ácido Ascórbico (EAA) mg/mg. – Brasil, 2014.

Gráfico 2 – Capacidade antioxidante total (CAT).



que contenham tal característica. O gráfico 2 apresenta os valores da Capacidade Antioxidante Total - CAT dos frutos desidratados de goji berry, este teste avalia a capacidade de uma amostra em doação de elétrons em um ambiente levemente ácido assim neutralizando espécies reativas, como as que se encontra no oxigênio. Os resultados expressos no gráfico mostram valores de 33,00mg/mg para a marca A, para a marca B 25,80mg/mg e 38,00mg/mg para a marca C. Os resultados indicam que o fruto contém capacidade antioxidante total elevada. Gordon et al. (2012) avaliaram propriedades antioxidantes e atividade antiproliferativa

de extratos de açaí e verificaram índices de CAT notavelmente elevados, semelhantes aos encontrados nos frutos do goji berry.

Os dados estatísticos expressaram a mesma diferença entre as marcas que as encontradas na avaliação dos compostos fenólicos, as marcas A e B apresentaram diferenças estatísticas, como também houve variação significativa entre as marcas B e C.

## CONCLUSÃO

As análises realizadas com o goji berry (*Lycium barbarum* L.) desidratado, comercializado no município

de Natal - RN, demonstraram que o fruto é uma boa fonte de proteínas, oferece uma pequena porção de lipídeos e tem uma boa quantidade de carboidratos.

Comparando a composição centesimal com o rótulo, apenas a marca A, para os constituintes lipídeos e fibras, apresentou diferença estatística significativa entre o teste e o que apresentava no rótulo, estando em desacordo com a legislação. Pode-se afirmar que o fruto contém relevante capacidade antioxidante total e compostos fenólicos totais, corroborando para as alegações de propriedades funcionais do fruto.

A rotulagem de alimentos industrializados é um tema frequente e abordado adequadamente pela produção acadêmica. Para o profissional nutricionista a rotulagem nutricional auxilia nas ações de promoção e prevenção à saúde no âmbito coletivo e individual. Visto isso, incentiva-se a prática da leitura dos rótulos pelos consumidores, questiona-se sobre o compromisso da indústria de alimentos e a forma como as Tabelas de Composição apresentam seus dados, de modo a proporcionar um maior esclarecimento do consumidor na escolha de alimentos mais adequados à sua necessidade.

## REFERÊNCIAS

- ADA, American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Functional foods. **J Am Diet Assoc.** 2010; 109: 509-527.
- ADOLFO, Lutz. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**, v. 1, 1985.
- A.O.A.C, Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists** (method

- 920.39, C). Arlington: 1995, chapter 33. p. 10-12. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis. 13. Ed., Washington, AOAC, 1980. p.858.
- ATHUKORALA, Y; KIM, Kil-Nam; JEON, You-Jin. Antiproliferativa e propriedades antioxidantes de um hidrolisado enzimático de alga marrom, *Ecklonia cava* **Food and Chemical Toxicology**, v. 44, n. 7, p. 1065-1074, 2006.
- BARROS, JAC. **Avaliação da atividade antioxidante e antiproliferativa do extrato aquoso de frutas tropicais/** Natal, 2012 – Repositório UFRN.
- BRASIL. Anvisa–Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução–RDC nº 360 de 23/12/03–Regulamento Técnico Sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos. **DOU**. 23dez 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição /** Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de
- Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012.
- FREGONESI, BM et al. **Polpa de açaí congelada: características nutricionais, físico-químicas, microscópicas e avaliação da rotulagem.** 2010. Disponível em: <file:///C:/Users/controladoria/Downloads/polpa de açaí congelada.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2014.
- GORDON, A et al. Chemical characterization and evaluation of antioxidant properties of Açaí fruits (*Euterpe oleacea* Mart.) during ripening. **Food chemistry**, v. 133, n.2, p. 256-263, 2012.
- HUANG, Y et al. Elimination Effect of Total Flavonoids from *Lycium barbarum* L. About Oxygen Radicals assets and inhibitory effects About Breaking heat Production L1210 cells. 1998. Wei Sheng Yan Jiu. **Journal of Research hygiene**, 27, 109-11, 115.
- MACAN, LR. **Avaliação físico-química comparativa do morango (albion), desidratado pelos métodos de secagem e liofilização.** 2013.
- NOGUEIRA, AMP; VENTURINI FILHO, WG. **Teores de nutrientes, valores energéticos e legalidade em bebidas não-alcólicas comerciais de manga e de goiaba.** 2013. Revista Energia na agricultura. Disponível em: <file:///C:/Users/controladoria/Downloads/593-3067-2-PB.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2014.
- OLIVEIRA, GA. **Determinação de parâmetros de qualidade do maracujá (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) por espectroscopia MID e NIR e calibração multivariada.** 2014.
- PIETRO, P; PINEDA, M; AGUILAR, M. **Spectrophotometric quantitation of antioxidant capacity through the formation of a phosphomolybdenum complex: specific application to the determination of vitamin E.** 1999. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10222007>. Acesso em: 13 nov. 2014.
- WEI X, LJ. **Chemical studies on the root bark of *Lyciumchinense*.** *Zhong-caoyao*. 2009. 34580-581 (CAN 141: 346 494).



## TUBERCULOSE AINDA MATA.

A cada ano, a tuberculose (TB) mata cerca de 1,5 milhão de pessoas no mundo, enquanto outros nove milhões sobrem com a doença, principalmente em países em desenvolvimento. A TB é frequentemente vista como uma doença do passado, mas um recente ressurgimento e a proliferação de cepas resistentes a medicamentos fazem dela um grande problema da atualidade. O tratamento para tuberculose resistente PE longo, custoso e pode levar uma série de efeitos colaterais – da surdez à psicose – que desestimulam sua continuidade. MSF (Médicos Sem Fronteiras) trata a doença em seus projetos há 30 anos e pressiona para que investimentos sejam feitos em pesquisa e desenvolvimento para novos tratamentos (Médicos Sem Fronteiras, 2016).

## OCORRÊNCIA DE *Giardia lamblia* EM ALFACES (*Lactuca sativa*) COMERCIALIZADAS NOS MUNICÍPIOS DE CHAPECÓ E XANXERÊ - SC.

Gustavo Perdoncini

Aline Sbruzzi Pasquali

Fabício Mariani

Karla Scola Escopelli ✉

Universidade do Oeste de Santa Catarina, Campus de Xanxerê – SC

✉ kescopelli@yahoo.com.br

### RESUMO

A Organização Mundial da Saúde alerta sobre a grande quantidade de doenças parasitárias na população mundial e comenta que uma das fontes de infecção humana é através da ingestão de alimentos contaminados. A *Giardia lamblia* é um protozoário que pode ser transmitido através do consumo de hortaliças contaminadas, quando produzidas e comercializadas de forma inadequada. A contaminação desses produtos pode ocorrer durante o seu cultivo ou na sua venda em mercados e feiras, quando

manipulada por vendedores infectados. O objetivo desse estudo foi coletar alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas nos municípios de Chapecó e Xanxerê, Santa Catarina e identificar a presença de *Giardia lamblia* nas mesmas. Foram coletadas 33 amostras e posteriormente processadas através da técnica de Faust e col. para a detecção de *Giardia lamblia*. Das 33 amostras, em 18,18% (6/33) detectou-se a presença de cistos do protozoário. Um manejo correto da adubação e da irrigação utilizados para o cultivo das hortaliças e uma boa manipulação dos mesmos, garante um

alimento de alta qualidade e evita prejuízos à saúde pública, evitando dessa forma a presença de zoonoses, como a Giardiase, que afeta principalmente crianças e pessoas imunossuprimidas.

**Palavras-chaves:** Zoonoses. Hortaliças. Saúde pública.

### ABSTRACT

*The World Health Organization warns of the large amount of parasitic diseases in the world population and said that one of the main sources of human infection is*

# SÍNTESE

*through the ingestion of contaminated food. Giardia lamblia is a protozoan that can be transmitted through consumption of contaminated vegetables, when produced and marketed improperly. The contamination of these products can occur during cultivation or in sale, in markets and fairs, when manipulated by infected sellers. The aim of this work were collect lettuces (Lactuca sativa) marketed in Chapecó and Xanxerê municipalities, Santa Catarina State, Brazil and to check the presence of Giardia lamblia under the same. Thirty three samples were collected and then processed through the Faust et al. technique for the detection of Giardia lamblia. Of the 33 samples, 18.18% (6/33) were positive for the presence of protozoan cysts. Proper management of fertilization and irrigation used for the cultivation of vegetables and a good handling them ensures a high quality food and prevents damage to public health; what prevents the presence of zoonoses such as giardiasis, which mainly affects children and immunosuppressed people.*

**Keywords:** Zoonosis. Greenery. Public health.

## INTRODUÇÃO

Diversas zoonoses, dentre elas as parasitárias, são responsáveis por diversos danos aos seres humanos, principalmente crianças e pessoas que estejam com o sistema imunológico comprometido. A transmissão ocorre geralmente de forma passiva, afetando indivíduos de todas as idades, causando

diversos prejuízos à saúde, como diarreia, anemia, mau desenvolvimento, problemas neurológicos e em alguns casos até a morte.

Parasitoses podem ser transmitidas por água e alimentos contaminados por parasitos, que podem se constituir em protozoários (cistos e oocistos) e helmintos (ovos), além das mãos humanas poderem ser um importante meio de contaminação de alimentos (MAGALHÃES, CARVALHO & FREITAS, 2010).

O consumo de hortaliças é uma das principais vias de transmissão de enteroparasitos para os seres humanos (ONO, 2005) muitas vezes pela freqüente prática de irrigação das mesmas com água não adequada (TAKAYANAGUI et al., 2001). O controle parasitário nas produções é um desafio, principalmente quando se verifica uma inclusão cada vez maior de hortaliças no consumo diário. Diversos estudos realizados no Brasil têm observado a possibilidade do consumo de hortaliças cultivadas e contaminadas por dejetos fecais (NOLLA & CANTOS, 2005; TAKAYANAGUI et al 2001), deixando a população exposta a diversos agentes patogênicos.

A ingestão de verduras é benéfica para a saúde, havendo uma associação do consumo com a qualidade de vida. O hábito alimentar de consumir na forma *in natura*, porém, possibilita a exposição a diversas doenças parasitárias, entre elas a Giardiase, que pode causar doença clínica moderada a severa ou permanecer assintomática (OLSON, 2000). A influência de fatores como a cepa do parasito, a duração da infecção, a idade ou a

imunidade dos hospedeiros podem ser importantes para explicar a diversidade de sintomas associados às infecções (BECK, 2005).

Em especial a alface (*Lactuca sativa*), proveniente de plantações com água não conhecida ou não tratada permite que vermes intestinais se façam presentes em áreas úmidas e livres de raios solares mais intensos (DEVERA et al, 2006).

Havendo a necessidade de verificar a prevalência de *Giardia lamblia* em alfaces comercializadas nos municípios de Chapecó e Xanxerê, realizou-se esta pesquisa.

## MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se um estudo transversal selecionando as amostras por conveniência (THRUSFIELD, 2004), foram analisadas 33 amostras. A coleta das amostras foi realizada no ano de 2013, em estabelecimentos que comercializavam alface nos municípios de Chapecó e Xanxerê - SC. Cada amostra foi armazenada em uma sacola plástica, na temperatura de 8°C até a realização do exame parasitológico.

As amostras foram processadas no Laboratório de Parasitologia/Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC, Campus de Xanxerê. Cada amostra foi separada em recipientes individuais, adicionando 400 mL de água destilada. Em seguida triturada e após filtrada com um tãmis para um cálice de sedimentação, deixando em repouso para sedimentar por um período de 24 horas. Após o término desse período, desprezou-se o sobrenadante e utilizou-se da solução restante

para realizar a técnica de Faust e col. (PACHECO; FIALHO; TEIXEIRA, 2011). A técnica utilizada tem como princípio a flutuação dos cistos de *Giardia lamblia* através da adição de sulfato de zinco. Observou-se a amostra ao microscópio com um aumento de 100X, na qual foi adicionada uma gota de lugol para realizar a coloração da lâmina e facilitar o diagnóstico.

O diagnóstico de giardíase, humana e animal, é realizado pelo método de centrifugação – flutuação com sulfato de zinco (FAUST). Segundo Barr et al. (1992), a comparação do método de flutuação com sulfato de zinco com o método de ELISA (ensaio imunoenzimático), desenvolvido para diagnosticar giardíase em humanos, revelou que o método apresentou sensibilidade pouco maior no exame de fezes contendo cistos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 33 amostras analisadas, detectou-se cistos de *Giardia lamblia* em 18,18% (06/33) das amostras pela Técnica de Faust & col., demonstrado a presença do parasito nas alfaces comercializadas.

A Organização Mundial da Saúde alerta sobre a grande quantidade de doenças parasitárias na população mundial e comenta que uma das fontes de infecção humana é através da ingestão de hortaliças contaminadas. Contudo, a presença de parasitos encontrados nesse estudo não é um caso isolado. Estudo realizado no município de Florianópolis, no ano de 2006, relata a positividade de 60% das alfaces para algum tipo de estrutura

parasitária. A *Giardia lamblia* aparece em 12,4% das amostras, mas a presença de outros protozoários *Etmamoeba* spp e *Blastocystis hominis* também tiveram frequência expressiva. Muitas vezes esses parasitos estão presentes nos manipuladores de alimentos, demonstrado uma potencial fonte de transmissão de doenças (Nolla & Cantos, 2005). Ainda no estado de Santa Catarina, Quadros et al. (2008), analisando amostras de alfaces comercializadas nos mercados, relataram a presença de *Giardia lamblia* como segundo protozoário mais prevalente nas amostras pesquisadas.

Já Santos & Peixoto (2007), utilizando técnicas parasitológicas evidenciaram uma positividade de 100% das amostras de alfaces oriundas dos supermercados de Campina Grande - PB com cistos de protozoário, ovos e larvas de helmintos. Desse total, porém, somente 2% das amostras foram positivas para *Giardia* spp. Guimarães et al. (2003), utilizando ensaios imunoenzimáticos, que possuem alta especificidade e sensibilidade, o mesmo não detectou a presença de *Giardia* spp nas amostras analisadas em Lavras, MG.

Devido a possibilidade de ingestão de hortaliças contaminadas com protozoários zoonóticos, como a *Giardia lamblia*, é necessário trabalhar de forma profilática, orientando o produtor rural durante o cultivo (QUADROS et al. 2008; SANTOS & PEIXOTO, 2007) e o manipulador (NOLLA & CANTOS, 2005), que são responsáveis muitas vezes pela contaminação cruzada. Apesar de que a contaminação está associada, principalmente, à forma

de produção, resultante da utilização de água ou adubos inadequados, a educação sanitária é um dos pontos chaves da prevenção.

## CONCLUSÃO

A utilização de técnicas corretas de cultivo, boas práticas de produção e uma boa higiene durante a produção e comercialização são medidas fundamentais para se evitar zoonoses parasitárias transmitidas por alimentos, garantindo dessa forma um consumo e uma melhor qualidade de vida.

## REFERÊNCIAS

- BARR, S; PETERSEN C A. Evaluation of two test procedures for diagnosis of giardiasis in dog. **American Journal Veterinary Research**, n. 53, p.2028-2031, 1992.
- BECK, C; ARAUJO, FAP; OLICHESKI, AT; BREYER, AS. Frequência da infecção por *Giardia lamblia* (Kunstler, 1882) em cães (*Canis familiaris*) avaliada pelo Método de Faust e cols. (1939) e pela Coloração da Auramina, no município de Canoas, RS, Brasil. **Cienc Rural**, v. 35, n. 1, p. 126-130, 2005.
- DEVERA, R; BLANCO, Y; GONZALEZ, H; GARCÍA, L. Parásitos intestinales en lechugas comercializadas en mercados populares y supermercados de Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Venezuela. **Rev Sociedade Venezolana Microbiológica**, v. 26, n. 2, p. 100-107, 2006.
- GUIMARÃES, AM; ALVES, EGL; FIGUEIREDO, HCP; COSTA, GM; RODRIGUES, LS. Frequência de enteroparasitos em amostra de alface

# SÍNTESE

- (*Lactuca sativa*) comercializadas em Lavras, Minas Gerais. **Rev Soc Bras Medicina Tropical**, v. 36, n.5, p. 621-623, 2003.
- MAGALHÃES, VM.; CARVALHO, AG.; FREITAS, FIS. Inquérito parasitológico em manipuladores de alimentos em João Pessoa, PB, Brasil. **Rev Patologia Tropical**, Goiania, v.39, n.4, p. 335-342, 2010.
- NOLLA, AC; CANTOS, GA. Relação entre a ocorrência de enteroparasitoses em manipuladores de alimentos e aspectos epidemiológicos em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 641-645, 2005.
- ONO, LM; ZULPO, DL; PERETTI, J; GARCIA, JL. Ocorrência de helmintos e protozoários em hortaliças cruas comercializadas no município de Guarapuava, Paraná, Brasil. **Seminário: Ciências Agrárias**, Londrina. 2005; 26 (4):543-546.
- PACHECO, FAP; FILHO, CG.; TEIXEIRA, MC. **Diagnóstico laboratorial em Protozoologia**, Ed. UFRGS, 2009.
- QUADROS, RM; MARQUES, SMT; FAVARO, DA; PESSOA, VB; ARRUDA, AAR; SANTINI, J. Parasitos em alfaces (*Lactuca sativa*) de mercados e feiras livres de Lages – Santa Catarina. **Rev Ciência e Saúde**, Porto Alegre, v. 1, n. 2, p. 78-84. 2008.
- SANTOS, GLD; PEIXOTO, MSRM. Detecção de estruturas de Enteroparasitas em amostras de alface (*Lactuca sativa*) comercializadas em Campina Grande- PB. **NewsLab.**, v. 80, p.142-150, 2007.
- TAKAYANAGUI, OM.; FEBRÔNIO, LHP; BERGAMINI, AM; OKINO, MHT. Fiscalização de hortas produtoras de verduras no município de Ribeirão Preto, SP. **Rev Soc Bras Medicina Tropical**; v. 33, n.2, p. 169-174, 2000.



## LITERATURA EM RÓTULOS DE VINHO

A agência de design Reverse Innovation, com sedes em Milão (Itália) e Amsterdã (Holanda), propôs à vinícola Matteo Correggia, de Canale d'Alba, no norte do Itália, levar literatura para os rótulos de vinho. Assim foi criado o projeto Librottiglia, aglutinação das palavras livro (libro) e garrafa (bottiglia), em italiano.

Os livros, em tamanho compacto, funcionam como rótulos para as garrafas de 375 mililitros e se distinguem não só pelo seu conteúdo, mas pelo seu design gráfico minimalista.

Segundo a agência, a embalagem harmoniza a degustação dos vinhos ao prazer da boa leitura. O Librottiglia é apresentado em uma trilogia. Cada uma das três histórias tem sintonia com o tipo de vinho. (Fonte: EMBALAGEM MARCA, JUL/16)



# LEGISLAÇÃO

## ROTULAGEM DE LACTOSE NOS ALIMENTOS

Publicada a Lei nº 13.305, em 4/7/2016, para dispor sobre a rotulagem de lactose nos alimentos, a fim de garantir que os portadores de intolerância à lactose sejam informados sobre a presença deste açúcar nos alimentos. Estabelece que:

(a) os rótulos de alimentos que contenham essa substância devem

indicar sua presença, conforme as disposições do regulamento; e

(b) os rótulos de alimentos cujo teor original de lactose tenha sido alterado devem informar o teor de lactose remanescente, conforme as disposições do regulamento. Adicionalmente, foi estabelecido o prazo de 180 dias para que a referida Lei entre

em vigor.

Informa-se que a referida Lei não afeta as exigências da Resolução RDC nº 26, de 2015, que dispõe sobre os requisitos para rotulagem obrigatória dos principais alimentos que causam alergias alimentares, pois essas medidas regulatórias têm objetos completamente distintos.

## AUTORIZADA EMBALAGEM PLÁSTICA PARA PALMITO

Além de autorizar o uso de embalagens plásticas para palmito em conserva, a Anvisa, por meio da Resolução RDC 85/2016, reduziu

o período de quarentena; inseriu dispositivos de controle dos riscos durante a fabricação e alterou os valores de vácuo exigidos atualmente

para os diferentes tipos e volumes de embalagens. Foi atualizada também, a referência do Codex Alimentarius para palmito em conserva.

## BOAS PRÁTICAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A Resolução - RDC nº 91, de 30 de junho de 2016 - ANVISA estabelece critérios e procedimentos para o controle

sanitário da água destinada ao consumo humano proveniente de sistema de abastecimento de água ou solução alternativa de

abastecimento de água em portos, aeroportos e passagens de fronteiras em todo o território nacional.

# LEGISLAÇÃO

## PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RESÍDUOS

Publicado, por meio da **Portaria nº 59, de 24 de junho de 2016 – MAPA**, o plano de amostragem do Subprograma de Monitoramento e Subprograma Exploratório do Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes

- PNCRC de 2016 para as cadeias de carnes bovina, suína, caprina, ovina, equina, coelho, aves, avestruz, de leite, pescado, mel e ovos, na forma do Anexo desta Portaria.

Foi definido também, o cronograma

de execução do Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes em Produtos de Origem Vegetal - PNCRC/Vegetal para o ano de 2016, conforme **Instrução Normativa nº 11, de 25 de julho de 2016 - MAPA/DAS**.

## ESTADOS LIVRES DE PESTE SUÍNA CLÁSSICA

Por meio da **Instrução Normativa nº 25, de 19 de julho de 2016, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento** declarou como livres de peste suína clássica (PSC) as

Unidades Federativas do Acre, Bahia, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Rondônia, Santa

Catarina, São Paulo, Sergipe, Tocantins e os Municípios de Guajará, Boca do Acre, sul do Município de Canutama e sudoeste do Município de Lábrea, pertencentes ao Estado do Amazonas.

### EDUKATU LANÇA ANIMAÇÃO QUE ESTIMULA O COMBATE AO DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS

Em todo o mundo, o desperdício de alimentos é um tema que merece muita atenção. Esse desperdício acontece em todo o ciclo do alimento, da produção até as residências. Só no Brasil, um terço dos alimentos é desperdiçado. Isso acontece na colheita, no armazenamento, no transporte e no consumo. Isso significa que há desperdício de água, sementes, trabalho, energia elétrica, combustíveis, dinheiro, entre outros recursos.

Essa é uma das reflexões propostas pela nova animação do Edukatu ([www.edukatu.org.br](http://www.edukatu.org.br)), plataforma gratuita e aberta de aprendizagem sobre consumo consciente, que relata de forma lúdica e simples o ciclo de desperdício dos alimentos e dá dicas para evitar esse grave problema. Assista no link: <http://bit.ly/videodespalimentos> (Fonte:CDN Comunicação Assessoria de Imprensa do Instituto Akatu)





# Qualidade e Segurança do Leite

## da Ordenha ao Processamento

A presente edição “Qualidade do Leite: da Ordenha ao Consumo” descreve as principais etapas na obtenção higiênico-sanitária de leite para consumo com os atributos de qualidade e segurança preservados. Aspectos relacionados ao manejo e bem-estar animal, Boas Práticas de Higiene na ordenha, controle de qualidade aplicado à matéria-prima, tratamento térmico e importância no resfriamento do produto são apresentados a partir da realidade de diferentes estabelecimentos produtores de leite. Coordenados pelas professoras Karina M. O. Santos e Marise A. R. Pollonio, o vídeo traz um relato técnico e didático do processamento de leite fluido constituindo-se num instrumento muito útil para aprendizado, reflexões e discussões sobre a cadeia produtiva do leite no Brasil.



DISPONÍVEL  
NA REDAÇÃO  
DE HIGIENE ALIMENTAR

revista  
**Higiene**  
**Alimentar**

redacao@higienealimentar.com.br  
11 - 5589.5732 - São Paulo, SP.



# Rotulagem nutricional obrigatória

Os empresários do segmento alimentício  
devem adequar seus produtos às novas  
resoluções da ANVISA.

31 de julho de 2006 é o prazo para as empresas se  
adequarem ao Regulamento Técnico sobre  
Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados  
(RDC nº 360), o qual revogou  
as seguintes resoluções:

Resolução RDC nº 40, de 21 de março de 2001

Resolução RDC nº 39, de 21 de março de 2001

Resolução RE nº 198, de 11 de setembro de 2001

Resolução RDC nº 207, de 01 de agosto de 2003

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

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

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

Ana Maria Rey e Alejandro A. Silvestre são experientados profissionais, que se dedicam há muitos anos às questões atinentes à tecnologia, à higiene, à elaboração e à manipulação dos alimentos. Nestes dois volumes de **COMER SEM RISCOS**, abordam de maneira objetiva e didática as informações imprescindíveis para a prática correta de manuseio, elaboração, conservação, transporte e consumo das matérias primas alimentares e dos produtos processados. Comentam o sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle, os números INS dos aditivos alimentares, o manejo integrado de práticas, os procedimentos operacionais padronizados, os fatores que favorecem a colonização e multiplicação microbianas nos alimentos (volume 1), além de um completo retrospecto dos perigos que podem estar presentes nos alimentos, ou sejam, as chamadas DTAs, as doenças transmitidas pelos alimentos (volume 2). Apresentam, ainda, um anexo sobre alergias alimentares que, sem dúvida, são de grande interesse para os leitores, profissionais do segmento alimentar, para a indústria de alimentos, para as autoridades sanitárias e para os próprios consumidores.

**COMER SEM RISCOS** é, portanto, uma obra necessária para se conhecer os “inimigos” que podem estar à espreita para deteriorar os alimentos, torná-los impróprios para o consumo e, mesmo, colocar em risco a saúde do consumidor.

revista  
**Higiene**  
**Alimentar**

Disponível na Redação de Higiene Alimentar.  
(11) 5589-5732 – [redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)  
[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)



2ª Feira de  
Pescados e  
Gastronomia  
Asiática



09 a 11  
outubro  
13h às 20h30  
Expo Center Norte  
Pavilhão Amarelo  
São Paulo | Brasil

O único evento de negócios para o mercado  
de gastronomia asiática.



Lançamentos em produtos orientais • Máquinas e equipamentos • Fabricantes, importadores e fornecedores  
• Fóruns, seminários e oficinas com chefs consagrados

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

Asian Japan Food Show FeiraAsianFood Asian & Japan Food Show

SAV Serviço de Atendimento ao Visitante: (11) 2226-3100 • [sav@franca.com.br](mailto:sav@franca.com.br)

Promoção/Organização



Colaboração Principal



Confederação Oficial



Colaboração Educacional e Institucional



Apoio Cultural



Montadora Oficial



Transportadora Oficial



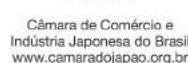
Agência de Viagem



Apoio Institucional



Afiliada a



Afiliada à



Local de Realização



### WESTROCK OFERECE EMBALAGEM DE PAPELÃO ONDULADO PARA MELANCIAS

O transporte ou armazenamento das frutas, se realizados da maneira incorreta, podem causar ferimentos no fruto e prejudicar sua venda e consumo. Foi pensando em uma solução que a WestRock desenvolveu a embalagem SmartGuard para Melancia. Produzida em papelão ondulado resistente, a embalagem, além de evitar ferimentos causado pelas grades de expositores metálicos, permite a visão total do produto e aumenta a ventilação interna dos frutos. A solução comporta até 360 quilos da fruta e pode ser utilizada desde a colocação das frutas no Packing House, passando pelo transporte para o Centro de Distribuição e chegando na loja onde o produto ficará exposto. (TodaFruta.com.br, jun/16)



#### PALESTRA TERMOMETRIA & QUALIDADE

Em novembro de 2006 A DELLT teve a satisfação de apresentar uma palestra sobre "Termometria e Qualidade", num pool de treinamento nas unidades da Perdigão.

O projeto foi um sucesso! Contamos com a aprovação e interesse de profissionais das áreas de produção, qualidade e laboratório, e também de fiscais do SIF o que nos levou a Caxias do Sul para uma apresentação somente para o pessoal do Ministério da Agricultura.

O objetivo dessa Palestra é divulgar e atualizar as aplicações da medição de temperatura viabilizando oportunidades de aperfeiçoamento, atualização tecnológica e intercâmbio profissional.

Em comemoração aos 10 anos da Dellt estamos estendendo esse material as empresas, escolas técnicas, faculdades e órgãos de fiscalização para apresentação da palestra in company.

Esta apresentação não tem fins lucrativos, assim, contamos com a manifestação e contato das empresas ou instituições interessadas em conhecer os equipamentos e métodos modernos e mais utilizados para medição de temperatura na área alimentícia.

**AGENDE UMA APRESENTAÇÃO PARA SUA EQUIPE**

**[www.dellt.com.br](http://www.dellt.com.br) - 11-4975-3244 - [dellt@dellt.com.br](mailto:dellt@dellt.com.br)**



# AVANCOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS

## GRINGS ALIMENTOS SAUDÁVEIS APRESENTA SORGO AO MERCADO

**A**presentado sob duas formas: em grãos e em farinha, o produto vem acondicionado em caixas de papel cartão. Originário da África e da Índia, o sorgo é um grão especial com tanino, poderoso antioxidante e isento de glúten.

Os grãos de sorgo cozidos podem ser consumidos junto ou substituindo o arroz ou em saladas, sopas, cozi-

dos, receitas de pães, biscoitos, barras de cereais e até mesmo com pipocas. A Farinha, obtida da moagem dos grãos de sorgo integral, é muito versátil no preparo, proporcionando textura macia e leve às receitas, com sabor suave e agradável. (EMBALAGEMARCA, jun/2016)



## GLOOPS LEVA SUCOS NATURAIS GASEIFICADOS PARA GARRAFAS DE VIDRO

**A**Gloops levou seus sucos de frutas gaseificados para garrafas de vidro. Os produtos são livres de conservantes e corantes e possuem apenas o doce da própria fruta, oferecendo uma opção saudável e saborosa para quem gosta de refrigerantes.

A empresa oferece duas opções de sabores em embalagens de

269 mililitros: guaraná e framboesa com limão siciliano, mas já estuda a ampliação da linha com o lançamento de novos sabores e tamanhos. A bebida também é acondicionada em latas de alumínio de 269 mililitros. (EMBALAGEMARCA, JUL/16)



## ÁGUA MINERAL LEVITY, DA POTY, TEM INSCRIÇÃO EM BRAILE NA GARRAFA



**A**s novas embalagens de 1,5 litro da água mineral Levity, da Bebidas Poty, tem inscrições em braile. A proposta de design inclusivo foi feita à empresa pela DLM Propaganda, de São José do Rio Preto - SP. As novas garrafas, com a aplicação dos dizeres em braile, são produzidas pela Sidel. (EMBALAGEMARCA, jul/16)

# 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](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)  
ou adquira pelo site:  
[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

revisão  
**Higiene**  
Alimentar

# NOTÍCIAS

## MAIS FACILIDADE NA CONSULTA À LEGISLAÇÃO DA ANVISA

**A** página de Legislação Sanitária da Anvisa passou a fazer parte do novo portal da agência. A interface permite que a sociedade tenha acesso às informações de atos normativos, históricos de processos de regulamentação e consultas públicas feitas pela Agência.

Antes da criação da página, as informações publicadas pela Anvisa, ficavam espalhadas pelo site e isso dificultava a pesquisa dos usuários.

A interface concentra todos os temas de responsabilidade da agência em um único local e oferece uma busca avançada por meio de filtros como ementa, número do ato ou data de publicação no Diário Oficial da União (DOU).

Além disso, a página trouxe benefícios aos trabalhadores do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) que podem acessar as informações de legislação sanitária de forma mais fácil e atualizada. Confira no link: [portal.anvisa.gov.br/legislacao](http://portal.anvisa.gov.br/legislacao). (Anvisa, jul/2016)

## OPAS PEDE VIGILÂNCIA SOBRE USO DE ANTIBIÓTICOS NA CADEIA DE ALIMENTOS

**O**s países membros da Comissão Pan-Americana de Inocuidade dos Alimentos (COPAIA) anunciaram no último mês de julho seu apoio à vigilância, prevenção e controle do uso de antibióticos na cadeia de produção de alimentos, durante reunião realizada em Assunção, no Paraguai. A iniciativa atende ao apelo da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) para que seja regulamentado o uso de antibióticos na pecuária, a fim de evitar que micróbios e bactérias desenvolvam resistência aos medicamentos — o que pode colocar em risco a saúde das pessoas.

Os 20 países da Comissão indicaram seu compromisso em facilitar a coordenação nacional intersetorial e interdisciplinar no tema, promover políticas de uso prudente dos antibióticos e melhorar sua capacidade de vigilância. Também se comprometeram a continuar conscientizando todos os interessados diretos no assunto, bem como fortalecer os sistemas de inocuidade dos alimentos, a formulação de políticas dirigidas para a modernização da inspeção de alimentos, além da promoção dos sistemas integrados para a vigilância das doenças transmitidas por alimentos. (ONUBR jul/16)

## PADRONIZAÇÃO DA DIETA DA POPULAÇÃO BRASILEIRA

**O** padrão alimentar de populações situadas em locais isolados na Amazônia, no Nordeste e no Centro-Oeste do Brasil e de comunidades de pescadores no litoral norte de São Paulo está cada vez mais semelhante ao de moradores de regiões urbanas do país.

As constatações foram feitas por pesquisadores do Centro de Energia Nuclear na Agricultura e da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da USP, em colaboração com colegas das Universidades de Brasília, Federal do Acre e do Estado do Rio Grande do Norte, por meio de uma série de estudos realizados nos últimos anos com apoio da FAPESP.

A homogeneização do padrão alimentar no Brasil, em razão de fatores como aumento da urbanização e melhoria das condições sociais – que têm levado a mudanças no estilo de vida e à substituição de alimentos produzidos localmente por itens processados –, tem causado uma simplificação das fontes alimentares e uma mudança de uma alimentação C3 para C4, referindo-se à proporção de carbono oriunda de plantas do tipo fotossintético C3 (como arroz e feijão) e C4 (como milho e soja).

Além da perda da identidade alimentar pelas comunidades tradicionais, essa padronização pode ter impactos na conservação ambiental, segundo os pesquisadores. (Agência Fapesp, ago/2106)



# EMBALAGENS DANIFICADAS RESPONDEM POR 13% DO DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS NO VAREJO

O desperdício de alimentos é um problema global que atinge toda a cadeia produtiva, desde o processamento, distribuição, varejo, até a mesa do consumidor, gerando impactos não apenas ambientais, mas sociais e econômicos. Na América Latina, estima-se que o descarte atinja 4,4% das vendas do varejo. Entre os fatores indicados como principais causadores do desperdício estão os alimentos fora do prazo de validade e produtos deteriorados, que contabilizam juntos uma média de 40% das perdas nos países pesquisados e embalagens danificadas que são responsáveis por 13% do desperdício.

Esses dados fazem parte da pesquisa “Soluções para reduzir o desperdício de alimentos no varejo na América Latina”, realizada pela Sealed Air Food Care, em parceria com a Nielsen e associações supermercadistas. O estudo, realizado no Brasil, Argentina e México, ouviu 194 profissionais do setor e mais de 3 000 consumidores.

Todo ano 1,3 bilhão de toneladas de alimentos são jogados fora em todo o mundo e a América Latina e Caribe são responsáveis por 6% do desperdício global, segundo dados da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. O setor do varejo é responsável por boa parte dessas perdas e o descarte contabilizado apenas nas lojas seria suficiente para alimentar mais de 30 milhões de pessoas, ou 64% dos indivíduos que passam fome na região.

De acordo com o estudo da Sealed Air, no Brasil e México as maiores perdas no varejo estão no setor de frutas, legumes e verduras, com média de 11%, seguida por carnes e pescados, representando aproximadamente 7% do total. (Embalagem-marca, jul/ 2016)

## SEMANA DO OVO 2016

O Dia Mundial do Ovo foi estabelecido há 20 anos pela International Egg Commission e é comemorado toda segunda sexta-feira do mês de outubro, marcando também o aniversário da fundação do Instituto Ovos Brasil, que em 2016 completa nove anos de atividades.

As atividades em torno da cadeia produtiva se iniciam no dia 10 e seguem até 14 de outubro. Para elevar a qualidade do debate em torno dos benefícios dos ovos para a sociedade em geral, o Instituto Ovos Brasil deu início a mobilização em busca de apoio e patrocínio. Os interessados em fazer parte desta iniciativa podem entrar em contato com Tabatha, pelo e-mail [tabatha.lacerda@ovosbrasil.com.br](mailto:tabatha.lacerda@ovosbrasil.com.br) (Instituto Ovos Brasil, ago/2016)



Materials para Treinamento dos Manipuladores de Alimentos

**MÓDULO I:**  
Noções Básicas de MICROBIOLOGIA e PARASITOLOGIA para Manipuladores de Alimentos

**MÓDULO II:**  
HIGIENE PESSOAL Hábitos Higiênicos e Integridade Física

**Disponíveis em:**

▶ **CD-ROM:** Ferramenta inovadora e imprescindível para as empresas e profissionais que têm a qualidade como fator preponderante. **Conteúdo:** Telas didaticamente ilustradas; manual técnico; dicas para o sucesso do treinamento; testes para avaliações e dinâmicas; cadastro para emissão imediata de certificados. **Todo o conteúdo pode ser impresso.**

▶ **CARTILHA:** Para que todos os profissionais do segmento alimentício tenham acesso às informações que lhes são transmitidas e/ou exigidas.

Contate-nos para conhecer nossos produtos:

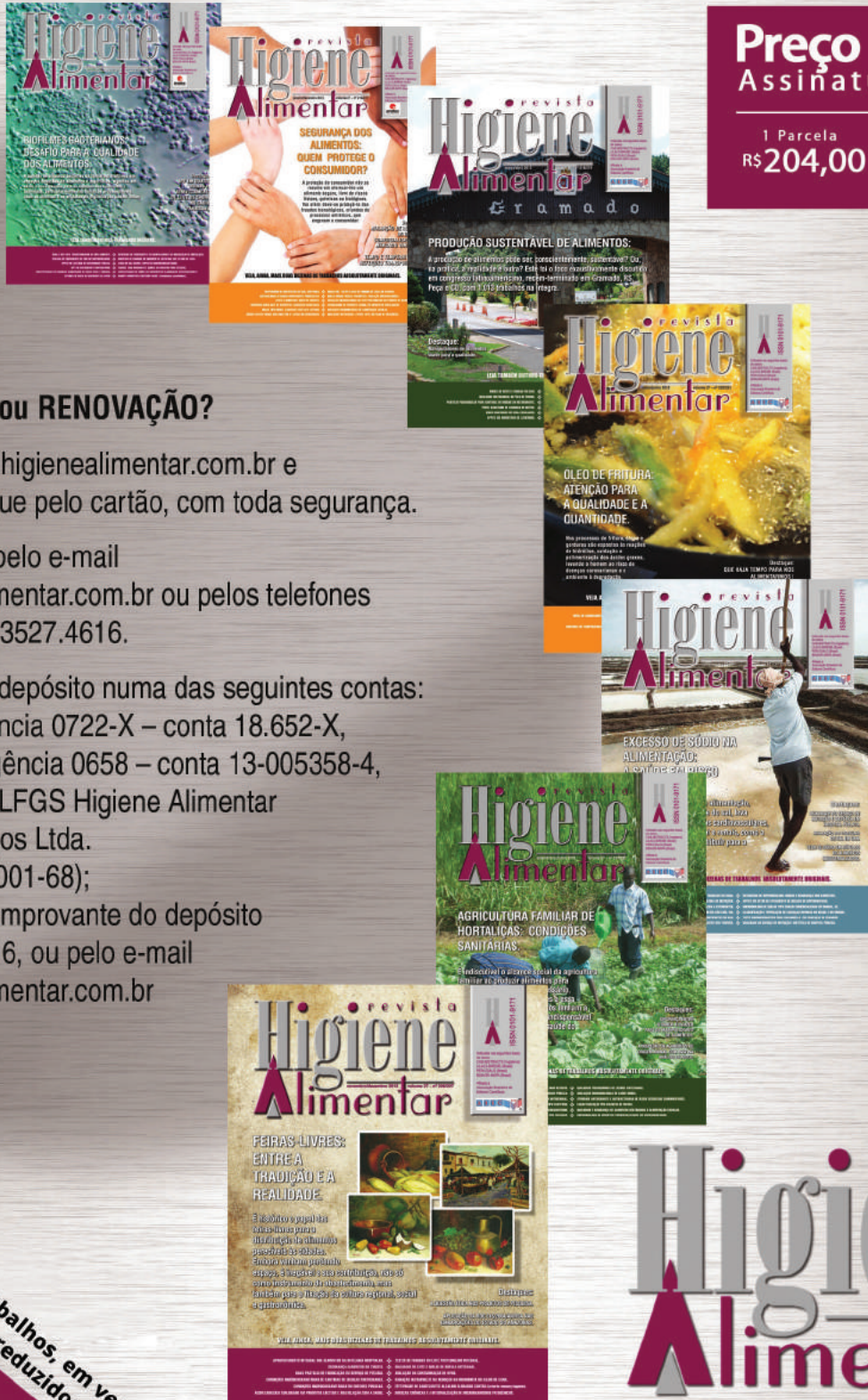


Consultoria e Serviços Técnicos Ltda.

(11) 3326-6364  
[friuli@sti.com.br](mailto:friuli@sti.com.br)

# NÃO INTERROMPA SUA COLEÇÃO. RENOVE SUA ASSINATURA PARA 2016

1 parcela de R\$ 321,00, ou 3 parcelas de R\$ 110,00, ou em até 10 vezes no cartão.



**Preço Especial**  
Assinatura Digital

1 Parcela R\$ 204,00 ou 2 Parcela R\$ 105,00

## COMO PEDIR SUA ASSINATURA ou RENOVAÇÃO?

1. Entre no site [www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br) e faça seu pedido. Pague pelo cartão, com toda segurança.
2. Ou solicite boleto pelo e-mail [redação@higienealimentar.com.br](mailto:redação@higienealimentar.com.br) ou pelos telefones 11-5589.5732 ou 15-3527.4616.
3. Caso prefira, faça depósito numa das seguintes contas:  
Banco do Brasil: agência 0722-X – conta 18.652-X,  
Banco Santander: agência 0658 – conta 13-005358-4,  
Ambas em nome de LFGS Higiene Alimentar Publicações e Serviços Ltda.  
(CNPJ 67.932.061/0001-68);  
Depois, envie-nos comprovante do depósito pelo fax 11-5583.1016, ou pelo e-mail [redação@higienealimentar.com.br](mailto:redação@higienealimentar.com.br)

Solicite a íntegra de trabalhos, em versão digital,  
TEMOS AINDA DISPONÍVEIS EXEMPLARES PUBLICADOS.  
Solicite-os pelo site  
[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

revista  
**Higiene Alimentar**

[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)  
Rua das Gardênias, 36 (bairro de Mirandópolis) – SÃO PAULO – SP  
cep: 04047-010 – Tel: 11-5589.5732.

# A Maior Linha de **CONTROLE DE PÁSSAROS** do mundo, agora no Brasil!

O aumento da população de pombos traz muitos prejuízos à saúde humana. Para evitar a transmissão de doenças graves, como Criptococose, Histoplasmose, Ornitose, Salmonelose, Dermatites, Alergias e contaminação de alimentos, é necessário um controle efetivo desta praga urbana.

A **Ultrabird** faz uma análise e diagnóstico de infestação, trazendo soluções eficazes e completas para repelir e controlar a presença de pombos e outros pássaros nos ambientes de manipulação e produção de alimentos, sem feri-los.

**ULTRABIRD É DISTRIBUIDORA EXCLUSIVA DA BIRD-B-GONE, LÍDER MUNDIAL EM CONTROLE DE PÁSSAROS!**



**ULTRABIRD**  
TECNOLOGIA EM CONTROLE DE PÁSSAROS



**BIRD-B-GONE** Inc.

**NÃO  
PREJUDICA  
OS PÁSSAROS**

## **Bird Shock Track**

Sistema de trilho elétrico que produz uma leve descarga elétrica pulsante quando os pássaros aterrissam, afastando-os sem sofrimento.

- Tecnologia de última geração.
- Discreto e praticamente invisível.
- Completamente flexível, podendo ser moldado em qualquer superfície.
- Utiliza uma malha de fios de cobre.
- Material resistente à corrosão, resistente à ambientes ácidos e alcaloides.
- Fácil de instalar: requer apenas conhecimentos básicos de instalações elétricas.



## **Bird Spikes**

Espículas em Aço Inoxidável ou Policarbonato para aplicações em beirais, vigas, parapeitos, tubos, superfícies planas ou curvas. O Bird Spikes é resistente ao sol não resseca e é praticamente invisível.



## **Bird Net**

Rede confeccionada em multifibras de Polietileno de alta resistência, à prova de água e putrefação, resistente ao UV. O Bird Net tem sua qualidade testada de acordo com os requisitos da ISO-1806 e ISO-9001.



**ULTRABIRD**  
TECNOLOGIA EM CONTROLE DE PÁSSAROS



# Líder

Latino Americana em

## ARMADILHAS LUMINOSAS ADESIVAS



**A ÚNICA EMPRESA DO SEU 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.

