

# revista Higiene Alimentar

julho/agosto 2014 volume 28 – nº 234/235



ISSN 0101-9171

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

Afilhada à:  
Associação Brasileira de Editores Científicos



## EMBALAGENS INTELIGENTES: OPÇÃO IRREVERSÍVEL.

Mudanças no padrão de consumo e aumento da demanda por produtos naturais e minimamente processados, têm levado à substituição das embalagens tradicionais por outras, capazes de monitorar, em tempo real, a qualidade dos produtos e alterar suas condições em função de dados coletados e analisados. São conseqüentes, também, às preocupações com o meio ambiente e a preservação dos recursos naturais.

### Destaques:

INFLUÊNCIA DAS EMBALAGENS DE ALIMENTOS  
CONVENIENTES SOBRE A INTENÇÃO DE COMPRA.

O PAPEL DE ESTADO NO PLANO NACIONAL DE CONTROLE DE  
RESÍDUOS E CONTAMINANTES (PNCRC) EM ALIMENTOS.



**VEJA, AINDA, MAIS DUAS DEZENAS DE TRABALHOS ABSOLUTAMENTE ORIGINAIS.**

- VALIDADE DE ALIMENTOS EM VENDING MACHINES. ❖
- AGROINDÚSTRIAS FAMILIARES DE DOCES: SITUAÇÃO SANITÁRIA. ❖
- CONDIÇÕES HIGIENICOSSANITÁRIAS E O MERCADO AMBULANTE. ❖
- ENTEROBACTÉRIAS EM POLPAS DE FRUTAS NÃO PASTEURIZADAS. ❖
- HIGIENE DE PASTÉIS COMERCIALIZADOS EM FEIRAS-LIVRES. ❖
- RASTREABILIDADE NA CADEIA DE PESCADO. ❖
- SITUAÇÃO SANITÁRIA DE RESTAURANTES COMERCIAIS. ❖
- FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLOGIA DE SALAMES ARTESANAIS. ❖
- BPF EM INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS. ❖
- APRESUNTADOS FATIADOS E NÃO FATIADOS: AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA. ❖
- QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO MINAS FRESCAL. ❖
- MORFOLOGIA DE FÍGADOS BOVINOS EM ABATEDOURO. ❖

# ULTRALIGHT®

TECNOLOGIA EM ARMADILHAS LUMINOSAS

D&C CINTIA CAVALCANTI



**PROTEJA O SEU PRODUTO.  
Conheça a SOLUÇÃO EFICAZ  
contra insetos voadores.**

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

Rua João Pires de Campos, 141 - Jd. Esplanada  
Bariri / SP - Brasil - 17250-000

**Tel.: +55 14 3662-8580**

[vendas@ultralight.com.br](mailto:vendas@ultralight.com.br)

 **UltralightBR**

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)



# EVOLUÇÃO DAS EMBALAGENS PARA ALIMENTOS: ALIANDO CUSTO À PROTEÇÃO DO CONSUMIDOR E DO AMBIENTE.

**i**nicialmente usadas somente com o propósito de proteger os alimentos, as embalagens ganharam importância por desempenharem outras e não menos decisivas funções, como trazer informações sobre as características do produto e sua proteção à degradação por tempo mais longo, a preservação do meio ambiente, a salvaguarda da saúde do consumidor e, sem dúvida, atuando como importante instrumento de marketing, promovendo e atraindo as atenções dos clientes.

Ganharam novas tecnologias, evoluindo muito nas últimas décadas, como no caso das embalagens ativas e inteligentes, as primeiras, potencializando a durabilidade dos alimentos, ao liberarem substâncias antimicro-

bianas, como o SO<sub>2</sub>, muito usado na exportação de uvas ou, ainda, contando com absorvedores de umidade ou de gases produzidos durante o amadurecimento de frutas, como o etileno.

As embalagens inteligentes, por sua vez, vêm contribuindo para maior transparência das condições a que o alimento foi submetido durante seu transporte e armazenamento no ponto de venda, possibilitando ao consumidor saber, através de selos que mudam de cor, se houve flutuações de temperatura ou se o alimento está fresco, sendo ainda possível identificar o seu grau de maturação. Esta é a temática abordada, nesta edição, pelo artigo Embalagens ativas e inteligentes: conceitos e aplicações (páginas 24 a 30), cujos autores (Odílio B.G. Assis e

Douglas de Britto) tecem considerações conceituais e revisam tecnologicamente tais embalagens, cujo diferencial é interferir e gerar alterações no sistema alimento / embalagem / meio ambiente, e muitas das quais já se encontram disponíveis comercialmente.

No contexto evolutivo das embalagens empregadas para alimentos, a diversidade das tecnologias utilizadas foi estendida aos próprios materiais e, embora o plástico responda pela maior parcela do segmento, conta com inovações nas matérias-primas usadas em sua produção, como o plástico obtido do milho, da mandioca, da celulose, entre tantas outras. Outra novidade relativa aos materiais é a substituição da rolha de cortiça pela tampa de alumínio para garrafas de vinho, evitando-se o bouchonné, processo de perecimento da bebida causado por um fungo que pode ser abrigado nas rolhas de cortiça (FISPAL TECNOLOGIA).

Por outro lado, as inovações nas embalagens têm sido intensificadas em função dos novos padrões de consumo, tornando-se cada vez mais convenientes ao consumidor que já não tem tempo para escolher ou preparar seus alimentos, contando com frutas já selecionadas e embaladas, ou vegetais minimamente processados e higienizados, em embalagens que conservam sua frescura e qualidade. Aliás, a demanda por produtos fracionados, já embalados, vem contribuindo



do também para o aumento no consumo das próprias embalagens.

Da mesma forma, o mercado single, que representa 30% da população nos grandes centros urbanos, tem impulsionado a redução do tamanho das embalagens, o que acaba por aumentar o consumo de material. A seção Destaque, desta edição, traz um estudo sobre a influência da embalagem na intenção de compra de alimentos (Influência das embalagens de alimentos convenientes na intenção de compra, Lucas Silveira Tavares e outros, páginas 21 a 26). Agora, se é verdade que há uma concreta tendência de se dispor de alimentos prontos ou semi-prontos, em embalagens que preservem sua qualidade e tragam facilidade e conveniência ao consumidor, já que representam conforto, há, em contrapartida, preocupação evidente em relação aos impactos ambientais provocados por esses tipos de embalagens, tendo em vista a disponibilidade de recursos dispendidos para sua produção e, ainda, o grande volume de lixo gerado.

É fundamental, portanto, que as pesquisas e inovações orientem-se para essa direção, procurando conciliar a conveniência com a sustentabilidade. É o que já está sendo feito em alguns casos, como o papel para embalagem de bombons que utiliza 52% de fontes renováveis, o que reduz em 60% as emissões de gases causadores do efeito estufa, quando comparada a outros materiais plásticos, segundo a Associação Brasileira de Embalagens (ABRAE).

Outro ponto importante é a reciclagem de embalagens, fundamental para reduzir os problemas ambientais. Neste sentido, dados do Estudo Brasil Pack Trends 2020, do Instituto de Tecnologia de Alimentos, em Campinas – SP, revelam que no Brasil o índice de reciclagem de alumínio está acima de 97%, um dos maiores do mundo, assim como as embalagens PET, cujo índice de reciclagem está abaixo apenas do Japão. Acrescente-se que a partir da Resolução RDC 20/2008, já é possível reutilizar o PET reciclado e descontaminado.

Embora o consumidor ainda não esteja muito atento aos impactos relacionados à produção de embalagens, repita-se, as pesquisas nessa área devem ser direcionadas à proteção dos recursos naturais e à sustentabilidade. Ninguém discute sobre a necessidade de novas embalagens, que atendam as novas exigências de um consumidor cujos hábitos estão mudando rapidamente. Mas, é também indiscutível que tais embalagens satisfaçam os ditames da sustentabilidade e não coloquem em risco o meio ambiente. Somente assim será possível compatibilizar qualidade e segurança dos alimentos com saúde do consumidor e do ambiente.

**Sílvia Panetta Nascimento**

Revista Higiene Alimentar,

Editoria Científica.

Centro de Educação Tecnológica Paula

Souza, Fatec Itapetininga, SP.

## NOTA DA REDAÇÃO.

O editorial da edição anterior (232/233), intitulado O papel de estado no Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes (PNCRC) em alimentos, de autoria do Dr. Leandro d'Arc Moretti (MAPA-SP), por um lapso, foi apresentado incompleto. Nesta edição, os leitores poderão vê-lo na íntegra, na seção Destaque, pg. 27.

Pedimos sinceras desculpas pelo ocorrido.

**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.dellit.com.br](http://www.dellit.com.br) - 11-4975-3244

# 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

## 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)



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

Coordenado pelos professores dos cursos de Nutrição e de Rádio e Televisão da Universidade São Judas Tadeu, este vídeo educativo aborda as principais etapas da produção de carne bovina e fatores que influenciam a qualidade do produto.

Enfatiza os aspectos tecnológicos e relativos à higiene nos diversos pontos críticos do processo de preparação industrial das carnes, sob a perspectiva das boas práticas de fabricação.

Com 23 minutos de duração e um enfoque eminentemente didático, o vídeo destina-se à atualização e ao treinamento dos profissionais da área de alimentos, convertendo-se, ainda, em valioso recurso para aulas de graduação e de pós-graduação.



Disponível na redação de Higiene Alimentar: R\$ 45,00  
(distribuímos para todo o Brasil)

Rua das Gardênias, 36 - Mirandópolis  
04047-010 - São Paulo - SP  
Tel.: 11 5589-5732 - Fax: 11 5583-1016

● revista  
**Higiene**  
**Alimentar**



# Revista Higiene Alimentar

Editoria:  
**José Cezar Panetta**

Editoria Científica:  
**Sílvia P. Nascimento**

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

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 e Editoração  
**DPI Studio e Editora Ltda.**  
fone (11) 3207-1617  
dpi@dpieditora.com.br

Impressão:  
**Prol**

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

Fone: 11-5589.5732  
Fax: 11-5583.1016

E-mail: redacao@higienealimentar.com.br  
Site: www.higienealimentar.com.br

## EXPEDIENTE

EDITORIAL	3
CARTAS	11
AGENDA	14
COMENTÁRIOS	16
DESTAQUES	21
ARTIGOS	
Embalagens ativas e inteligentes: conceitos e aplicações.	37
O aquecimento ôhmico como nova perspectiva de pasteurização de alimentos.	44
Rastreabilidade na cadeia do pescado: uma ferramenta para a segurança do alimento.	48
Importância do teor de histamina sobre a qualidade do pescado.	53
Avaliação físico-química e microbiológica de salames artesanais.	59
Ocorrência de produtos alimentares fora da validade, em vending machines de empresa paulista.	63
Condições higienicossanitárias do comércio ambulante de alimentos de Chapecó, SC.	68
Condições higienicossanitárias de pastéis comercializados em feiras livres, na zona sul da cidade de São Paulo, SP.	73
Avaliação das boas práticas de fabricação em lanchonetes de uma universidade pública.	78
Avaliação das condições higienicossanitárias de um restaurante comercial do município de São Paulo.	83
Condições higienicossanitárias de restaurantes comerciais de Chapecó, SC.	88
Verificação das condições higienicossanitárias e implantação das boas práticas de fabricação em indústria de laticínios.	93
Caracterização higienicossanitária das agroindústrias familiares produtoras de doces de frutas da região de Rio Pomba, MG, e avaliação físico-química e microbiológica de seus produtos.	99
Análise de perigos e pontos críticos de controle na elaboração de salada de batatas, em unidade de alimentação e nutrição.	103
Qualidade microbiológica de tomates de mesa (Lycopersicon esculentum), cultivados pelo sistema convencional e orgânico, comercializados no município de Lavras, MG.	108
Avaliação da qualidade higienicossanitária de amostras de Origanum vulgare L. (Orégano) desidratado, comercializado em Porto Alegre, RS.	113
PESQUISAS	
Ocorrência e distribuição de enterobactérias em polpas de frutas não pasteurizadas e pasteurizadas, congeladas e comercializadas na cidade de São Luís, MA.	120
Qualidade de frutas minimamente processadas comercializadas em diferentes estações do ano, em Lavras, MG.	125
Avaliação microbiológica e físico-química do queijo minas frescal, comercializado em feira livre no município de Palmas, TO.	132
Qualidade microbiológica do queijo minas frescal, Pouso Alegre, MG.	137
Avaliação das características físico-químicas e sensoriais de doce de leite pastoso, elaborado com diferentes tipos de leite.	142
Análise do crescimento e viabilidade de bifidobacterium spp. e Lactobacillus spp. em leite em pó sobre o efeito prebiótico do mel.	147
Viabilidade nutricional e financeira da substituição de alimentos convencionais por alimentos adicionados de fibra alimentar.	152
Composição nutricional de duas opções de refeição oferecidas em uan e sua comparação com o recomendado pelo PAT.	158
Avaliação do conhecimento em higiene pessoal e asseio, e análise microbiológica de mãos de sushimans nas cinco regiões do município de São Paulo.	162
Avaliação das condições higienicossanitárias de restaurantes comerciais self-services de Teófilo Otoni, MG.	167
Avaliação microbiológica de uma linha de envase de refrigerantes, a partir da alteração da formulação, com substituição parcial do conservante.	172
Avaliação microbiológica de apesuntados fatiados e não fatiados comercializados no município de Quixeramobim, CE.	178
Alterações morfológicas de fígados de bovinos em abatedouro frigorífico da região do Vale do Ivinhema, MS.	183
Avaliação microbiológica da carne bovina moída, quanto à presença de coliformes, Escherichia coli spp e Salmonella spp, comercializada na região central do município de Sorocaba, SP.	188
SÍNTESE	194
LEGISLAÇÃO	198
AVANÇOS TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS	204
NOTÍCIAS	206

## 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. Será cobrada uma taxa de R\$ 50,00 por página diagramada para publicação dos trabalhos aprovados.
18. Quaisquer dúvidas deverão ser imediatamente comunicadas à Redação através do e-mail: autores@higienealimentar.com.br

## CONSELHO EDITORIAL (Mandato 2010-2013)

**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  
 Arlindo Garcia Moreno - USP/ FAc.Med.Vet. Zootec., Pirassununga, SP  
 Bruno De Cassio V. De Barros - Univ. Fed. Pará  
 Cleube Andrade Boari - Univ. Fed. Lavras, MG  
 Clícia Capibaribe Leite - Univ. Fed. Bahia, Salvador, BA  
 Dalva Maria De N.Furtunato - Univ. Fed. Bahia, Salvador, BA  
 Daniela Maria Alves Chaud - Univ.Presbiteriana Mackenzie, Fac. Nutrição  
 Eneo Alves Da Silva Junior - Central Diagnósticos Laborat., São Paulo, SP  
 Evelise Oliveira T. R. Silva - USP/ FAc.Med.Vet. Zootec., São Paulo, SP  
 Gabriel Isaías Lee Tunon - Univ. Federal Sergipe  
 Ivany Rodrigues De Moraes - Pref. Munic. Sorocaba, SP  
 Jacqueline Tanury M. Peresi - Inst. Adolfo Lutz, S. José Rio Preto, SP  
 Jorge Luiz Fortuna - Universidade do Estado da Bahia, Salvador  
 Jose De Arimatea Freitas - Univ. Fed. Rural da Amazônia/ ISPA, Manaus, AM  
 Lys Mary Bilecki Candido - Univ. Fed. Paraná, Curitiba, PR  
 Maria Das Graças Pinto Arruda - Vig. Sanitária Secret. Saúde de Ceará  
 Marina Vieira Da Silva - USP/ ESALQ, Piracicaba, SP  
 Patricia De Freitas Kobayashi - USP/ FAc. Saúde Pública  
 Regine Helena S.F. Vieira - Univ. Fed. Ceará, Fortaleza, CE  
 Rejane Maria De Souza Alves - Min. Saúde/ Sistema VETA, Brasília, DF  
 Renata Tiekó Nassu - EMBRAPA, Agroind. Trop. Fortaleza, CE  
 Roberta H. Piccoli Do Valle - Univ. Fed. Lavras, MG  
 Rubens Toshio Fukuda - MAPA/ SIF, Barretos, SP  
 Sandra Maria Oliveira M.Veiga - Univ. Fed. Alfenas  
 Shirley De Mello P.Abrantes - FIOCRUZ/ Lab.Contr. Alim., Rio de Janeiro, RJ  
 Símplicio Alves De Lima - MAPA/ SIF, Fortaleza, CE  
 Sonia De Paula Toledo Prado - Instituto Adolfo Lutz, Ribeirão Preto, SP  
 Suelly Stringari De Sousa - Pref. Munic. São Paulo/ VISA, SP

### CONSELHEIROS ADJUNTOS

Álvaro Bisol Serafim - Univ.Fed. Goiás  
 Angela Maria Soares Cordonha - Univ.Fed. RN  
 Antonella G. Schlotdmann - Dep. Insp.Mun.Alimentos, São Paulo, SP  
 Antonio Renato S. de Casimiro - Univ.Fed. Ceará, Fortaleza.  
 Aristides Cunha Rudge - UNESP/Fac.Med.Vet.Zootec., Botucatu, SP  
 Carlos Alberto Lima dos Santos - FAO (apos.), RJ.  
 Carlos Alberto Martins Cordeiro - Univ. Fed. Pará, Bragança, PA  
 Carlos Alberto Zikan - MAPA/ SIF, Santos, SP  
 Carlos Augusto F. Oliveira - USP, Pirassununga, SP  
 Carlos de Souza Lucci - UNISA, São Paulo, SP  
 Carlos Eugênio Daudt - Univ. Fed. Santa Maria, RS.

Consuelo Lúcia Souza de Lima - UFPA, Belém, PA.  
 Crispim Humberto G.Cruz - UNESP, São José Rio Preto, SP.  
 Edgar F. Oliveira de Jesus - COPPE / UFRJ  
 Edleide Freitas Pires - UFPE, Recife, PE.  
 Eliana Fatima Mesquita - Univ. Fed. Fluminense  
 Elke Stedefeldt - Dep.Nutrição, Unifesp, Santos, SP  
 Elmo Rampini de Souza - EV/UFF, Niterói, RJ  
 Ermino Braga Filho - Serv. Insp. Prod. Origem Animal/ ADEPARA  
 Ernani Porto - ESALQ, USP, Piracicaba, SP.  
 Fernando Leite Hoffmann - UNESP, S. José Rio Preto, SP  
 Fernando Nuno Sousa - ACELETRON  
 Flavio Buratti - Univ.Metodista, SP  
 Glênio Cavalcanti de Barros - FV/UFPE, Recife, PE.  
 Glícia Maria T. Calazans - UFPE, Recife, PE.  
 Helio Vital - CETEX  
 Homero R. Arruda Vieira - UFPR, Incadep, Curitiba, PR.  
 Iacir Francisco dos Santos - EV/UFF, Niterói, RJ.  
 Irene Popper - UNIV. EST. LONDRINA, PR.  
 Jayme Augusto Menegucci Azevedo - PUC-PR, Curitiba  
 Jayme Azevedo - Univ. Católica do Paraná  
 Jorge Fernandes Fuentes Zapata - Univ.Fed.Ceará, Fortaleza.  
 José Paes de Almeida Nogueira Pinto - FMVZ/UNESP, Botucatu, SP  
 Judith Regina Hajdenwurcel - ESCOLA FED. QUÍMICA, RJ.  
 Lize Stangarlin - Alimentos/Alimentação, Sta.Maria, RS.  
 Luiz Francisco Prata - FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP.  
 Manuela Guerra - Esc.Sup.Hotelaria, Estoril, Portugal.  
 Maria da Graça Fichel NasNascimento - EMBRAPA, RJ.  
 Maria Lima Garbelotti - I. ADOLFO LUTZ, SP  
 Massami Shimokomaki - Univ. Est. Londrina, Paraná  
 Mauro Carlos Lopes Souza - Univ. Est. Rio de Janeiro  
 Natal Jataí de Camargo - Secr. Saúde Paraná, Curitiba.  
 Nelcindo Nascimento Terra - Univ. Fed. de Santa Maria, RS  
 Oswaldo Durival Rossi Jr. - UNESP, Jaboticabal, SP.  
 Paulo Sergio de Arruda Pinto - Univ. Fed. Viçosa, MG.  
 Pedro Marinho de Carvalho Neto - FMV/UFPE, Recife, PE.  
 Renata Tiekó Nassu - EMBRAPA, CE.  
 Renato João S. de Freitas - Univ. Fed. Paraná, Curitiba, PR  
 Ricardo Moreira Calil - SIF/MAPA, SP.  
 Roberto de Oliveira Roça - Fac.Ciênc.Agron.UNESP/ Botucatu,SP Botucatu,SP. FAc. Cien.Agronômicas, Botucatu, SP  
 Robson Maia Franco - EV/UFF, Niterói, RJ.  
 Rogério Manuel Lemes de Campos - Univ. Complutense de Madri, ESPANHA  
 Romeu Cantusio Neto - UNICAMP/ SANASA, Campinas, SP  
 Sergio Borges Mano - EV/UFF, Niterói, RJ.  
 Sergio Coube Bogado - MAPA. RJ.  
 Tânia Lucia Montenegro Stanford - UFPE, Recife, PE.  
 Teófilo José Pimentel da Silva - EV/UFF, Niterói, RJ.  
 Urgel de Almeida Lima - ESALQ/USP, Piracicaba, SP.  
 Victor Augustus Marin - FIOCRUZ, RJ.  
 Zander Barreto Miranda - EV/UFF, Niterói, RJ  
 Zelyta Pinheiro de Faro - UFPE, Recife, PE.



## SEGURANÇA ALIMENTAR NA CADEIA PRODUTIVA DO PESCADO.

Será realizado, de 10 a 12 de setembro próximo, na cidade de Santos, SP, o VI SIMCOPE (SIMPÓSIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DO PESCADO), cujo tema central será “A segurança alimentar do pescado, da produção à mesa do consumidor: desafios e perspectivas”. O local será a UniSantos e contará com três eixos temáticos: “Controle de Qualidade e Inspeção”, “Tecnologia e Inovação no Processamento e Industrialização”, e “Mercado: Consumo e Consumidor”. A programação científica incluirá: o III Workshop: Inclusão do Pescado na Alimentação Escolar, Mini-cursos, Oficina Gastronômica, Palestras e Debates e o V Encontro de Tecnólogos.

Na sua sexta edição o evento contará com nomes como a Dra. Maria Leonor Nunes, do IPIMA/Portugal, que vai abordar o tema: “Benefícios e Riscos do Consumo de Pescado”. A especialista ocupa a chefia do Departamento de Inovação Tecnológica e Valoração de Produtos de Pescado no Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPIMA), e é professora afiliada do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar (Porto).

O VI SIMCOPE apresentará, ainda, Dra. Mercedes Carreche, do Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición - ICTAN-CSIC/Espanha também abrilhantará o evento ministrando um minicurso “Introdução à Análise Instrumental de Textura em Pescado”. As atividades da pesquisadora estão centradas no desenho e desenvolvimento de estratégias para reduzir o risco da presença de parasitas na cadeia alimentar e autenticar o processo de tratamentos de dados, em colaboração com outros grupos de pesquisa, experos na produção e gestão dos recursos naturais, saúde pública e com o setor participa em projetos do Plano Nacional e no projeto Europeu do VII PM PARASITE.

O encontro também debaterá “Ações e estratégias para a inspeção de produtos pesqueiros do Chile”. A temática será tratada pela Dr. Cecília Solis, que é sub-diretora de Comércio Exterior do Serviço Nacional de Pesca (Sernapesca) daquele país. Veterinária, conta com mestrado em Relações Internacionais e com vasta experiência na área de inspeção de produtos de pesca. Já participou da implementação de programas de controle e acompanhamento de instalações de pesca, barcos, fazendas e exportações de pesca para o Chile. Também participa das comissões de saúde e medidas fitossanitárias e representou o seu país no Comitê dos produtos da pesca do Codex Alimentarius.

Outro palestrante do evento será Dr. Rodrigo Mabilia, fiscal da Superintendência Federal do MAPA, que irá abordar o tema “Ações e estratégias do serviço Federal de inspeção do MAPA, face aos casos de fraude econômica no pescado”. Rodrigo foi o responsável pela Operação Poseidon, uma investigação da Polícia Federal nas cidades catarinenses de Itajaí, Itapema e Navegantes para investigar irregularidades de empresas de pescado na região relacionadas à importação de peixe chinês. Mais informações pelo site [www.simcope.com.br](http://www.simcope.com.br) ou pelo telefone 13-3261.1712..

### Érika Fabiane Furlan

Pesquisadora do Laboratório de Tecnologia do Pescado  
Centro Apta do Pescado Marinho - SAA  
Instituto de Pesca, Santos, SP.



## GRUPO MN PRÓPOLIS AMPLIA FRONTEIRAS DA EXPORTAÇÃO.

A MN Própolis produz produtos apícolas (própolis, mel, pólen, geléia real e cera), Álcool Orgânico de Cereais, diversos Chás, produtos liofilizados e bebidas alcoólicas. São 50 produtos entre naturais e orgânicos, sendo o Hakkon, bebida alcoólica destilada, considerado o primeiro shochu orgânico de mandioca do mundo.

A gestão do Grupo MN demonstra que a estratégia de crescimento sustentável e a inovação são determinantes para o desempenho de uma empresa que depende de matéria-prima da natureza. A empresa ainda oferece serviços como: liofilização, evaporação a vácuo ou em estufas, mistura e envase de chás até desenvolvimento de novos produtos.

Com a consolidação no mercado interno e externo, em 2012 a empresa abriu o restaurante especializado em Lamén, o macarrão típico da culinária japonesa para alimentação saudável. Em 2014, foi aberto um Entrepósito Comercial em Minas Gerais para escoar a matéria-prima diretamente dos produtores para os países importadores.

Enquanto o brasileiro consome 130 g de mel ao ano, europeus e americanos consomem até 2Kg e já sabem que prevenir é mais barato e melhor que remediar. Por isso, a MN Própolis simboliza em sua marca o sinônimo da combinação de Qualidade e Confiança.

### Vera Moreira

Assessoria de Imprensa, São Paulo, SP.  
11-3253.0586



## IV SIGERA COM INSCRIÇÕES JÁ ABERTAS.

Os interessados em participar da quarta edição do Sigera, Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos Agropecuários e Agroindustriais, já podem enviar seus trabalhos científicos. O prazo de envio termina no dia 17 de outubro. O evento acontece de 5 a 7 de maio de 2015 no Rio de Janeiro.

As inscrições, orientações e o envio dos trabalhos são feitas pelo site oficial do IV Sigera na internet, no endereço [www.sbera.org.br/sigera2015](http://www.sbera.org.br/sigera2015). No site também é possível acompanhar todas as informações sobre o evento.

O Sigera 2015 tem como eixos temáticos as tecnologias de tratamento de resíduos, o uso dos resíduos como fertilizante, os impactos dos resíduos nos sistemas água-solo-ar e planta, a produção de energia a partir de resíduos e os sistemas de gestão de resíduos.

### IV SIGERA

Comissão Organizadora, Rio de Janeiro.



## SEMINÁRIO ABORDARÁ INOVAÇÃO NA ÁREA DE ALIMENTOS.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), em conjunto com a Embrapa Agroindústria de Alimentos, promovem no dia 23 de outubro de 2014, o "III Seminário em Inovação e Tecnologia na Área de Alimentos". Esse evento tem como objetivo apresentar para empresas, profissionais e estudantes do setor de alimentos as principais tendências e inovações da área, bem como ressaltar a relevância da pesquisa para geração de novos produtos e para o aumento da produtividade, com a atenção às questões sociais e ambientais.

A programação é ampla, e inclui palestras sobre o tema Inovação e Tecnologia na Área de Alimentos, nas perspectivas do ensino, da pesquisa e da indústria, além de apresentar perspectivas e tendências do processo de inovação e instrução para quem procura fazer mestrado profissional. O evento será realizado no IFRJ, campus Maracanã, situado na Rua Senador Furtado, 121, Rio de Janeiro.

Mais informações no link:

<https://www.embrapa.br/documents/1355253/0/Programa%C3%A7%C3%A3o+do+III+SITA/85e086d6-76d>

9-41c5-ab25-debb81b97baf ou pelo e-mail: [sita.cmar@ifrj.edu.br](mailto:sita.cmar@ifrj.edu.br)

### Marcello Cohen

Núcleo de Comunicação Organizacional  
da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro.



## REVISTA CHEMICAL SCIENCE TERÁ OPEN ACCESS.

Autores também poderão publicar gratuitamente no periódico da Royal Society of Chemistry, do Reino Unido. URL: [agencia.fapesp.br/19521](http://agencia.fapesp.br/19521), 31/07/2014.

Em 2015, a revista científica Chemical Science, publicada pela Royal Society of Chemistry, vai se tornar open access, possibilitando acesso livre a todo o seu conteúdo. A revista adotará o padrão das publicações Open Access Gold, que permite acesso eletrônico a qualquer usuário, sem cobrança de taxas ao leitor.

Além disso, o periódico renunciará aos encargos de processamento de artigo por pelo menos dois anos e autores poderão publicar sem custos nesse período.

A revista Chemical Science é publicada, desde 2010, pela Royal Society of Chemistry, tendo fator de impacto de 8.3. A Sociedade é uma organização sem fins lucrativos, com escritórios em Londres e Cambridge, na Inglaterra, e reúne uma das maiores comunidades de pesquisadores e profissionais de química do mundo, com 49 mil membros e 170 anos de existência. (Mais informações: [www.rsc.org](http://www.rsc.org)).

AGÊNCIA FAPESP, São Paulo.

[www.agencia.fapesp.br](http://www.agencia.fapesp.br)



## QUITO, NO EQUADOR, SEDIARÁ CONGRESSO SOBRE AGROEXPORTAÇÕES.

Organizado pela Associação Americana de Pós-Colheita e Tecnologia (AITEP, a Faculdade de Ciências da Engenharia (FCI) e do Centro de Pesquisa em Alimentos (CIA), do Software Dspace, será realizado, de 12 a 14 de novembro de 2014, no Equador (Província de Pichincha, cidade de Quito), o VIII Congresso Ibero-americano de Pós-colheita,

Tecnologia e Agroexportações, o qual abrirá espaço para pesquisadores, professores, profissionais, estudantes

e empresários interessados em tecnologia pós-colheita, as práticas de manuseio mínimo, transformação e comercialização agrícola frutihortícola. Informações detalhadas pelo site <http://www.ingenieria.ute.edu.ec/aitep2014/>.

VIII Congresso Íbero-americano de Pós-colheita,  
Tecnologia e Agroexportações.  
Comissão Organizadora, Quito, EQUADOR.



### ABERTAS INSCRIÇÕES PARA O PRÊMIO MÉXICO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA.

O governo mexicano está com inscrições abertas para candidatos de instituições da América do Sul e Central, Caribe, Portugal e Espanha ao Prêmio México de Ciência & Tecnologia 2014. O prazo para a inscrição dos candidatos e entrega da documentação vai até 1º de outubro e o cientista vencedor da edição deste ano receberá aproximadamente US\$ 50 mi

Instituído em 1990, o prêmio prestigia anualmente o trabalho científico e tecnológico realizado por pesquisadores das regiões ibero-americana e caribenha. Mexicanos não participam. De acordo com a organização, o objetivo é estreitar as relações das comunidades científicas e tecnológicas dos países das regiões ibero-americanas e caribenhas com o México.

O Prêmio México de Ciência e Tecnologia já foi concedido a sete cientistas brasileiros: Constantino Tsallis, do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF); José Leite Lopes, também do CBPF; Jacob Palis, presidente da Academia Brasileira de Ciências (ABC); Johanna Döbereiner (1924-2000), então pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa); Martin Schmal, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Mayana Zatz, da Universidade de São Paulo (USP); e Sérgio Hen-

rique Ferreira, também da USP. (Mais informações: [www.ccc.gob.mx/premio-mexico](http://www.ccc.gob.mx/premio-mexico))

Agência FAPESP, São Paulo, 31/07/2014.  
[www.agencia.fapesp.br](http://www.agencia.fapesp.br)



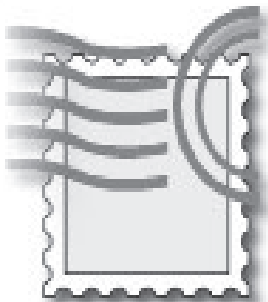
### APLICATIVO MÓVEL LOCALIZA CAMINHÕES DE COMIDA DE RUA.

O guia online (gratuito) "Food Truck nas Ruas" reúne diversos endereços de caminhões (trucks) que comercializam as mais diversas culinárias: do tradicional cachorro quente, passando pelo hambúrguer gourmet, chegando à comida japonesa, mexicana e também às massas e porções.

Para encontrar sua comida de rua preferida é fácil: basta ter acesso à internet. Na versão web, o site conta com interatividade e navegação amigável e pode ser acessado pelo endereço [www.foodtrucknasruas.com.br](http://www.foodtrucknasruas.com.br). O guia também está disponível para acesso mobile, em smartphones (iOS e Android) e tablets, basta baixar o aplicativo. Um mapa ajuda na localização dos carros de comidas, que estão espalhados nas capitais dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul. Em breve, a ferramenta também atingirá Bahia, Minas Gerais e Brasília.

Os usuários também podem colaborar com o guia, enviando um formulário de contato com o nome e local de novos Food Trucks que estão espalhados pelas cidades. E para ter acesso às versões mobile, basta baixar o aplicativo pelo Google Play ou Apple Store do seu smartphone, buscando pelo termo "Guia Food Truck nas Ruas".

**Primeiro Guia Food Truck nas Ruas**, São Paulo.  
[www.foodtrucknasruas.com.br](http://www.foodtrucknasruas.com.br) ;  
fone 11-2384.1445 / 1446.



Higiene Alimentar é um veículo de comunicação para os profissionais da área de alimentos. Participe, enviando trabalhos, informações, notícias e assuntos interessantes aos nossos leitores, para a  
Rua das Gardênia, 36 — 04047-010  
São Paulo - SP, ou então, utilize os endereços eletrônicos da Revista.

# AGENDA

## SETEMBRO

**10 a 12/09/2014**



Santos – SP  
VI SIMCOPE – SIMPÓSIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DO PESCADO.  
Informações: [www.simcope.com.br](http://www.simcope.com.br).

**15 a 18/09/2014**

São Paulo – SP  
ALIMENTARIA BRASIL – FEIRA INTERNACIONAL DE ALIMENTOS E BEBIDAS.  
Informações:  
Rojas Comunicação – [rojascom@uol.com.br](mailto:rojascom@uol.com.br)

**17 a 20/09/2014**

Vitória - ES  
XXIII CONGRESSO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO – CONBRAN 2014.  
Informações: [www.conbran.com.br](http://www.conbran.com.br)

## OUTUBRO

**15 a 17/10/2014**

Madri – ESPANHA  
FRUIT ATTRACTION 2014 – FEIRA PROFISSIONAL DO SETOR DE FRUTAS E HORTALIÇAS.  
Informações: [www.ifema.es/fruitattraction\\_01\\_brasil@exportmadrid.net](http://www.ifema.es/fruitattraction_01_brasil@exportmadrid.net)

**19 a 22/10/2014**

Goiânia - GO  
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DA TECNOLOGIA DA ALIMENTAÇÃO  
Informações: [eabramides@terra.com.br](mailto:eabramides@terra.com.br)

**19 a 23/10/2014**

Paris – FRANÇA  
SIAL PARIS 2014 – FEIRA INTERNACIONAL DA ALIMENTAÇÃO  
Informações: [www.promosalons.com](http://www.promosalons.com)

**23 e 24/10/2014**

Rio de Janeiro – RJ  
III SEMINÁRIO DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA NA ÁREA DE ALIMENTOS.  
Informações: [sita.cmar@ifrj.edu.br](mailto:sita.cmar@ifrj.edu.br)

**25 a 29/10/2014**

Itajaí – SC  
VI CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA.  
Informações: [www.cbo2014.com](http://www.cbo2014.com)

**28 a 31/10/2014**

São Paulo – SP  
10º ENCONTRO DO INSTITUTO ADOLFO LUTZ: DESAFIOS DO LABORATÓRIO DE SAÚDE PÚBLICA.  
Informações: [www.eial.com.br](http://www.eial.com.br)

## NOVEMBRO

**05 a 07/11/2014**

Campinas – SP  
ADVANCES EM FOOD PROCESSING: CHALLENGES FOR THE FUTURE.

Informações:

<http://www.advancesfoodprocessingconference.com/>

**09 a 11/11/2014**

Viçosa - MG

8ª CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE VETERINÁRIA E AGROPECUÁRIA – INNOVET

Informações: [www.innovet.ufv.br](http://www.innovet.ufv.br)

**25 a 28/11/2014**

Florianópolis – SC

V CONFERÊNCIA NACIONAL DE DEFESA AGROPECUÁRIA

Informações: [www.vcnda-sc.com.br](http://www.vcnda-sc.com.br)

## AGENDA 2015

### ABRIL

**12 a 17/04/2015**

Daegu e Gyeongbuk – CORÉIA DO SUL  
FÓRUM MUNDIAL DA ÁGUA

Informações: [www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br)

### SETEMBRO

**05 a 07/09/2015**

Grimsby – INGLATERRA  
CONGRESSO MUNDIAL DE PESCADO E DERIVADOS – 2015.

Informações: [www.wsc2015.com](http://www.wsc2015.com) ❖





**ATENCIÓN CONGRESISTAS E INVESTIGADORES EN CIENCIAS DEL MAR**

La Asociación Latinoamericana de Investigadores en Ciencias del Mar - ALICMAR comunica que esta esperando las propuestas de posibles sedes para la próxima edición del Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar - COLACMAR, que será realizado en el año de 2015.

Cabe informales que, conforme en estatuto vigente de la ALICMAR, daremos preferencia a propuestas venidas de países sudamericanos de costa del Pacífico, o entoces de Centro América o Norte América.

Las propuestas serao evaluadas y colocadas en votación en la asamblea general de la ALICMAR que será realizada dentro de XV COLACMAR, en Punta de Leste, Uruguay.

Las propuestas deven ser enviadas al Sr. Fernando Luiz Diehl ([fdiehl@terra.com.br](mailto:fdiehl@terra.com.br)), actual Secretário General de la ALICMAR.

## TEMA:

## ENFERMEDADES VÍRICAS DE EBOLA-MARBURG.

La enfermedad Marburg ha sido identificada en cinco ocasiones: en 1967, 31 persona (7 defunciones) en la República Federal de Alemania y en Yugoslavia contrajeron la infección después de estar en contacto con monos verdes africanos de Uganda; en 1975, tres casos diagnosticados y fallecidos en Sudáfrica provinieron de Zimbabwe; en 1980 surgieron dos casos confirmados en Kenia, uno de ellos mortal y en 1982 hubo un caso en

**Msc. Dr. José Antonio Jorge Valera.**  
**Msc. Dra. Acela Cruz Trujillo.**

javalara@infomed.sld.cu  
valerajo23@gmail.com.

Zimbabwe y en 1987 otro caso mortal en Kenia.

Actualmente, existe la epidemia más seria de esta enfermedad. Hasta el momento, se circunscribe a tres

países de África, Guinea, Liberia y Sierra Leona, donde se contabilizan unos 1711 casos de los cuales 932 han fallecido. Como se observa tiene un índice de mortalidad de un 90% y no se conoce cura ni tratamiento. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha orientado el uso de tratamientos experimentales en la actual epidemia y además ha emitido una

#### Alerta Global sobre dicha enfermedad.

(ver imagen 1)

También es importante destacar que el médico líder en la lucha contra el Ebola en Sierra Leona, Umar Khan, ha muerto a causa del virus

#### ¿Cuáles son las características de la enfermedad?

Esta enfermedad se conoce como enfermedad de Ébola o fiebre hemorrágica africana o enfermedad vírica de Marburg o fiebre hemorrágica por virus de Ébola y se caracteriza por comienzo repentino con fiebre, malestar, mialgia y cefalalgia, seguidas de faringitis, vómito, diarrea y erupción macular. La diátesis hemorrágica que es parte del cuadro suele acompañarse de lesión hepática, insuficiencia renal, afectación del sistema nervioso central y choque terminal, con disfunción de múltiples órganos.

Imagen 1. Tomado de la Organización Mundial de la Salud. Business Insider'

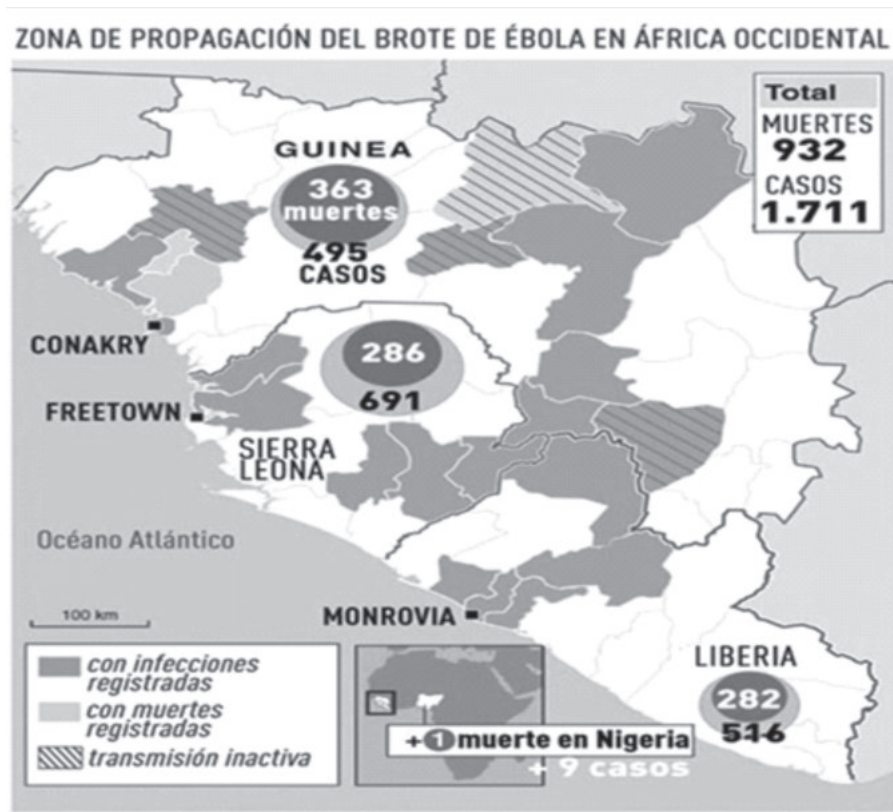
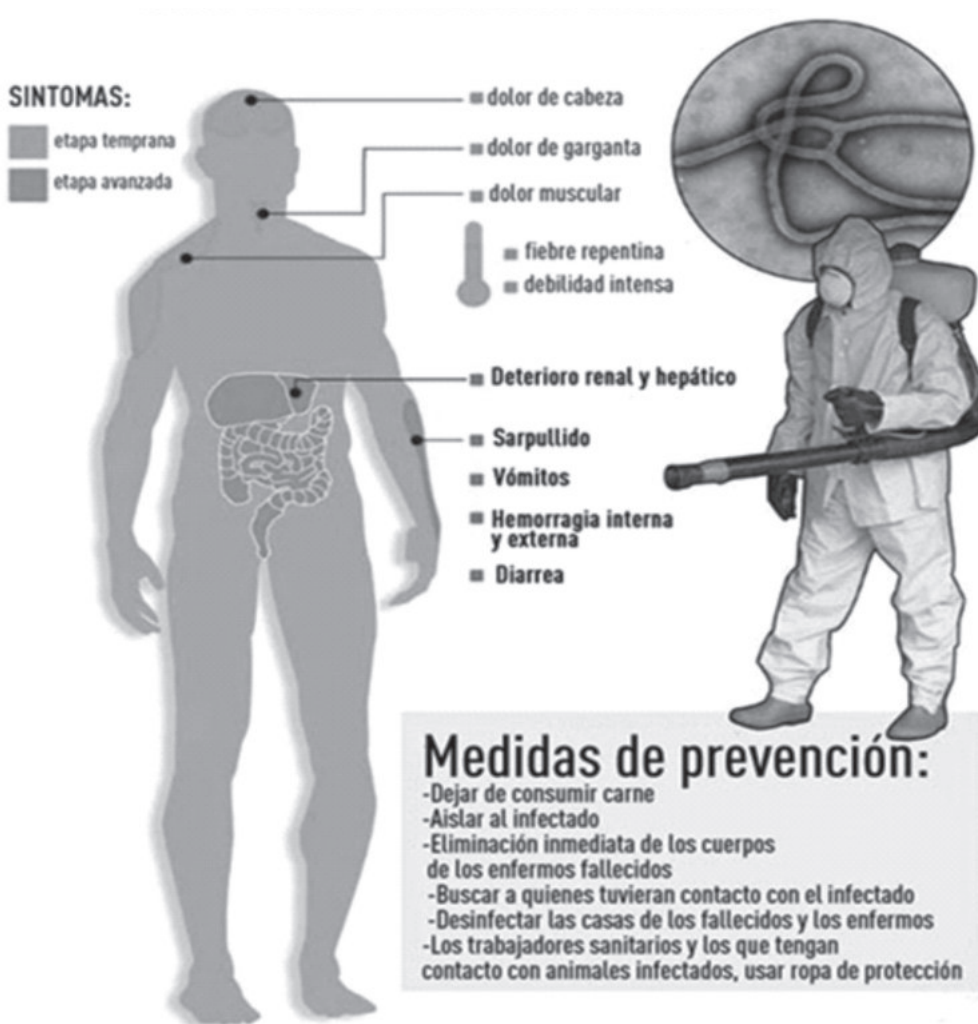




Imagen 2 Tomado de la Organización Mundial de la Salud. Business Insider'



### ¿Cuál es el reservorio?

Se desconocen los reservorios, a pesar de los estudios extensos que se han realizado.

### ¿Cómo es su modo de transmisión?

La transmisión de una persona a otra se produce por contacto directo con sangre, secreciones, órganos o semen infectado. Las infecciones nosocomiales han sido frecuentes, casi todos los casos por virus Ebola (el Zaire) que adquirieron la infección por el uso de jeringas y agujas contaminadas murieron. Se ha producido

transmisión por el semen siete semanas después del restablecimiento clínico del enfermo.

### ¿Cómo se realiza el diagnóstico de la enfermedad?

El diagnóstico se hace por medio de la prueba ELISA para detectar específicamente anticuerpo IgG (la presencia de IgM como anticuerpo sugiere infección reciente); por detección del antígeno por medio de la técnica ELISA en sangre, suero u homogenizados de órganos; por detección del antígeno vírico en he-

patocitos por medio del anticuerpo monoclonal en un estudio de inmunofluorescencia indirecta, o por el aislamiento de los virus en cultivo celulares de cobayos. Los estudios de laboratorio constituyen un peligro extraordinario, y deben practicarse solamente si el personal y la comunidad cuentan con los medios de protección contra la infección (medidas de seguridad biológica).

Además de las medidas preventivas que aparecen en la imagen es recomendable (Imagen 2):

- Notificación a la autoridad local de salud todos los casos individuales.
- Deben restringirse las relaciones sexuales durante tres meses o hasta que se pueda demostrar que no hay virus en el semen.
- Notificación del país de origen de los casos a los países receptores de la posible exposición por parte de los viajeros infectados.

Referencia bibliográfica.

Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud Manual para el control de las enfermedades transmisibles, 16oedición Publicación Científica No. 564, Washington 1997.

Redacción Internacional. El Ebola, nuevo desafío humanitario. Periódico Granma. Órgano Oficial del Comité Central del Partido Comunista de Cuba, Jueves 7 de agosto 2014 pág. 5

<http://www.ultimasnoticias.com.ve>

Shaira Castillo. OPS descarta virus Ebola representante peligro para la región. Santo Domingo 14 DE JULIO, 2014 - 02:50 pm ❖

# VALORAR O CAPITAL HUMANO NAS EMPRESAS SIGNIFICA CONTRIBUIR PARA A SEGURANÇA DOS ALIMENTOS.

**E**m tempos de superação de limites individuais e sucessão contínua na busca de conquista de ótimas performances de equipes, destaca-se nessa recente disputa global, só nas duas semanas iniciais, de 300 milhões de twitters, e num único confronto de 120 minutos (Brasil X Chile) o recorde de 16,4 milhões de posts. No Face, mais de um bilhão de interações no tema. Superamos no nosso Brasil, o famoso Super Bowl americano e reportamos exato recorde de 388.985 TPMs (twitter por minuto) !

Num ambiente de infraestruturas incompletas que se avistavam há meses e politicamente não propícios, ‘nossa gente brasileira’ mostrou ‘brasilidade’.

Porém, pós segunda semana de julho voltamos a dura realidade de intenso trabalho, com a visão já nas Olimpíadas - logo logo aí começando !

E os cronogramas intencionalmente atrasados de auditorias técnicas, com seus indefectíveis planos de ação, irão compensar o foco desse mês e meio de ‘adrenalinhas’ e ‘testosteronas’ à flor da pele, todos direcionados ao esporte da bola mundial ‘brazuca’. Esforço de gigantes para resultados de anos.

Mas nessa retomada, nessa revitalização da indústria – da evidência objetiva do feito e bem feito - como



**José Carlos Giordano**

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

nos sairemos nessa nova retomada de ‘inquisições’?

➤ Mais siglas em Alimento Seguro, juntam-se ao crítico Food Defense, sensíveis alergênicos e a rigorosa rastreabilidade:

BRC – British Retail Consortium  
SQF 2000 – Safe & Quality Food  
IFS – International Food Standard  
NSF – National Food Safety  
GMA Safe – Grocery Manufacturers America

FSSC – ISO 22.000 + ISO TS 22.002

ISO 9.001 – já na versão 2015 !

AIB Food Safety – American Institute of Baking

➤ Em Food Security, não se ficará atrás na exigente logística com:

AEO – Authorised Economic Operator, Safety Certificate Provided by Customs

TAPA – Transported Asset Protection Association

ISO/PAS 28001 – Security management systems for supply chain

Assim como ISO 14.000

➤ Em Relações Éticas / Responsabilidades idem:

SEDEX – Supplier Ethical Data Exchange

Disney Código de Conduta

IIP – Investors In People

SA 8000 – Social Accountability

Sem hexa e sem protagonista Neymar, temos a frente – como sempre – gigantesca lição de casa. Corrigir erros e realinhar métodos das equipes coadjuvantes.

E esse trabalho incessante e inexoravelmente detalhista, mandatário e exigentíssimo, é realizado pelas ... pessoas ... o capital humano das empresas, disponível caso a caso uma história, esperamos de melhorias !

Nas indústrias alimentícias, bebidas, bens de consumo, a necessidade

de sobrevivência crescente e competitiva nos nichos específicos bem desenvolvidos onde Qualidade precisa ser uma aliada – não uma limitadora de negócios!

Com 200 milhões de brasileiros nosso país tem caminhos onde a melhoria da Qualidade é absolutamente fundamental para um amanhã de crescimento e evolução ultrapassando pífios limites Mercosul e alcançando mercados globais europeus, asiáticos e americanos. E a linguagem técnica hoje deles - clientes e auditores, é a ‘sopa de siglas’ que citamos nos parágrafos iniciais deste artigo... São as repercussões do GFSI (Global Food Safety Initiative) aqui e agora, aderente.

Indicadores de Desempenho e Qualidade são imprescindíveis para satisfação dos 5 stakeholders: clientes – fornecedores – funcionários – sociedade - e sócios. Estudar mecanismos como Balanced Scorecard são necessários! Os portais WWW.boaspraticas.net e WWW.qualidade-emquadrinhos.com.br são há tempo bases históricas de aplicação em conceituação da Qualidade, que pede atualmente não apenas ‘Boas’ Práticas, mas sim atitudes plenas” Ótimas’ Práticas.

Na ferramenta do nosso Facebook, há mais de uma centena de links em Food Safety / HACCP. Grande e famoso Alexander Fleming, citava: “As atitudes são mais importantes do que os fatos”.

Tanto ISO 22.000 como FSSC requerem requisitos adicionais – e cada vez haverão mais exigências acrescidas – em supervisão de pessoal que tenha impacto para a Qualidade e Segurança do Alimento.

Ênfase que tem passado despercebido no estudo base estratégico da cada empresa, é a análise SWOT, conhecida em qualquer banco acadêmico de administração empresarial.

Acrônimo inglês dos quadrantes strengths (forças) weaknesses

(fraquezas) threats (ameaças) e opportunities (oportunidades) alguns lêem diferente e chamam até de FOFA, mas foi criado originalmente entre décadas 60 / 70 na Univ. de Stanford por Albert Humphrey. Faz uma ‘varredura’ entre ambientes externo e interno de relação da empresa versus elementos que catalizam e/ou dificultam a evolução. Prioriza elementos chave e decisões para melhoria, diagnosticando facilidades e sinalizando problemas / alertando riscos. Estrutura parecida com... HACCP!

Na antecipação de fragilidades filtra os perigos e direciona melhor focos de correção. Importante (e indispensável) para que a empresa rentabilize o que dispõe de positivo e minimize seus pontos fracos via planos transparentes de melhoria. A visão de futuro é primordial em detectar constrangimentos e buscar apoios – via? Pessoas!

E não se adquire a dominância, a rédea inteligente dessa Qualidade efetiva, se os dirigentes / gerentes ficarem em postura retrógrada - passiva de capacitação e atualização de conhecimentos e informações. Retono às pós Graduações, interações externas e sinergia ativa com especialistas de cada área de negócios, se faz necessária face à minúcia das exigências impostas em inspeções prévias e maximizadas nas homologações e nos acompanhamentos da produção de alimento / embalagem, ou serviço. A própria ISO mais ‘básica’ 9.001, se renova agora 2015.

É um mundo globalizado, complexo, regulatório, avançado em novas tecnologias, de um ambiente de trabalho multigeracional que urge flexibilidade e consistência. Junto com aplicação inicial das Ferramentas da Qualidade dando inexorável apoio aos ‘times GMP e HACCP’ para o FSSC, cabe aos dirigentes empresariais – assim como se dirige um ‘time na Copa’ - importantíssi-

ma atenção ao Capital Humano, ao Capital Intelectual adquirido, retido e potencializado na empresa / no negócio.

Por competência deles, entende-se conjunto de requisitos que conferem aos colaboradores sua aptidão para exercer as funções. É a somatória dos atributos educação, treinamento, habilidade, experiência...

Um relatório da pesquisa internacional ‘Global Human Capital Trends 2014 – Engajando a Força de Trabalho do século 21’ envolveu mais de 2.500 empresas em 94 países e resume claramente: “Desenvolver líderes e engajar profissionais são os grandes fatores-chave da gestão de pessoas” Há hoje em dia uma clara incompatibilidade entre os problemas reais das organizações, relacionados às questões de liderança / talentos e a maneira como elas buscam enfrentar tais desafios. É necessário ser exímio maestro em várias partituras...

O perfil brasileiro de 40 empresas do universo da pesquisa, retratou que 98 % consideram problema urgente e importante o desenvolvimento de lideranças, e 58 % reportaram não estar preparadas para o alto impacto de atrair / engajar / reter a chamada geração Y de força de trabalho.

Outra questão fundamental indicou a pesquisa, é a capacitação da força de trabalho: a competição por profissionais é global, porém as empresas têm de lidar num ambiente de escassez de competências técnicas. Da mesma forma, espelhou profissionais sobrecarregados: cuidar da produtividade dos que recebem informações por todos os lados e precisam estar conectados, é uma das 5 maiores preocupações de 34 % dos líderes consultados da sólida pesquisa.

Estamos vivendo um paradoxo, como a Copa, de vencer exigências de Golias sem ter sequer ainda a pederneira. Matriz de competências é exigida.

Diz o empreendedor Herb Kelleher, co-fundador da Southwest Airlines: “A essência dos negócios são as pessoas”. Com quase 45.000 funcionários no mundo, os pilares da empresa são definidos:

- Garra – Total compromisso custe o que custar, em entregar um excelente nível de serviço atendendo expectativas dos clientes.
- Vontade de servir – Traduzido no respeito aos outros, colocando-se em seu lugar.
  - Atitude alegre – Consolidada no orgulho de pertencer a empresa, nas relações de carinho entre as pessoas.
  - Competência técnica – Conhecer, fazer bem o negócio e fazer certo na prática, as práticas técnicas dos serviços.

As tendências internacionais em gestão – e não podemos nos furtar a isso – direcionam aos verbos de ação novamente, para com a equipe:

- Liderar e desenvolver
- Atrair e engajar
- Transformar e reinventar

Henri Vahdat, líder de soluções de Gestão de Capital Humano, sócio consultor da Deloitte Brasil é avalista da receita: “As empresas devem gerir o mercado interno de seus talentos

com o mesmo cuidado e rigor com que gerem suas ações com clientes”. Outro líder global, Jeff Schwartz sintetiza: “A recessão internacional desde 2009 gera maiores expectativas e pressões sobre os líderes empresariais. A força de trabalho deste século exige propósito e significado. Entregar resultados hoje é muito diferente e os gestores ainda não estão prontos”.

Por sua vez Brett Walsh também Deloitte, reescreve: “Espera-se muito dos líderes hoje, os riscos são maiores do que antes da crise de 2008”. E convenhamos - num Brasil de eleições 2014, é delicado e estratégico como ‘pisar em ovos’ contratar, manter e lapidar a presente e quiçá, futura equipe de trabalho! Ao contratar e manter profissionais conosco, acredite – vem pessoas junto!

Tais sérias reflexões tem gigantesca interface no urgente e necessário sucesso Food Safety e direcionam a um prévio Plano de Ação Humana, para assegurar sustentação administrativa / fabril implantada preliminarmente, em atender os requisitos de todas as iniciais siglas citadas de auditoria técnica no enfoque GFSI.

- Atrair novos talentos / garantir melhores resultados, comunicar, interagir
- Promover inclusão real e adotar plataformas de aprendizado geral e específico

- Incentivar empreendedorismo nos funcionários que chegam e nos que já estão
- Flexibilizar RH e ouvir mais as outras partes da empresa, motivando
- Reinventar mecanismos de captação externa e retenção de talentos internos
- Buscar parcerias alinhadas com a competência para hoje e futuro

Pensem nisso, boa sorte!

Referências:

Mundo Corporativo nº 44 abr. jun. 2014  
 À frente dos desafios – Maurício Savarese -  
 Deloitte  
[WWW.deloitte.com.br](http://WWW.deloitte.com.br)  
 Conteúdos para quem decide  
 Qualidérias  
[WWW.qualidadeemquadrinhos.com.br](http://WWW.qualidadeemquadrinhos.com.br)  
 Alexandre Timmers Montandon  
 Fortune / Wikipedia.org  
 Revista  
[WWW.fnq.org.br](http://WWW.fnq.org.br)  
 Fundação Nacional para a Qualidade  
 Gestão e Produção  
 v.5, n.3 p. 298-311  
 Pedro Luiz de Oliveira,  
 Roberto Antonio Martins,  
 Fabio Romito  
[WWW.veja.com.br](http://WWW.veja.com.br)  
 Roberto Gianetti da Fonseca  
 edição 2.381



# DESTAQUE

## INFLUÊNCIA DAS EMBALAGENS DE ALIMENTOS CONVENIENTES SOBRE A INTENÇÃO DE COMPRA.

**Lucas Silveira Tavares**  
**Danilo Florisvaldo Brugnera**  
**Letícia Dias dos Anjos**  
**Ívina Catarina de Oliveira Guimarães** ✉  
**João de Deus Souza Carneiro**

Departamento de Ciência dos Alimentos - Universidade Federal de Lavras

✉ [ivinagui@gmail.com](mailto:ivinagui@gmail.com)

### RESUMO

O mercado brasileiro de embalagens tem passado por recentes transformações, principalmente devido à elitização do consumo. Os fabricantes de embalagem tem procurado lançar novos produtos para aumentar participação no mercado e lucros. Através deste trabalho objetivou-se avaliar a influencia das embalagens convenientes para alimentos na intenção de compra dos consumidores de Lavras-MG. Para avaliação da intenção de compra, foi feita uma pesquisa descritiva direta e estruturada com 127 consumidores de alimentos da região de Lavras/MG, por meio da apli-

cação de um questionário estruturado com 13 questões de múltipla escolha, utilizando-se a metodologia do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). Por meio dos resultados, observou-se que de maneira geral as embalagens convenientes influenciaram de forma muito significativa na decisão de compra da maioria dos entrevistados, especialmente no público solteiro e que mora sozinho. Em todas as faixas etárias consultadas estas embalagens tiveram grande peso na intenção de compra, o que demonstra que o desenvolvimento de novas embalagens convenientes é uma estratégia muito interessante para a indústria de emba-

lagens. Constata-se neste estudo que muitas oportunidades podem ainda ser exploradas no mercado de embalagens convenientes, como no caso do público feminino, que apesar de comporem 68,5% dos consumidores, poucos são os produtos com embalagens desenvolvidos especificamente para atender este gênero.

Palavras-chave: Pesquisa de Mercado. Estratégia. Tecnologia.

### ABSTRACT

*The packaging market has undergone recent changes, mainly due to the gentrification of consumption. Packa-*

# DESTAQUE

*ging manufacturers have tried to launch new products to increase market share and profits. This work aimed to evaluate the influence of packaging suitable for food in consumers' purchase intention of Lavras-MG. For evaluation of purchase intentions, there was a descriptive study with 127 direct and structured food consumers in the region of Lavras / MG, by applying a structured questionnaire with 13 multiple choice questions, using the methodology of the Brazilian Support for Micro and Small Enterprises (SEBRAE). Through the results, it was observed that in general the appropriate packaging influenced very significantly in the purchase decision of the majority of respondents, especially in public single and living alone. In all age groups consulted those packages had great weight in purchase intent, which demonstrates that the development of new convenient packaging is a very interesting strategy for the packaging industry. It appears that many opportunities in this study can be further explored in convenient packaging market, as in the case of the female audience that despite compose 68.5% of consumers, there are few products with packaging designed specifically to meet this genre.*

Keywords: Market Research. Strategy. Technology.

## INTRODUÇÃO

**A**tualmente, a necessidade e expectativa dos consumidores passaram a ser considerada como fatores de sucesso dos negócios, portanto as

empresas têm se empenhado em entender, respeitar e satisfazer suas aspirações. Observando-se o mercado, constata-se um forte trabalho de posicionamento dos produtos de consumo, utilizando principalmente a embalagem e a marca como seus principais diferenciadores (SIQUIM, 2002).

De acordo com Spdesign (2003), cerca de 70% de todas as compras resultam de decisões tomadas no ponto de venda, 50% são feitas por impulso, e o tempo que o consumidor dedica à decisão de compra é de aproximadamente 4 segundos.

Algumas tendências podem ser observadas nos projetos inovadores de desenvolvimento das embalagens, como: preocupação com o meio ambiente; emprego do sistema "abre e fecha"; utilização de materiais que possam ser utilizados tanto no freezer quanto no micro-ondas; adequação das porções aos anseios do consumidor e, finalmente, a conveniência, principalmente aos idosos (CAMPOS e NANTES, 1999).

O estudo do comportamento do consumidor é fundamental para entender o que o leva a consumir ou não um determinado produto e quais fatores estão envolvidos no processo de compra de um alimento. O sucesso ou fracasso de um produto depende de como o consumidor reage a ele (RODRIGUES, 2004; ENDO et al., 2009). Para Hawkins (1989), o comportamento do consumidor inclui análise de variáveis observáveis, que podem ser medidas. Segundo o autor, sem conhecer a posição do produto na mente do consumidor, ou seja, desconhecendo seu comportamento, torna-se difícil desenvolver um novo

conceito que possua aceitabilidade e, em consequência, consumo.

Conceito de produto é a definição de características do produto originadas de uma perspectiva do consumidor. Nesta fase os projetistas e planejadores têm a função de criar um conceito que atendam aos consumidores futuros. Para este desenvolvimento são necessárias informações de necessidades futuras de mercado, possibilidades técnicas e outras condições tais como resultados de pesquisa básica ou de engenharia avançada (TAKAHASHI, 1999).

Nesse sentido, através do presente trabalho pretende-se identificar a intenção de compra dos consumidores em relação a embalagens convenientes com base em uma pesquisa mercadológica.

## MATERIAL E MÉTODOS

Fase Qualitativa - utilizou-se um método de estudo exploratório, não estruturado e flexível, com base em uma amostra intencional, definida por julgamento e adaptada pelos pesquisadores durante sua realização, uma vez que, os sujeitos desta pesquisa deveriam ser consumidores de embalagens convenientes, capazes de diferenciar os atributos de cada embalagem.

Foram realizadas algumas entrevistas em profundidade, com os entrevistados selecionados, que tivessem certo conhecimento sobre o assunto, possibilitando a identificação, por exemplo, das variáveis e dos atributos que seriam utilizados em uma investigação futura e ainda para que fosse possível desenvolver a abordagem para o problema. Esses

resultados foram analisados qualitativamente para realizar um levantamento de indicadores e atributos relevantes para a criação de um instrumento de medida quantitativo.

Fase Quantitativa - durante esta fase gerou-se um questionário que foi aplicado a uma amostra probabilística, representativa dos consumidores de embalagens do município de Lavras-MG. As amostras foram determinadas com base na Tabela Determinante do Tamanho da Amostra TDTA (SEBRAE, 2005) com nível de confiança de 90%, erro amostral de  $\pm 10\%$ , split 50/50 (população com perfil mais heterogêneo) e aproximação do universo populacional para 50.000 habitantes. O valor amostral encontrado foi de n=127 consumidores, sendo os questionários aplicados em período matutino, próximo as maiores redes varejistas da cidade de Lavras/MG. O procedimento da coleta foi realizado através de um questionário auto-respondível, estruturado de forma objetiva, com 13 questões, sendo 7 dessas relacionadas as embalagens e 6 em relação ao perfil do entrevistado. Os dados foram categorizados e analisados utilizando o programa estatístico Statistical Package for the Social Sciences – SPSS for Windows v. 19.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Perfil dos Consumidores** - observa-se na Tabela 1 que o público feminino é composto por 68,5% dos entrevistados. Entretanto, poucos produtos afins são direcionados especificamente ao segmento feminino, o que remonta uma possível oportunidade para desenvolver embalagens especí-

ficas para esse segmento de consumidores.

A faixa etária predominante foi de 26 à 35 anos (56,7%), seguida da faixa etária dos 15 aos 25 anos (33,9%). A predominância da renda mensal foi de R\$564,00 a R\$1632,00 (32,3%); e de R\$1632,00 a R\$2720,00 (32,3%). Já o grau de escolaridade apresentou-se basicamente composto por graduados, com 55,1%. Com relação ao estado civil, 52,7% estão solteiros.

**Comportamento do consumidor quanto às características das embalagens** - no que diz respeito ao fator decisivo no momento da compra,

50,4% dos consumidores concordam parcialmente que o fato de uma embalagem ser ambientalmente correta, influencia diretamente a decisão de compra (Figura 1), não havendo diferença significativa com relação à faixa etária.

Gonçalves et al. (2008), ressaltam que no Brasil, o “marketing ambiental” nas embalagens não é um fator decisivo na escolha do consumidor, uma vez que os fatores econômicos e a pouca compreensão dos problemas ambientais representam fortes obstáculos à adesão aos apelos ecológicos. Contudo, apesar do ecodesign ser um conceito moderno, começa a ganhar

Tabela 1 - Perfil dos consumidores de embalagens convenientes (n=127).

Característica	Frequência	
		%
Sexo	Feminino	68,5
	Masculino	31,5
Faixa Etária	15 – 25	33,9
	26 – 35	56,7
	36 - 50	6,3
	Acima de 50	3,1
Grau de Escolaridade	Fundamental	0,8
	Médio	2,4
	Superior incompleto	24,4
	Superior	55,1
	Pós-graduação	17,3
Renda mensal	Até R\$ 544,00	6,7
	De R\$ 545,00 a R\$ 1632,00	32,3
	De R\$ 1633,00 a R\$ 2720,00	33,3
	De R\$ 2721,00 a R\$ 5440,00	18,9
	Acima de R\$ 5441,00	7,9
Estado civil	Solteiro	52,7
	Casado	37,3

# DESTAQUE

Figura 1 - Frequência de respostas quanto à influência de embalagens ambientalmente corretas na decisão de compra.

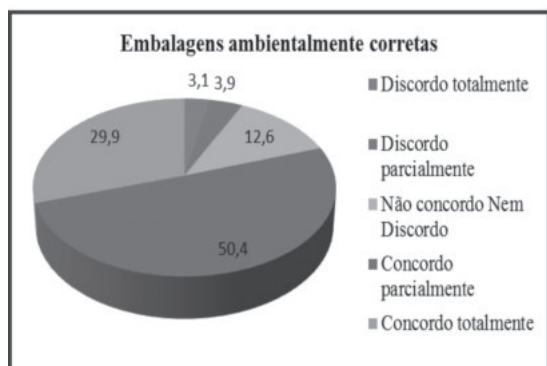


Figura 2 - Frequência de respostas quanto à facilidade de abertura e retampagem na decisão de compra.

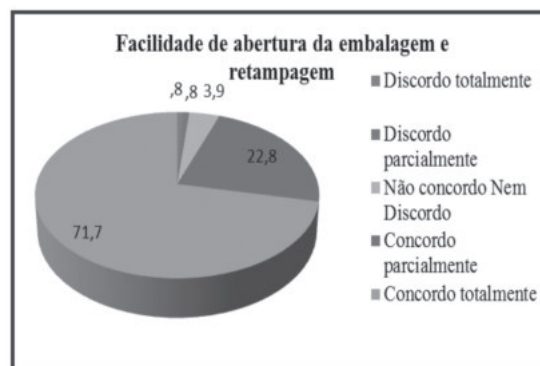


Figura 3 - Frequência de respostas quanto à influência do tamanho da embalagem na decisão de compra.

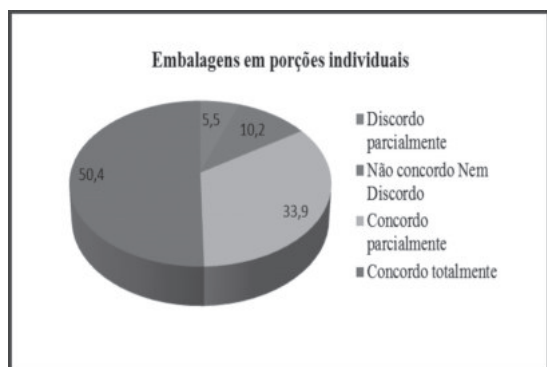


Figura 4 - Frequência de respostas quanto a influência de embalagens que podem ser utilizadas diretamente no freezer e microondas na decisão de compra.



maior visibilidade na área de embalagem, em função das crescentes pesquisas relacionadas à reciclagem das embalagens (BERTHIER, 2003; PALHARES, 2003; SANTOS et al., 2004; GONÇALVES-DIAS, 2006).

Analisando a facilidade de abertura e retampagem das embalagens nota-se que 71,7% dos consumidores concordam totalmente que isto influencia na decisão de compra (Figura 2), destes, 67,5 % dos homens e 73,5% das mulheres. Considerando o estado civil, 70,5% dos solteiros concordam totalmente que esta facilidade

de abrir e retampar influenciam na decisão de compra, já entre os casados, 77,3% concordam com esta afirmação. Observa-se também que quanto maior a faixa etária maior a influência que uma embalagem com facilidade de abrir e retampar exerce da decisão de compra dos consumidores.

De acordo com Gerding (1996), os consumidores estão se importando com a facilidade de abrir o produto e poder retampá-lo. O fato do produto poder ser retampado prolonga seu shelf life e permite que seja consumi-

do aos poucos, representando uma economia significativa aos consumidores.

Com relação a embalagens comercializadas em porções individuais 50,4% dos entrevistados concordam totalmente que esta característica exerce influencia na decisão de compra (Figura 3). Considerando o estado civil dos entrevistados 49,5% dos solteiros e 54,5% dos casados concordam totalmente que porções individuais influenciam a decisão de compra. Quanto ao sexo 37,5% dos homens e 56,3% das mulheres concordam total-



Figura 5 - Frequencia de respostas quanto à influência de embalagens com sistemas de segurança quanto a abertura na decisão de compra.

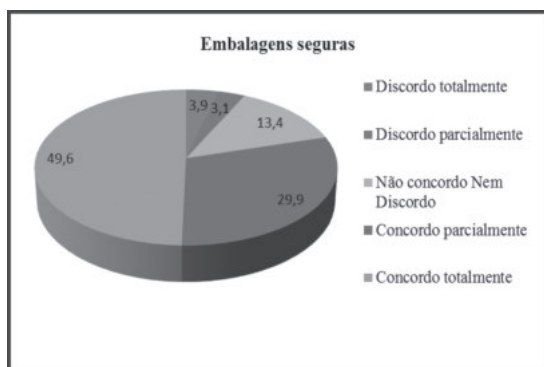


Figura 6 - Frequencia de respostas quanto a influência legibilidade e clareza da informação na decisão de compra.

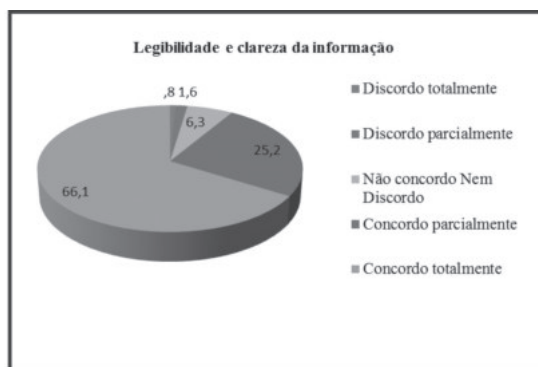
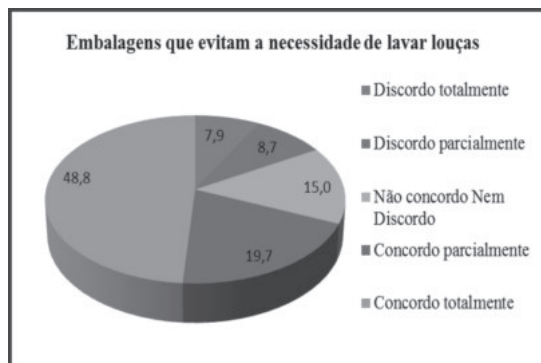


Figura 7 - Frequencia de respostas quanto à influência de embalagens que evitam a necessidade de lavar louças na decisão de compra.



mente que porções individuais influenciam na decisão de compra.

No que diz respeito à quantidade de pessoas que moram juntas, 68,4% dos indivíduos que moram sozinhos concordam totalmente que porções individuais influenciam na decisão de compra e para pessoas que moram com mais de quatro pessoas 63,6% dessas concordam totalmente que porções individuais influenciam na decisão de compra. Como a maioria dos entrevistados foram estudantes provavelmente estes que moram com mais de quatro pessoas residem em

repúblicas e fazem suas refeições individualmente, por isto mesmo morando com muitas pessoas porções individuais são levadas em conta na decisão de compra destes.

Para Spdesign (2003), verifica-se uma tendência voltada para a criação de embalagens menores, pois os espaços reduzidos nas prateleiras dos supermercados deverão ser repartidos por um número cada vez maior de produtos. Já Campos e Nantes (1999) ressaltam que a redução no número de pessoas na família e tendência a morar sozinho, aliada ao ritmo de tra-

balho intenso, leva a um aumento pela procura por alimentos industrializados e embalados em porções individuais. Muitas vezes, dentro de uma só família, cada membro se alimenta em um horário diferente, preparando sua própria refeição (EMBALAGEM & CIA, 2001).

Quanto às embalagens que podem ser utilizadas diretamente do freezer ao micro-ondas 52% dos entrevistados concordam totalmente que isto influencia na decisão de compra (Figura 4), quando relacionada esta característica com renda mensal e esta-

# DESTAQUE

do civil não foi observada diferença significativa ( $p > 0,05$ ).

Para Gerding (1996), a difusão dos eletrodomésticos e avanços na tecnologia de produção das embalagens colaborou para o crescimento da demanda de produtos com apelo de praticidade. As embalagens “freezer-microondas” oferecem ao consumidor uma gama de opções para as suas refeições em casa, com um mínimo de tempo de preparo.

Avaliando a influencia de uma embalagem segura no processo de decisão de compra, 49,6% das pessoas concordam totalmente que isto influencia na decisão de compra (Figura 5). Com relação ao estado civil 49,5% dos solteiros e 50% dos casados concordam totalmente que este quesito influencia na decisão de compra.

No aspecto legibilidade e clareza da informação na embalagem para alimentos 66,1% das pessoas concordam totalmente que isto influencia na decisão de compra (Figura 6), sendo que 62,8% dos solteiros e 81,8% dos casados. Levando-se em consideração a faixa etária 58,1% das pessoas entre 15 e 25 anos, 68,1% das pessoas entre 26 a 35 anos e 87,5% das pessoas entre 36 a 50 anos concordam totalmente que este quesito influencia na decisão de compra. Estes dados revelam que há um aumento proporcional da influencia deste fator na decisão de compra com o aumento da idade dos entrevistados.

Quanto a embalagens que evitam a necessidade de lavar louças 48,8% dos entrevistados concordam totalmente que esta característica influencia na decisão de compra (Figura 7).

## CONCLUSÃO

As embalagens convenientes influenciam de forma significativa na decisão de compra dos entrevistados, especialmente de solteiros e indivíduos que moram sozinho. Em todas as faixas etárias consultadas estas embalagens tiveram grande peso na intenção de compra. Este estudo possibilitou evidenciar que muitas oportunidades podem ainda ser exploradas no mercado de embalagens convenientes, como no caso do público feminino, que apesar de serem grandes consumidores, são poucos os produtos destinados a atender este público.

## REFERÊNCIAS

- BERTHIER, H.C. Garbage, work and society. Resources, Conservation and Recycling. US: Elsevier Science, v.39, n.3, p.193-210, 2003.
- CAMPOS, H.C.M.; NANTES, J.F.D. Embalagens convenientes: uma estratégia na diferenciação de produtos. In: XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 10., 1999, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro: UFSCAR, 1999. Disponível em: <<http://www.gepai.dep.ufscar.br/gepai22.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2010.
- EMBALAGEM & CIA. Celulósicas - Um segmento em expansão. Revista Embalagem & Cia, 2001. p. 24-29.
- ENDO, E.; BERTOLDI, M.C.; PINHEIRO, N.M.S.; ARRUDA, A.C.; MINIM, V.P.R.; Caracterização do mercado consumidor de “água aromatizada”: hábitos e motivações para o consumo. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 29, n.2, p. 365-370, 2009.
- GERDING, T. K., RIJK, M. A. H., JETEN, J. Trends in food packing: arising opportunities and shifting demands. Packing Technology and Science, United States, v.9, n.3, p.153-65, 1996.
- GONÇALVES, A.A.; PASSOS, M.G.; BIEDRZYCKI, A. Percepção do consumidor com relação à embalagem de alimentos: tendências. Estudos Tecnológicos, São Leopoldo, v. 4, n. 3, p.271-283, 2008.
- GONÇALVES-DIAS, S.L.F. Há vida após a morte: um (re) pensar estratégico para o fim das embalagens. Gestão e Produção, São Carlos, v.13, n.3, p.463-474, 2006.
- HAWKINS, D.I.; Best, R.J.; Coney, K.A. Consumer Behavior: implications for marketing strategy. 4. ed. Boston, EUA: BPI Irwin, 1989.
- MALHOTRA, Naresh K. Pesquisa de Marketing: Uma orientação aplicada. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- PALHARES, M.F.P. O impacto do marketing “verde” nas decisões sobre embalagens das cervejarias que operam no Brasil. 2003. 139 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade de São Paulo (FEA), São Paulo.
- RODRIGUES, M.A.; JUPI, V.S. O comportamento do consumidor: fatores que influenciam em sua decisão de compra. Revista de Administração Nobel, Campus Frederico, n.3, p.59-70, 2004.
- SANTOS, A.S.F.; AGNELLI, J.A.M.; MANRICH, S. Tendências e desafios da reciclagem de embalagens plásticas. Polímeros: Ciência e Tecnologia, São Carlos, v.14, n.5, p.307-312, 2004.
- SEBRAE. Manual Como Elaborar uma Pesquisa de Mercado. Belo Horizonte: SEBRAE/MG, 2005. 90p.
- SIQUIM – SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE A INDÚSTRIA QUÍMICA. Prospectiva tecnológica da cadeia produtiva de transformados plásticos. Rio de Janeiro, Escola de Química: UFRJ, 2002. 20 p.
- SPDESIGN - PROGRAMA SÃO PAULO DESIGN, 2003, São Paulo: Secretaria da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo. Disponível em <<http://www.spdesign.sp.gov.br/embala/embala.htm>>. Acesso em 10 maio 2012.
- TAKAHASHI, S. Desenvolvimento de novos produtos: uma visão sob o ponto de vista de processo. Ribeirão Preto: FEARP, 1999. ❖

# O PAPEL DE ESTADO NO PLANO NACIONAL DE CONTROLE DE RESÍDUOS E CONTAMINANTES (PNCRC) EM ALIMENTOS.

Leandro d'Arc Moretti ✉

Fiscal Federal Agropecuário, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Laboratório Nacional Agropecuário (LANAGRO/SP – CGAL), Campinas, SP.

✉ [lmoretti@ig.com.br](mailto:lmoretti@ig.com.br)

**C**onsiderando as complexas interações de seres humanos com os animais, destacando-se o abate e outros tipos de processamento de produtos para alimentação, torna-se relevante inicialmente desenvolver preocupações para depois planejar intervenções em relação ao ambiente zootécnico de criação, em virtude da multiplicidade de agentes químicos e biológicos a que os animais estão expostos. Tal constatação assinala um fluxo ininterrupto de influências mediante questões ambientais e/ou de manejo que indiretamente afetarão o homem por

meio dos alimentos. Neste aspecto, é essencial delinear-se procedimentos confiáveis de observação destas importantes vias de contaminação e infecção representadas pelos animais.

Coube à comunidade científica estabelecer critérios para identificar associação entre exposição a concentrações variáveis de substâncias químicas e efeitos adversos de saúde, observando relações de dose-resposta e lançando mão de testes com animais de laboratório. Tal procedimento, conhecido como avaliação de risco, estabelece a concentração máxima da substância que não está associada a efeito adver-

so observável (NOEL-*non observable effect level*) nos modelos animais e, em seguida, define o limite máximo aceitável para os seres humanos, a partir da correção por um fator de segurança, ou seja, especifica a ingestão diária aceitável (IDA) como sendo o NOEL dividido por um fator arbitrário de 10 a 2000, geralmente representado por 100. Neste caso, a ingestão diária aceitável em humanos consta de 100 vezes menos do que o valor associado à ausência de efeitos observáveis em animais de laboratório.

Preocupações com enfermidades humanas neurológicas, déficits cogni-

# DESTAQUE

tivos e intelectuais, lesões renais e hepáticas, distúrbios reprodutivos, malformações, doenças hematopoiéticas e síndromes alérgicas atribuem-se aos resíduos e contaminantes químicos entre os agentes associados à exposição dos animais produtores de alimentos quer ao ambiente ou aos sistemas de manejo.

Sabendo da interdependência da exposição a resíduos e contaminantes químicos e os efeitos deletérios de saúde a ação regulatória do Estado deve estabelecer sistemática para avaliar se o uso de medicamentos veterinários, aditivos alimentares e outros cuidados de manejo estão sendo compatíveis com os adequados níveis de proteção, que a partir dos limites máximos estabelecidos pela comunidade científica, são aceitos pelos governantes como suficientes para garantir a saúde dos governados. Esta ação de definir políticas para atingir um nível adequado de proteção, relativo a concentrações máximas aceitáveis de cada perigo químico em alimentos, denomina-se gerenciamento de risco. Juntamente com a avaliação de risco, a cargo de institutos de pesquisa e universidades, o gerenciamento de risco, cabível aos governos, e adicionalmente a comunicação de risco, atribuível a avaliadores, gestores e à comunidade em geral, integram a sistemática da análise de risco, considerada a mais eficaz abordagem moderna para identificação e controle de perigos em alimentos.

De forma sumária, reconhece-se que a análise de risco trata de abordagem completa para identificar perigos

e também para descrever as possibilidades de intervenção técnica para controle, bem como para divulgar amplamente quais são os perigos, suas fontes e formas de mitigação conforme se utilizam, respectivamente, as abordagens das três disciplinas da análise de risco, quais sejam a avaliação de risco, o gerenciamento de risco e a comunicação de risco. A relação entre risco e perigo pode ser sucintamente pensada tendo o perigo como o agente causal de doenças e o risco como a medida da probabilidade de ocorrência destas, seguindo-se à exposição ao perigo, o que se formaliza na seguinte expressão:  $\text{Risco} = \text{perigo} * \text{exposição}$ .

Um plano nacional de controle de resíduos e contaminantes, portanto, deve ser visto como representante desta abordagem de escolha e implantação de opções entre políticas direcionadas a manter sob controle a presença e os níveis de resíduos e contaminantes químicos em alimentos, sendo assim uma estratégia de gerenciamento dos riscos identificados pela academia científica como relevantes para a saúde pública.

É amplamente reconhecido o papel do Estado em garantir o fluxo contínuo de alimentos seguros à população. Entretanto, com a evolução da relação institucional com a sociedade organizada o Estado pode abrir mão de sua responsabilidade direta, neste âmbito, delegando-a ao setor privado, o que se vincula a assumir um amplo leque de atribuições regulatórias, de fiscalização e também educacionais, mesmo que materializadas por esferas distintas com competências exclusivas. Esta

separação de atribuições deve ser preservada para não se incorrer em conflito de interesses. Por exemplo, orientações técnicas necessariamente têm que ser levadas a efeito por organismos de fomento e extensão já que tais providências, apesar de essenciais para fiscalização, não cabem a esta instância, que deve cuidar da constatação de cumprimento aos quesitos legais, com aplicação de sanções previstas na legislação em caso de não aderência aos referidos quesitos.

Sob o ponto de vista das novas atribuições regulatórias do Estado percebe-se que se torna natural conceber uma abordagem oficial para avaliar a confiabilidade do autocontrole executado pelos entes produtivos, como um modo de aumentar a eficácia do gerenciamento de substâncias químicas em alimentos, uma vez que tal abordagem incorpora o reconhecimento da complexidade da cadeia produtiva com responsabilização de todos os entes envolvidos.

A chamada crise de credibilidade quanto aos alimentos, ligada à erosão da confiança pública nos governos, decorre da emergência de perigos associados à modernização dos sistemas produtivos e ao incremento de comércio internacional, com contexto na doença da vaca louca (encefalopatia espongiforme bovina) e sua relação com o aumento na ocorrência da enfermidade humana conhecida como variante da doença de Creutzfeldt-Jakob. A perda de confiança também se relaciona com os surtos de síndrome urêmica-hemolítica relacionados

à E. coli O157:H7<sup>1</sup> e com a crise de dioxinas na Bélgica<sup>2</sup>.

Essas questões tornaram-se evidentes nas últimas três décadas e por isso sinalizam um aumento crescente na preocupação pública com a concepção de sistemas efetivos de proteção, ligados à regulação da cadeia produtiva. As pressões públicas ao recaírem nas autoridades levaram-nas à prospecção de modelos de ação que pudessem responder aos anseios sociais por proteção dos alimentos, quanto aos perigos químicos e biológicos, o que em paralelo com a ação da comunidade científica nos organismos internacionais de referência<sup>3</sup> redundaram na concepção de sistemas de controle baseados em risco.

Sistemas de controle pautados em risco partem da premissa de que a cadeia produtiva é por demais complexa para ser controlada por iniciativas isoladas e daí justificam a atualização legal recente sobre a responsabilização dos entes produtivos pelo autocontrole. Portanto, reconhece-se a necessidade de atuação em todos os elos da cadeia produtiva de maneira contínua. Desta forma, as intervenções eventualmente necessárias devem ser concebidas de modo estratégico para serem capazes de evitar a progressão de perigos<sup>4</sup> ao longo do trajeto “fazenda à

mesa”. O que estes sistemas fazem é uma mitigação de riscos por implantação de observações e intervenções programadas sobre o desempenho das atividades de cada etapa produtiva, promovendo um controle de processo que por conseguinte está relacionado com a segurança dos produtos finais.

Torna-se evidente a adequação da estratégia de subdividir a cadeia produtiva, dada sua complexidade, em elos com responsabilidades segmentadas, o que inclusive representa materialização do atendimento a recomendações da Organização das Nações Unidas para Alimentação (FAO). Com tal abordagem fica clara a necessidade de observar focos de intervenção nas práticas agropecuárias e depois acompanhar sua eficácia em manter níveis adequados de proteção sob controle, no que se refere a limites máximos aceitáveis de resíduos e contaminantes em alimentos.

O Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes (PNCRC) representa ferramenta para aferir a adequação das práticas agropecuárias utilizadas na criação dos animais, tendo influência relevante na atualização das políticas de defesa agropecuária, por exemplo, quanto à autorização para fabricação; de uso de determinadas substâncias, como terapêuticos

ou aditivos alimentares, ou ainda da importação e comercialização destes compostos. Tal Plano consta de peça fundamental na atualidade de percepção de risco pela sociedade, quesito influenciado pela divulgação da mídia a respeito da perda de confiança pública na ação tradicional dos sistemas de inspeção *ante* e *post-mortem* do abate de animais, mas que também se estende a outras formas de processamento, não ligadas ao abate, como a industrialização de leite, mel e ovos, já que todos estes alimentos constam de potencial via de ingestão de perigos químicos.

A difusão dos sistemas de telecomunicações com a consequente cultura midiática possibilitaram, nas últimas décadas, um público mais sensível às questões de segurança dos alimentos, tidas como extremamente emotivas, dadas as crises de saúde pública, ao passo que termos/expressões como patógenos, antimicrobianos, aditivos, hormônios, resíduos químicos, organismos geneticamente modificados, promotores de crescimento e resistência a antimicrobianos têm sido considerados como chave na evolução da percepção de risco pelos consumidores. Isto significa que a sociedade mais crítica possui um maior grau de exigência para aquilo que almeja al-

1 Está associada à carne bovina mal passada, dado o caráter de reservatório representado pelos bovinos para o agente etiológico.

2 Um fabricante de alimentos para animais propiciou contaminação de gordura animal usada nas rações supostamente com óleo de motor ou industrial contaminado por dioxinas (não houve confirmação oficial da fonte da contaminação).

3 Neste contexto destacam-se o Secretariado Internacional de Epizootias (*Office International des Epizooties* – OIE), a Organização das Nações Unidas para Alimentação (Food and Agriculture Organization- FAO, especialmente a comissão do código de alimentação - *Codex Alimentarius*) e a Organização Mundial do Comércio (OMC).

4 Agentes de natureza química, biológica ou física que quando presentes nos alimentos ocasionam efeitos adversos de saúde nos consumidores

# DESTAQUE

cançar, o que torna a segurança dos alimentos uma *commodity* já que este item passa a ser um dos que diferenciam os produtos, tornando-os melhores do ponto de vista do consumidor.

Num âmbito geral os quesitos de inocuidade ligados ao conceito de segurança dos alimentos passam a integrar o conceito amplo de qualidade dos produtos, não havendo mais uma fronteira tão clara entre o que seja um quesito de qualidade, tradicionalmente atribuído aos fabricantes (como formato e cores das caixas, sabor e textura, por exemplo) e o que seja um quesito de inocuidade, historicamente atribuído aos órgãos governamentais de fiscalização. A partir deste ponto a qualidade definida como tudo o que torna o produto melhor do ponto de vista do consumidor passa a exigir interface dos entes produtivos e das esferas de fiscalização, entretanto, sem uma dicotomia que retire das empresas sua responsabilidade por garantir produtos inócuos.

Clamores mundiais para que o Estado proteja as pessoas naquilo em que estas não podem proteger-se sozinhas passam a disseminar-se e servir de pressão para reformas em legislações, inclusive no Brasil. Aqui deve ficar claro que mesmo com os vários desenvolvimentos técnicos e científicos a definição do modelo de atuação depende do formato para legitimação

de procedimentos pela legislação. Isso significa uma necessidade de acomodação entre a constituição federal, os clamores sociais por proteção da saúde e os dispositivos legais complementares criados. A constituição estabelece que saúde é direito de todos e dever do Estado (artigo 196), a ser garantida por meio de políticas sociais e econômicas para sua promoção, proteção e recuperação, o que também está associado com a diminuição de riscos, inclusive os ambientais e vigentes na produção/distribuição de bens e serviços. Outro fato a considerar é a atualização no formato governamental para uma sociedade democrática de direito.

Desse modo, a constituição federal estabelece, entre seus princípios, a legalidade (artigo 37), ou seja, que ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer algo senão em razão da legislação vigente. Por esta consideração fica claro que a aplicação de intenções ou procedimentos que do ponto de vista técnico, teoricamente, possam reverter em controle de riscos, não podem ser simplesmente arbitrados por técnicos que atuem na esfera de fiscalização. Mesmo que isso vá ao encontro das reivindicações sociais, já que intenciona mitigação de risco, ao cotejar-se com a imposição de obrigações aos entes fiscalizados cria a potencial figura da arbitrariedade, que mina toda a legitimidade da atuação oficial. Por-

tanto, a ação necessária à mitigação de risco deve ser orquestrada por meio de legislações.

Das legislações que baseiam o controle de resíduos e contaminantes químicos em alimentos, no âmbito dos fabricantes de alimentos de origem animal<sup>5</sup>, observa-se a previsão de exames químicos de matérias-primas e produtos no item 8 do artigo 12 do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal (RIISPOA – Decreto 30691/1952). Como forma de materializar a percepção quanto à evolução na percepção de risco por amadurecimento da sociedade em suas pretensões de saúde ligadas aos alimentos constata-se a previsão de um foco preventivo, ou seja, estratégico/ligado a controle de sistema, no código de defesa do consumidor (artigo 8º da lei 8078/1990) que considera a responsabilidade dos fornecedores em prover informações de seus produtos, abrangendo o pré-requisito de os fornecedores possuírem um sistema de controle da produção para que, por meio deste, possam cumprir a outra premissa que diz serem os fornecedores responsáveis para que seus produtos não acarretem riscos à saúde.

Complementando a operacionalização do princípio constitucional da legalidade aparecem as definições do Sistema Unificado de Atenção à Sa-

5 Estes podem ser considerados os mais relevantes do ponto de vista da medicina veterinária.

6 Participação compulsória das empresas sob SIF, quanto ao transporte de amostras para análise em laboratórios credenciados ou oficiais da rede nacional de laboratórios agropecuários, conforme sorteios registrados semanalmente no sistema eletrônico de controle de resíduos e contaminantes do Ministério da Agricultura (SISRES). Restrição à comercialização em caso de extrapolação aos limites legais máximos nas concentrações de resíduos e contaminantes. Condenação de produtos sequestrados quando da confirmação de resultados inaceitáveis

nidade Agropecuária – SUASA (Decreto 5741/2006) estabelecendo que as normas nacionais e estaduais de defesa agropecuária devem prever a inocuidade dos produtos, enfatizando a responsabilidade do produtor por alimentos seguros, pautando-se no autocontrole de produção (artigo 85).

Nesta linha de ação, legitimada pela legislação, afirma-se o Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes (PNCRC) como procedimento dotado de mecanismos para impor obrigações aos entes fiscalizados<sup>6</sup>, quando constata evidências de descontrole, por isso necessitando da sustentação na base legal representada, por exemplo, pelo Decreto 30691/1952, Lei 8078/1990 e Decreto 5741/2006. Este Plano tem base específica na Instrução Normativa nº 42/1999, sendo subdividido em programas setoriais quais sejam de carnes (bovina, suína, ovina, caprina, de aves, de pescado, de avestruz), leite, mel e ovos. Desde à implementação do Plano, com os programas setoriais, tem se destacado o papel do Serviço de Inspeção Federal (SIF) na colheita oficial de amostras de produtos processados nas indústrias fiscalizadas por este serviço. Tais procedimentos, apesar de essenciais à execução do PNCRC, colocam o SIF numa situação de observação estratégica apenas, ou seja, caso sejam detectadas extrapolações aos níveis máximos legalmente aceitáveis nas amostras colhidas tais resultados denotam apenas o efeito observável, isto é, o SIF neste caso participa como revelador da “ponta do *iceberg*”, pois o

descontrole envolvido recai nas etapas produtivas e não na etapa de industrialização em que o SIF atua por meio de inspeção industrial e tecnológica de produtos de origem animal.

O PNCRC representa, como dito anteriormente, uma ferramenta para aferir a adequação nas práticas agropecuárias, no que se refere à existência de procedimentos suficientes para manter sob controle os perigos químicos identificados pela comunidade científica como relevantes em termos de saúde pública. Manter sob controle significa não ultrapassar limites máximos aceitáveis, sendo estes criados a partir dos conceitos de ingestão diária aceitável (IDA), portanto, relacionados aos níveis de efeito não observável (NOEL) em animais de laboratório, devidamente adaptados ao ser humano com o uso do fator de correção.

A junção do conceito de IDA com todas as potenciais fontes de ingestão de cada perigo na dieta da população é utilizada para criar o conceito de limite máximo de resíduo (LMR), quando se consideram resíduos de tratamentos veterinários nos tecidos animais. Quando se levam em conta os contaminantes ambientais (ex: cádmio, chumbo, arsênio, mercúrio) o maior valor legalmente admissível chama-se teor máximo de contaminante (TMC). Assim, concentrações de um perigo químico superiores ao LMR/TMC estão vinculadas a aumento na probabilidade de efeito adverso de saúde em termos populacionais, ou seja, as pessoas da população exposta de forma rotineira a concentrações superiores

ao LMR/TMC estão sujeitas a risco aumentado de doenças (por exemplo câncer e outras consideradas anteriormente), o que pode ser dito de outra forma como havendo uma expectativa de aumento na ocorrência destas doenças na população exposta à extrapolações de LMR/TMC nos alimentos, relativamente à população não exposta a níveis tão elevados do mesmo perigo químico.

Deve ficar claro que o LMR/TMC considera uma exposição crônica conforme a expectativa de vida. Desta forma, não significa que o consumo único de uma porção de produto do animal cujos tecidos extrapolaram o LMR/TMC irá impor efeito adverso de saúde no consumidor pois, como discutido, é necessária uma exposição crônica. De outro lado as ações de intervenção regulatória a cada extrapolação de LMR/TMC, ao promoverem adequações nos sistemas de controle, mitigam a possibilidade de extrapolações subsequentes evitando que as violações ocorram de forma recorrente e que possam ter efeito cumulativo nos consumidores.

Mesmo que uma extrapolação de LMR/TMC não constitua necessariamente um risco imediato pelo consumo do produto tais valores máximos constam de um limite legal a partir do qual o produto é considerado impróprio, dada a possibilidade de seu consumo estar sendo exercido do ponto de vista cumulativo. De qualquer forma, apesar desta justificativa técnica, a regulamentar necessita deste valor para definir o início de ações restritivas

# DESTAQUE

ao produto e ao produtor. Disso, fica claro que a abordagem relacionada à obtenção de amostras de produtos para avaliar as concentrações de resíduos e contaminantes químicos (em tecidos dos animais produtores de alimentos) nas indústrias sob SIF consta de procedimento para possibilitar a categorização das concentrações como resultados não quantificáveis<sup>7</sup>, detecções<sup>8</sup> ou violações<sup>9</sup>.

Observando a pertinência de resolver as más práticas agropecuárias que ensejaram a extrapolação de LMR/TMC é que se destaca a necessidade de as estruturas tecnicoadministrativas de garantia de qualidade nas indústrias (GQ) terem interface com o campo, isto é, com as propriedades rurais de criação dos animais, considerando a fragmentação da cadeia produtiva por responsabilização de seus elos, como forma de aumentar a eficácia dos controles necessários a manter resíduos e contaminantes em concentrações aceitáveis nos produtos (em termos de saúde pública).

Se a GQ não descrever procedimentos para avaliação das condições técnicas mínimas das propriedades rurais para estas serem aceitas como elegíveis para o fornecimento de animais para processamento, não será possível esperar que as más práticas agropecuárias, que motivaram a violação no PNCRC, resolvam-se sozinhas. Deve ficar claro que o artigo 8º do código de

defesa do consumidor (lei 8078/1990) destaca a responsabilidade dos fornecedores pela ausência de risco em seus produtos e, neste caso, tal ação somente pode ser feita com atuação na etapa primária de produção.

O caráter solidário que os fabricantes/produtores assumem perante o código de defesa do consumidor enfatiza a expectativa de atuação da GQ no âmbito de um programa permanente de qualificação de fornecedores. Isto ainda tem contexto nas próprias crises recentes de saúde pública que motivaram a construção de sistemas de controle baseados em risco, adotados pelos órgãos regulatórios mundo afora por atendimento a recomendações da FAO. Todas estas crises, relacionadas com aumento das pressões sociais sobre os governantes, relacionam-se com deficiências em controles na cadeia primária de produção, tendo relação com controles na fazenda a respeito de boas práticas agropecuárias.

A atuação em boas práticas agropecuárias consta de reserva de mercado para médicos veterinários e outros profissionais da área rural, tanto porque depende de conhecimentos específicos como terapêutica, uso de rações/insumos/premix, controle de fontes de água e alimentos, como porque está associada com certificação integral da produção. Esta certificação completa da cadeia produtiva depende da adoção de procedimentos de con-

trole baseados em HACCP na fazenda (HACCP –*hazard analysis and critical control points*: análise de perigos e pontos críticos de controle).

Neste momento, depois de esclarecer que o PNCRC afere a adequação das boas práticas agropecuárias e apesar de contar com amostragem para análises laboratoriais, não se resume a isto, é que se torna possível abordar seu papel como provedor de garantias de controle do sistema produtivo, observando o sentido “do campo à mesa”. Como os resultados de análises laboratoriais, ao indicarem violações do PNCRC, representam apenas a “ponta do *iceberg*” a atuação necessária aos médicos veterinários e às outras classes profissionais das etapas de criação animal deve considerar boas práticas agropecuárias para pautar duas ações básicas, complementares entre si: atuação estratégica capaz de evitar a progressão de perigos ao longo da cadeia e geração de registros, dando credibilidade na suficiência das ações técnicas empregadas (que devem ser cientificamente embasadas).

Nessa atuação de profissionais, como suporte aos produtores, a construção de programas de autocontrole é necessária à certificação da cadeia como demonstração objetiva de atendimento a pré-requisitos ligados à mitigação de risco. Estes programas devem ser organizados em procedimentos descritos que depois sejam execu-

7 Concentrações inferiores ao limite de quantificação da técnica laboratorial dos laboratórios da rede nacional de laboratórios agropecuários prevista no §2º do artigo 42 do Decreto 5741/2006.

8 Concentrações iguais ou superiores ao limite de quantificação e menores ou iguais ao LMR/TMC.

9 Concentrações superiores ao LMR/TMC



tados na prática e que possam ser checados por auditorias no formato de ter que “falar o que faz e fazer o que fala”. Assim, os programas de autocontrole devem dispor de descrições sobre seus objetivos (a que vieram) e como faz para alcançá-los (procedimentos-intenção e indicadores diretos-monitoramento com planilhas, por exemplo) e para demonstrar alcance (indicadores indiretos-verificação laboratorial, por exemplo).

Para que a atuação da iniciativa privada em nível de campo seja compatível com a responsabilidade do PNCRC, de ser provedor de garantias de controle de sistema, o formato dos programas de autocontrole das empresas deve ser desenhado de modo a ter condições de atender dois quesitos (que serão aplicáveis após ocorrência de violação no PNCRC):

- a) Demonstrar que a etapa de criação animal não é a fonte de violação, para isso sendo essencial a existência de um sistema de auditoria, pois sem ele não é possível fazer tais demonstrações;
- b) Descobrir que a etapa de criação é a responsável pela violação e então propor medidas de atualização na descrição/execução do programa para evitar a recorrência.

É neste aspecto que a existência de programas descritos e com registros de execução são desejáveis/essenciais e não devem ser encarados como “exposição de segredos”, já que tais segredos é que estão impedindo o reconheci-

mento de desvios a serem controlados. Aqui será necessário que os profissionais adotem uma postura de esclarecimento e convencimento aos produtores de que tal formato consta da única abordagem possível para identificar e corrigir falhas e garante o diferencial às propriedades para que estas possam ser reconhecidas como dotadas de procedimentos transparentes, quesito cada vez mais desejável no comércio internacional, o que pode ter um efeito imediato no acesso a mercados mais lucrativos, mas que a longo prazo significará a própria manutenção das empresas rurais no mercado nacional.

Os autocontroles em nível de campo para resíduos e contaminantes, além de baseados nas duas condições consideradas anteriormente, devem ainda ter outros dois focos:

Na fazenda: com procedimentos para evitar a incorporação de resíduos, contando com monitoramento calçado em registros auditáveis sobre o uso de medicamentos [via de aplicação, droga (registrada no MAPA), dose, intervalo de aplicação, duração do tratamento e período de carência antes de abate/industrialização] para que seja possível demonstrar uso conforme previsto no processo de aprovação do medicamento, ou seja, para que possa ser checado o cumprimento das recomendações da bula. Esta abordagem é que dá objetividade à recomendação de uso de procedimentos embasados na ciência e com demonstração audível (registros).

Para os fabricantes de insumos: com procedimentos para evitar a con-

taminação cruzada entre os silos de rações de crescimento e de terminação, o que vale tanto para empresas fabricantes de insumos (ração de crescimento pode ter antimicrobianos, enquanto a de terminação não pode, pois isso afeta o período de carência), como para as rações preparadas na propriedade rural em si. Além de evitar a contaminação cruzada entre as rações de diferentes etapas da criação a composição de rações deve ser garantida pelo controle de matérias-primas para evitar metais pesados/contaminantes inorgânicos.

Para as indústrias de produtos de origem animal a interface dos autocontroles com o campo deve considerar:

1. Inclusão de procedimentos para monitoramento de resíduos e contaminantes em seus programas de autocontrole de resíduos químicos para avaliar a confiabilidade de sua auditoria nas fazendas;
2. Inclusão de incentivos nas comunidades de fazendeiros que consigam demonstrar redução de risco por adesão ao sistema;
3. Implementação de procedimentos de auditoria com agências independentes (consultores), ou seja, um “PNCRC” da empresa, que possa então ser avaliado em sua suficiência pelo PNCRC governamental, o que deve levar em conta o maior escopo de análises do governo (cerca de 300 analitos atualmente), que não poderá deixar de ser seguido tecnicamente pelas empresas. Este seguimento pode ser modulado a partir de justificativas de suas análises de perigo

# DESTAQUE

próprias<sup>10</sup>, caso se intencione reduzir a amplitude de analitos considerada pelas indústrias quer individual ou como consórcios<sup>11</sup>.

É importante considerar tais quesitos, porque a auditoria de medidas preventivas dirigidas e compulsórias à fazenda é necessária, quando outras medidas aplicadas no nível de indústria são insuficientes para efetivo controle, levando em conta que o processamento industrial não é formatado para reduzir os níveis de resíduos eventualmente presentes, porque não há etapa produtiva direcionada a tal finalidade. Além disso, deve-se destacar que o LMR/TMC pode ser considerado um objetivo de saúde pública (FSO: *food safety objective*), ou seja, um limite máximo a atingir para manter os produtos “sem risco” e que somente haverá respaldo nas ações em nível de campo “pré-fazenda” para não o extrapolar, atuando na qualidade da ração, manejo de solo (ex: metais pesados/contaminantes inorgânicos)..., com definição de critérios de aceitação na recepção de matéria-prima na indústria. A descrição de critérios de aceitação objetivos à recepção da matéria-prima (o animal vivo) é, pois, chave

da interface da indústria com o campo e estes devem ser suficientes para integrar os procedimentos descritos nos itens 01 a 03 acima.

Estes controles que não são feitos por HACCP (que tem pontos críticos de controle - PCC<sup>12</sup>), mas por abordagens similares ao HACCP e, portanto, baseados em HACCP (não têm PCC) atuam como programas pré-requisito a um eventual “HACCP de risco zero de extrapolação de LMR/TMC”, que na prática não existe. São, portanto, programas de mitigação de risco e não de demonstração da eliminação de riscos.

Como não é possível monitorar sistematicamente todos animais para ausência de extrapolação de LMR/TMC, não se pode falar em adoção de procedimentos que demonstrem quantitativamente a prevenção, eliminação ou redução (até níveis aceitáveis) dos perigos químicos. Por isso é que se prefere chamar este tipo de controle como baseado no HACCP, porque mesmo sem a redução quantitativa de risco demonstrada pelos PCCs do HACCP a monitoria de padrões de aceitação para os pré-requisitos em nível de campo consta de ação mais adequada do que nada fazer, obtendo uma mitigação de risco, mesmo que

não mensurável, que diminui a probabilidade do perigo “resíduos>LMR”, mas não “garante” sua prevenção, redução ou eliminação.

Deve ficar clara a existência de vários usos para terminologias e que tais condições não devem ser consideradas obstáculos para conceituação do que sejam procedimentos necessários para mitigar riscos associados aos perigos químicos. O mais importante é o discernimento para construção e acompanhamento dos programas de mitigação baseados nos conceitos do sistema HACCP. E isto independe do nome que se possa atribuir.

Apenas como esclarecimento a este respeito podem-se abordar as diferentes correntes sobre PCCs. Uma delas afirma que um limite crítico deve estar acoplado com prevenção, redução ou eliminação quantitativa demonstrável do perigo, como discutido nos comentários anteriores. Outra linha considera ser possível reconhecer um PCC do tipo 2, ou seja, algo como um PCC de segunda categoria, quando os procedimentos executados não sejam suficientes para redução quantitativa demonstrável de risco. Como tal conceito pode ser incorporado na definição de PCCs

10 Que caracterizem quais são os perigos de ocorrência razoavelmente provável em cada localidade.

11 Procedimento para reduzir o impacto financeiro de analisar sistematicamente uma ampla gama substâncias.

12 O sistema HACCP basicamente considera a necessidade de reconhecer, no processo de fabricação de alimentos, as etapas que são críticas para segurança/inocuidade (princípio 1 – análise de perigos) e, nestas etapas, de estabelecer pontos críticos de controle (princípio 2 - PCC) como focos de monitoramento (princípio 4 - monitoramento) sobre o atendimento a limites máximos ou mínimos bem delimitados (numéricos), os chamados limites críticos (princípio 3 – limites críticos). Ao prever a adoção de ações corretivas (princípio 5 – ações corretivas) em processo e produto, quando ocorre burla ao limite crítico ao monitoramento, a abordagem reconhece que o PCC seja o último ponto em que uma ação tenha condições de ser aplicada para restabelecer a inocuidade do produto. Implicitamente neste conceito se insere a questão de que a ação corretiva tenha possibilidade de ser aplicada e que o monitoramento seja capaz de revelar o desvio, o que não ocorre na busca de resíduos e contaminantes em animais vivos pela inexistência de exames capazes revelarem as concentrações destas substâncias químicas de forma quantitativa em cada um dos animais em abate/industrialização previamente ao processamento industrial

por programas HACCP genéricos<sup>13</sup> será motivo de disputa tentar discorrer qual definição está correta ou errada. Por isso é importante abordar a capacidade de demonstração quantitativa na redução de risco, o que justifica ter se preferido o uso do termo “sistema baseado em HACCP” em toda argumentação acima.

A formalização de compromisso da indústria com os fornecedores consta de procedimento inicial da estruturação destes programas de mitigação de risco, baseados no HACCP. Como pode haver falha na execução, o que inclusive tem expectativa razoável de ocorrência, é necessário estruturar acompanhamento para avaliar a implementação. Ex: carta de garantia do produtor acoplada com auditorias para checar a “veracidade” das declarações sobre cumprimento de período de carência, não uso de drogas proibidas, etc. Não se pode aceitar que digam ter valor zero a carta de compromisso do produtor rural, somente porque existe a possibilidade de mentira com o objetivo imediato de integrar produções destinadas à exportação e que tenham maior retorno em lucros aos produtos. Tal carta tem valor de formalizar o compromisso, que deve ser validado a partir de procedimentos de auditoria no campo para testar a confiabilidade nas declarações. Tal acompanhamento deve ficar vinculado às atualizações previstas pela GQ para revalidar a elegibilidade do grupo de fazendas certificáveis como usuária da mitigação de risco de resíduos e contaminantes.

Considerando a possibilidade de incorporação de perigos químicos, quer em animais nascidos na fazenda, ou introduzidos nela por força do sistema produtivo relacionado à pastagem, práticas de manejo, rações, aditivos, tratamentos, água, procedimentos de preparação dos animais para o transporte e no despacho ao abatedouro, é necessário destacar a necessidade dos procedimentos de interface do campo com a garantia de qualidade da indústria, levando em conta a avaliação de registros de controle do campo pela GQ, que depois deve checar a sustentação de tais documentos, testando sua confiabilidade, por meio de auditorias no sistema produtivo.

É somente com esta abordagem completa das bases do “iceberg” que sua ponta representada pelas violações detectadas nas indústrias sob SIF poderá levar à reestruturação dos controles em nível de campo contando com a participação dos elos produtivos e, neste caso, destacando o indispensável papel dos médicos veterinários como gerentes de equipes que trabalharão em prol dos respaldos para certificação da cadeia produtiva de forma completa. Tal atuação não é fácil, mas enfatiza o que precisa ser feito para ser certo em utilizar as ferramentas disponíveis para manter os perigos químicos sob controle do ponto de vista dos alimentos de origem animal.

É evidente também a necessidade de atualização contínua dos órgãos de fiscalização, que devem estar estruturados, equipados, respaldados por

legislações que pautem intervenções e com recursos materiais, pessoais, financeiros e com sistemas de informação, além de estarem integrados nas ações das esferas municipal, estadual e federal para fazerem frente aos desafios representados pelas tecnologias e sistemas de manejo em evolução. A partir daqui é que se torna pertinente apresentar os objetivos do PNCRC, tais como descritos na IN nº 42/1999:

1- Conhecer o potencial de exposição da população aos resíduos nocivos à saúde humana;

2- Impedir a fabricação de produtos a partir de criatórios onde tenha sido constatada violação de limite máximos de resíduos;

3- Impedir a fabricação de produtos a partir de criatórios onde tenha sido constatada utilização de substância proibidas no Brasil.

Os governos devem fornecer o ambiente institucional para o controle efetivo da segurança dos alimentos, o que deve estar alinhado entre suas esferas, como já dito. Atualmente a obtenção de dados do PNCRC é operacionalizada nas indústrias sob SIF, sendo a equivalência ao plano um quesito avaliado no âmbito do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) em que participam os serviços oficiais de inspeção sanitária de produtos de origem animal das secretarias de agricultura dos municípios ou UFs integrantes do Sistema Brasileiro de Inspeção (SISBI), este sendo coordenado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). ❖

13 (não idealizados para uma fábrica particularmente e às vezes como parte de uma padronização por órgãos de fiscalização)



# 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.

# EMBALAGENS ATIVAS E INTELIGENTES: CONCEITOS E APLICAÇÕES.

**Odilio B. G. Assis** ✉  
**Douglas de Britto**  
 Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

✉ odilio.assis@gmail.com

## RESUMO

Neste texto são apresentados os principais conceitos e uma breve revisão das atuais aplicações das chamadas embalagens ativas e inteligentes para alimentos. Diversos dispositivos já se encontram disponíveis comercialmente e a principal diferença entre esses dois tipos de embalagens consiste na identificação e na capacidade de interferir e gerar alterações no sistema alimento/embalagem/meio-ambiente circundante. Tabelas com aplicações e princípios de funcionamento são apresentadas.

**Palavras-chave:** Conservação de alimentos. Sensores. Tempo de prateleira.

## ABSTRACT

*In the present text the main concepts and a brief review of the active and intelligent packaging applications are presented. Some devices are already commercially available and the main difference between these packages lay in the identification and capability of alteration in the food/packaging/environment system. Tables with examples of applications and operating principle are presented.*

**Keywords:** Food conservation. Activity. Sensors. Shelf-life.

## INTRODUÇÃO

As embalagens sempre desempenharam um papel relevante na cadeia de alimentos e têm historicamente sido fundamentais para a sobrevivência e desenvolvimento do ser humano. Os primeiros materiais empregados para fins de guarda de alimentos e principalmente de água, foram o junco, folhas de bananeira, cascas de coco e o couro animal, que remontam há 20.000 anos. Há 8.000 anos a cerâmica, desenvolvida no Oriente Médio, assumiu o principal papel como recipiente e embalagem. Os vidros, após muitos anos sendo utilizados somente como adorno pelos egípcios, passaram, por volta de 100 a.C., a serem empregados como vasilhames pelos romanos, que desenvolveram a refinada arte do sopro. De forma similar o papel, inventado pelos chineses em 200 a.C., só foi empregado como embalagem a partir de 1884 na Europa. Os atuais metais e plástico são bem mais recentes e iniciaram seus domínios a partir das décadas de 1950 e 1960, respectivamente (BORGSTROM, 1967; BERGER, 2002).

Independente do tipo de material, fundamentalmente as embalagens prestam-se para diversos fins não apenas o de acomodar, mas também para facilitar o transporte, proteger contra ações degradantes do tempo, da luz e do calor; proteger contra contaminações além de evitar a perda de gases ou nutrientes voláteis. Hoje, além de funcionais, as embalagens são informativas e trazem em sua face exterior instruções de preparo e dados de valores nutricionais além de terem se tornado um atrativo adicional de fundamental importância comercial.

Em princípio, para que uma embalagem seja elaborada ou selecionada como adequada a um determinado produto, faz-se necessário que diver-

os requisitos básicos sejam pensados e atendidos, como: ser durável, não interferir negativamente, ou seja, não introduzir elementos estranhos à composição do alimento, ser atraente e ter formato e sistema de abertura que facilite o manuseio e uso. Embora esses conceitos sejam universais, com o avanço da tecnologia cada um desses itens tem sido aperfeiçoado ou adequado, agregando valores e qualidades a produtos específicos.

No período de 1975 a 1990 e nos anos posteriores, surgiu no meio científico o conceito de embalagens ativas e inteligentes, não somente para uso em alimentos, mas igualmente indicados para fármacos e demais produtos perecíveis (SAROKA, 2008). De um modo geral, o termo “ativo” indica que esses materiais apresentam funções que as diferenciam das usuais embalagens “inertes”, sendo, como veremos, projetadas para interagir com o produto o qual está protegendo.

De Kruijff e colaboradores (2002), relacionaram em uma série de conceitos para a definição de “embalagens inteligentes/ativas”: *Embalagens ditas “inteligentes” são aquelas confeccionadas de materiais ou de sistemas de monitoramento das qualidades do produto, em tempo real, e que possuem a capacidade de alterar suas condições em função dos dados coletados, adaptando-se às novas condições com o objetivo de elevar o tempo de vida sem perda das qualidades sensoriais.* Ou seja, as chamadas “embalagens inteligentes” respondem a estímulos, sejam eles do produto ou do seu entorno, alterando assim suas características estruturais. Vejamos ambos os tipos com mais detalhes.

#### Embalagens Ativas

Nas últimas décadas têm-se observado uma mudança significativa no padrão de consumo mundial. Em particular, registra-se um aumento na demanda por produtos naturais e prontos para o consumo, principal-

mente de frutas e hortaliças frescas ou minimamente processadas. Esses tipos de produtos são consideravelmente mais perecíveis que seus correspondentes intactos ou industrializados, chegando a apresentar uma taxa de degradação e/ou infestação por fungos e bactérias da ordem de seis vezes superior aos originais íntegros (GARG et al., 1990). A tendência do consumo de produtos processados mostra-se, contudo, irreversível e reflete um novo padrão alimentar fazendo com que novas metodologias de embalagens e conservação sejam desenvolvidas para garantir a qualidade por um maior período de tempo. Neste segmento as chamadas embalagens ativas desempenham um papel fundamental.

Quando é mencionado “atividade” em um material ou sistema, estabelece-se, em princípio, que este material não seja inerte e que apresente uma série de processos físico-químicos ou reações específicas quando em contato com um alimento, pelo menos em um período anterior à “saturação” do componente ativo. Em outras palavras, enquanto os ativos presentes no material estiverem atuantes, os processos fisiológicos são interferidos resultando em uma redução global da deterioração.

Segundo Ahvenaine (2000), embalagens ativas podem ser, ainda que de forma não muito rigorosa, divididas em três amplas categorias: *i)* As que apresentam processos absorventes; *ii)* as de processos de liberação e *iii)* os demais sistemas de múltiplos ativos.

**Processos absorventes** - os chamados processos absorventes (*sca- vengers*) consistem em embalagens ou recipientes, os quais contêm ou são fabricados de materiais com afinidade e capacidade de absorção de algum tipo de composto. Os mais comuns são o uso de materiais absorvedores de água, etileno, oxigênio, CO<sub>2</sub>, e demais componentes que em

excesso possam causar alterações, induzir ou acelerar a deterioração do alimento. Diversos materiais, em sua maioria de origem inorgânica, são empregados para este fim. Esses materiais são incorporados fisicamente à embalagem ou dispostos na forma de sachês ou de membranas no interior da embalagem ou na base de bandejas. Sua função é absorver excessos liberados pelo alimento, por tempo limitado, garantindo um período maior da qualidade original. A Tabela 1 apresenta uma breve lista dos principais materiais comerciais já disponíveis para esse fim.

**Processos de liberação** - as embalagens que apresentam dispositivos de liberação atuam de maneira inversa ao da absorção. Para a liberação, o uso de tecnologias de sachês e de membranas porosas previamente embebidas em compostos ativos são frequentemente empregadas. Sistemas mais complexos de circulação, admissão e aspersão de agentes externos existem e são indicadas para grandes volumes de cargas, como containeres de transporte aéreo/marítimo (TAECKENS, 2007).

De um modo geral, mesmo nestes sistemas, o contato direto com o alimento deve ser evitado. O ideal é que a migração, quando ocorre, seja homogênea em todo o volume da embalagem (*headspace*) e não em posição localizada, o que pode acontecer em função de um maior contato em um ponto em particular, o que leva a uma ação irregular ao longo da guarda. A Tabela 2 exemplifica alguns dispositivos de liberação e exemplos de aplicações, segundo dados adaptados de Ahvenaine (2000) e Day (2000).

**Sistemas de Múltiplos Ativos** - a terceira classe de embalagens consideradas ativas consiste na combinação de diversos materiais e técnicas que atuam conjuntamente, sempre com o objetivo de prevenir a degradação e elevar o tempo de vida do produto. Hurme et al. (2002)

**Tabela 1** - Principais compostos absorvidos e materiais usualmente empregados para este fim em embalagens, com base no levantamento de Floros et al., 1997.

Composto absorvido	Principais materiais absorventes	Objetivo	Exemplos de aplicações
Oxigênio	Sais metálicos ferrosos, ácido ascórbico, glucose oxidase e recentemente nanopartículas de cobalto*.	Reduzir e prevenir o ataque por fungos e do crescimento bacteriano, Prevenção da oxidação de vitaminas e lipídios evitando rancificação e perda de sabor e alteração de coloração.	Produtos cárneos, queijo, frutas e hortaliças minimamente processadas, alimentos em pó (café, chá, leite, etc). Conservação de nozes e oleaginosas.
Dióxido de Carbono	Hidróxido de cálcio ou de potássio e sílica gel.	Reduzir a concentração interna de CO <sub>2</sub> acumulada durante a respiração em embalagens de longa duração.	Produtos desidratados, café torrado, hortaliças e frutas inteiras ou processadas.
Etileno	Óxido de alumínio, permanganato de potássio, carvão ativado, argilas e zeólitas.	Eliminar o excesso de hormônio do amadurecimento, reduzindo a taxa de degradação com ganho de vida de prateleira.	Frutas climatéricas e produtos frescos ou minimamente processados
Umidade e líquidos residuais	Poliacrilatos, propileno glicol, sílica gel e membranas a base de celulose.	Absorver o excesso de líquidos reduzindo a atividade de água. Prevenir a infestação de fungos e o crescimento bacteriano.	Carnes, peixes, laticínios, frutas e hortaliças minimamente processadas.

\*Share, P.E. & Pillage, K.R. *Patent Application*, US 7,244,484 B2 (2007).

**Tabela 2** - Principais sistemas de liberação de ativos empregados em embalagens. Dados adaptados de Ahvenaine (2000) e Day (2000).

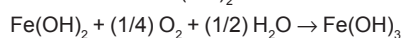
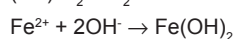
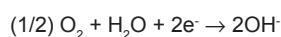
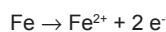
Tipo de sistema liberador	Composto liberado	Objetivo	Exemplos de aplicações
Saches, sistemas de circulação gasosa via ação mecânica.	CO <sub>2</sub>	Inibir crescimento de bactérias gram-negativas e fungos.	Peixes, produtos cárneos, inclusive aves, frutas e hortaliças.
Saches, sistemas de circulação mecânica.	Etanol	Inibir crescimento de fungos e bolores.	Pães e desidratados. Produtos a serem consumidos aquecidos.
Membranas e filmes.	Ácidos orgânicos	Inibir crescimento de bactérias e fungos.	Laticínios, carnes, frutas e hortaliças in natura e processadas.
Saches, membranas porosas.	Dióxido de enxofre	Inibir crescimento de fungos e bolores.	Frutas e hortaliças.
Membrana porosa.	Antifúngico (Imazalil®)	Controle de pestes, fungos e bactérias.	Grãos, farinha, produtos desidratados e frutas
Nanoencapsulados	Aromas e vitaminas	Liberação de nutrientes e de aroma e durante a abertura da embalagem.	Laticínios, alimentos processados de consumo imediato.

fizeram uma breve compilação desses sistemas, aqui adaptados na Tabela 3.

#### Embalagens Inteligentes

Embalagens inteligentes, por sua vez, estão relacionadas com a capacidade de monitorar um sistema fechado e de prover informações, seja em tempo real ou em uma escala temporal programável, da qualidade do alimento protegido e de suas condições de guarda. A embalagem deverá ter a capacidade de identificar certos fenômenos ou alterações e indicá-las ou transmiti-las de forma compreensível. Essas informações permitem a tomada de decisões, seja automática ou não, com respeito às condições apresentadas.

Por exemplo, informações sobre vazamentos, alterações bruscas ou frequentes de temperatura, perda excessiva ou ganho de umidade, estado de rancificação (oxidação) ou presença de micro-organismos (fungos e bactérias), podem ser identificados pela simples alteração de cor em uma escala proporcional à concentração ou intensidade da reação química. Os sistemas indicadores de vazamento são os mais simples e têm por princípio a presença de materiais, concentrados ou imobilizados em uma membrana aderida à parede da embalagem, que indicam de forma visual (pela alteração de sua coloração) as reações com água, CO<sub>2</sub> e principalmente com oxigênio (SMOLANDER et al., 1997). Os dispositivos para esse fim comercialmente disponíveis têm como princípio de medida a oxidação de partículas de ferro ou de seus derivados, que na presença de algum catalizador realça as alterações de coloração. A reação básica de oxidação nesses indicadores é apresentada por Smith et al. (1990) como:



Esses dispositivos têm sido empregados com frequência e com razoável eficiência em ambientes de atmosfera controlada ou modificada (CHURCH, 1994) e principalmente em recipientes médico-farmacêuticos (BONFIGLIOLI, 2011). Para indicadores e para absorvedores de gases em alimentos a subsidiária da Mitsubishi, a Ageless (Gas Chemical Co., Japan), apresenta uma variedade de produtos detendo a maior fatia do mercado no seguimento.

Para identificação de CO<sub>2</sub> cujas perdas em embalagens poliméricas são normalmente altas (a permeação de CO<sub>2</sub> chega a ser de 3 a 5 vezes superior à de O<sub>2</sub> na maioria dos plásticos) (OZDEMİR & FLOROS, 2004), a Ageless e a Cryovac Sealed Air Corp. dispõem de indicadores visuais à base de hidróxido de cálcio e sílica gel. Este tipo de sensor é posicionado internamente à embalagem em forma de disco e apresenta colorações bem definidas: azul (0% de CO<sub>2</sub>); preto (10%); marrom (20%); verde (50%) e amarelo (atmosfera interna preenchida com 100% de CO<sub>2</sub>) (Day, 2000).

Na Universidade de São Paulo (USP) encontra-se em desenvolvimento filmes a base de amido de mandioca que, ao ser usado como embalagem, tem a capacidade de alterar sua coloração ao longo da degradação do alimento. O princípio tem por base a interação com o pH, tornando a embalagem verde (em pH básico) a vermelho (em pH ácido) indicando assim a qualidade do produto em tempo real (SILVEIRA, 2011).

Dispositivos de análises múltiplas também são comercialmente disponíveis, nos quais sensores, individuais ou múltiplos, são empregados, como os chamados *lab-on-a-chip* que permitem a detecção simultânea de diversos parâmetros (SCHAWARZ & HAUSER, 2001; VAN OORDT et al., 2011). Esses sensores são miniaturizados e normalmente aderentes à parede da embalagem, seja na superfície

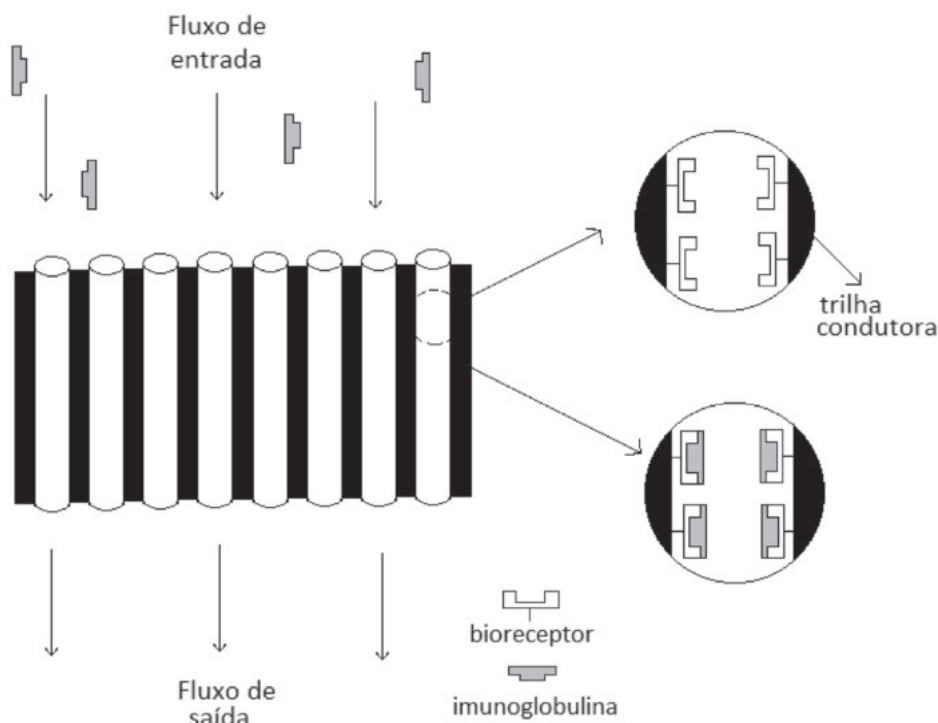
interna ou na externa. Seu modo de transmissão de informação pode ter também por base a simples alteração de cor a respostas mais complexas, nas quais são empregados sensores constituídos de circuitos interdigitados com trilhas condutoras. Sobre essas trilhas reagentes, antígenos ou elementos sensíveis específicos são imobilizados, gerando na interação um sinal característico (PALCHETTI & MASCINI, 2008). Neste caso de trilhas condutoras a alimentação do dispositivo é feita por bateria embutida ou por incidência de luz solar ou artificial. A Figura 1 ilustra a base de um sistema comercial do tipo *lab-on-a-chip* para a detecção de alérgenos em alimentos, tendo por princípio a análise polarimétrica (KTH, 2010).

Outra classe de embalagens tidas como inteligentes são aquelas que dispõem de sistemas TTI (*Time-Temperature Integrator*). Esses indicadores também consistem de dispositivos visuais integrados ao material da embalagem e indicam o perfil térmico ao longo do tempo de armazenamento. Alguns dispositivos TTI já são encontrados disponíveis no mercado, com os mais variados princípios de atuação (VITSAB, 2011; US PHARMACOPEIA, 2011). O registro térmico ocorre por reação química ou interação enzimática e pode ser integrado a sistemas de transmissão de rádio sem fio (LABUZA & MYERS, 2006; JEDERMANN et al., 2007). E por último, na categoria de embalagens inteligentes, há os sistemas indicadores de contaminação de deterioração, conhecidos em inglês como *Spilage Indicators*. Estes têm por objetivo indicar a qualidade do produto em tempo real. Os indicadores de qualidade microbiológica, por exemplo, podem ter por base os metabólitos produzidos durante o crescimento da microflora, obtida por meio da relação entre respiração básica e biomassa microbiana (medida do coeficiente metabólico para



**Tabela 3** - Sistemas mistos, também considerados ativos segundo Hurme et al. (2002).

Tipo de Embalagem	Princípio e reagentes	Objetivo	Exemplos de aplicações
Isolantes térmicos	Polímeros sintéticos porosos, compósitos, fibras naturais e vítreas e cerâmicas.	Controlar e manter a temperatura para restrição da taxa de respiração e do crescimento microbiano	Transporte de produtos de alta perecibilidade. Manutenção de alimentos que devem ser mantidos sob refrigeração.
Embalagens metálicas de auto-aquecimento	Mistura de óxido de cálcio e água.	Aquecimento imediato por liberação de calor decorrente de reação química.	Alimentação e bebidas para consumo imediato, alimentação militar e similares.
Embalagens metálicas auto-refrigerantes	Mistura de cloreto e nitrato de amônio com água.	Resfriamento imediato por reação química.	Alimentos, isotônicos e demais bebidas não-gasosas.
Embalagens para micro-ondas	A base ou com depósitos de poliéster ou cartonados embebidos em óleo ou emulsões.	Reagir com comprimentos de ondas específicos liberando compostos que favorecem a cocção e aparência do produto.	Produtos pré-cozidos ou semi-prontos. Alimentos industrializados de consumo imediato.
Filmes de nylon emissores de radiação UV	Sob ação de luz a 193 nm (argônio) irradiam ultravioleta	Atuar como fungicida e bacteriostático. Inibe o crescimento de bactérias	Produtos cárneos, laticínios, frutas e hortaliças. Purificação de água.

**Figura 1** - Princípio de um sensor poroso do tipo *lab-on-a-chip* com bioreceptor de imunoglobulina imobilizada para detecção de alérgenos em alimentos. Baseado em sistema comercial desenvolvido pela KTH, 2010.

CO<sub>2</sub>), alteração de pH ou detecção via bioluminescência do ATP (RATPHI-TAGSANTI et al., 2012).

#### Coberturas Comestíveis

As coberturas ou filmes comestíveis, processados a partir de polímeros naturais, constituem em uma tecnologia emergente e têm sido recentemente classificadas como uma embalagem ativa ou formadora de atmosfera modificada (MAP) (ASSIS et al., 2008). Essas coberturas são formadas pela deposição ou imersão do fruto em gel e a posterior formação de uma película contínua envolvendo o alimento. Esses revestimentos, nas melhores de suas características, agem como uma barreira ao seu entorno reduzindo a entrada e saída de água, gases, óleos, gorduras, nutrientes, atuando como uma membrana de isolamento a contaminantes e infestações externas. A redução da transferência de umidade (transpiração) e das trocas gasosas (respiração) gera uma atmosfera modificada que atua no sentido de retardar o processo de maturação. Essas coberturas têm recebido considerável atenção nos últimos anos devido às suas vantagens sobre os filmes sintéticos quanto à biodegradabilidade, biocompatibilidade e por causarem menor impacto ambiental. Por serem consideravelmente mais baratas que os dispositivos ativos ou inteligentes anteriormente apresentados, as coberturas comestíveis têm merecido destaque na área de conservação, principalmente no aumento do tempo de prateleira de frutos tropicais de alta perecibilidade. Na Embrapa e em diversos outros centros de pesquisa essa tecnologia tem sido avaliada e está sendo aperfeiçoada e adaptada para os produtos nacionais.

Algumas das vantagens dessas coberturas é a possibilidade de serem processadas a partir de materiais naturais antimicrobianos, como a quitosana (GOY et al., 2009) e derivados (BRITTO & ASSIS, 2010)

e de agregarem partículas em sua formulação de dimensões nano ou micrométricas que atuem como transportadoras de agentes antioxidantes e/ou elementos nutrientes. Isto de fato permitirá ações que levem a uma maior preservação ou enriquecimento das propriedades nutricionais. O seu emprego em larga escala, assim como as demais tecnologias citadas, é uma questão de tempo e de agregação de valores, o que se dará naturalmente conforme a demanda aumentar e houver a necessidade de redução das perdas que hoje, para algumas frutas em hortaliças, são superiores a 40% (SANCHES, 2010).

#### REFERÊNCIAS

- AHVENAINEN, R. **Active and intelligent packaging: An introduction**. In: Novel Food Packaging Techniques. (Ahvenainen, R. ed.). CRC Publishing, Boca Raton, FL, pp.5-21, 2000.
- ASSIS, O.B.G.; FORATO, L.A.; BRITTO, D. Revestimentos Comestíveis Protetores em Frutos Minimamente Processados. **Rev. Hig. Alimentar**. v. 22, p. 99-106, 2008.
- BERGER, K.R. **A brief history of packaging**. University of Florida, FL, USA. Document ABE321, 5p. 2002.
- BRITTO, D.; ASSIS, O.B.G. Hydrophilic and Morphological Aspects of Films Based on Quaternary Salts of Chitosan for Edible Applications. **Packaging Technology and Science**. v. 23, p. 111-119, 2010.
- BONFIGLIOLI PHARMA. **Micro-leak detection and visual inspection of pharmaceutical packaging**. In: <<http://www.pharmaceutical-technology.com/contractors/machines-labelling/bonfiglioli>>, (2011). Acesso em 16.12.11.
- BORGSTROM, G. Food processing and packaging. In: Technology in Western Civilization. KRANZBERG, M.; PURSELL, C.W. eds. New York: **Oxford University Press**, v.2, pp. 386-402. 1967.
- CHURCH, N. Developments in modified-atmosphere packaging and related technologies. **Trends Food Science and Technology**. v.5, p.345-352, 1994.
- DAY, B.P.F. Underlying principles of active packaging technology. **Food, Cosmetics and Drug Packaging**. v.23, p. 134-9, 2000.
- DE KRUIJF, N.; VAN BBEEST, M.; RIJK, R.; SIPIILÄINEN-MALM, T.; PASEIRO L.; DE MEULENAER, B. Active and intelligent packaging: applications and regulatory aspects. **Food Additives and Contaminants**. v.19, p.144-62, 2002.
- FLOROS, J.D.; DOCK, L.L.; HAN, J.H. Active packaging technologies and applications. **Food, Cosmetics and Drug Packaging**. v. 20, p.10-17, 1997.
- GARG, N.; CHUREY, J.J.; SPLITTSTOESSER, D.F. Effect of processing conditions on the microflora of fresh-cut vegetables. **Journal of Food Protection**. v.53, p.701-703, 1990.
- GOY, R.C.; BRITTO, D.; ASSIS, O.B.G. A review of the antimicrobial activity of chitosan. Polímeros: **Ciência e Tecnologia**. v.19, p.241-247, 2009.
- HURME, E.; SIPIILÄINEN-MALM, T.; AHVENAINEN, R.; NIELSEN, T. **Active and intelligent packaging**. In: Minimal Processing Technologies in the Food Industry. T. Ohlsson and N. Bengtsson (eds), Woodhead Publishing Limited, Cambridge, England, pp.87-123, 2002.
- JEDERMANN, R.; EMOND, J-P.; LANG, W. **Shelf life prediction by intelligent RFID technical limits of model accuracy**. In: International Conference on Dynamics in Logistics. Bremen, Germany, 5p. 2007.
- KTH - POSITIVE – **Porous silicon-based lab-on-a-chip for monitoring of food allergies**. In: <http://www.kth.se/en/ees/omskolan/organisation/avdelningar/mst/research/lab-on-chip/positive-1.66472>>. 2010. Acesso em 16.12.2011.
- LABUZA, T., MYERS, T. **Cold chain-management II Time-temperature integrators and the cold chain: What is next?** In: <[http://ccm.ytally.com/fileadmin/user\\_upload/downloads/06\\_LABUZA.PDF](http://ccm.ytally.com/fileadmin/user_upload/downloads/06_LABUZA.PDF)>. (2006). Acesso em 16.12.2011.
- OZDEMIR, M.; FLOROS, J.D. Active food packaging technologies. *Critical Reviews*

- in **Food Science and Nutrition**. v.44, p.185–193, 2004.
- PALCHETTI, I.; MASCINI, M. Electroanalytical biosensors and their potential for food pathogen and toxin detection. **Anal of Bioanalytical Chemistry**. v.391, p.455–471, 2008.
- RATPHITAGSANTI, W.; PARK, E.S.; LEE-WU, C.A., LEE, J. High-throughput detection of spore contamination in food packages and food powders using tiered approach of ATP bioluminescence and real-time PCR. **LWT Food Science and Technology**. v.46, p. 341-348, 2012.
- SANCHES, J. **Pós-colheita de frutas: armazenamento e transporte**. Apresentação junto ao Centro de Engenharia e Automação do IAC. Campinas, 2010.
- SCHWARZ, M.A.; HAUSER, P.C. Recent developments in detection methods for microfabricated analytical devices. **Lab on a Chip**. v.1, p.1–6, 2001.
- SILVEIRA, E. Embalagem Inteligente: Cor nos fungos. **Rev. Pesquisa FAPESP**, n.183, 72–75, 2011.
- SMITH, J. P.; RAMASWAMY, H. S.; SIMPSON, B. K. Developments in food packaging technology. Part II. Storage aspects. **Trends in Food Science and Technology**, v.1, 111–118, 1990.
- SMOLANDER, M.; HURME, E.; AHVENAINEN R. Leak indicators for modified-atmosphere packages. **Trends in Food Science & Technology**. v.8, p.101-106, 1997.
- SOROKA, W. **Illustrated Glossary of Packaging Terms**. Institute of Packaging Professionals. 3p., 2008.
- TAECKENS, J. **Understanding container atmosphere control technologies**. Carrier Transicold Container Products Group. Syracuse, USA. In: <<http://www.carrier.com/StaticFiles/pdf>>. 2007. Acesso 12.12.2011.
- US PHARMACOPEIA. **Monitoring Devices – Time, temperature, and humidity**, In: <[http://www.pharmaco-peia.cn/v29240/usp29nf24s0\\_c1118.html#usp29nf24s0\\_c1118t1](http://www.pharmaco-peia.cn/v29240/usp29nf24s0_c1118.html#usp29nf24s0_c1118t1)>, (2011) Acesso em 16.12.11.
- VAN OORDT, T.; YANNICK, B.; ZENGERLE, R.; VON STETTEN, F. **Miniature stick-packaging – An industrial technology for pre-storage and release of reagents in lab-on-a-chip systems**. In: 15th International Conference on Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences. Seattle, Washington, USA. pp. 437-439, 2011.
- VITSAB, TTI **Products**. In: <<http://www.vit-sab.com/Products2.htm>> (2011) Acesso em 16.12.11. ❖



## NOVAS REGRAS PARA A EXPORTAÇÃO DE ANIMAIS VIVOS.

Os procedimentos operacionais para a exportação de animais vivos e materiais de multiplicação animal, exceto os animais aquáticos, têm novas regras. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) publicou no Diário Oficial da União a Instrução Normativa (IN) nº 24/2014 relativa ao assunto. O objetivo é compilar e padronizar as ações que já eram executadas nas Superintendências e Serviços de Vigilância Agropecuária (SVAs).

A exportação de animais vivos e de materiais de multiplicação animal será autorizada em portos, aeroportos, postos de fronteira e aduanas especiais que disponham de Unidade de Vigilância Agropecuária instalada e que possuam estrutura e equipamentos adequados para a realização dos procedimentos de fiscalização e demais controles oficiais. O Mapa vai disponibilizar em seu site a lista de portos, aeroportos e postos de fronteira habilitados para o ingresso e o egresso de animais vivos.

Pela nova norma, a exportação só será autorizada mediante a emissão do Certificado Zoossanitário Internacional (CZI), documento emitido ou chancelado pelo Serviço Veterinário Oficial do País de origem ou de procedência dos animais. Para a emissão de CZI, o exportador deverá preencher e assinar o requerimento em modelo disponibilizado na página eletrônica do Mapa, que deve ser aprovado previamente pelo Departamento de Saúde Animal (DSA). A íntegra da IN 24 pode ser obtida no site do MAPA ([www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br)).

# O AQUECIMENTO ÔHMICO COMO NOVA PERSPECTIVA DE PASTEURIZAÇÃO DE ALIMENTOS.

**Elisabete Coentrão Marques** ✉

Programa de Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos da  
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

**Stella Regina Reis da Costa**

Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal Rural do  
Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

**Luiz Augusto da Cruz Meleiro**

Departamento de Engenharia Química da Universidade Federal Rural do  
Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

✉ ecoentrao@hotmail.com

## RESUMO

Os cuidados sanitários, sensoriais, nutricionais e econômicos são alguns dos focos das indústrias alimentícias, pois o alimento mais próximo das suas características originais é fundamental para o consumidor que busca uma vida saudável. Neste sentido novas tecnologias são procuradas para atender às necessidades dos clientes. O objetivo deste artigo foi abordar os mecanismos de ação do aquecimento ôhmico como uma promissora tecnologia na pasteurização através de levantamento bibliográfico. Observou-se que o aquecimento ôhmico utiliza energia elétrica no alimento de forma a alcançar a pasteurização, ocorrendo poucas modificações no alimento que

passa por este processo. Concluiu-se que o aquecimento ôhmico consegue rendimento maior de produção de alguns alimentos, comprovando seu sucesso.

**Palavras-chave:** Corrente Elétrica. Micro-organismos. Desenvolvimento Tecnológico.

## ABSTRACT

*The health care, sensory, nutritional and economic are some of focus for the food industry, because as the food closer to their original characteristics are fundamental for consumers seeking a healthier lifestyle. Then new technologies are sought to meet the needs of customers. The objective of this article was to address mechanisms of action of ohmic heating as a promising technology that pasteurization through a literature review. Observed that the ohmic heating uses energy power in food to achieve pasteurization, few changes occurring in the food that goes through this process. Concluded that ohmic heating can yield higher production of some foods, proving its success.*

**Keywords:** Electrical Current. Microorganisms. Technological Development.

## INTRODUÇÃO

A contaminação de origem biológica tem sido considerada o principal foco das atenções, pois o alimento para chegar ao consumidor precisa estar dentro dos padrões vigentes da legislação e se possível se manter fresco por mais tempo. Recursos tecnológicos estão sendo investidos pelas indústrias de forma a aprimorar seus produtos.

As condições higienicossanitárias são um dos critérios de garantia da qualidade e de crescimento de comercialização dos alimentos no mercado nacional e internacional. A eliminação da possibilidade de toxinfecções alimentares motiva a busca de alternativas na produção de alimentos seguros.

Essa preocupação técnica leva à adoção de tecnologias inovadoras para um rígido controle da qualidade. Uma tecnologia que pode ser aplicada é o aquecimento ôhmico. Esta tecnologia é capaz de agir sobre micro-organismos, adequando o produto às exigências do mercado, incorporando-o às indústrias.

É uma forma simples em que o alimento é aquecido com o auxílio de uma corrente elétrica, mais eficiente, rápida e uniforme. O processo é pouco agressivo sobre o alimento do ponto de vista nutricional e sensorial, podendo ser utilizado para uma variedade de alimentos. É uma forma potencial de busca da qualidade e de redução da carga microbiana do alimento.

Este artigo teve como objetivo discutir o aquecimento ôhmico na produção de alimentos. Os resultados apresentados pelo aquecimento ôhmico comprovam sua ação eficiente sobre micro-organismos, com a manutenção da umidade e de componentes nutricionais importantes como as proteínas.

#### Definição e mecanismo de ação

O aquecimento ôhmico é uma forma de pasteurização com aquecimento rápido e uniforme do alimento, chegando a um processo *High Temperature Short Time* (HTST). Eletrodos passam uma corrente elétrica no alimento uniformemente de baixa frequência (50 Hz a 60 Hz) que na maior parte dos casos contém eletrólitos como sais e ácidos (PAIN, 1995; CASTRO, 2002; VIEIRA, 2006), gerando calor devido à re-

sistência elétrica conforme a Lei de Joule (com transformação da energia elétrica em térmica tanto na fase sólida quanto líquida) (PEREIRA, et al., 2007a; ZOLTAI, 1996; BHAT, 1998; RICE, 1995), sendo usado desde 1917 (LARKIN, 1996).

A fase líquida em um aquecimento convencional precisa de mais tempo e temperatura enquanto na fase sólida há modificações físico-químicas do alimento. O sólido tem condutividade térmica mais baixa e o calor demora a atingir o centro geométrico do alimento. Já no aquecimento ôhmico, o líquido é atingido primeiro conservando as propriedades da fase sólida do alimento, tendo, portanto, menos modificações. O sólido tem resistência elétrica baixa e aquece mais rápido (Gráfico 1). A condutividade depende da temperatura e da faixa de frequência (HALDEN, 1990; CASTRO, 2007; PALANIAPPAN, 1991).

Um aquecedor ôhmico (Figura 1) deve ter uma fonte com suprimento de força e eletrodos. O alimento vai sendo aquecido ao longo do tubo de aquecimento no processo contínuo. Se o aquecedor for em lote, ele será um cilindro com um par de eletrodos em cada lado encaixado ao lote.

É uma tecnologia limpa que consegue render mais de 90% na mudança de eletricidade em calor, com ação rápida e uniforme, aumento do tempo de vida de prateleira, mínima desnaturação de proteínas, não há força de cisalhamento, consegue o processo *High Temperature Short Time* (HTST) e ocorrem poucas perdas sensoriais (VIEIRA, 2006; CASTRO, 2002).

A desvantagem é o investimento em equipamentos caros; pode ocorrer eletrólise que é a corrosão dos eletrodos e conseqüentemente contaminar o alimento, portanto há necessidade de mais pesquisas (CASTRO, 2002).

#### Efeito sobre os alimentos

Os campos elétricos induzem à formação de poros na membrana e melhoram o transporte de nutrientes nos alimentos (KNIRSCH, 2010; HALDEN, 1990). A eletroporação, efeitos químicos e o tratamento térmico levam à lise celular de micro-organismos (KNIRSCH, 2010; BHAT, 1998).

Em alimentos líquidos, em que as partículas ficam em suspensão, o aquecimento ôhmico permite aquecer de forma rápida e uniforme e para alimentos sólidos pode aquecer a fase sólida e líquida com a mesma taxa de aquecimento.

Não há superfícies quentes, logo não formam incrustações e problemas térmicos como supraaquecimento no alimento.

Em alimentos com gordura, que possuem baixa condutividade elétrica, haverá aquecimento por condução e poderá existir o ponto frio no meio da fase sólida dos alimentos (FELLOWS, 2006).

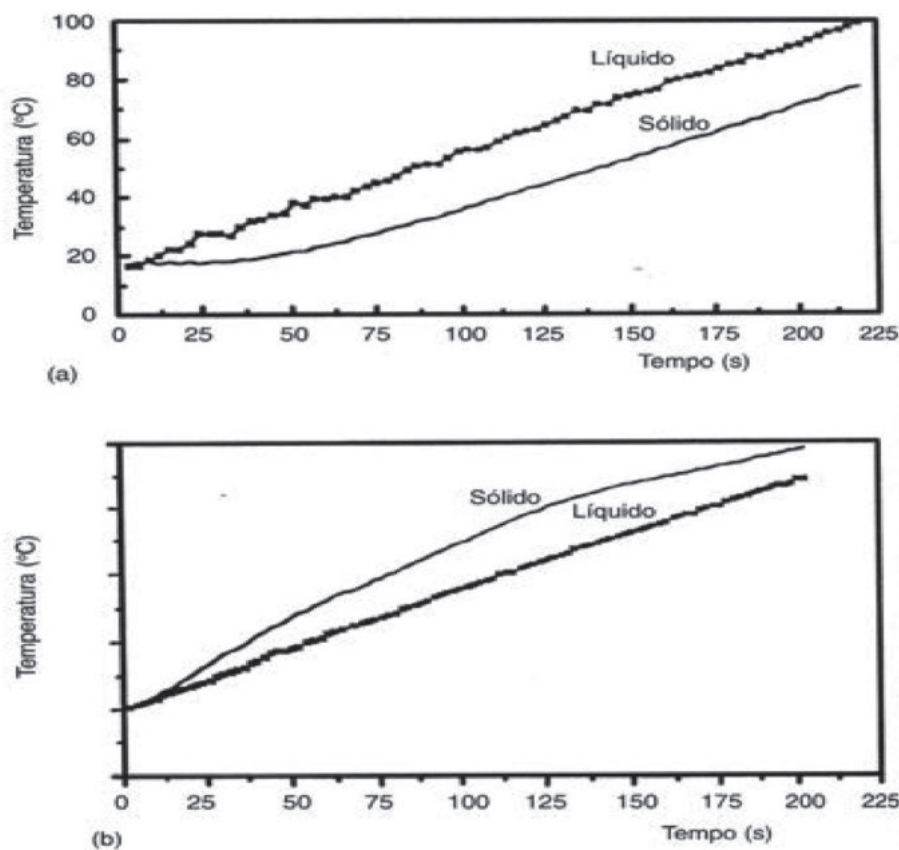
Pode ocorrer acidificação em procedimentos fermentativos pelo aumento da voltagem utilizada. Quanto maior a concentração de açúcar, maior a condutividade elétrica (LEWIS, 1993).

O aquecimento ôhmico pode ser utilizado em vários alimentos como carnes, leite, frutas, massas, hortaliças, entre outros. Também pode ser usado em branqueamento, fermentação, descongelamento, pasteurização, etc.

Pereira et al. (2007a), ao analisar o leite de cabra que passou pelo tratamento por pasteurização e por aquecimento ôhmico, verificaram que não houve diferença no conteúdo de ácidos graxos saturados, como também não ocorreu alteração nas características sensoriais do mesmo, indicando-o como uma forma de pasteurização do leite de cabra.

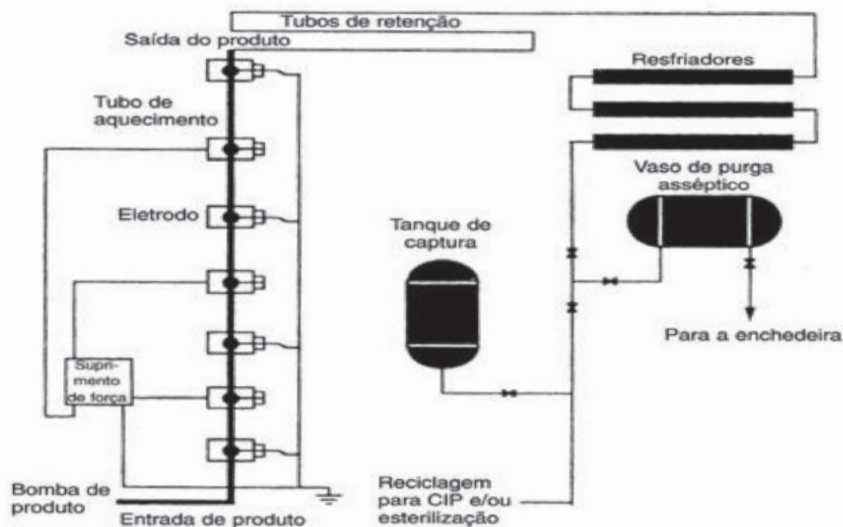
Vieira (2006), ao estudar a condutividade elétrica e tempo de

**Gráfico 1** - Representação gráfica do aquecimento convencional (a) e do aquecimento ôhmico (b) em função do tempo e da temperatura com relação a fase sólida e líquida do alimento.



Fonte: FELLOWS, 2006, p.388

**Figura 1** - Esquema de um aquecedor ôhmico.



Fonte: FELLOWS, 2006, p.390

descongelamento de suco de manga pode observar uma baixa mobilidade iônica em alimentos congelados e que a condutividade é facilitada em partículas de pequeno tamanho, pois facilita o arraste de íons. A condutividade em líquidos aumenta com a elevação da temperatura. A condutividade depende dos íons presentes, aumento do arraste destes íons e da viscosidade do produto. O tempo de descongelamento abaixa com a elevação da tensão e com a diminuição do tamanho de partículas.

Lindbom et al. (2006) compararam a produção da geléia de amora quanto à técnica tradicional e o aquecimento ôhmico e descobriram que não havia diferença na análise sensorial feita com 402 pessoas de quatro países (Suécia, Portugal, Irlanda e Eslováquia).

Pelacani (2003) aplicou o aquecimento ôhmico em suco de manga e verificou que a condutividade é facilitada com o aumento da temperatura e dificultada com a elevação do tamanho da partícula e aumento da viscosidade do alimento.

Pereira (2007b), ao utilizar o aquecimento ôhmico em geléia de amora, conseguiu uma retenção melhor de minerais, compostos fenólicos, glicose e frutose do que no tratamento convencional.

Santos Neto (2010) analisou a ação do aquecimento ôhmico (300V) sobre o leite utilizado para produção do queijo de coalho, comparando-o com o processo de pasteurização convencional. A enzima fosfatase alcalina foi inibida e a peroxidase manteve-se. O aquecimento ôhmico foi capaz de tornar o alimento apto para o consumo, reter maior quantidade de gordura e proteína e aumentar o rendimento na produção de queijo. Conseguiu-se reter melhor a umidade e consequentemente com resultados de sinérese baixa. Apresentou bons resultados quanto à textura e teve boa aceitação pelo

público, muito próximo ao queijo produzido pelo leite cru.

#### CONCLUSÃO

O fluxo de energia elétrica é uma forma de produção de calor interessante a ser testado nas indústrias de alimentos. Este fluxo, em quantidade correta e conforme o tipo de alimento, é capaz de torná-lo próprio para o consumo. Entre estas formas de geração de energia elétrica está o aquecimento ôhmico.

O aquecimento ôhmico precisa ser bem feito para não ocorrerem perdas de componentes químicos e nutricionais no alimento. Este aquecimento tem o intuito de melhorar as condições higienicossanitárias do produto, sem contudo, modificar suas características sensoriais e nutricionais. Muitos micro-organismos são termoresistentes e a otimização do processo pelo aquecimento ôhmico viabiliza a redução da carga microbiana.

Pode-se perceber que as proteínas e a umidade foram beneficiadas por este processo. Além do mais, o rendimento com o aquecimento ôhmico foi maior, demonstrando que é eficiente sobre micro-organismos e sobre os componentes nutricionais.

#### REFERÊNCIAS

BHAT, A.; JOSHI, V. K. Ohmic processing of foods: the concept, application, present status and future outlook. **Alimentaria**, v.36, n.289, p.83-88, jan./feb. 1998.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Normativa nº3 de 18 de setembro de 2002. Aprova e oficializa o regulamento técnico de identidade e

qualidade de leite pasteurizado tipo C refrigerado. **D.O.U.** Brasília, 20 de setembro de 2002.

CASTRO, I.; TEIXEIRA, J. A.; Vicente, A. A. **Efeito da adição de compostos iônicos e hidrocolóides na condutividade elétrica de uma polpa de morango industrial.** Fortaleza: UFC, 2002.

CASTRO, Inês Alexandra Casaca Lage de. **Ohmic Heating as an alternative to conventional thermal treatment.** 2007. 256p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química e Biológica)- Universidade do Minho, Minho, 2007.

FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e práticas.** Porto Alegre: Artmed, 2006.

HALDEN, K.; De ALWIS, A. A. P.; FRYER, P. J. Changes in the electrical conductivity of foods during ohmic heating. **Int. J. Food Sci. Technol.**, v.25, n.1, p.9-25, 1990.

KNIRSCH, Marcos Camargo. **Construção de sistema de aquecimento ôhmico e verificação comparativa do comportamento da proteína verde fluorescente e da bacteriocina nisina quando sob aquecimento convencional e ôhmico.** 2010. 77p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Bioquímica-Farmacêutica)- Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

LARKIN, J. W.; SPINAK, S. H. Safety considerations for ohmically heated, aseptically processed, multiphase low-acid food products. **Food Technology**, v.50, n.5, p.242-245, may 1996.

LEWIS, M. J. **Propriedades físicas de los alimentos y de los sistemas de procesado.** Zaragoza: ACRIBIA, 1993.

LINDBOM, Ingela *et al.* **Ohmic heating in a food application: quality eva-**

lution of cloudberry jam. Slovakia: Markos and Stefuca, 2006.

PALANIAPPAN, S.; SASTRY, S. K. Electrical conductivity of selected solid foods during ohmic heating. **Journal of Food Process Engineering**, v.14, p.2321-2360, 1991.

PARROT, D. L. Use of ohmic heating for aseptic processing of food particulate. **Food Technology**, v.46, n.12, p.68-72, 1992.

PELACANI, Vanda Perpétuo; VIEIRA, José Antônio Gomes. Condutividade elétrica do suco de manga. **Alim. Nutri.**, Araquara, v.14, n.1, p.43-45, 2003.

PEREIRA, R. N. A. *et al.* Caracterização do perfil de ácidos gordos livres durante a pasteurização convencional e ôhmica. **Rev. Leite I+D+T**, Minho, p.6-7, jul. 2007a.

PEREIRA, R. N. A. *et al.* Comparison of chemical properties of food products processed by conventional and ohmic heating. **Chemical Papers**, v.61, n.1, p.30-35, 2007b.

PAIN, J. P.; DORNIER, M.; BAUDEZ, P. O aquecimento ôhmico: inovação industrial pelo tratamento UHT de produtos particulados. **Ind. Alim. et Agric.**, v.112, n.6, p.405-450, 1995.

RICE, J. Ohmic Adventures. **Food Processing**, v.56, n.3, p.87-91, 1995.

VIEIRA, José; CARTAPATTI-STUCHI, Giani A. S. Efeito do tamanho das partículas e da tensão aplicada sobre a condutividade elétrica e o tempo de descongelamento do suco de manga. **Sitientibus**, Feira de Santana, n.35, p.99, jul./dez. 2006.

ZOLTAI, P.; SWEARINGEN, P. Product development considerations for ohmic processing. **Food Technology**, v.50, n.5, p.263-266, 1996.

WILLIAMS, A. New technologies in food preservation and processing: part 1. **Nutrition and Food Science**, v.6, p.16-19, nov./dec. 1993. ❖



# RASTREABILIDADE NA CADEIA DO PESCADO: UMA FERRAMENTA PARA A SEGURANÇA DO ALIMENTO.

**Kátia Alessandra Mendes da Silva** ✉

Programa de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos – UFRRJ,  
Seropédica, RJ

**Márcia Rocha Silva**

**Gesilene Mendonça de Oliveira**

**Stella Regina Reis da Costa**

Departamento de Tecnologia de Alimentos – UFRRJ,  
Seropédica, RJ

**Alessandra Julião Weyandt**

INMETRO/CNPQ

✉ katymendes@ig.com.br

## RESUMO

A rastreabilidade tem sido definida como um conjunto de sistemas que possibilita o acesso a informações e registros sobre um determinado produto ao longo de toda a sua cadeia de produção, facilitando assim o retorno em qualquer elo de sua produção, devendo ser sempre utilizada de forma a complementar uma das ferramentas de gestão da qualidade e segurança do alimento (BPF, APPCC e ISO 22000), pois sua adoção de maneira isolada não confere aos alimentos, os requisitos necessários para a obtenção de um alimento seguro. Este artigo, através de uma revisão bibliográfica, visou apresentar e discutir o sistema de rastreabilidade do pescado como uma ferramenta auxiliar na segurança do alimento, e concluiu-se que a mesma faz-se necessária em toda a cadeia produtiva do pescado independente de sua forma de produção e/ou captura (extrativa ou aquicultura, respectivamente).

**Palavras-chave:** Aquicultura.  
Alimento Seguro. Ferramentas.

## ABSTRACT

*Traceability has been defined as a set of systems that provides access to information and records about a particular product over its entire chain of production, thus facilitating the reverse link in any of its production and should always be used in order to an additional management tools for quality and food safety (GMP, HACCP and ISO 22000) used to obtain a safe food because its adoption in isolation does not give food, the requirements necessary requirements for obtaining a food insurance. This article through a literature review was to present and discuss the system of traceability of fish as a tool in food safety, and found that it is needed throughout the production chain of fish regardless of their form of production and or capture- extractive or aquaculture, respectively.*

**Keywords:** Aquaculture. Safe Food.  
Tools.

## INTRODUÇÃO

O aumento no consumo de pescado tem contribuído para uma demanda maior quanto às exigências dos consumidores internos e externos e, com esta, a necessidade de utilização das ferramentas de gestão da qualidade e segurança do alimento, onde a rastreabilidade se destaca de forma a complementar tais ferramentas. As ferramentas principais que visam garantir as condições higienicossanitárias em toda a cadeia produtiva de alimentos são: Boas Práticas de Fabricação, destinadas para os serviços de alimentação e estabelecimentos que processam e industrializam



alimentos, estabelecidas através das Resoluções da Diretoria Colegiada - RDC nº216/2004 e nº 275/2002; o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e a *International Standardization Organization* (ISO) 22000.

A adoção dessas e outras ferramentas permitem ao estabelecimento a redução e/ou a prevenção de doenças transmitidas por alimentos (DTA), também denominadas doenças veiculadas por alimentos (VDA), sendo estas um grave e crescente problema de saúde pública a nível mundial e que afeta, a cada ano, cerca de um terço da população em países desenvolvidos e em desenvolvimento, segundo apontam dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) (BENEVIDES E LOVATTI, 2004). Assim o objetivo desse trabalho foi apresentar e discutir o sistema de rastreabilidade do pescado como uma ferramenta auxiliar na segurança do alimento.

#### O Pescado

O consumo desse alimento tem se elevado devido às suas favoráveis características nutricionais, como proteínas (lisina) e lipídeos (ômega 3 e 6) de alto valor biológico, e que proporcionam uma alimentação rica e adequada nestes e em outros nutrientes (vitaminas e minerais), associada à sua alta digestibilidade, por conter baixa teor muscular, entre outros atributos. Aliado à necessidade da prática de uma alimentação mais saudável, um número crescente de pessoas tem incluído quantidades maiores de pescado, em

alternativa aos outros tipos de carne (SANTOS, 2006; MOURA, 2010).

A aquisição do pescado se dá pela tradicional pesca extrativa ou pela aquicultura, definida pelo cultivo de seres aquáticos, podendo estes estar em qualquer estágio de desenvolvimento, e que se diferenciam segundo a espécie, o tipo de cultivo e ainda quanto ao tipo de água de cultivo, conforme ilustra a Tabela 1 (BARROSO e SOUSA, 2007; GIESTEIRA, 2011).

Inúmeros fatores têm contribuído para a redução da pesca extrativa tais como o esgotamento dos estoques naturais de peixe, a exploração pelas grandes organizações, impactos negativos no meio ambiente decorrentes da mesma, aliado à falta de segurança no exercício da atividade, além de problemas de infra-estrutura e de índole econômica e social (SEBRAE, 2008).

A aquicultura emerge como alternativa auxiliar à produção ou cultivo de pescado para contribuir no aporte protéico, em função do aumento da população mundial (CARMO et al., 2008). Segundo a *Food Agriculture Organization* (FAO) (2012), a produção de pescado mundial alcançou 60 milhões de toneladas em 2010.

As práticas inadequadas de captura e/ou despesca, preservação e processamento, aliadas às más condições de transporte, armazenamento, comercialização e distribuição também contribuem para o aumento das perdas pós-captura ou despescas, bem como o comprometimento higienicossanitário do pescado (SANTOS, 2006).

Para mitigar estes aspectos negativos na cadeia de pescado em relação à segurança do alimento, faz-se necessária a adoção de práticas seguras, determinadas nas ferramentas de segurança de alimentos como as Boas Práticas de Fabricação (BPF), Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e da ISO 22000:2005.

#### Ferramentas para Segurança do Alimento

As Boas Práticas de Fabricação (BPF), estabelecidas através da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 216, aprovada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), em 15 de Setembro de 2004, apresentam normas de procedimentos que visam atingir um determinado padrão de identidade e qualidade de um produto e/ou serviço na área de alimentos, aplicável em todo território nacional (MIJUCA, 2006).

O regulamento técnico de Procedimentos Operacionais Padrão (POP), aplicados aos estabelecimentos produtores / industrializadores de alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação nesses mesmos estabelecimentos, também estabelecidos pela RDC nº275, em 22 de outubro de 2002, visam entre outros garantir as condições higienicossanitárias dos locais que produzem, industrializam, fracionem, armazenem e transportem alimentos industrializados (BRASIL, 2002).

O Regulamento Técnico sobre as condições Higienicossanitárias e

**Tabela 1** - Classificação da aquicultura quanto à espécie, o tipo de cultivo e o tipo de água.

AQUICULTURA		
Espécie	Cultivo	Água
Malocultura(moluscos)	Monocultivo	Continental (doce)
Algocultura (algas)	Policultivo	Marinho (salgada)
Piscicultura (peixes)	Consórcio	
Carcinicultura(camarão/lagosta)		

Fontes: BARROSO e SOUSA, 2007; CARMO et al., 2008; GIESTEIRA, 2011.

de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos, por meio da Portaria nº326, aprovada e publicada pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAPA) em 04 de Setembro de 1997, e que já estabelecia no seu item 7.7, a documentação e registros, como requisitos básicos à rastreabilidade.

Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) - Este sistema tornou-se obrigatório no Brasil através do atual Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, em 1993 para o pescado e posteriormente foi estendido a todos os alimentos de competência desse ministério (MUJICA, 2006; GAVA, FRIAS e SILVA, 2008).

*International Organization for Standardization (ISO) 22000/2005* – Norma criada no ano de 2005, como resposta definitiva da preocupação do mundo em harmonizar os conceitos no que tange em qualidade e segurança dos alimentos, tornando os processos rastreáveis e sob gerenciamento contínuo - *Food Safety Management Systems – Requirements for any organization in the food chain*, e traz a aplicação de BPF, APPCC acrescidos de elementos de gestão, classificação das medidas de controle e comunicação interativa (LOPES, 2011).

As ferramentas APPCC e a ISO 22000, são as que contemplam diretamente a rastreabilidade alimentar, como forma de controle operacional da cadeia produtiva de alimentos, o que não impossibilita o seu uso pelas demais opções citadas.

Essas ações permitem o controle sobre os processos na cadeia, garantindo maior segurança e qualidade do alimento, ampliam a competitividade das organizações em níveis nacional e internacional, e colaboram para a redução de enfermidades transmitidas por alimentos, além de acarretar benefícios financeiros para as organizações (SANTOS, 2005).

#### Rastreabilidade Alimentar

Este termo tem seu amparo em diversos regulamentos (ex.: ISO 9000 e 22000, documentos das Nações Unidas através do *Codex Alimentarius* Estados Unidos, União Européia, etc.), que visam buscar a segurança e qualidade da cadeia de alimentos e desponta como um novo mecanismo a ser implantado e implementado pela pesca e aquicultura (CARVALHO, 2006). Adicionalmente, a rastreabilidade permite a retirada do produto, bem como a orientação adequada ao público sem maiores danos ao comércio (EUROPEAN COMMISSION, 2007).

Para que se obtenha êxito na implementação da rastreabilidade, deve-se ter o total conhecimento de todos os processos existentes tanto na pesca quanto na aquicultura (AMR, 2005; CARVALHO, 2006).

A rastreabilidade deve ser sempre utilizada de forma a complementar uma das ferramentas de gestão de qualidade utilizadas para a obtenção de um alimento seguro. Sendo assim a sua utilização de maneira isolada não confere tal requisito (IBA et al., 2003).

#### Rastreabilidade em Pescado

Para que se estabeleça a rastreabilidade do pescado deve-se registrar espécie, o lote, códigos de identificação dos produtos, gerenciamento das informações, sendo estes considerados os principais elementos para a sua implementação (SUCASAS, 2011).

Em 2002 o regulamento 104/2000 da União Européia (EU) estabeleceu normas de comercialização de peixe, que devem ser rotulados com clareza de informações quanto à denominação comercial, métodos e áreas de produção e captura do pescado, tornando-se, portanto, a detentora primária da ação de rastreabilidade (BIONDI, 2011).

O registro ou transmissão das informações para compor o documento de rastreabilidade pode ser realizado de forma eletrônica com a transfe-

rência de arquivos através de CD's, e-mails ou sites na internet, ou código de barras e mais recentemente RFID, transmissão de dados ou identidades (ID) via frequência de rádio por meio de pequenos chips presentes na embalagem (Carvalho, 2006).

O Comitê Europeu de Normalização realizou um programa no período de 2000 a 2002, intitulado *Trace Fish Traceability* dos Produtos de Pescado, fundado sobre a temática de “Qualidade de vida e manejo de recursos vivos”, que iniciou com 24 empresas e instituições de pesquisa como parceiros e ao final possuía mais de 100 integrantes organizacionais (CEN, 2002). Casos de sucesso de rastreabilidade em pescado podem ser destacados, como o das Ilhas de *Shetland* (Escócia), através do Projeto Pescado da Escócia; na Dinamarca, além de outras tentativas de implementação no Japão (THOMPSON, SYLVIA, MORISSEY, 2005; JULIÃO, 2010).

Importante ressaltar que a responsabilidade de registro e manutenção dos dados para rastrear o pescado, compete a todos os integrantes envolvidos na cadeia produtiva, seja de pesca extrativa ou de aquicultura, gerando compromisso com a sustentabilidade do processo, alimentos seguros e certificações (Figura 1) (MYTAH, 2011).

Recentemente foi lançado pela incubadora AquaBio Aquicultura (RN), o Sistema Brasileiro de Rastreabilidade de Pescado (Sibrap), e se encontra em fase de testes na Associação dos Aquicultores do Apodi (Aquapo), empresa vinculada à Incubadora de Agronegócios de Mossoró (IAGRAM), com o apoio da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, no Rio Grande do Norte, na criação de tilápias. Nesse sistema o pescado cultivado recebe um lacre, uma etiqueta impermeável e autocolante contendo as informações necessárias para o rastreamento do produto (SEBRAE, 2011).

Figura 1 - Adaptado de: MITAH TECHNOLOGIES, 2011.



O Sibrap é um *software* com percento virtual, e tem previsão para ser disponibilizado para outros produtores no ano de 2012, sendo necessário o cadastro e assinatura de um termo de adesão (SEBRAE, 2011). O sistema está apto a rastrear três espécies de aquicultura: moluscos (ostras); mexilhões e crustáceos (camarões e lagostas) e piscicultura tanto de águas continentais ou marinhas (LOPES, 2011).

#### CONCLUSÃO

A rastreabilidade é indubitavelmente necessária na cadeia produtiva de pescado, independente de sua forma de produção e/ou captura (extrativa ou aquicultura). Embora já existam empresas e tecnologias que apliquem esta ferramenta, ainda se faz necessário maior engajamento do setor como um todo, o que pode ser alcançado através de sensibilização e educação de todos os envolvidos no processo produtivo e também das exigências e conhecimento do próprio consumidor quando da aquisição de seu pescado.

Vale lembrar que a rastreabilidade não deve ser utilizada de maneira isolada, uma vez que ela garante apenas a procedência do produto, sendo

parte integrante e complementar dos processos de gestão (ferramentas) da qualidade que visam promover a sanidade e segurança dos alimentos.

#### REFERÊNCIAS

ARCHIPELAGO MARINE RESEARCH Ltd. (AMR). **An Analysis of the Requirements, Current Conditions and Opportunities for Traceability In the British Columbia Seafood Sector. Assessing The State Of Readiness.** Final Report, Victoria, BC, Canada. June 2005. 170p.

BARROSO, H. G.; SOUSA, A. P. Áreas potenciais para a aquicultura sustentável na bacia do rio Itapecuru: bases para o planejamento com uso do sistema de informação geográfica. **Rev. Bras. Enga. Pesca** 2 (1), jan. 2007. Disponível em: <<http://www.engenhariadepesca.uema.br/docs/2.1.pdf#page=156>>. Acesso em 16 jul. 2011.

BENEVIDES, C. M. J.; LOVATTI, R. C. C., Segurança alimentar em estabelecimentos estabelecimentos processadores de alimentos. **Rev. Hig. Alimentar**, v 18, nº125. 2004.

BIONDI, G. F. **Panorama da rastreabilidade do pescado.** Disponível em: <[ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/IIsimcope/palestra\\_germano\\_biondi.pdf](ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/IIsimcope/palestra_germano_biondi.pdf)>. Acesso em: 04 dez. 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 275 de 22 de Outubro de 2002. **D.O.U.**, Brasília 23 de Outubro de 2002.

CARMO, J. L.; FERREIRA, D. A.; SILVA JUNIOR, R. F.; SANTOS, R. M. S.; CORREA, E. S. Crescimento de três linhagens de tilápia sob cultivo semi-intensivo em viveiros. **Rev. Caatinga** (Mossoró, Brasil), v.21, n.2, p.20-26, abr./jun. 2008.

CARVALHO, R. A. P. L. F. Implementação de sistemas de rastreabilidade na cadeia de produção de pescados. In: **II SIMCOPE**. São Vicente, SP, Brasil, 06 a 08 de Junho de 2006.

CEN - European Committee for Standardization. 2002. **Traceability of fishery products** - specifications of the information to be recorded in captured fish distribution chains. CEN

workshop agreement. CEN, Brussels, Belgium. Disponível em: <[http://193.156.107.66/ff/po/EUTrace/WGCaptured/WGC\\_StandardFinal.doc](http://193.156.107.66/ff/po/EUTrace/WGCaptured/WGC_StandardFinal.doc)> Acessado em 3 jul.08.

EUROPEAN COMMISSION (EC). **Foodtraceability.** Tracing food through the production and distribution chain to identify and address risks and protect public health. June 2007. Disponível em: <[http://ec.europa.eu/food/food/foodlaw/traceability/factsheet\\_trace\\_2007\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/food/foodlaw/traceability/factsheet_trace_2007_en.pdf)>. Acesso em: 17 mai. 2012.

FAO. Food Agriculture Organization. **El estado mundial de la pesca y la acuicul-**

- tura.** Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO. Roma. 2012. 252p.
- GAVA, A. J.; SILVA, C. A. B.; FRIAS, J. R. G. **Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações.** São Paulo: Nobel, 2008.
- GIESTEIRA, M. **Normas para aquicultura orgânica.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Publicada em 10/06/2011. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/noticias/2011/06/norma-para-aquicultura-organica-e-publicada-no-diario-oficial>>. Acesso em: 24 jul. 2011.
- IBA, S. K. *et al.* **Um panorama da rastreabilidade dos produtos agropecuários do Brasil destinados à exportação - carnes, soja e frutas.** São Paulo : ESALQ-USP/CENDOTEC, Novembro 2003, 68P. Disponível em: <http://www.cendotec.org.br/dossier/cirad/produtosbrpr.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2011.
- JULIÃO, A. M. **Modelo para implantação de sistema de gestão Integrado (ISO 22000, ISO 14001, OHSAS 18001, SA 8000) em entreposto de pescado.** 366f. Tese (Doutorado em Ciências e Tecnologia dos Alimentos). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica. 2010.
- LOPES, F. F. **Rastreabilidade em pescado: inovação no Semiárido.** Portal dia de campo. Disponível em: <http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=25387&secao=Colunas%20Assinadas> . Acesso em: 04 dez. 2011.
- MIJUCA, P. Y. C. Dinâmica operacional da auditoria nas indústrias de pescado. **In: II Simpósio de Controle de Qualidade do Pescado – SIMCOPE, 2006,** Santos. Disponível em: [FTP://ftp.sp.gov.br/ftppesca/IIsimcope/palestra\\_pedro\\_ysmael](FTP://ftp.sp.gov.br/ftppesca/IIsimcope/palestra_pedro_ysmael) . Acesso em: 14 jul. 2008.
- MITAH TECHNOLOGIES. Disponível em: <<http://www.mitahtech.com/mitah/rastreabilidade>>. Acesso em: 15 nov. 2011.
- MOURA, A.P. **Identificação e rastreabilidade de produtos de origem animal ao longo da cadeia alimentar.** 45f. Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar. Universidade do Porto. 2010.
- THOMPSON, M.; SYLVIA, G.; MORISSEY, M.T. Seafood Traceability in the United States: current trends, system design, and potential applications. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety,** v.1, p.1-7, 2005.
- SANTOS, C. A. M. L. Garantia da qualidade do pescado e sistema HACCP. **In: I Simpósio de Controle do Pescado: Qualidade e Sustentabilidade. Anais...** p. 38-43. Centro de Convenções da Costa da Mata Atlântica. São Vicente, 2005.
- SANTOS, C. A. M. L. A qualidade do pescado e a segurança dos alimentos. **In: II SIMCOPE – Simpósio de controle de pescado,** 2006. Disponível em: <[ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/qualidade\\_pescado.pdf](ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/qualidade_pescado.pdf)> . Acesso em 22 ago. 2011.
- Sistema Brasileiro de Apoio à Pequenas e Micro Empresas - SEBRAE. **Aquicultura e pesca: tilápias.** Estudos de Mercado SEBRAE/ESPM. p. 161. 2008.
- Sistema Brasileiro de Apoio à Pequenas e Micro Empresas - SEBRAE. **Empresa incubada cria programa de rastreamento de tilápias.** Disponível em: < <http://www.empreededor.com.br/noticias/empresa-incubada-cria-programa-de-rastreamento-de-til%C3%A1pias> >. Acesso em: 04 dez. 2011.
- SUCASAS, L. F. A. **Avaliação de resíduo do processamento de pescado e desenvolvimento de co-produtos visando o incremento da sustentabilidade da cadeia produtiva.** São Paulo. 166f. Tese (Doutor em Ciências). Universidade de São Paulo. Centro de Energia Nuclear. 2011. ❖



## DICIONÁRIO TRAZ TERMOS ZOOTÉCNICOS E DE PRODUÇÃO ANIMAL.

Acicatar, Abastardear, Alquilé e Pichona são algumas das palavras de uso específico de profissionais que, dentre diversas responsabilidades, trabalham para que a produção de alimentos de origem animal tenha qualidade, eficiência e sustentabilidade. Esses são os zootecnistas, que contam com mais um instrumento de trabalho para auxiliá-los nas atividades do dia-a-dia: o Dicionário de Termos Zootécnicos e palavras correlacionadas com a produção animal, que traz o significado das quatro palavras acima citadas e de outras milhares disponíveis em 243 páginas. A publicação é de autoria do médico veterinário e conselheiro do Conselho Regional de Medicina Veterinária da Bahia (CRMV-BA), Geraldo César de Vinhaes Torres. Ele usou o conhecimento adquirido ao longo de seus 57 anos de experiência nas áreas da Medicina Veterinária e da Zootecnia para escrever o dicionário, lançado em janeiro deste ano. O objetivo da publicação é auxiliar o entendimento para os estudantes e ser uma fonte de consulta para os profissionais. Segundo Torres, na Zootecnia existem termos não encontrados nem em enciclopédias. “Após lecionar por vários anos percebi isso”, conta ele, que também é membro da Academia Brasileira de Medicina Veterinária (Abramvet) e professor aposentado da Escola de Medicina Veterinária, da Universidade Federal da Bahia (UFPA). Atualmente, 13 mil zootecnistas estão registrados no Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV). (Assessoria de Imprensa, Conselho Federal de Medicina Veterinária, 25/07/2014.)

# IMPORTÂNCIA DO TEOR DE HISTAMINA SOBRE A QUALIDADE DO PESCADO.

Ana Paula Campos Barros ✉

Alfredo Tavares Fernandez

Especialização em Segurança Alimentar UNIGRANRIO

✉ altafe@ig.com.br

## RESUMO

O Brasil possui papel representativo na produção e exportação de pescado. O pescado caracteriza-se por ser um alimento bastante nutritivo e saudável e também por ser altamente perecível. Para um produto ser de boa qualidade tem que haver um controle adequado para prevenir enfermidades através de seu consumo. Dentre estas se destaca a doença provocada pela histamina que ocorre através da descarboxilação da histidina. Além de riscos à saúde humana com a intoxicação, peixes com violações no teor de histamina não são importados pela União Européia. Por isso, deve-se fazer uma análise de maneira rápida e eficaz nos lotes das indústrias. O objetivo do presente trabalho foi destacar a importância da histamina na qualidade do pescado através da revisão bibliográfica. Com esse trabalho pode-se concluir que a histamina é formada por diversos fatores e sua presença alta geralmente indica falhas higienicossanitárias, principalmente pelo binômio tempo/temperatura em alguma parte do processamento.

**Palavras-chave:** Pescado. Histamina. Intoxicação. Escumbrotoxicose.

## ABSTRACT

*Fish is a highly nutritious food and very important for the human diet. However, it is very perishable and for a good quality product has to be a great control to prevent infections through it. Among the infections can highlight that*

*caused by histamine, which occurs through the decarboxylation of histidine. In addition the risks to human health with intoxication, fish with high level of histamine are not imported by European Community. Because of it you should do an analysis quickly and effectively in lots of industries. The aim of this study was to highlight the importance of histamine in fish quality through the literature review. With this work can be seen that histamine is formed by several factors and their presence usually indicates high hygienic and sanitary failures, especially for time / temperature somewhere in the processing.*

**Keywords:** Fish. Histamine. Intoxication. Scombrototoxin.

## INTRODUÇÃO

O pescado é um alimento de extrema importância para a dieta humana. Nele são encontrados diversos nutrientes essenciais para uma alimentação saudável. Sendo assim, são importantes fontes de proteínas, vitaminas e lipídeos. Algumas espécies de peixes possuem grandes estoques de ácidos graxos poli-insaturados, representados pelo ômega 3, que tem efeito redutor no teor de colesterol vascular e, também, de triglicérides (OGAWA; MAIA, 1999).

A produção brasileira de pescado gera em torno de 1 milhão de toneladas/ano, e com isso o PIB pesqueiro tem em média de R\$ 5 bilhões ao ano, ocupando então 800 mil profissionais entre pescadores e aqüicultores e gerando 3,5 milhões de empregos diretos e indiretos. O Brasil tem um grande potencial para crescer na produção de pescado e se tornar um dos maiores produtores mundiais de pescados (SEAP, 2007).

A grande maioria da população brasileira, porém, não tem grande conhecimento sobre a importância do pescado na alimentação. Isto é refletido através do índice de consumo de pescado no Brasil que é muito baixo. O consumo médio situa-se em 3-4 kg/habitante/ano. Todavia, esses números encontram-se abaixo do que a “Food and Agriculture Organization” - FAO recomenda como consumo satisfatório de pescado, que são 12 kg/habitante/ano. Tentativas de estímulos de consumo são realizadas através de campanhas publicitárias e propostas de redução dos custos do pescado (CARDOSO et al., 2006).

Embora o pescado apresente inúmeras qualidades nutricionais e seja importante para dieta humana, deve-se lembrar que é um alimento muito perecível e por isso seu manuseio terá que ser da maneira mais adequada possível a fim de prevenir as toxi-infecções alimentares (BARUFFALDI; OLIVEIRA, 1998).

Segundo Leitão (1984) o pescado é um dos mais suscetíveis à deterioração entre os produtos de origem animal. Isso se dá por causa do seu pH próximo à neutralidade, à atividade de água que é elevada no pescado, alta atividade metabólica da microbiota, à rápida ação destrutiva das enzimas naturalmente presentes nos tecidos e ao teor de lipídios insaturados.

A velocidade de deterioração do pescado irá depender da espécie, do método de pesca, do manuseio a bordo e será influenciada, sobretudo pela temperatura de estocagem (OGAWA; MAIA, 1999).

Segundo a legislação brasileira o peixe deteriorado e impróprio para consumo será aquele que além das características sensoriais alteradas, terá o teor de bases voláteis superior ou igual a 30mg N/100 g, o pH da sua carne será superior ou igual a 6,8 externamente e superior ou igual a 6,5 internamente e terá reação positiva de gás sulfídrico (BRASIL, 1997).

Uma das formas de avaliar a qualidade do pescado é através do teor da histamina já que baixos níveis são detectados em peixe recém-capturado, aumentando com a sua deterioração (FERNANDEZ-SALGUERO; MACKIE, 1987).

Segundo Xavier et al. (2007) a formação da histamina se dá através do aminoácido histidina que sofre descarboxilação no organismo através da enzima histidina descarboxilase dando origem a esta amina primária.

Este presente trabalho tem como objetivo realizar a revisão bibliográfica da importância da pesquisa de histamina no pescado enfatizando os riscos para a saúde pública e no controle de qualidade do pescado.

#### Características sensoriais do pescado

Segundo Nickelson et al. (2001), o pescado pode ter mudanças na textura, na cor e no sabor, os quais se refletem no nível de frescor e na decomposição, e sua principal causa é a atividade microbiana, isso se dá pela deterioração fácil do pescado.

O peixe fresco deve apresentar-se íntegro; com odor e sabor próprios, lembrando o de plantas marinhas; olhos vivos e destacados; escamas brilhantes e bem aderentes à pele; curvatura natural do corpo; nadadeiras apresentando certas resistências aos movimentos provocados; carne firme, de consistência elástica e cor própria da espécie; vísceras íntegras e perfeitamente diferenciadas e a musculatura da parede intestinal não deve apresentar sinais de autólise (NISHIGAWA; ARANHA, 1988).

Existem dois tipos de classificação para o pescado: pela coloração da carne (escura e clara) ou pela coloração da musculatura (vermelha e branca). Porém, ambos os tipos de coloração de carne podem possuir ambos tipos de musculatura (SILVEIRA, 2009).

Ito (1954) avaliou alguns tipos de pescado de carne escura (*Scomber japonicus* e *Trachurus japonicus*) e

de carne branca (*Fugupoecilonotus* e *Myliomacrophthalmus*) e constatou que os peixes de carne escura apresentam um teor alto de histidina, quando comparados aos de carne branca e que a histidina está em maior concentração na musculatura vermelha.

Segundo Souza (2004), a microbiota do pescado está relacionada à microbiota da água em que ele vive. Os gêneros que normalmente são encontrados na superfície externa do pescado são *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Moraxella*, *Alcaligenes*, *Micrococcus*, *Corynebacterium*, *Flavobacterium*, *Sarcina*, *Serratia*, *Vibrio* e *Bacillus*.

Os peixes são os mais suscetíveis dentre os produtos de origem animal devido a uma série de fatores tais como: ação de enzimas autolíticas acompanhada do crescimento bacteriano e favorecido pelo pH menos ácido da sua carne. Deve-se acrescentar que a maioria da gordura dos peixes mostra ser mais susceptível à deterioração pela rancidez, isso se deve principalmente à elevada insaturação de lipídeos (TEIXEIRA, 2005).

#### Formação da histamina no pescado e sua importância

As aminas biogênicas são formadas no alimento através da descarboxilação microbiana dos aminoácidos que são seus precursores. Ou então, elas se formam nos seres vivos, por causa dos processos metabólicos celulares (SANCHES - CASCADO, 2005).

A histamina que é uma amina biogênica, é formada através da descarboxilação da histidina, dessa forma ela pode ser produzida no pescado (XAVIER et al., 2007).

Segundo Baldini (1982) o perigo da histamina em pescado é intensificado pela sua característica de não volatilidade - a histamina pode conferir toxicidade ao produto mesmo antes deste ser considerado deteriorado ou organolepticamente inaceitável.

Deve-se ressaltar que parte da histamina produzida no alimento vem da

autólise microbiana, principalmente da família *Enterobacteriaceae* (HERRERO, 2001).

Existem alguns fatores que podem influenciar a produção de aminas pelos micro-organismos tais como: temperatura, pH, quantidade de oxigênio, concentração de aminoácidos livres, presença de vitaminas e coenzimas, e a concentração de carboidratos fermentáveis (GLÓRIA, 2005).

A histamina exerce a sua toxicidade pela interação com receptores em membranas celulares. Há três tipos de receptores de histamina H1, H2 e H3 (CAVANAUGH; CASALE, 1993).

Quando o peixe é manipulado e armazenado de forma incorreta, micro-organismos entéricos e de superfície capazes de realizar a descarboxilação convertem a histidina em histamina e sua principal via de metabolização no pescado é seu músculo (LANGE, 1988).

Estudos mostram que as histaminas são termoestáveis e permanecem presentes no alimento até depois de receber processo de esterilização. Algumas descarboxilases permanecem presentes após o tratamento térmico (OLIVEIRA et al., 2004).

#### Binômio tempo/temperatura

A temperatura é um fator de extrema importância para a formação da histamina; temperatura limite para formação de histamina é de 4,4°C, dentro de 12 h após a morte, (FDA, 2001).

Uma maneira eficaz para manter os níveis de histamina baixos é o resfriamento do peixe logo após a captura e também o resfriamento adequado durante a manipulação e estocagem (LEHANE; OLLEY, 2000).

Conforme Middlebrooks et al. (1988) os níveis de histamina no pescado em decomposição a 0°C ficaram baixos enquanto no pescado em decomposição a 30°C os níveis de histamina tiveram um aumento em 48 horas.

De acordo com o FDA (2001), a decomposição em temperaturas altas resulta em níveis altos de histamina em um curto período de tempo. Ao contrário da decomposição em longo prazo, que pode ocorrer em temperaturas um pouco menores.

Em estudo feito por Mendes (1999) foi demonstrado que os níveis de histamina e a decomposição do pescado aumentaram de forma rápida no armazenamento em temperatura ambiente. Já quando são armazenados em temperatura de 2 e 3 °C a decomposição do pescado e os níveis de histamina não tiveram aumento tão rápido, os níveis de histamina permaneceram baixos nos primeiros sete primeiros dias de estocagem e só a partir do 8º dia que os mesmos começaram a aumentar e rapidamente.

Economou (2007) pesquisou amostras de atum em dois níveis de temperatura, a primeira foi armazenada a 0-2°C por 12 dias onde era exposta à temperatura de 30°C por duas horas diariamente, essa amostra tinha concentração potencialmente tóxica de histamina de 67-382 mg/kg. Na outra amostra a temperatura de armazenamento era de 6-7 °C e houve elevação brusca da temperatura, com isso, a concentração tóxica de histamina foi de 544.5-4156.6 mg kg, tornando as amostras altamente tóxicas.

#### Histamina e sua importância no controle de qualidade do pescado

O teor de histamina também é proposto como critério de qualidade de pescado e grau de frescor. No pescado recém capturado, são detectados baixos níveis, e eles vão se elevando com a sua deterioração (FERNANDEZ-SALGUEIRO; MARCKIE, 1987).

Segundo Gloria (2005) o teor de histamina pode também ser utilizado como um indicador do alimento deteriorado, já que a deterioração microbiana pode ser acompanhada pelo aumento da produção de descarboxilases. A utilização da histamina

como critério de qualidade é uma vantagem, pois elas são termorresistentes e permanecem no alimento mesmo após tratamento térmico.

Segundo o FDA (2001) para se ter uma matéria-prima de qualidade com níveis de histamina normal irá depender principalmente do método de colheita, da manipulação a bordo e das exposições ao tempo/temperatura durante todo o processo; os peixes formadores de escombrotóxina podem ter validade comercial segura (antes que os elevados níveis de histamina sejam formados). A validade comercial segura prevista é bastante reduzida, podendo durar apenas cinco a sete dias quando o peixe é exposto a temperaturas superiores a 4,4°C. Por este motivo o pescado não deve ser exposto a temperaturas altas após o resfriamento a bordo da embarcação, por qualquer razão.

A legislação brasileira (BRASIL, 1997) considera o limite máximo de níveis de histamina de 100 ppm. A legislação dos Estados Unidos tem como limite máximo de 5 mg de histamina/100 g do pescado no porto e 10 mg/100 g no produto em conserva (FDA, 1996). Já a Comunidade Europeia estabelece como limite máximo para os níveis de histamina de 200 ppm (C.E., 2005).

A Comunidade Europeia estabeleceu para o controle da qualidade dos teores de histamina no pescado que a análise deve ser feita pelo método de cromatografia líquida de alta eficiência. Essa análise será realizada em 9 amostras do lote. A aprovação do lote só ocorrerá quando nenhuma das amostras ultrapassarem o limite máximo de 200 ppm, ou então quando até duas amostras apresentarem o limite entre 100ppm a 200ppm. Os valores sendo maiores do que essa faixa, o lote será todo rejeitado (OLIVEIRA, 2009)

#### Testes para quantificação da histamina

Existem testes químicos eficazes para detectar a histamina na carne

do pescado, porém a quantidade de amostras requeridas para validar os testes é grande, o que faz com que os testes não sejam garantia de que o perigo está controlado. A histamina pode estar presente em vários lugares do peixe, ela não é uniformemente distribuída em sua carne (FDA, 2001).

O método de Cromatografia de Camada Delgada- CCD desenvolvida em 1976 é usado para detectar o nível de histamina no peixe e foi sugerido como técnica de rotina, pois era feita de maneira rápida e com baixo custo, em placas de alumínio cobertas com sílica gel, após receberem a amostra. São colocadas em contato com solventes em acetona e hidróxido de amônia, na proporção 95:5, as manchas eram visualizadas com ninhidrina (Schutz, Chang e Bjedanes 1976 apud VICENTE, 2005 ).

Segundo Shalaby (1994), a CCD é um método simples, mas efetivo e aprimorado para separação de aminas biogênicas e para sua detecção também, podendo ser aplicada para análise em diferentes tipos de alimentos.

Yen e Hisieh (1991) desenvolveram um método diferente de cromatografia, a Cromatografia Líquida de Alta Eficiência - CLAE, a qual determina nove aminas diferentes simultaneamente em peixe enlatados.

Segundo Lavizzari et al.(2006), a CLAE está entre as mais utilizadas já que fornece alta resolução, sensibilidade e versatilidade, sendo uma técnica relativamente simples.

Pombo et al. (2010) desenvolveram uma nova técnica através da cromatografia líquida de alta eficiência, Kinetex e um composto chamado AQC que produz reagentes altamente estáveis. Esta técnica detecta histamina, cadaverina e putrescina em um mesmo ensaio, onde o resultado é obtido em 10 minutos, utilizando uma coluna de ultra eficiência.

Em pesquisa feita por Oliveira et al. (2004) na qual tinha o objetivo de detectar a presença de histamina em

atum e sardinhas enlatados, o método de análise escolhido foi de cromatografia líquida de alta eficiência. Foi observada presença de histamina em todas as amostras. Teores acima de 100mg de histamina/kg foram detectados em 55% das amostras de atum e em 13,33% das de sardinha.

#### Intoxicação por histamina

A intoxicação pela histamina também pode ser denominada de intoxicação por escombrídeos, pois foi associada à intoxicação após o consumo de peixes da família *Scombridae* (SILVA, 2008)

O consumo de pescado com níveis elevados de histamina pode provocar intoxicação com sintomatologia bem variada, uma vez que a histamina é um potente vasodilatador (RUSSEL e MARETIC, 1986).

Os sinais e sintomas ocorrem a partir de alguns minutos ou até várias horas após a ingestão de alimentos com a histamina. A doença geralmente dura poucas horas, mas há relatos que pode continuar por vários dias (TAYLOR, 1986).

Segundo Jay (2005), os sintomas mais frequentes que foram relatados são constituídos de vermelhidão da face e do pescoço, acompanhados por uma sensação de calor intenso, desconforto geral e diarreia. Brotoejas na face e no pescoço são comuns. O enrubescimento é seguido por uma dor de cabeça intensa e palpitante, evoluindo para uma dor contínua e entorpecente. Outros sinais incluem vertigem, prurido, desmaios, queimação na boca e na garganta e incapacidade de deglutir.

Segundo Glória (2005), vários casos de intoxicação por histamina podem não ter sido registrados no Brasil, pois os sintomas muitas vezes são leves, têm duração curta e as pessoas acometidas não procuram o médico. E também muitos médicos não têm o devido conhecimento da intoxicação histamínica e não fazem o diagnóstico

apropriado. Mesmo quando o diagnóstico é feito, muitos países não mantêm um registro oficial dos surtos. Com isso é difícil saber a real incidência de intoxicação por histamina.

Existem registros de surtos de intoxicação por histamina em alguns países como: Estados Unidos, Canadá, Japão, Inglaterra, França, Dinamarca entre outros. Os principais peixes que causaram os surtos de intoxicação por histamina foram os peixes das famílias *Scombridae* (atum, bonito, cavala), *Carangidae* (olho-de-boi) *Scomberesocidae* (tiravira), *Engraulidae* (anchova), *Pomatomidae* (pomátomo), *Coryphaenidae* ('dolphin-fish, mahi-mahi') e *Clupeidae* (arenque, sardinha) (TAYLOR, 1986).

Em Israel ocorreram 21 surtos de intoxicação por histamina no período de janeiro de 2005 a dezembro de 2007 (LAVON et al., 2008).

Silva (2008) descreveu que houve vários surtos no mundo todo de intoxicação por histamina. Como por exemplo, na Dinamarca 13 surtos entre 1993 a 1998, na França ocorreram 38 surtos no período de 1993 e 1997. No Japão o maior número de surtos foi entre 1970 e 1980 totalizando 42 surtos e 4.122 pessoas intoxicadas. No Reino Unido ocorreram 105 surtos no período de 1987 a 1996, com 405 pessoas intoxicadas e nos Estados Unidos no período de 1999 a 2006 ocorreram 213 surtos de intoxicação por histamina, com 836 pessoas intoxicadas.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que a melhor maneira de se evitar a intoxicação por histamina e garantir a qualidade do pescado é por meio da prevenção, através de práticas como manuseio adequado e controle da temperatura.

Deve-se investir mais em programas para diagnósticos de intoxicação por histamina no Brasil, para ter um registro oficial sobre surtos e o devido controle.



É necessária a conscientização dos pescadores, produtores e consumidores para garantir a qualidade do pescado, de modo que não aumentem os níveis de histamina no mesmo e com isso, a intoxicação por histamina.

#### REFERÊNCIAS

- BARUFFALDI, R. J.; OLIVEIRA, M. N. de. Introdução ao estudo da tecnologia de alimentos. In: \_\_\_\_\_ . **Fundamentos de tecnologia de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1998. p. 1-11.
- BALDINI, V.L. S Aminas Biogênicas e a deterioração do pescado. **Bol. ITAL**, Campinas, v.19, 1982.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 30.691 de 29 de março de 1952. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA**, Título VII - Inspeção industrial e sanitária de carnes e derivados. Brasília, 1997a. 165p.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria nº. 185, de 13 de maio de 1997. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (inteiro e eviscerado). **D.O. da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 19 de maio de 1997b.
- CARDOSO, E.S.; NEU, V.; SILVA, F.; SCHERER, M.F.; PEREIRA, I.G.; Os circuitos econômicos do pescado em Santa Maria. **Geografia Rio Grande do Sul**, v.15, n.2, 2006. Disponível em <http://www.uel.br/revistas/geografia>. Acesso em 19/03/2012.
- CAVANAUGH, D.K., CASALE, T.B. The Mast Cell in Health and Disease, **Bluefish associated scombroid poisoning**. p. 321–342, Nova York, 1993.
- C. E. COMMISSION REGULATION 2073/2005, 15 nov. 2005. Microbiological criteria for foodstuffs. **Official Journal of European Union**, 2005. L338, p. 1-26.
- ECONOMOU V. Changes in histamine and microbiological analyses in fresh and frozen tuna muscle during temperature abuse. **Food Additcontam.**, Ioannina, v. 24, n. 8, p. 820-32, 2007.
- FDA Scombrototoxin (histamine) formation. Ch. 7. In *Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance*. 3rd ed., p. 83-102. **Food and Drug Administration**, Center for Food Safety and Applied Nutrition, Office of Seafood, Washington, DC. 2001.
- FDA (Food and Drug Administration). **Fish & Fisheries Products Hazards & Controls Guide**. Washington, D.C.: Office of Seafood. 1996, 244 p.
- FERNANDEZ-SALGUERO, J.; MACKIE, I. M. Preliminary survey of the content of histamine and other higher amines in some samples of Spanish canned fish. **Int. J. Food Sci. Technol.**, London, v.22, p.409-412, 1987.
- GLÓRIA, M.B.A. Bioactive amines. In H. Hui; L.L. Nollet. **Handbook of Food Science, Technology and Engineering**. Ed. Marcel Dekker, v.4, p. 1-38, 2005.
- HERRERO, M. M. H. Pescado a más consumo más control. **Consuma seguridad de (el diario de la seguridad alimentaria)**, Barcelona, 13 jul. 2001.
- ITO, K. Amino acid composition of the muscle extracts of aquatic animals. **Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries**, p. 497-500, 1957.
- JAY, J.M. **Microbiologia dos alimentos**. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- LANGE, W. R. Scombroid poisoning. **American Family Physician**, v. 37, n. 4, p.163-168, 1988.
- LAVON, O.; LURIE, Y.; BENTUR, V. Scombroid fish poisoning in Israel, 2005-2007. **Israel Medical Association Journal**, v. 10, p. 789-792, 2008.
- LAVIZZARI, T.; VECIANA-NOGUÉS, M.T.; BOVERCID, S.; MARINÉ-FONT, A.; VIDAL-CAROU, M.C. Improved method for the determination of biogenic amines and polyamines in vegetable products by ion-pair high performance liquid chromatography. **Journal of Chromatography A**, v. 1129, p. 67-72, 2006.
- LEITÃO, M.F.F. Deterioração microbiana do pescado e sua importância em saúde pública. **Rev. Hig Alimentar.**, São Paulo, v.3, n.3/4, p.143-152, 1984.
- MENDES, R. Changes in biogenic amines of major portuguese bluefish species during stored and different temperatures. **Journal of Food Biochemistry**, v. 23, p. 33-43, 1999.
- MIDDLEBROOKS, B. L. et al. Effects of stored time and temperature on the microflora and amine development in Spanish Mackerel (*Scomberomorus maculatus*). **Journal of Food Science**, v. 53, n. 4, p. 1024-1029, 1988.
- NICKELSON II, R., MACCARTHY, S. & FINNE, G. Fishes, crustaceans and precooked seafoods. In: **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4.ed (F.P. Downes & K. Ito, ed.). Washington: APHA. p. 497-505. 2001.
- NISHIGAWA, A.M.; ARANHA, S. Métodos físicos e químicos para controle do pescado. In: **Controle de Qualidade do Pescado**. Santos: Leopoldianum, 1988, p. 135-144.
- NIZIMANI, A. G.; PALEOLOGOS, E. K.; SAVVAIDIS, I. N.; KONTOMINAS, M. G. Formation of biogenic amines and relation to microbial flora and sensory changes in smoked turkey breast fillets under various packaging conditions at 4°C. **Food Microbiology**, v. 25, p. 509-517, 2008
- OGAWA, M.; MAIA, E.; **Manual de Pesca Ciência e Tecnologia de Pescados**. São Paulo: Livraria Varela, 1999. 430p.
- OLIVEIRA, H. A. C.; SILVA, H. C. M.; SAMPAIO, A. H.; VIANNA, F. A.; SALTER-SAMPAIO, S. Determinação de histamina por cromatografia líquida de alta eficiência de fase reversa em atum e sardinha enlatados. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 35, p. 179-188, 2004.
- OLIVEIRA, R.B.A. **Qualidade de atuns tipo exportação capturados pelo espinhel pelágico no litoral de Pernambuco e Rio Grande do Norte, Brasil**. Recife, Departamento de Ciências Domésticas, UFRPE. 2009. 107 p. (Dissertação, mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos).
- POMBO, C.R.; MÁRSICO, E.T.; SCHULZ, D.F.; GODOY, R.L.O.; PACHECO, S. **Desenvolvimento de novo método de análise de histamina, putrescina e cadaverina por CLAE utilizando 6-aminoquinolil-N-hidroxisuccinimidil**

- carbamato (AQC)** Florianópolis, 3<sup>o</sup> Simpósio de Segurança Alimentar, 2010
- RUSSEL, F. E.; MARETÍC, Z. Scombroid poisoning: mini-review with case histories. **Toxicol.** v. 24, n. 10, p.967. 1986.
- SANCHES – CASCADO, S., P. **Estudio de alternativas para la evaluación de la frescura y la caloidad del boquerón (*Engraulis encrasicolus*) y sus derivados.** Barcelona, 2005. 271 p. Tese (Programa de Doctorado Nutrición, Tecnología e Higiene de los Alimentos) – Facultad de Farmacia, Universitat de Barcelona, 2005.
- SECRETARIA ESPECIAL DE AQUICULTURA E PESCA (SEAP). **O pescado fresco.** Brasília, 2007.
- SHALABY, A.R. Separation, Identification and Estimation of Biogenic Amines in Foods by Thin-layer Chromatography. **Food Chemistry**, p. 305-310, 1994
- SILVA, T.M. **Otimização e validação de método para determinação de histamina em pescado.** Belo

Horizonte: Faculdade de Farmácia, UFMG. 2008. 103 p. (Dissertação, mestrado em Ciência de Alimentos).

- SILVEIRA, N. A. **Escombrotóxico: aspectos clínicos e de prevenção desta intoxicação alimentar.** São Paulo: Faculdades Metropolitanas Unidas – FMU. 2009. 45 p. (Trabalho de conclusão de curso, Curso de Medicina Veterinária).
- SOUZA, W.G. **Efeito da embalagem em atmosfera modificada sobre a conservação de lombo de atum (*thunnus alcares*)** Niterói: Faculdade de Veterinária, UFF. 2004. 76p. (Dissertação, mestrado em Higiene Veterinária e processamento tecnológico de produtos de origem animal).
- TAYLOR, S.L. Histamine food poisoning: toxicology and clinical aspects. **Critical Reviews in Toxicology**, v. 17, p. 91-128, 1986.
- TEIXEIRA, M. S.; **Estudo das características sensoriais da Corvina (*Micropogonias furnieri*) eviscerada**

**e estocada em gelo.** Rio de Janeiro: Faculdade de Veterinária, UFF. 2005. 84 p. (Dissertação, mestrado em Higiene Veterinária e processamento tecnológico de produtos de origem animal).

- VICENTE, C.P. **Avaliação da qualidade do pescado fresco comercializado no comércio varejista no município de São Gonçalo – RJ** Niterói: Faculdade de Veterinária, UFF. 2005. 66p. (Dissertação, mestrado em Higiene Veterinária e processamento tecnológico de produtos de origem animal).
- XAVIER, F. G. ; RIGHI, D. ; BERNARDI, M. M. Histamina, serotonina e seus antagonistas. In: SPINOSA, H. S. ; GORNIÁK, S. L. ; BERNARDI, M. M. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária.** 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara – Koogan, 2007, p. 215-224.
- YEN, G. C.; HSIEH, C. L. Simultaneous analysis of biogenic amines in canned fish by HPLC. **Journal of Food Science**, Chicago, v.56, n.1, p.158.160, Jan-Feb. 1991. ❖

# Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA  
AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS  
DA ÁREA DE ALIMENTOS

Indexada em 4 bases de dados:

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

Associação Brasileira de Publicações  
Segmentadas, ANATEC.



ACESSE

www.higienealimentar.com.br

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

Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016

# AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE SALAMES ARTESANAIS.

**Caliandra Francescato** ✉

Universidade Feevale – Instituto de Ciências da Saúde – Novo Hamburgo, RS.

**Simone Weschenfelder**

Universidade Feevale – Novo Hamburgo – RS.

✉ caliandra\_f@yahoo.com.br

## RESUMO

Entende-se por salame, o produto cárneo obtido de carne suína ou bovina, adicionado de toucinho, ingredientes, embutidos em envoltórios naturais e/ou artificiais, curado, fermentado, maturado, defumado ou não dessecado. Este trabalho teve por objetivo analisar micro-organismos indicadores, através da análise de coliformes totais e fecais, verificação do pH e atividade de água em salames artesanais comercializados na região da serra gaúcha. Dentre as amostras analisadas houve contaminação tanto para coliformes totais quanto para fecais, todas, porém, dentro dos níveis aceitáveis pela RDC 12. Na verificação de atividade de água somente três amostras demonstraram não estar nos limites que a legislação permite de até 0,92, já na medição de pH foram encontrados valores normais para produtos cárneos. Embora fabricados e comercializados em condições higienicossanitárias, por vezes, questionáveis, a maioria das amostras de salames oriundos da região da serra gaúcha, avaliados, estavam aptas para consumo, considerando os padrões microbiológicos e físico-químicos analisados.

**Palavras-chave:** Embutido. Micro-organismos indicadores. pH. Atividade de água.

## ABSTRACT

*It is understood as salami, the meat eating product obtained from swine or bovine, lard added, ingredients, embedded on natural wraps and/or artificial, cured, fermented, matured, smoked or not dried. The study has as objective to analyze indicators microorganisms, through analysis of total fecal coliforms, verification of pH and activity of water in artisanal salami commercialized in mountain region of Rio Grande do Sul. Among the analyzed samples it has contamination as total as well as fecal coliforms, all of them, however inside accepted levels by RDC 12. On verification of water activity only three samples not being inside legal limits of Max 0.92, on pH was found values normality for eating products. Although manufactured and commercialized in hygiene and sanitary conditions, sometimes, questionable, the most of the salami sample from mountain region of Rio Grande do Sul, evaluated, was able to consume considering the standard microbiological and physic-chemical analysis.*

**Keywords:** Sausage. Indicator Microorganisms. pH. Water activity.

## INTRODUÇÃO

A susceptibilidade da carne à deteriorações fez com que o homem, ao longo dos anos, procurasse conservá-la através de vários métodos, tais como desidratação, salga, defumação e fermentação (PRADO, 2000), originando dessa maneira, os produtos embutidos, como o salame, um embutido curado, maturado, seco e não cozido (CARIONI, 2001).

A fabricação de salames foi provavelmente uma das primeiras formas

de processamento da carne (LOBO et al, 2001). A produção caseira de salames iniciada por imigrantes italianos, no início do século vinte, foi o passo inicial para a produção destes no Brasil. Segundo Martins et al (2004), nas pequenas cidades são percebidos estabelecimentos comerciais e até pequenas fábricas domésticas de manipulação de alimentos, que por vezes, transgridem e/ou desconhecem as normas e as formas de se obter produtos dentro dos padrões estabelecidos para garantir a segurança alimentar.

Tendo em vista as questões anteriormente abordadas, o presente trabalho teve por objetivo avaliar amostras de salames produzidos artesanalmente e comercializados na região da serra gaúcha em relação a micro-organismos indicadores, através da análise de coliformes totais e fecais, verificação do pH e atividade de água dos salames, propiciando saber se estes atendem aos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação vigente.

#### MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de salames produzidos artesanalmente utilizadas para a realização do presente trabalho foram adquiridas em tendas, localizadas na RS-122 entre os municípios de Farroupilha e Caxias do Sul, na Serra Gaúcha, RS, durante os meses de setembro a outubro de 2011. Foram analisadas 1 amostra de salame de 3 diferentes comerciantes semanalmente, sendo a análise realizada no período de 4 semanas, o que resultou num total de 12 amostras. Logo após a coleta, as amostras foram identificadas e transportadas até o laboratório de Biomedicina e Química da Universidade Feevale.

As análises microbiológicas realizadas nas amostras foram ponderadas segundo metodologias descritas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Instrução Normativa nº 62 de 26/08/2003, onde para

coliformes totais e fecais utilizou-se à técnica do Número Mais Provável (NMP.g<sup>-1</sup>). A determinação do pH foi feita através de pHmetro MP220 (Mettler Toledo) conforme as normas descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (2008), já a determinação da atividade de água foi realizada com o equipamento Pawkit (Decagon Defices®), específico para medição da atividade de água.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os resultados das análises microbiológicas expressos em NMP/g em relação aos Coliformes Totais e Coliformes Fecais encontrados nas amostras de salames artesanais, coletadas em três diferentes bancas localizadas na região da serra gaúcha, e aqui representadas pelas bancas A, B e C.

Como pode-se observar na Tabela 1, as amostras de salame coletadas nas bancas A, B e C apresentaram índices de contaminação tanto para coliformes totais quanto para coliformes fecais. Porém, considerando o estabelecido pela legislação para coliformes fecais, podemos considerar que as amostras encontram-se dentro dos níveis aceitáveis pela RDC 12 (BRASIL, 2001), sendo a tolerância para amostra indicativa até 10<sup>3</sup> NMP/g em produtos cárneos maturados.

As amostras de salames das bancas A, B e C, no entanto, não apresentavam rotulagem, nem dados de sua procedência. É exigida a comercialização com esses dados e as especificações do produto para o consumidor, conforme o estabelecido pela RDC nº 259 (BRASIL, 2002).

Hashime et al. (2001), ao verificarem a qualidade microbiológica, a partir de micro-organismos indicadores, coliformes totais e fecais em 60 amostras de salames coloniais coletados em feiras livres, mini-mercados e mercearias, no município de Santa

Maria - RS, constataram que, das amostras avaliadas, 66,67% foram classificadas como impróprias para o consumo sendo potencialmente capazes de causar enfermidades transmitidas por alimentos, 10% estavam em condições higienicossanitárias insatisfatórias, 8,33% foram consideradas como produto inaceitável para o consumo e 15% estavam de acordo com os padrões legais vigentes.

Avancini e Elwanger (2006), avaliaram a procedência (com ou sem inspeção sanitária) de carnes bovinas e suínas comercializadas no município de Portão/RS/BR, onde foram visitados 33 estabelecimentos (100% dos que comercializavam carnes); os dados revelaram que o comércio de carnes clandestinas (sem inspeção sanitária) é de cerca de 30% do total, demonstrando ser este um importante risco de agravo à saúde da população, já que a distribuição é feita em todas as regiões do município.

Ao analisar microbiologicamente 10 amostras de salames do tipo alemão, produzidos artesanalmente e comercializados em feiras livres da cidade de Pelotas, RS, Silva et al. (2009), não encontrou *Salmonella* sp. e Coliformes a 45°C em nenhuma amostra, portanto demonstrou que as amostras de salame alemão comercializadas nas feiras livres de Pelotas estão livres de contaminação pelos micro-organismos entéricos patogênicos *Salmonella* sp. e Coliformes a 45°C, assemelhando-se com os resultados obtidos neste trabalho o que representa um aspecto positivo para o comércio.

Contudo, os achados deste trabalho diferiram dos valores encontrados por Dalla Santa (2008), Lobo et al. (2001), Magnani et al. (2000), Magro (2004), Perazzoli e Gelinski (2006), Ritter et al. (2003) que, ao analisarem salames coloniais, observaram presença de coliformes termotolerantes acima dos limites previstos na legislação.

**Tabela 1** - Resultados das análises de coliformes totais e fecais realizadas em 12 amostras de salames artesanais coletados nas banca A, B, C ao longo de 4 semanas.

Semanas	Coliformes Totais NMP/g			Coliformes Fecais NMP/g		
	Banca A	Banca B	Banca C	Banca A	Banca B	Banca C
1º semana	0,9	1,1	1,1	<0,3	1,1	0,4
2º semana	2,8	110,0	9,3	1,5	0,4	0,7
3º semana	2,3	0,4	0,4	0,9	0,4	0,3
4º semana	1,5	0,7	0,7	0,3	0,4	0,9

**Tabela 2** - Resultados da verificação do pH e da Atividade de Água em 12 amostras de salames artesanais coletados nas banca A, B e C ao longo de 4 semanas.

Semanas	pH			Atividade de água		
	Banca A	Banca B	Banca C	Banca A	Banca B	Banca C
1º semana	5,1	5,3	5,5	0,70	0,80	0,82
2º semana	5,3	6,5	5,6	0,90	0,95	0,99
3º semana	5,2	5,2	5,3	0,96	0,81	0,83
4º semana	5,4	5,2	5,0	0,73	0,74	0,73

A atividade de água é um dos fatores mais relevantes para a multiplicação microbiana e, conseqüentemente, para a estabilidade dos alimentos. Considerando a importância da determinação da atividade de água para a segurança na produção de alimentos, consta na Instrução Normativa nº 22 que o valor máximo aceitável para salames é de 0,92 (BRASIL, 2000). Como pode-se observar na Tabela 2, nas bancas A, B e C apenas uma amostra de cada uma das bancas demonstrou não estar nos limites que Brasil (2000) determina para atividade de água. Considerando o produto analisado vale mencionar que a quantidade de sais de cura influencia diretamente na atividade de água.

Sant'anna e Degenhardt (2007), ao examinarem a atividade de água em embutidos cárneos coloniais produzidos no Vale do Rio do Peixe em Santa Catarina, onde analisaram 20 amostras de salames, provenientes de oito produtores, e 11 amostras de linguiças oriundas de quatro produtores, verificaram que, entre as amostras de salames, apenas sete (35%) atenderam aos padrões de identidade fixados

na legislação brasileira em vigor com relação à atividade de água de 0,92. Quanto às linguiças coloniais apenas duas amostras (18,2%) apresentaram atividade de água inferior a 0,92. Macari et al. (2006), ao avaliarem atividade de água de um embutido defumado e maturado do tipo salame, obtiveram um resultado ligeiramente acima do permitido pela legislação vigente.

Os valores considerados ideais de pH para produtos cárneos oscilam entre 5,2 e 6,8 (ALMEIDA, 2005). Os valores de pH dos salames artesanais analisados, encontraram-se dentro da normalidade, conforme observado na Tabela 2.

Pelisser et al. (2006), ao pesquisar a qualidade microbiológica e físico-química de salames tipo colonial da região do Alto Uruguai Catarinense, verificaram, na avaliação físico-química, 50% das amostras com pH diferente do recomendado para salames. Korn, Oliveira e Lopes (2007), avaliando o pH de carnes bovinas expostas ao consumo em Salvador, BA, ao coletarem 120 amostras (60 de primeira e 60 de

segunda) em 60 estabelecimentos comerciais, verificaram que os valores de pH encontraram-se fora da faixa de normalidade para a maioria (>65%) e 40% dos estabelecimentos visitados encontravam-se em condições higiênicossanitárias insatisfatórias.

## CONCLUSÃO

Ao comparar os resultados encontrados no presente trabalho com os resultados encontrados nos mais diferentes trabalhos referidos na discussão, pode-se afirmar que, embora fabricados e comercializados sem a devida inspeção ou rotulagem, a maioria das amostras de salames oriundos da região da serra gaúcha avaliadas, estão aptas para consumo, considerando os padrões microbiológicos e físico-químicos analisados no trabalho e a legislação vigente. Pode-se justificar os resultados em função dos sais de cura e condimentos utilizados no processamento e da própria técnica de preparo do mesmo.

Contudo, a fiscalização pelos órgãos competentes, bem como, a educação sanitária, é de grande

importância, tanto para avaliar as condições higienicossanitárias dos estabelecimentos, como para fiscalizar a presença e a devida rotulagem dos alimentos, visto que os mesmos têm o papel de atuar visando a preservação da veracidade das informações e sua comprovação, objetivando sempre à segurança alimentar dos consumidores.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, O.C.; POLLONIO, M.A.R. **Avaliação Físico-Química e Microbiológica de Linguiça Toscana Porcionada e Armazenada em Diferentes Embalagens, sob Condições de Estocagem Similares às Praticadas em Supermercados**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2005.
- AVANCINI, CAM; ELWALNGER, AMC. Procedência Sanitária de Carnes Bovina e suína comercializadas no município de Portão, RS no ano de 2002. **Rev Hig Alimentar** [s.l.], v. 21, n.110, 2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência nacional de vigilância sanitária. **Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001**. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. 2001..
- BRASIL. **Resolução - RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002**. Regulamento técnico para rotulagem de alimentos embalados. 2002.
- BRASIL. Secretaria de defesa agropecuária. **Instrução Normativa nº 22, de 31 de julho de 2000**. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de salame. 2000.
- CARIONI, F.O. Uso de culturas iniciadoras para elaboração de um embutido á base de carne de pato (*Cairina moschata*). **Ciênc Tecnol Alimen**. [s.l.], v. 21, n. 3, 2001.
- DALLA SANTA, OR. **Avaliação da qualidade de salames artesanais e seleção de culturas “starter” para a produção de salame tipo italiano**. 133f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2008
- HASHIME, E.K *et al*. Avaliação microbiológica de salames coloniais comercializados no município de Santa Maria – RS. **Rev Hig Alimentar**, [s.l.], v. 15, n. 88, 2001.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo, SP: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- KORN, M; OLIVEIRA, AC; LOPES, MV. Perfil Físico – Químico de carnes bovinas expostas ao consumo em Salvador, BA. **Rev Hig Alimentar**, v. 21, n. 151, 2007
- LOBO, MV *et al*. Avaliação microbiológica de salames coloniais comercializados no município de Santa Maria- RS. **Rev. Hig. Alimentar**, [s.l.], v. 15, 2001.
- MACARI, SM *et al*. Embutido de Frango Defumado e Maturado (tipo salame). **Rev Hig Alimentar**, v. 20, n. 143, 2006.
- MAGNANI, AL.; GIOMBELLI, A.; SCHUCK, MS.; BUSATO, MA.; SILVA, NL. Incidência de Salmonella e Escherichia coli em carne suína in natura e salame colonial, consumidos pela população de Chapecó – SC. **Rev Hig Alimentar**. [s.l.], v. 14, n. 73, jun. 2000.
- MAGRO, GR. **Avaliação microbiológica de salames coloniais comercializados no Município de Concórdia/SC**. 45f. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas). Universidade do Contestado, Concórdia, 2004.
- MARTINS, T.D.D *et al*. Diagnóstico da comercialização da carne suína na microrregião do brejo paranaibano. **Anais do Congresso Nordeste de produção animal**, Campina Grande, v. 3, 2004.
- PENA, R.S; GUIMARÃES, J.T.C. Avaliação da qualidade de linguças tipo calabresa comercializadas na cidade de Belém, PA. **Rev Hig Alimentar**, [s.l.], v. 18, n. 118, 2004.
- PELISSER, MA; STOLBERG, J; VIOTT, A. Qualidade microbiologia e físico-química de salames tipo coloniais da região do Alto Uruguai Catarinense. **Rev Hig Alimentar**, [s.l.], v. 20, n.138, 2006.
- PERAZZOLI, GP; GELINSKI, JMLN. Avaliação higiênico-sanitária de salame artesanal elaborado por agricultores em município do Meio-Oeste catarinense. **Evidência**. [s.l.], v. 6, n. 2, jul./set. 2006.
- PRADO, CS; SANTOS, WLM; CARVALHO, CR. Atividade antimicrobiana de bactérias lácticas de embutidos curados frente à *Listeria monocytogenes*. **Arq Bras Med Vet Zootec**, [s.l.], 2000.
- RITTER, R.; SANTOS, D.; AGOSTINI, FS.; CARBONI, AR.; BERGMANN, GP. Microbiologia contaminante e patogênica de linguça (salame) colonial, analisada em quatro períodos distintos. **Rev Hig Alimentar**. [s.l.], v. 17, n. 113, out. 2003.
- SANT’ANNA, E.S; DEGENHARDT, R. Pesquisa de *Listeria sp* em embutidos cárneos fermentados produzidos na região meio-oeste de Santa Catarina, Brasil. **B.CEPPA**, Curitiba, PR, v. 25, n. 1, jan./jun. 2007.
- SILVA, P *et al*. Análise microbiológica de salame tipo alemão vendido em feiras-livres. **Rev Hig Alimentar**, [s.l.], v. 23, 2009. ❖

Leia e  
Assine  
a Revista



Higiene  
Alimentar

Ligue: (11) 5589-5732

www.higienealimentar.com.br

# OCCORRÊNCIA DE PRODUTOS ALIMENTARES FORA DA VALIDADE, EM *VENDING MACHINES* DE EMPRESA PAULISTA.

**Renato Ribeiro Nogueira Ferraz** ✉

Programa de Pós Graduação em Administração  
Gestão em Sistemas de Saúde da Universidade Nove de Julho  
São Paulo, SP.

**Camila Costa da Silva**

Universidade Gama Filho – São Paulo, SP.

**João Victor Fornari**

**Anderson Sena Barnabé**

Departamento de Saúde da UNINOVE / Universidade Gama Filho  
São Paulo, SP.

✉ renatoferraz@uninove.br

## RESUMO

A globalização, por influenciar diretamente na rotina da população, estabeleceu um ritmo de refeições rápidas e fora de casa. Dessa forma, o alimento virou fonte de negócio e, assim, surgiram no mercado as *vending machines*. Ao mesmo tempo, cresceu a preocupação quanto à qualidade dos produtos por elas disponibilizados, preocupação esta relacionada especialmente à validade destes produtos, já que os casos de doenças transmitidas por alimentos vendidos não são incomuns. Dessa maneira, quantificar a ocorrência de produtos alimentares fora da validade em uma amostra composta por *vending machines* poderia fornecer um panorama, atualmente desconhecido, da referida situa-

ção. Para tal, buscou-se identificar produtos vencidos em uma amostra de *vending machines* localizadas em diversos pontos do estado de São Paulo, utilizando-se uma ficha de registro desses produtos, onde foram observados dados como identificação do cliente, região, data, quantidade e tipo de produto. Do total de 339 ocorrências, 40% foram identificadas na região oeste, 18% na região sul, 4% na região norte, 15% na região central (todas da cidade de São Paulo – SP), 12% no ABC paulista, 10% no litoral sul e menos de 1% na região leste e interior. Os produtos mais frequentemente com a validade vencida foram os chocolates, os lanches refrigerados, as bebidas frias e os salgadinhos. Concluiu-se que um considerável número de produtos alimentares vencidos foram contabilizados na amostra estudada. Como solução, sugere-se maior atenção dos setores responsáveis pela gestão de pessoas, que deverá focar no treinamento dos colaboradores responsáveis pela reposição dessas mercadorias. Salienta-se ainda a importância da fiscalização por parte das autoridades públicas desse novo mercado alimentício, bem como a participação do consumidor, atentando para a data da validade e denunciando as irregularidades.

**Palavras-chave:** Gestão em Saúde. Administração. Segurança do alimento. Prazo de validade. Consumidores. Gestão de pessoas.

## ABSTRACT

*Globalization affects directly the people routine, setting a fast pace of meals away from home. Thus, the food turned into a profitable business, stimulating the emergence of vending machines. At the same time, more emphasis has been given to the quality of the products offered by them, especially concern to the validity of these products, since the cases of diseases*

*caused by expired validity of food are not uncommon. Thus, quantifying the occurrence of expired food in a sample of vending machines could show an actual situation, presently unknown. Thus, we sought to identify the quantity of date expired products in a sample of vending machines located in various places in the state of Sao Paulo - Brazil, using a registration of these products, observing data such as customer identification, location, date, quantity and type of product. Of the 339 occurrences, 40% were identified in the western region, 18% in the South, 4% in the northern region, 15 % in the central region (all of the Sao Paulo city - SP), 12% in the ABC region, 10% in the south coast and less than 1% on the east coast and hinterland. The products most often has expired were chocolates, sandwiches, cold drinks and snacks. Thus, it can be concluded that a considerable number of validity expired products were recorded in the studied sample. As a solution, we suggest more attention from sectors responsible for managing people, which should focus on the employees training, especially that responsible for products replacement. We also stress the importance of enforcement by public authorities of this new food market as well as consumer participation, noting the date of validity and reporting irregularities.*

**Keywords:** Management in Health Administration. Food security. Expired validity. Consumers. People management.

## INTRODUÇÃO

**A** mudança na rotina da população devido à globalização estabelece um ritmo acelerado no cotidiano, repercutindo de forma direta na alteração dos hábitos alimentares desta, onde

se estabeleceu uma nova tendência: refeições rápidas e fora do ambiente doméstico. Este quadro levou ao aumento da atenção sobre segurança alimentar, já que o alimento além de ser fonte de nutrientes essenciais à vida, também pode ser fonte de contaminação, levando a surtos de Enfermidades Transmitidas por Alimentos (ETA) (BENEVIDES, 2004).

O conceito de Segurança Alimentar surgiu na 2ª Guerra Mundial, onde considerável parte da Europa encontrava-se devastada e sem condições de produzir alimento para população. Este termo engloba três apontamentos: quantidade, qualidade e regularidade no acesso aos alimentos (BELIK, 2003).

Para alcançar a amplitude deste conceito, esse acesso deve ocorrer de maneira regular e permanente, a alimentos de qualidade e em quantidades suficientes, sem comprometer o acesso as outras necessidades básicas, tendo como base práticas alimentares saudáveis promotoras da saúde, respeitando as diversidades culturais e que sejam socialmente e economicamente sustentáveis (FAVÁRO, 2007).

Dentre as diversas diretrizes que buscam nortear a busca pela qualidade alimentar, destaque pode ser dado à APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) e às BPF (Boas Práticas de Fabricação), dentre outras. Tais diretrizes garantem que os alimentos estejam em ótimas condições higienicossanitárias e livres de qualquer tipo de contaminação, sendo próprios para consumo humano (LOVATTI, 2004). Para tal, esses alimentos devem seguir inúmeros padrões de qualidade, refletindo de maneira direta na garantia de alimentos seguros e na saúde da população que os consome (OLIVEIRA, 2005).

Nos países ricos e em desenvolvimento, o alimento deixou de ter o foco na nutrição do ser humano, para virar uma fonte de negócio, como bem de consumo, onde o interesse está

em intensificar este mercado. Surge assim o conceito “Vending”, que é usado para denominar o sistema de vendas de diferentes produtos, entre estes, produtos alimentícios onde estão incluídos alimentos e bebidas, o qual é feito através de máquinas de venda automática à disposição do consumidor, para que este o adquira mediante a utilização de qualquer tipo de mecanismo e pagamento antecipado do seu custo (FERREIRA, 2009).

O mercado mundial de *vending machines* cresce a cada ano. Basta observar países como Estados Unidos, Japão, inúmeros países europeus, dentre outros, e identificar milhões de *vending machines* colocadas à disposição do público. Estima-se que o faturamento anual desse ramo de negócio chegue a 250 bilhões de dólares. O número de habitantes por *vending machine* é estimado em 48 no Japão, 90 nos Estados Unidos e 401 na Alemanha.

Todos os dias, novos usuários são vistos utilizando-se das *vending machines* nos mais remotos cantos do mundo. Estima-se que o mercado brasileiro opere atualmente com 45.000 equipamentos, gerando um faturamento anual aproximado de 250 milhões de reais. O mercado vem experimentando um volume crescente de oportunidades de negócios, demandadas principalmente pelas inovações e a difusão do uso das *vending machines* tradicionais. Estima-se que o número de habitantes por máquina no Brasil gire em torno de 4.150 (ABVA, 2011).

O comércio de alimentos exige fiscalização constante não só dos órgãos de vigilância, mas também da própria população consumidora, com a principal finalidade de monitorar suas condições sanitárias (VALENTE, 2004). O consumidor precisa estar especialmente atento à data de validade dos produtos que pretende consumir. Ao adquirir um alimento, esta é uma informação que deve estar presente



de forma visível e clara. Todo produto vencido deve ser desprezado, pois, além de perder a garantia de qualidade, pode trazer riscos à saúde (NASCIMENTO, 2008). Segundo o artigo 7º, IX da Lei 8137/90, constitui crime contra as relações de consumo, vender, ter em depósito para vender ou expor à venda matéria-prima ou mercadoria em condições impróprias para o consumo (JUSBRASIL, 2011).

Diante da crescente inclusão de máquinas automáticas no comércio de alimentos e a maneira como estes produtos alimentares podem ser fonte de contaminação e trazer prejuízos à saúde de quem os consome, avaliar o índice de produtos vencidos encontrados em *vending machines* fornecerá informações para possíveis adequações na política de controle e distribuição dos referidos produtos, visando a redução dos prejuízos, mas principalmente, zelando pela saúde de seus consumidores. Sendo assim, este trabalho teve por objetivo quantificar a ocorrência de produtos alimentares fora da validade em uma amostra composta por *vending machines*, com o intuito de fornecer dados que possam ser utilizados para alertar os órgãos sanitários quanto à necessidade do estabelecimento de uma adequada rotina de fiscalização.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo descritivo, retrospectivo, de natureza quantitativa, realizado em diversos pontos da região da Grande São Paulo – SP, litoral, interior e ABC Paulista - SP. A amostra deste estudo foi constituída por *vending machines* que são periodicamente auditadas, de propriedade da própria empresa que realiza essa auditoria.

O instrumento de coleta de dados resumiu-se numa ficha de registros onde, na presença de produtos alimentares vencidos, dados como identificação do cliente, região, data, quantidade e tipo de produto vencido

(salgadinhos, chocolates, refrigerados e bebidas frias) foram anotados. Em seguida, o número de ocorrências foi distribuído de acordo com o mês em questão, o grupo de alimentos e a região onde a máquina se localizava.

O número de produtos alimentares vencidos foram agrupados por categoria; mês e região de alocação do equipamento foram apresentados pelos seus valores absolutos e percentuais relativos ao total de ocorrências, sem a aplicação de testes estatísticos específicos. Não foi permitida a divulgação de informações que pudessem identificar a empresa ou os produtos alimentares avaliados neste estudo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma das grandes preocupações da atualidade tem sido a questão da segurança dos alimentos, pois, apesar das inovações tecnológicas na fase de produção, armazenamento e distribuição, quadros de toxi-infecção alimentar continuam ocorrendo de forma crescente (RODRIGUES, 2001).

São considerados seguros os alimentos que não ofereçam quaisquer riscos à saúde do consumidor, ou seja, alimentos que não apresentem contaminação por agentes microbiológicos (micro-organismos patogênicos), físicos (fragmentos ou partículas de materiais estranhos), ou químicos (como agrotóxicos), que podem desencadear intoxicações e/ou infecções de origem alimentar. Consumidores devem estar sempre atentos a certos indícios de inconformidades que os produtos possam apresentar, ainda no momento de adquiri-los. Dentre essas questões, podemos destacar a importância de se verificar data de validade dos alimentos. O consumidor não deve aceitar produtos alimentares com a data de validade expirada, garantindo assim que o alimento esteja dentro de seus Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) e que mantenha suas

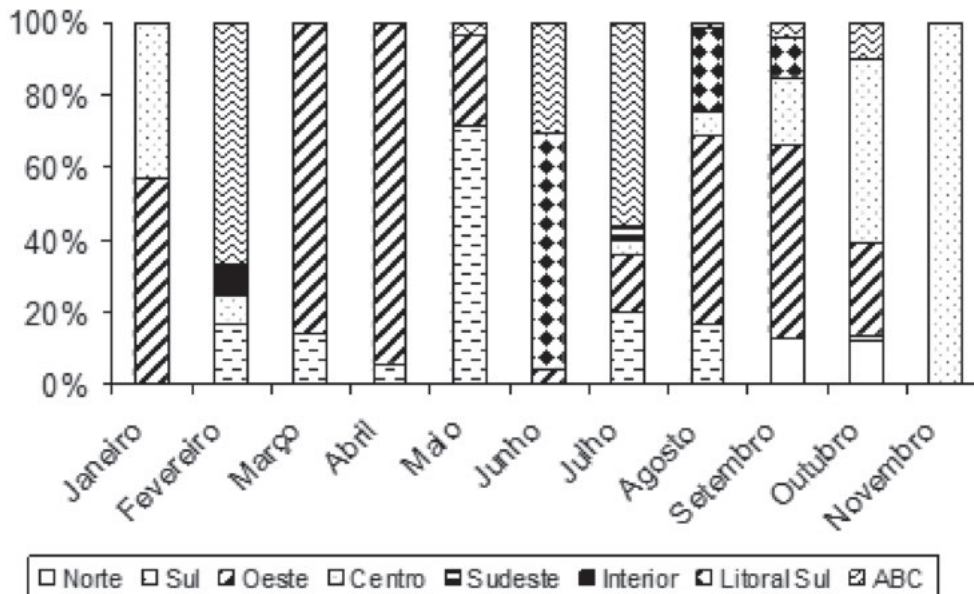
características tais como cor, sabor, textura e odor, mas principalmente que esteja isento de deterioração de origem microbiológica, que pode colocar em risco a saúde dos consumidores (GAST, 2004).

Durante a realização deste estudo foram observadas 339 ocorrências de produtos alimentares fora da data de validade nos equipamentos auditados. Com relação à distribuição destas ocorrências por região, 135 delas (40% do total) ocorreram na região oeste, 62 delas (18% do total) na região sul, 13 delas (4% do total) na região norte, e 52 delas (15% do total) na região central (regiões referentes à cidade de São Paulo – SP), 40 delas (12% do total) no ABC Paulista, e 35 delas (10% do total) no litoral sul de São Paulo. A região leste da cidade de São Paulo - SP e o interior do Estado apresentaram apenas 2 ocorrências (< que 1% do total).

Distribuindo os casos de acordo com os meses nos quais aconteceram, 7 deles (2% do total) ocorreram em janeiro, 14 deles (4% do total) em fevereiro, 7 deles (2% do total) em março, 33 deles (10% do total) em abril, 56 deles (17% do total) em maio, 23 deles (7% do total) em junho, 25 deles (7% do total) em julho, 65 deles (19% do total) em agosto, 46 deles (14% do total) em setembro, 59 deles (17% do total) em outubro, e 4 deles (1% do total) em novembro.

Na distribuição do número de ocorrências por mês e de acordo com a região onde o fato foi observado, verificamos maiores índices nos meses de agosto, outubro, maio e setembro, todos com mais de 45 casos. Os menores índices foram verificados nos meses de novembro, janeiro e fevereiro, todos com menos de 15 casos. Março, abril, junho e julho apresentaram de 24 a 34 casos. A distribuição destes dados pela região de localização e o mês da ocorrência encontram-se demonstrados na Figura 1.

**Figura 1** - Ocorrência de produtos alimentares fora do prazo validade em *vending machines* distribuídos por mês e região atingida, 2011



Por fim, quando o número de ocorrências foi distribuído de acordo com o grupo de alimentos, 116 casos (34% do total) ocorreram com os chocolates, 108 casos (32% do total) com os lanches refrigerados, 81 casos (24% do total) com as bebidas frias e 34 casos (10% do total) com os salgadinhos.

Neste trabalho nota-se uma interessante relação entre o mês com maior número de ocorrências (agosto) e a região de maior incidência de ocorrências (zona oeste). Um levantamento mais apurado deste fato indicou uma causa pontual para o fato, que coincidiu com o período de férias do profissional responsável por realizar a conferência dos produtos alimentares na região citada. Embora este possa ser considerado um acontecimento isolado, chama-se a atenção para o descumprimento da responsabilidade técnica pela supervisão geral, que não treinou adequadamente o funcionário substituto. Manobras com relação a

treinamentos constantes e aplicados, tanto para abastecedores como para supervisores, podem ser de grande valia, visto que treinamentos resultam em melhora aparente nas questões técnicas referentes à segurança nutricional, incluindo-se a observação da validade dos alimentos disponíveis ao consumidor (RÊGO, 1997).

Treinamentos em boas práticas operacionais são um pré-requisito para se alcançar a inocuidade dos alimentos, já que normalmente a contaminação alimentar está associada à falta de conhecimento ou negligência por parte dos colaboradores. Esta capacitação significa contribuir não somente para a qualidade higienicos-sanitária, mas também para aperfeiçoamento das técnicas operacionais utilizadas (STEFANELLO, 2009).

Esta pesquisa revelou elevado número de ocorrências de produtos alimentares vencidos nos equipamentos avaliados, sendo os mais frequentes os chocolates e os lanches

refrigerados. Na avaliação do motivo da ocorrência de tal fato, percebe-se que a falha acontece com maior frequência quando os produtos apresentam prazo de validade inferior a 30 dias, envolvendo principalmente bolinhos de chocolate, lanches refrigerados e iogurtes. Sendo assim, especial atenção deve ser dispensada a esses produtos, que exigem maior controle com relação à sua retirada de circulação, já que sua validade expira antes da maioria dos outros itens disponíveis na mesma máquina.

Para garantir o controle efetivo de cada etapa do processo, o profissional responsável pelo controle dos produtos alimentares presentes nas *vending machines* deve estar habilitado para avaliar, criticar e prevenir ações inadequadas, assim como para estabelecer normas e técnicas visando aperfeiçoar o seu próprio trabalho, que se reflete diretamente sobre a saúde do consumidor (SILVA, 2006).

Assume-se que este trabalho

levantou ocorrências pontuais em regiões específicas do estado de São Paulo e pode não refletir uma realidade nacional, ou mesmo, mundial. Sendo assim, sugere-se a realização de novos estudos mais bem controlados, conduzidos em diferentes regiões geográficas, com maior tempo de observação, e realizados em diferentes tipos de  *vending machines*, visando verificar se o fenômeno aqui apresentado poderá se refletir em maior escala. De qualquer maneira, alertam-se as empresas responsáveis pelo controle de qualidade dos produtos citados, bem como as autoridades responsáveis pela fiscalização, sobre a importância da criação de campanhas para reduzir o grande número de ocorrências apontadas neste breve levantamento.

#### CONCLUSÃO

Neste trabalho demonstrou-se a ocorrência de um elevado índice de produtos alimentares vencidos em  *vending machine*, especialmente os chocolates e os lanches refrigerados. Diante deste fato, sugere-se maior atenção por parte das supervisões no que tange a treinamentos de conscientização para todos os funcionários envolvidos no manuseio de tais equipamentos, inclusive para aqueles que serão adaptados para substituir colegas mais bem treinados e que entrem em período de férias. Tais campanhas devem versar sobre a importância da verificação e cumprimento das tarefas diárias, fornecimento de  *feed back*

quanto a dúvidas e possíveis sugestões para melhorias e adequação de procedimentos.

#### REFERÊNCIAS

- Associação Brasileira de Vendas Automáticas. São Paulo. **Seção Histórico e Realizações – Quem somos**. Disponível em: <http://www.abva.com.br/template.php?pagina=historico>. Acesso em 5 Out. 2011.
- BENEVIDES, Clícia Maria de Jesus; LOVATTI, Regina Cele Cotta. Segurança Alimentar em estabelecimentos processadores de alimentos. **Rev. Hig. Alimentar**, v.18, n.125, p.24-27, 2004.
- BELIK, Walter. Perspectivas para a Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil. **Sociedade e Saúde**, v.12, n.1, p.12-20, 2003.
- BRASIL. **Lei nº8.137/90, de 27 de dezembro de 1990**. JusBrasil. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/5162148/apelacao-crime-acr-2746796-pr-apelacao-crime-0274679-6-tjpr>. Acesso em 5 out 2011.
- de OLIVEIRA, Silvana Pedroso; FREITAS, Flávia Vitorino; Muniz. Lidiane Batista; PRAZERES, Raquel. Condições Higiênicas Sanitárias do Comércio de Alimentos do Município de Ouro Preto, MG. **Rev. Hig. Alimentar**, v.19, n.136, p.26-31, 2005.
- do NASCIMENTO, Kamila de Oliveira; do NASCIMENTO, Talita Pimenta. Informação Nutricional de produtos light. **Nutrição Brasil**, v.7, n.1, p.18-22, 2008.
- FAVÁRIO, Thatiana; RIBAS, Dulce Lopes Barbosa; ZORZATTO, José Roberto; CORRÊA, Ana Maria Segall; PANIGASSI, Giseli. Segurança Alimentar em famílias indígenas, Terena, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v.23, n.4, p.785-793, 2007.
- FERREIRA, Carolina Alexandra Gomes. **Oferta Alimentar de máquinas de venda automática nos serviços de saúde**. 2009. Monografia (Mestrado em Nutrição e Alimentação) - Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação – Universidade Porto, Porto.
- GAST, Caroline. Consumidores e produtos alimentícios. **Rev. do Curso de Direito**, v.1, n.1, p.72-90, 2004.
- LOVATTI, Regina Cele Cotta. Gestão da Qualidade em Alimentos: uma abordagem prática. **Rev. Hig. Aliment.**, v.18, n.122, p.26-31, 2004.
- RÊGO, Josedira Carvalhodo; GUERRA, Nonete Barbosa; PIRES, Edileide Freitas. Influência do treinamento no controle higiênico sanitário de unidades de alimentação e nutrição. **Rev. de Nutrição**, v. 10, n.1, p. 50-62, 1997.
- RODRIGUES, Kátia Regina Martini; SALAY, Elisabete. Atitudes de Granjeiros, Atacadistas, Varejistas e Consumidores em relação à qualidade sanitária do ovo de galinha in natura. **Rev. de Nutrição**, v.14, n.3, p.185-193, 2001.
- STEFANELLO, Cláudia Luísa; LINN, Débora Schmidt; de MESQUITA, Marizete Oliveira. Percepção sobre boas práticas por cozinheiras e auxiliares de cozinha de uma UAN no noroeste do Rio Grande do Sul. **Rev. Eletrônica de Extensão da URI**, v.5, n.8, p.93-98, 2009.
- VALENTE, Dario; PASSOS, Afonso Dinis Costa. Avaliação higiênico sanitário e físico estrutural dos supermercados de um cidade do sudeste do Brasil. **Rev. Brasileira de Epidemiologia**, v.7, n.1, p. 80-87, 2004. ❖



# CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS DO COMÉRCIO AMBULANTE DE ALIMENTOS DE CHAPECÓ, SC.

**Maria Assunta Busato** ✉

Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde  
Universidade Comunitária da Região de Chapecó. Chapecó, SC.

**Fabricia Maria Gräf  
Laíza Cristina Zagonel**

Curso de Nutrição Universidade Comunitária da Região de Chapecó. Chapecó, SC.

✉ [assunta@unochapeco.edu.br](mailto:assunta@unochapeco.edu.br)

## RESUMO

Os vendedores ambulantes de alimentos comercializam produtos prontos para o consumo, preparados e/ou comercializados nas ruas ou espaços públicos similares. No município de Chapecó estão cadastradas, junto à Secretaria do Cidadão, 48 pessoas que comercializam produtos alimentícios. O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições higienicossanitárias nos estabelecimentos comerciais ambulantes de alimentos de Chapecó. A população pesquisada constitui nos vendedores que comercializam produtos alimentícios, exceto os que vendem frutas e hortaliças. Foram feitas visitas e observação *in loco*. Foram entrevistados os proprietários de 16 estabelecimentos. Nesses locais, o armazenamento dos produtos alimentícios é feito em caixas térmicas (50%), geladeira ou *freezer* (25%), bolsa térmica (6,25%) e alguns não possuem local para resfriamento dos alimentos (18,7%). A higienização das mãos é feita logo após pegar o dinheiro, antes e depois de produzir o lanche por 81,25%. Por outro lado, 18,75% não lavam as mãos porque não possuem água no local. Quanto a medidas preventivas ou corretivas para impedir a proliferação de pragas e vetores, 12,5% dedetizam a cada seis meses, outros 6,25% lavam os carrinhos todos os finais de semana ou a cada 15 dias (43,75%). Os ambulantes que utilizam óleo

ou gordura vegetal fazem a troca desse produto diariamente (50%), três vezes por semana (30%) ou duas vezes por semana (18,75%). Esses resíduos são utilizados para fazer sabão por 50% deles ou encaminhados para a empresa coletora. Os problemas evidenciados neste estudo estão vinculados, principalmente, pelos hábitos de seus trabalhadores, como a pouca higienização das mãos e vestuário, além da necessidade de melhoras na higienização dos ambientes.

**Palavras-chave:** Comida de rua. Higiene. Boas práticas. Regulamentação.

## ABSTRACT

*The street food vendors selling products ready for consumption prepared and / or sold in the streets or public spaces alike. In city of Chapecó are registered with the Registry of Citizen, 48 people who sell food products. The objective of this study was to evaluate the conditions in shops hygienic sanitary conditions of street food Chapecó. The research population was the sellers who sell food products, except those who sell fruits and vegetables. Visits were made and on-site observation. Results: We interviewed the owners of 16 establishments. At these sites, storage of food products is done in coolers (50%), refrigerator or freezer (25%), thermal bag (6,25%) and some have no place for cooling food (18,7%). Hand hygiene is performed soon after taking the money, before and after producing the snack by 81.25%. Moreover (18,75%) do not wash their hands because they have no water on site. The preventive or corrective measures to prevent the spread of pests and vectors fumigation (12.5%) every 6 months, others 6,25% wash their cars every weekend or every 15 days (43,75%). The ambulant using vegetable oil or fat, are changing daily this product (50%) 3 times per*

*week (30%) or two times per week (18,75%). These wastes are used to make soap by (50%) or referral to a collection company. Conclusion: The problems highlighted in this study are linked mainly by the habits of their employees, as the little hand hygiene and clothing, besides the need for improvements in hygiene environments.*

**Keywords:** Street food. Hygiene. Good practice. Regulations.

## INTRODUÇÃO

O controle de qualidade no serviço de alimentação é importante e abrangente, havendo a necessidade de seguir as situações básicas que envolvem a preparação dos alimentos, como as técnicas de preparo que definem as necessidades culinárias dos vários tipos de alimentos e as regras e técnicas adequadas para prepará-los em condições de segurança higienicossanitária (SILVA JUNIOR, 2008). Independentemente do tipo de estabelecimento que oferece serviços de alimentação, há a necessidade de seguir orientações de higiene e normas técnicas de preparo e conservação, condições necessárias desde o restaurante mais sofisticado até o alimento comercializado na rua.

O termo comida de rua é utilizado para designar alimentos e bebidas prontos para consumo, preparados e vendidos nas ruas e outros lugares públicos similares, para consumo imediato ou posterior (OKURA et al., 2005). Estes alimentos são caracterizados pelo baixo preço, familiaridade, conveniência e fácil acesso (DE SÁ et al., 2010). Entretanto, o comércio informal de alimentos pode representar um risco para a saúde quando há poucos conhecimentos básicos sobre manipulação segura e adequada por parte de vendedores e de infraestrutura nem sempre adequada.

A distribuição dos produtos alimentícios e o atendimento rápido são algumas das facilidades relacionadas a esse tipo de comércio. Neste sentido, o monitoramento das condições higienicossanitárias deve atentar para que seja evitado o aumento das contaminações e problemas relacionados à insegurança alimentar. De acordo com Fattori et al. (2003), os vendedores ambulantes de alimentos possuem poucos conhecimentos sobre práticas de higiene, instalando-se, muitas vezes, em locais inadequados. Normalmente, os alimentos não são protegidos contra contaminações, há ausência de água potável, áreas para descarte de lixo, sanitários públicos e refrigeração dos alimentos, o que favorece a contaminação e a deterioração dos alimentos.

O alimento, para ser isento de qualquer tipo de contaminação, deve ter monitoramento em todas as etapas de processamento, desde a aquisição da matéria-prima até a obtenção do produto final. Quando a manipulação não obedece às boas práticas, a saúde do consumidor pode estar em risco.

Em muitos países, a compra e a venda de alimentos nas vias públicas constitui uma atividade cotidiana e para muitos habitantes das cidades são fonte de emprego e renda, e representa também uma parte importante do consumo diário de alimentos pela população (FAO, 1991).

A legislação para alimentos é o principal dispositivo legal que tem o objetivo de proteger a saúde do consumidor. Não só elaboram padrões higienicossanitários, como também as normas para apresentação do produto que estão ligados à prevenção de doenças e à promoção da saúde (CURI, 2006).

No município de Chapecó estão cadastradas, junto à Secretaria do Cidadão, 48 pessoas que comercializam produtos alimentícios nas vias públicas, como cachorro-quente, espetinho, pipoca, crepes, churros e tapioca. A Lei n. 5066 (CHAPECÓ, 2006) dispõe

sobre a Normatização e o Exercício de Comércio Ambulante em área de domínio público, estabelecendo que

*[...] o comércio ambulante somente estará em atividade de venda a varejo de mercadorias em locais e horários previamente determinados pela administração municipal realizado por pessoa física que não possua qualquer espécie de vínculo empregatício ou funcional com pessoa pública ou privada, por sua conta e risco, exercida de maneira estacionária ou itinerante, em todos os períodos do ano ou eventual, em vias ou logradouros públicos.*

A fim de conhecer as condições do funcionamento de estabelecimentos comerciais ambulantes de alimentos, este estudo se propôs a avaliar as condições higienicossanitárias dos locais de preparo, identificar os alimentos comercializados, verificar o cumprimento das boas práticas e também conhecer o destino dos resíduos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado em Chapecó, SC, que possui 183.530 habitantes (IBGE, 2010). A população pesquisada foi constituída pelos vendedores da região central de Chapecó, cadastrados na Secretaria do Cidadão, que comercializam produtos alimentícios, exceto os que vendem frutas e hortaliças, e que aceitaram participar da pesquisa, assinando o Termo de Esclarecimento Livre e Esclarecido para atender as orientações do Comitê de Ética em Pesquisa e a Resolução 196/96 do Ministério da Saúde.

É um estudo quali-quantitativo observacional. O instrumento de pesquisa foi elaborado e adaptado a partir da Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) 216/04 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que dispõe sobre as Boas Práticas para serviços de alimentação, da Lei do município

de Chapecó n. 5066, de 31 de agosto de 2006, que normatiza o exercício do comércio ambulante, e do Decreto do município de Chapecó n. 3064, de 11 de julho de 1993, que dispõe sobre a regulamentação das normas de saúde em vigilância sanitária.

Os dados foram analisados de forma descritiva, a partir das variáveis de práticas de manipulação de alimentos, condições higienicossanitárias dos locais de preparo e comercialização, alimentos mais comercializados e o destino dos resíduos e sobras.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O comércio ambulante de alimentos vem crescendo e se diversificando nas cidades em que se pode observar a comercialização nas vias públicas, desde o tradicional cachorro-quente até o mais sofisticado espetinho de camarão (NASCIMENTO et al., 2004). Geralmente, os alimentos vendidos por ambulantes são produtos prontos para o consumo, preparados no próprio local de comercialização, que está situado em regiões de grande afluência de público (SOTO et al., 2008).

Neste estudo foram entrevistados os proprietários de 16 estabelecimentos de comércio ambulante de alimentos situados na região central da cidade de Chapecó. Desses, 68,8% (n=11) são comerciantes de churros, 18,7% (n=3) de cachorro-quente, 6,2% (n=1) de pipoca e mesmo percentual de tapioca. Nesses locais, conforme relatos dos ambulantes, o armazenamento dos produtos alimentícios é feito em caixas térmicas 50% (n=8), geladeira ou freezer 25% (n=4), bolsa térmica 6,25% (n=1) e alguns não possuem local para resfriamento dos alimentos 18,7% (n=3), o que permite que os alimentos comercializados estejam suscetíveis à contaminação microbiológica.

As instalações de comércio ambulante estão suscetíveis a impurezas oriundas da rua, pois estão colocadas normalmente em espaços abertos nas

calçadas, o que exige cuidados constantes de higienização. Para atentar esses cuidados, Silva Junior (1995) diz que a limpeza é o procedimento que envolve a simples remoção de sujidade ou resíduos macroscópicos de origem orgânica ou inorgânica e a higienização é qualquer procedimento aplicado ao controle que elimine ou reduza os perigos, minimizando os riscos de transmissão de agentes causadores de doenças. Nos estabelecimentos comerciais visitados, visualizou-se que a limpeza é feita com panos, esponja, detergentes ou álcool, sendo que 18,75% (n=3) deles usam todos esses produtos cujos materiais são guardados em armários 31,25% (n=5), no chão 43,7% (n=7) ou não deixam os produtos no ambiente de trabalho 25% (n=4). Os locais são limpos todos os dias 87,5% (n=14) ou somente quando necessário 12,5% (n=2). Nesta direção, a RDC n. 216/04 preconiza que

*[...] os utensílios e equipamentos utilizados na higienização devem ser próprios para a atividade e estar conservados, limpos e disponíveis em número suficiente e guardados em local reservado para essa finalidade. Os utensílios utilizados na higienização de instalações devem ser distintos daqueles usados para higienização das partes dos equipamentos e utensílios que entrem em contato com o alimento (BRASIL, 2004).*

Segundo relatado, o abastecimento da água em 81,25% (n=13) dos estabelecimentos provém da rede pública, sendo que a maioria utiliza água potável para a higienização das mãos, mas alguns vendedores ambulantes não possuem local apropriado para a higienização das mãos, realizando esta prática em bacias, baldes, entre outros.

A higienização das mãos dos trabalhadores, conforme relatado é feita logo após pegar o dinheiro, antes e depois de produzir o lanche por 81,25%

(n=13), sendo que 38,46% (n=5) também utilizam álcool gel e 18,75% (n=3) não higienizam as mãos, já que não possuem água no local, nem álcool gel. Esta prática pode comprometer a qualidade do alimento comercializado, fazendo veicular micro-organismos para os consumidores. A orientação da RDC 216/04 é que os manipuladores devem lavar cuidadosamente as mãos ao chegar ao trabalho, antes e após manipular alimentos, após qualquer interrupção do serviço, após tocar materiais contaminados, após usar os sanitários e sempre que se fizer necessário. Devem ser afixados cartazes de orientação aos manipuladores sobre a correta lavagem e antissepsia das mãos e demais hábitos de higiene, em locais de fácil visualização, inclusive nas instalações sanitárias e lavatórios (BRASIL, 2004). Essa prática não foi observada nos profissionais que trabalham nos estabelecimentos ambulantes de alimentos, possivelmente por descuido ou falta de orientação no sentido de tomar os cuidados necessários para evitar contaminação dos alimentos consumidos pela população.

Quanto às medidas preventivas ou corretivas para impedir a proliferação de pragas e vetores, foi identificado que 12,5% (n=2) dedetizam os espaços comerciais a cada seis meses, outros 6,25% (n=1) lavam os carrinhos todos os finais de semana ou a cada 15 dias 43,75% (n=7). Ainda, há estabelecimentos que não realizam nenhuma medida corretiva 37,5% (n=6). A falta de medidas preventivas pode propiciar a presença de pragas e a proliferação de doenças. É neste sentido que Silva Junior (2008) cita que o controle integrado de vetores e pragas urbanas é um sistema que incorpora ações preventivas e corretivas destinadas a impedir a atração, o abrigo, o acesso e/ou a proliferação de vetores e pragas que comprometam a qualidade higienicossanitária dos alimentos.

As superfícies dos equipamentos de todos os estabelecimentos analisados

são lisas, íntegras, impermeáveis, de fácil higienização e de material não contaminante. Desta forma, os locais atendem o que orientam as normativas de que

*[...] as superfícies dos equipamentos, móveis e utensílios utilizados na preparação, embalagem, armazenamento, transporte, distribuição e exposição à venda dos alimentos devem ser lisas, impermeáveis, laváveis e estar isentas de rugosidades, frestas e outras imperfeições que possam comprometer a higienização dos mesmos e serem fontes de contaminação dos alimentos (BRASIL, 2004).*

Os vendedores ambulantes necessitam de locais para descarte de resíduos. Atentando a isso, verificou-se que 37,5% (n=6) possuem lixeiras com tampas e sacos de lixo. Dos recipientes, 31,25% (n=5) são de plástico e 6,25% (n=1) de inox, ambos com pedal. Os demais não atendem os critérios mínimos de cuidado com os resíduos, pois, de acordo com a RDC 216/04, o estabelecimento deve dispor de recipientes identificados e íntegros, de fácil higienização e transporte, em número e capacidade suficientes para conter os resíduos. Os coletores utilizados para deposição dos resíduos das

áreas de preparação e armazenamento de alimentos devem ser dotados de tampas acionadas sem contato manual. Os resíduos devem ser frequentemente coletados e estocados em local fechado e isolado da área de preparação e armazenamento dos alimentos, de forma a evitar focos de contaminação e atração de vetores e pragas urbanas (BRASIL, 2004). No mesmo sentido, o Decreto municipal n. 3064/1993 orienta que os locais de comercialização sejam mantidos em perfeitas condições de higiene e limpeza, instalando inclusive recipientes coletores de lixo com tampa (CHAPECÓ, 1993). Os ambulantes que utilizam óleo ou gordura vegetal relataram realizar a troca do produto diariamente 31,25% (n=5), três vezes por semana 18,75% (n=3) ou, ainda, duas vezes por semana 18,75% (n=3), não utilizam nenhum tipo de óleo ou gordura (31,25%, n=5). Esses resíduos são utilizados para fazer sabão por 50% deles (n=5) ou encaminhados para a empresa coletora. O uso desses resíduos para produção de sabão é uma alternativa ambiental e economicamente correta. No entanto, a troca do produto deve ter uma frequência conforme o tempo de uso e o seu aquecimento. Nesse sentido, a orientação é que a troca de óleo ou gordura vegetal deva ser feita sempre que a temperatura for maior que 180°C ou

quando observada alteração evidente das características físico-químicas ou sensoriais, tais como aroma e sabor, e formação intensa de espuma e fumaça, pois para os alimentos que forem submetidos à fritura, além dos controles estabelecidos para um tratamento térmico, deve-se instituir medidas que garantam que o óleo e a gordura utilizados não constituam uma fonte de contaminação química do alimento preparado (BRASIL, 2004).

Metade dos ambulantes (n=8) utiliza adornos e enfeites (adesivos, panos de crochê e/ou tricô) nos carrinhos para chamar atenção do consumidor, porém esses adornos podem contribuir para proliferação de micro-organismos e contaminar os alimentos preparados e comercializados nesse local.

A apresentação pessoal é importante, pois reflete a imagem e a qualidade do produto oferecido, além de ser importante para que os micro-organismos não cheguem aos alimentos. A legislação municipal preconiza que os manipuladores de alimentos devem manter o mais rigoroso asseio corporal e do vestuário; fazer uso de vestuário adequado, o qual deverá ser de acordo com a natureza dos serviços; usar de gorro ou outro dispositivo que cubra os cabelos, quando envolvidos na manipulação de alimentos; ter as unhas limpas, sem esmalte ou pintura, lavar

**Tabela 1** – Apresentação pessoal dos vendedores do comércio ambulante de alimentos em Chapecó (SC).

Apresentação pessoal	sim (%)	n
Uso de jóias e adornos	50	n=8
Unhas aparadas e limpas	100	n=16
Cabelos protegidos por toucas, bonés ou rede	81,2	n=13
Uso de luvas para o preparo dos lanches	43,7	n=7
Uso de uniforme	43,7	n=7
Os uniformes são de cor clara, limpos e em adequado estado de conservação	43,7	n=7
Há ausência de afecções cutâneas, feridas e supurações	100	n=16
A pessoa que manipula os alimentos é a mesma que manipula o dinheiro	75	n=12

as mãos antes do início das atividades; não manipular dinheiro durante as operações de manipulações de alimentos (CHAPECÓ, 1993). Esses dados são apresentados na Tabela 1.

Observando-se que o uso de jóias e adornos, de uniformes e a porcentagem de locais onde a pessoa que manipula os alimentos é a mesma que manipula o dinheiro, pode-se traçar um perfil inadequado desses vendedores ambulantes, devido às condições de asseio pessoal e hábitos higiênicos. Esses itens ficam evidenciados nos percentuais apresentados na Tabela 1, quando somente dois dos oito itens atendem a normatização preconizada para o comércio ambulante de alimentos. Desta forma concorda-se com Oliveira et al. (2008), que evidencia que a maior parte das ocorrências de contaminação microbiana dos alimentos tem origem na ignorância e no descaso dos manipuladores em procurar informações e seguir as orientações de higienização da legislação municipal e nacional. Além disso, a normatização do município de Chapecó, constante na Lei n. 5056/2006, indica que “[...] o detentor da permissão deverá apresentar certificado anual de curso de boas práticas de produção, ministrado pelo Departamento de Vigilância Sanitária, para o caso de comércio de alimentos, quando da sua renovação.”

#### CONCLUSÃO

Os alimentos mais comercializados pelos ambulantes no município de Chapecó são churros e cachorro-quente. Grande parte dos ambulantes não atende às recomendações exigidas pela normatização em relação às boas práticas de manipulação e a legislação municipal no requisito das condições higienicossanitárias de preparo e comercialização de alimentos, podendo causar riscos à saúde do consumidor. O destino de resíduos (óleo) é usado pela maioria dos ambulantes para fazer sabão, sendo esta uma alternativa

ambiental e economicamente correta, pois a reutilização desse produto permite que ele não contamine o meio ambiente.

Os principais problemas do comércio ambulante de alimentos podem ser minimizados a partir da qualificação dos trabalhadores com treinamentos, acompanhamento e supervisão pelo serviço de vigilância sanitária. Além da normatização, seja federal, seja municipal, é imprescindível o acompanhamento e a supervisão pelo serviço de vigilância sanitária dos ambientes de produção e distribuição de alimentos, e em especial do comércio ambulante, por estar, a princípio, mais vulnerável à contaminação dos alimentos, tendo em vista as instalações expostas ao sol e à poeira da rua.

Para garantir a qualidade do alimento oferecido, é fundamental que as pessoas comprometidas no processo de comercialização de alimentos se conscientizem da sua importância na produção de alimentos de boa qualidade para a população.

#### REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução n. 216, de 15 de setembro de 2004**. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Brasília: MS, 2004.
- CHAPECÓ. Prefeitura Municipal. Lei n. 3064 de 11 de junho de 1993. **Dispõe sobre regulamentação das normas de saúde em vigilância sanitária e dá outras providências**. Prefeitura Municipal de Chapecó, 1993. Disponível em: <www.chapeco.sc.gov.br>. [2012 jun 31].
- CURI, J. D.P. **Condições microbiológicas de lanches (cachorro quente) adquiridos de vendedores ambulantes**, localizados na parte central da cidade de Limeira-SP. ESALQ/USP. Piracicaba, 2006.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Lei n. 5066 de 31 de agosto de 2006. **Dispõe sobre a normatização e o exercício de comércio ambulante em área de domínio público no município de Chapecó e dá outras providências**. Prefeitura Municipal de Chapecó, 2006. Disponível em: <www.chapeco.sc.gov.br>. [2012 ago 25].
- DE SÁ, M. A. R. de et al. Condições Higiênicossanitárias do comércio ambulante de alimentos prontos para consumo, no entorno do hospital de clínicas de Uberlândia - MG. **Rev. Hig. Alimentar**, Uberlândia, v. 24, n. 190/191, 2010.
- IBGE. **População**. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/>. [2012 maio 28].
- FAO. ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION. **Reunión del Cono Sur sobre venta de alimentos en la vía pública**. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. São Paulo: Brasil, 1991.
- FATTORI, F. F. A. **Aspectos sanitários em trailers de lanche do município de Presidente Prudente-SP**. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, 2003.
- NASCIMENTO, A. J. P. et al. Comércio ambulante de alimentos: avaliação das condições higiênicossanitárias da região central de São Paulo, SP. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 18, n. 123, p. 42-48, 2004.
- OKURA, M. H. et al. A contaminação em salgados (coxinhas) encontrados no centro da cidade de Uberaba, MG. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 19, n. 132, p. 65-68, 2005.
- OLIVEIRA, M. N. et al. Avaliação das condições higiênicossanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. **Ciênc. Saúde coletiva**, v. 13, n. 3, p. 1051-1060, 2008.
- SILVA JUNIOR, E. A. **Manual de controle Higiênicossanitário em Alimentos**. 6. ed. São Paulo: Varela, 2008.
- \_\_\_\_\_. **Manual de controle Higiênicossanitário em Alimentos**. São Paulo: Varela, 1995.
- SOTO, F. R. M. et al. Metodologia de avaliação das condições sanitárias de vendedores ambulantes de alimentos no município de Ibiúna, SP. **Rev. Bras. Epidemiologia**, v. 11, n. 2, p. 297-303, 2008. ❖



# CONDIÇÕES HIGIENICAS- SANTÁRIAS DE PASTÉIS COMERCIALIZADOS EM FEIRAS LIVRES, NA ZONA SUL DA CIDADE DE SÃO PAULO, SP.

**Joana D’Arc da Costa Lemos Alves  
Evellim Pena dos Santos**

Curso de Nutrição do Centro Universitário Adventista de São Paulo

**Márcia Lopes Weber** ✉

Centro Universitário Adventista de São Paulo

✉ marciaws@yahoo.com.br

## RESUMO

A comercialização de alimentos em feiras livres apresenta vários riscos à saúde dos consumidores, como falta de higiene, estrutura inadequada das barracas e comercialização de produtos não permitidos. Isto é mais relevante quando se trata de alimentos para consumo imediato, como pastéis. O objetivo deste trabalho foi identificar as condições higienicossanitárias de comercialização de pastéis em feiras livres na região sul do município de São Paulo-SP. A avaliação foi realizada através de visita a 28 barracas de pastel, com observação direta, quando foi preenchido instrumento fundamentado na legislação sanitária. Os itens analisados foram classificados como adequados, inadequados ou não se aplica, e foram divididos em 3 grupos: transporte e ambiente, manipuladores e produto. Na classificação geral das barracas, observou-se inadequação em 82% dos itens dos grupos transporte e ambiente e produto, e 58% do grupo mani-

puladores. A inadequação foi maior nos itens veículo, lavatório, sanitário e água potável, do grupo transporte e ambiente; nos itens cabelos, adornos, uso e troca de luvas, e recebimento de dinheiro, do grupo manipuladores; e nos itens armazenagem dos pastéis, manuseio dos molhos e óleo de fritura, no grupo produto. A maioria das barracas de pastéis em estudo apresentou inadequação nos três grupos de itens em análise.

**Palavras-chave:** Controle higienicossanitário. Qualidade dos alimentos. Segurança alimentar.

## ABSTRACT

*The sale of food on the streets presents several risks to consumer's health such as poor hygiene, inadequate structure and sale of not permitted products. This is more relevant when it is food for immediate consumption, such as "pastel". The objective of this study was to identify the sanitary conditions of establishments selling "pastel" on the streets in the southern region of São Paulo. The evaluation was conducted through visits to 28 establishments selling "pastel" on the streets, with direct observation and completing survey based on health legislation. The items analyzed were classified as adequate, inadequate or does not apply, and they were classified in 3 groups: transport and environment, handlers, and product. In the general classification, the establishments were inadequate in 82% of the items of transport and environment and product groups, and 58% of handlers group. The inadequacy was higher in items vehicle, washbasin, toilet and drinking water, on transportation and environment group; in items hair, personal adornments, use of gloves, and receiving money, on handler group; and in items storage of "pastel", use of sauces and cooking oil, on product group. The majority of*

*the establishments selling “pastel” showed inadequacy in the three items groups of study.*

**Keywords:** Hygienic-sanitary control. Food quality. Food safety.

## INTRODUÇÃO

A partir da década de 1950, a sociedade brasileira iniciou um intenso processo de transformação devido ao desenvolvimento industrial. Entre as alterações ocorridas, destacam-se os novos hábitos sociais e a mudança no padrão de consumo alimentar, com as pessoas preferindo refeições mais convenientes e práticas (AKUTSU et al., 2005). Observa-se desde então uma tendência de aumento na frequência da alimentação realizada fora do lar no Brasil, com despesas destinadas a este tipo de refeição respondendo por 33,1% do total gasto com alimentação pela população atualmente (IBGE, 2010).

O Comitê da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação-WHO/FAO admite que doenças oriundas de alimentos contaminados são provavelmente o maior problema de saúde no mundo contemporâneo (WHO, 1994, apud AKUTSU et al., 2005). Para prevenir estes agravos, os alimentos comercializados, além de sensorialmente adequados, precisam ser seguros sob o aspecto higienicossanitário (CARDOSO et al., 2006). Estudos que avaliaram a qualidade sanitária de alimentos comercializados nas ruas de diferentes regiões do Brasil observaram elevados percentuais de não conformidades, tanto nos alimentos quanto nas mãos dos manipuladores (KAWANO JUNIOR et al., 2008; BEZERRA et al., 2010).

Feiras livres são equipamentos administrados pela municipalidade que suplementam o abastecimento

da região em que operam, colocando à venda gêneros alimentícios e demais produtos existentes nos ramos de comércio (SÃO PAULO, 2007). A comercialização de alimentos prontos e semiprontos para o consumo, em feiras livres, apresenta problemas como falta de higiene, estrutura inadequada das barracas e comercialização de produtos não permitidos (COUTINHO et al., 2007). Estes problemas colocam em risco a saúde dos consumidores e a própria sobrevivência da feira, uma vez que contrariam a legislação sanitária, comprometendo a qualidade dos produtos.

Em feiras livres, é comum que barracas que comercializam pastel estejam entre as que apresentam maior frequência de consumidores. O consumo de pastéis é um comportamento arraigado entre a população brasileira. Assim como café, refrigerante e outros produtos de ingestão rápida e baixo custo, o pastel é largamente consumido pela população, em especial fora do lar (SILVA et al., 2009). Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo identificar as condições higienicossanitárias de comercialização de pastéis, em feiras livres na Zona Sul da cidade de São Paulo-SP.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado estudo transversal exploratório em amostra de conveniência, em feiras livres na região sul do município de São Paulo-SP, entre os meses de setembro de 2011 e janeiro de 2012. Na região, haviam 25 feiras cadastradas na prefeitura municipal, e foram selecionadas 13 feiras, totalizando 52% do total. As feiras selecionadas situavam-se nos bairros Capão Redondo, Campo Limpo, Parque Fernanda e Jardim Ângela. Nas 13 feiras, havia 28 barracas que comercializavam pastel, e todas integraram o estudo.

A avaliação das condições higienicossanitárias das barracas de pastel nas

feiras livres foi realizada com base em instrumento desenvolvido a partir das normas da legislação sanitária vigente para o setor (BRASIL, 2004; SÃO PAULO, 2004; SÃO PAULO, 2011). Esse instrumento foi elaborado porque na legislação não há normas específicas para este tipo de estabelecimento.

O instrumento de avaliação foi composto por 24 itens de análise, que foram organizados em 3 grupos: transporte e ambiente, manipuladores e produto. O grupo transporte e ambiente foi constituído de 6 itens referentes ao veículo que transporta os pastéis até a feira e a situação do local onde o pastel é comercializado, envolvendo áreas interna e externa, instalações sanitárias e abastecimento de água. No grupo manipuladores, foram analisados 11 itens referentes a vestuário, higiene pessoal, cabelo, adornos, uso de luvas e manipulação de dinheiro. No grupo produto, os 7 itens em análise referiram-se à armazenagem dos pastéis, tempo de exposição e manuseio dos molhos pelos clientes, e as características do óleo: cor, aroma, fumaça e formação de espuma. Cada item em análise foi classificado como adequado (A), inadequado (I) ou não se aplica (NA), e isto foi utilizado como parâmetro para a classificação das condições higienicossanitárias das barracas. Nesta classificação, foi considerado o parâmetro da legislação sanitária para análise de estabelecimentos que produzem alimentos, que considera 3 grupos: grupo 1, 76% a 100% dos itens atendidos; grupo 2, 51% a 75% dos itens atendidos; e grupo 3, 0% a 50% dos itens atendidos (BRASIL, 2002). Foi realizada uma visita em cada feira, permanecendo-se tempo suficiente para a análise dos itens no entorno de cada barraca de pastel.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta a classificação geral das condições higienicossanitárias das barracas, por grupo de itens.

Todos os grupos de itens analisados foram classificados no grupo 1, já que não apresentaram mais de 50% dos itens em análise atendidos. Os maiores percentuais de inadequação foram observados nos grupos transporte e ambiente, e produto, ambos com 82% de inadequação.

A Tabela 2 apresenta a distribuição da adequação dos itens de cada grupo em estudo, por barraca. Ao analisar os itens do grupo transporte e ambiente, observou-se que 100% das barracas não dispunham de veículo adequado para o transporte dos pastéis. Todos os comerciantes utilizavam veículos de passeio em más condições de conservação, quando a legislação exige que o veículo para o transporte de alimentos semiprocessados seja apropriado e constituído de materiais que permitam completa conservação do produto (BRASIL, 1997).

Observou-se ausência de instalação de sanitários em todas as feiras livres, além de ausência de lavatórios nas barracas. Toda a água utilizada nas barracas provinha das residências dos próprios comerciantes, transportada e acondicionada em recipientes plásticos reaproveitados de outros produtos alimentícios, e sua quantidade não era suficiente para higienização das mãos e dos utensílios. Kawano Junior et al. (2008) notaram situação semelhante em São Paulo, onde em nenhuma das barracas de cachorro-quente analisadas havia água encanada, papel toalha e sabão.

Em 75% das barracas, o ambiente encontrava-se inadequado. Havia presença de resíduos no entorno e na área externa das barracas, originados tanto da própria produção e consumo dos pastéis quanto do local em si, como folhas de árvores e resíduos de outros produtos comercializados na feira. Havia circulação de animais, como cachorros e pombos, tanto no entorno das barracas como entre os clientes, contrariando a recomendação da lei (SÃO PAULO, 2004).

Situação semelhante foi também observada por Vaz et al. (2003), em Feira de Santana/BA, pesquisando os resíduos sólidos produzidos na feira livre do Tomba. Foi percebido que resíduos sólidos dispostos nas vias de acesso às barracas ficavam expostos a vetores de doenças como moscas, mosquitos e cães.

Em várias barracas, os recipientes para lixo estavam disponíveis apenas para os clientes, e nas que apresentavam estes recipientes na área interna, mantinham-no próximo ao local de armazenamento do produto. Este procedimento contraria a legislação, que recomenda que o lixo fique afastado dos utensílios de preparação e da manipulação de alimentos (SÃO PAULO, 2011).

Em relação aos itens do grupo manipuladores, observou-se inadequação ao item proteção dos cabelos em 79% das barracas (tabela 2). A maioria dos funcionários não protegia os cabelos, e quando havia algum tipo de proteção, não era adequada. Observou-se que comumente funcionárias com cabelos longos mantinham-nos protegidos por touca ou boné apenas no alto da cabeça, contrariando a legislação, que recomenda que os cabelos devam estar completamente protegidos. (BRASIL, 2004). No item unhas curtas e limpas 54% das barracas apresentaram inadequação, e em 61% das barracas havia funcionárias com unhas compridas e com esmaltes. Um estudo nos *campi* da Universidade Federal da Bahia verificou que 60% dos manipuladores de alimentos possuíam unhas compridas e sujas (CARDOSO et al., 2005), resultado semelhante ao do presente estudo.

Em 89% das barracas, observou-se inadequação em relação ao item adornos, e o mesmo percentual foi observado em relação ao uso de luvas para manipular os pastéis prontos para o consumo. Essa prática também foi observada em estudos que identificaram boas práticas de fabricação em

manipuladores de alimentos em São Paulo/SP (SILVA et al., 2009) onde, em 100% das barracas analisadas os manipuladores usavam adornos e em apenas 30% das barracas eles utilizavam luvas descartáveis. Em 100% das barracas do presente estudo não havia um funcionário exclusivo para o manuseio do dinheiro (tabela 2). Cardoso et al. (2006), ao pesquisar as condições da comida de rua em Salvador/BA, constataram que 94,7% dos manipuladores de alimentos também manuseava dinheiro. Bezerra et al. (2010) observaram elevados níveis de contaminação em 80% das amostras coletadas nas mãos de manipuladores de sanduíches, vendidos na rua em Cuiabá/MT.

No grupo produto, identificou-se 100% das barracas com inadequação na armazenagem dos pastéis e na exposição dos molhos (tabela 2). Os pastéis eram armazenados sem refrigeração, em gavetas de madeira ou aço inox, que faziam parte de bancadas de trabalho levadas ao local pelos comerciantes e cobertos com pano ou expostos à contaminação do ambiente. Conforme a WHO (1989), esses tipos de armazenamento são os principais fatores para os surtos de intoxicação alimentar. Molhos tipo vinagrete eram servidos em potes de plástico, sem tampa, colocados à disposição dos clientes. O molho para a reposição era acondicionado em recipientes de plástico reutilizados de outros produtos alimentícios, guardados sob as bancadas das barracas, sem refrigeração. Os molhos industrializados, como *ketchup*, mostarda e maionese eram acondicionados em bisnagas expostas à temperatura ambiente ao longo do período de duração da feira, normalmente mais de 4 horas, contrariando as exigências da legislação específica, que recomenda que sejam conservados em até 10°C, por no máximo 4 horas (SÃO PAULO, 2011).

Em 75% das barracas, os clientes, ao fazerem uso do molho vinagrete,

**Tabela 1** - Classificação geral das condições higienicossanitárias das barracas, por grupo de itens.

Grupos	A	I	NA
Transporte e ambiente	18%	82%	0%
Manipuladores	39%	58%	3%
Produto	18%	82%	0%

A = Adequado; I = Inadequado; NA = Não se Aplica .

**Tabela 2** - Distribuição percentual da classificação da adequação das barracas por item em análise.

Grupos	Itens analisados	Barracas (n=28)					
		A		I		NA	
		N	%	n	%	N	%
Transporte e ambiente	Veículo	0	0	28	100	0	0
	Bancada	23	82	5	18	0	0
	Lavatório	0	0	28	100	0	0
	Sanitário	0	0	28	100	0	0
	Ambiente	7	25	21	75	0	0
	Água Potável	0	0	28	100	0	0
	Cortes e lesões	27	96	1	4	0	0
	Barba feita	16	70	7	12	5	18
	Bigode feito	15	65	8	17	5	18
Manipuladores	Cabelos protegidos	6	21	22	79	0	0
	Unhas curtas e limpas	13	46	15	54	0	0
	Unhas sem esmaltes	11	39	17	61	0	0
	Adornos	3	11	25	89	0	0
	Uniformes	26	93	2	7	0	0
	Uso de luvas	3	11	25	89	0	0
	Troca de luvas	0	0	28	100	0	0
	Recebimento de dinheiro	0	0	28	100	0	0
	Armazenagem	0	0	28	100	0	0
	Exposição dos molhos	0	0	28	100	0	0
Produto	Manuseio dos molhos	7	0	21	75	0	0
	Óleo						
	Cor	0	0	28	100	0	0
	Aroma	3	11	25	89	0	0
	Fumaça	3	11	25	89	0	0
	Espuma	22	79	6	21	0	0

A = Adequado; I = Inadequado; NA = Não se Aplica

utilizavam colheres reutilizáveis, uma por recipiente, encostando-as nos pastéis e retornando-as ao recipiente. Num estudo sobre a segurança de alimentos vendidos na rua, na cidade de Acra/Gana, Mensah et al. (2002) salientaram a importância da higienização desses utensílios na redução da contagem de bactérias.

O óleo de fritura dos pastéis apresentou alterações de cor em 100% das barracas, aroma e fumaça em 89%, e espuma em 21%. Observou-se que em todas as barracas, o óleo era escuro e não possibilitava a visualização do fundo do recipiente de fritura. Em algumas barracas, havia aroma e fumaça oriundos da fritura. Em outras barracas, havia espuma cobrindo toda a superfície do óleo. Jorge e Janieri (2005), na avaliação do óleo de soja submetido ao processo de fritura de alimentos diversos, observaram que a porcentagem de compostos polares nos óleos, depois de 15 horas de aquecimento, corresponde a um aumento próximo a 7 vezes em relação à porcentagem identificada no início da fritura.

Segundo Ribeiro *et al.* (2005), é de suma importância o papel dos estabelecimentos de preparo e comercialização de alimentos em feiras livres quanto à qualidade da alimentação oferecida aos consumidores.

## CONCLUSÃO

A maioria das barracas de pastéis das feiras em estudo apresentou inadequação nos três grupos de itens em análise. No grupo transporte e ambiente, os maiores percentuais de inadequação observados foram nos itens veículo, lavatório, sanitário e água potável. No grupo manipuladores, a inadequação foi maior nos itens cabelos, adornos, uso e troca de luvas, e recebimento de dinheiro. No grupo produto, armazenagem dos pastéis, manuseio dos molhos e óleo de fritura foram

os itens com maiores percentuais de inadequação.

As condições higienicossanitárias observadas na comercialização de pastéis nas feiras livres em estudo podem acarretar eventuais riscos à saúde dos consumidores destes produtos. Os achados deste estudo evidenciam ainda a necessidade de orientar os comerciantes dos locais analisados acerca de boas práticas de produção e comercialização de alimentos, assim como ações de regulamentação e fiscalização específicas a este tipo de comércio de alimentos.

O estudo apresentou como limitação a escassez de estudos similares, analisando pastéis comercializados na rua ou em feiras livres, dificultando a comparação e o estabelecimento de parâmetros para os resultados obtidos. Assim, sugere-se que mais estudos sejam conduzidos para delinear as particularidades e o perfil de comercialização de pastéis em feiras livres, com vistas a gerar ações que implementem e assegurem práticas que garantam produtos seguros à saúde dos consumidores.

#### REFERÊNCIAS

- AKUTSU, R. C.; BOTELHO, R. A.; CAMARGO, E. B.; SÁVIO, K. E. O.; ARAÚJO, W. C. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 18, n. 3, p. 419-427, 2005.
- BEZERRA, A. C. D.; REIS, R. B.; BASTOS, D. H. M. Microbiological quality of hamburgers sold in the streets of Cuiabá - MT, Brazil and vendor hygiene-awareness. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 30, n. 2, p. 520-524, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional da Vigilância Sanitária-ANVISA. Resolução-RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **D.O.U.**, 06 nov. 2002.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional da Vigilância Sanitária-ANVISA. Resolução-RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **D.O.U.**, 16 set. 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional da Vigilância Sanitária-ANVISA. Portaria SVS/MS nº 326, de 30 de julho de 1997. Regulamento Técnico Condições Higienico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **D.O.U.**, 01 ago. 1997.
- CARDOSO, R. C. V.; PIMENTEL, S. S.; SANTANA, C. S.; MOREIRA, L. N.; CERQUEIRA, S. C. Comida de rua: estrutura, regulação e higiene em pontos de venda da cidade de Salvador/BA. **Rev. Hig. Alimentar.**, São Paulo, v. 20, n. 144, p. 37-42, set. 2006.
- CARDOSO, R. C. V.; SOUZA, E. V. A.; SANTOS, P. Q. Unidades de Alimentação e Nutrição nos *Campi* da Universidade Federal da Bahia: Um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 18, n. 5, set./out. 2005.
- COUTINHO, E. P.; SILVA, M. J.; FRANCISCO, M. S.; SILVA, J. M. S.; AZEREDO, L. P. M.; OLIVEIRA, A. T. **Condições de higiene das feiras livres dos municípios de Bananeiras, Solânea e Guarabira/PB.** In: X Encontro de Extensão. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2008.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009.** jun.2010. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008\\_2009\\_analise\\_consumo/default.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_analise_consumo/default.shtm) <Acesso em: 25 de novembro 2012>.
- JORGE, N.; JANIERI, C. Avaliação do óleo de soja submetido ao processo de fritura de alimentos diversos. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 29, n. 5, p. 1001-1007, set./out. 2005.
- KAWANO JUNIOR, C. N.; VARGAS, D. S. T.; DUARTE, E. C. Qualidade higiênico-sanitária dos cachorros-quentes comercializados em São Paulo/SP. **Rev. Nutr. Brasil**, São Paulo, v. 7, p. 4, jul./ago. 2008.
- MENSAH, P.; YEBOAH-MANU, D.; OWUSU-DARKO, K.; ABLORDEY, A.; Street foods in Accra, Ghana: how safe are they? **Bulletin of the world health organization**, v. 80, p. 7. 2002.
- RIBEIRO, E. M. *et. al.* Programa de apoio às feiras livres e à agricultura familiar no Jequitinhonha mineiro. **Agriculturas**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 5-8, jun. 2005.
- SÃO PAULO. Câmara Municipal de Bauru, Estado de São Paulo. Diretoria de Apoio Legislativo. **Projeto de Lei n. 169 de 11 de agosto de 2003.** Disponível em: <http://www.camarabauru.sp.gov.br>. <Acesso em: 23 de novembro 2012>.
- SÃO PAULO. Secretaria do Governo Municipal. **Código Sanitário do Município de São Paulo.** Lei nº 13.725, de 9 de janeiro de 2004.
- SÃO PAULO. Secretaria Municipal da Saúde, Portaria SMS-G nº 2619 de 06 de dezembro de 2011. Regulamento de Boas Práticas e de Controle de condições sanitárias e técnicas das atividades relacionadas à importação, exportação, extração, produção, manipulação, beneficiamento, acondicionamento, transporte, armazenamento, distribuição, embalagem, reembalagem, fracionamento, comercialização e uso de alimentos, águas minerais e de fontes, bebidas, aditivos e embalagens para alimentos. **D.O.** de 6/12/2011.
- SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Coordenação das Subprefeituras. Decreto nº 48.172, de 6 de março de 2007. **Dispõe sobre o funcionamento das feiras livres no Município de São Paulo.** Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br>. <Acesso em: 23 de novembro de 2012>.
- SILVA, L. A. S.; SOUZA, M. B.; POPOLIM, W. D. Condições higiênico-sanitárias de pastéis de feiras livres do município de São Paulo. **Rev. Nutr. Profissional**, São Paulo, 24, mar./abr. 2009.
- VAZ, L. M. S.; COSTA, B. N.; GUSMÃO, O. S.; AZEVEDO, L. S.; Diagnóstico dos resíduos sólidos produzidos em uma feira livre: o caso da feira do Tomba. **Sitientibus**, Feira de Santana, n. 28, p. 145-159, jan./jun. 2003.
- WHO. Health surveillance and management procedures for food handling personnel. **Who technical report series**, 785. Who, Geneva, 52, pp. 1989. ❖

# AVALIAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM LANCHONETES DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA.

**Marlene Azevedo Magalhães Monteiro** ✉  
**Maria Aparecida Vieira Teixeira Garcia**  
 Universidade Federal de Minas Gerais

**Júnia Cabral Cafiero**  
 Nutricionista pela Universidade Federal de Minas Gerais.

✉ marleneaz@enf.ufmg.br

## RESUMO

Este trabalho teve por objetivo avaliar a adoção das Boas Práticas em lanchonetes de uma universidade pública. Utilizou-se a aplicação de um *checklist*, elaborado de acordo com a legislação vigente, nas 21 lanchonetes instaladas no *campus* Pampulha da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. De acordo com o estipulado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, os estabelecimentos foram classificados em três grupos de acordo com a adequação percentual dos itens que constavam do *checklist*: o Grupo I, mais de 76,0%; o Grupo II, 51,0% a 75,0%; e o Grupo III, menos de 50,0%. Em uma segunda etapa foi realizado um treinamento nas lanchonetes que obtiveram as menores adequações. 19,0% foram classificadas no Grupo I; 71,5% no Grupo II; e 9,5 no Grupo III. Apesar do item de menor adequação ter sido o de “Edificações e Instalações”, este não era passível de modificações. Assim, optou-se em realizar um treinamento lúdico com os manipuladores dos estabelecimentos que tiveram o menor índice de adequação na aplicação do *checklist*. Para garantir a segurança dos alimentos oferecidos é necessária a implantação das Boas Práticas, com o objetivo de evitar as Doenças Transmitidas por Alimentos.

**Palavras-chave:** Alimentação coletiva. Boas práticas. Treinamento.

## ABSTRACT

*The aim of this study is to assess the adoption of Best Food Production Practices at snackbars of public university. A checklist was applied, elaborated according to current legislation, at the 21 snackbars installed on the university's Pampulha campus of Universidade Federal de Minas Gerais in Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. According to determinations by the Brazilian National Health Surveillance Agency, the establishments were classified in three groups according to the percentage adequacy of the items included in the check list: Group I, more than 76.0%; Group II, 51.0% to 75.0%; and Group III, less than 50.0%. In a second phase, training was provided at the snackbars with the lowest adequacy levels. 19.0% were ranked in Group I; 71.5% in Group II; and 9.5 in Group III. Although the item with the lowest adequacy score was “Buildings and Installations”, this could not be modified. Therefore, the researchers decided to carry playful training with the handlers at the establishments that obtained lower adequacy scores in the application of the check list. In order to guarantee the safety of the food offered, the Best Practices need to be put in practice, which are standard procedures that should be adopted to avoid Food Transmitted Diseases.*

**Keywords:** Food service. Good practices. Training.

## INTRODUÇÃO

**N**o Brasil visualiza-se uma tendência de crescimento no número de refeições realizadas fora do domicílio. Dentre os vários aspectos relativos à

crescente demanda pelos serviços de refeição fora do lar, a qualidade sanitária dos produtos oferecidos configura, ainda, uma questão fundamental, principalmente considerando a amplitude do público atendido (SALAY, 2005; BALTAZAR et al., 2006).

A produção de refeições com qualidade e segurança sanitária envolve aspectos relacionados à adequação, conservação, higiene das instalações, equipamentos, qualidade da matéria-prima, aos manipuladores de alimentos e aos seus responsáveis técnicos (MATOS e PROENÇA, 2003; NASCIMENTO NETO, 2005; PROENÇA et al., 2005; BALTAZAR et al., 2006; CHAVES, 2006).

Os serviços de alimentação têm se destacado na epidemiologia dos surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) (CARDOSO et al., 2005). Estes surtos geralmente se desenvolvem por falhas múltiplas peculiares a esses serviços, incluindo: refrigeração inadequada, preparo do alimento com amplo intervalo (maior que doze horas) antes do consumo, manipuladores infectados/contaminados, processamento térmico insuficiente (cocção ou reaquecimento), conservação a quente imprópria, alimentos contaminados, contaminação cruzada, higienização incorreta, utilização de sobras e uso de produtos clandestinos (SOUSA et al., 2001; CARDOSO et al., 2005; MESQUITA et al., 2006). De acordo com estudos estatísticos da Organização Mundial da Saúde, das doenças de origem alimentar, mais de 60% dos casos decorrem de técnicas inadequadas de processamento e contaminação dos alimentos servidos nos restaurantes. Diante de tal cenário, é necessária a adoção de ferramentas que tornem satisfatória a produção de alimentos em estabelecimentos que comercializam refeições, atendendo a padrões adequados de qualidade, para evitar a ocorrência das DTA's (CHAVES, 2006).

Além disto, especificidades do setor, como o alto *turnover* de fun-

cionários, a falta de qualificação, a forte presença de pequenas empresas, a grande variedade de pratos e alimentos elaborados, entre outros fatores, dificultam o controle e garantia da segurança dos produtos oferecidos (SALAY, 2005; MATOS e PROENÇA, 2003; GÓES et al., 2001).

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são procedimentos que visam garantir a qualidade sanitária dos alimentos, e através da sua adoção é possível alcançar níveis adequados de segurança alimentar e, com isso, garantir a qualidade do produto final (BRASIL, 2004; BRASIL, 2002; NASCIMENTO NETO, 2005).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a adoção das Boas Práticas de Fabricação de Alimentos nas lanchonetes de uma universidade pública.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho caracterizou-se por um estudo exploratório, descritivo, focalizado na caracterização das 21 lanchonetes vinculadas ao Departamento de Serviços Gerais (DSG) do campus Pampulha da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, em Belo Horizonte, MG.

Inicialmente foi realizada uma adaptação do *checklist* da Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos que se encontra no Anexo II da Resolução RDC nº 275 da ANVISA (BRASIL, 2002), e aplicado nas lanchonetes, analisando os itens referentes a “Edificações e instalações”; “Equipamentos, móveis e utensílios”; “Manipuladores” e “Produção e transporte do alimento”. As lanchonetes foram classificadas em três grupos, segundo o cumprimento percentual dos itens constantes no *checklist*; o Grupo I, com mais de 76,0% de cumprimento dos itens; o Grupo II, com 51,0% a 75,0% de cumprimento e o Grupo III, cumprindo menos de 50,0%.

Posteriormente foi identificado o item de menor adequação entre as lanchonetes e realizado uma capacitação nestas unidades. Esta capacitação, com duração de aproximadamente 40 minutos cada uma, foi realizada utilizando técnicas lúdicas, e abordando três temas: “Higienização adequada das mãos, Higienização de hortaliças e Contaminação cruzada”.

Ao final foi aplicado um questionário aos manipuladores de alimentos com o objetivo de caracterizar este grupo em relação à faixa etária, nível de escolaridade e tempo de trabalho na área de produção de refeições.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, sob o parecer de número 546/2006.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação do *checklist* adaptado foi realizada em todos os 21 estabelecimentos e, quando necessário, foi solicitada a presença do responsável pela lanchonete para o esclarecimento de dúvidas que não eram passíveis de serem solucionadas apenas através de observação. Os resultados da aplicação deste *checklist* encontram-se na Tabela 1.

Quatro lanchonetes (19,0%) foram classificadas no Grupo I, 15 no Grupo II (71,5%) e duas no Grupo III (9,5%). A adequação em relação ao *checklist* variou de 29 a 90%, resultado semelhante ao encontrado por Rossi (2006).

O item de menor adequação foi o de “Edificações e Instalações”, entretanto, por se tratar de um espaço físico pertencente à Universidade, e os proprietários destes estabelecimentos serem permissionários, não foi possível intervir neste aspecto.

Em um estudo realizado por Genta et al. (2005) na avaliação das condições de higiene no preparo de alimentos em restaurantes do tipo *self-service* da região central do município de Maringá, através da aplicação de um *checklist*,

**Tabela 1** – Resultados da avaliação do *checklist* aplicado nas lanchonetes do campus Pampulha da Universidade Federal de Minas Gerais.

Lanchonete	Itens analisados no <i>checklist</i>								Relação SIM/TOTAL	Adequação <i>checklist</i> (%)	Classificação (Grupo I, II ou III)
	Edificações e instalações		Equipamentos, móveis e utensílios		Manipuladores		Produção e transporte de alimentos				
A	S:31	N:21	S:16	N:03	S:07	N:01	S:10	N:08	64/97	66	2
B	S:30	N:26	S:12	N:06	S:02	N:06	S:10	N:10	54/102	53	2
C	S:24	N:28	S:14	N:05	S:05	N:03	S:11	N:11	54/101	53	2
D	S:27	N:25	S:13	N:06	S:07	N:01	S:07	N:09	54/95	57	2
E	S:35	N:16	S:18	N:01	S:07	N:01	S:17	N:04	77/99	78	1
F	S:49	N:10	S:18	N:00	S:08	N:00	S:21	N:01	96/107	90	1
G	S:32	N:21	S:17	N:02	S:07	N:01	S:16	N:04	72/100	72	2
H	S:21	N:16	S:10	N:09	S:04	N:04	S:08	N:09	43/81	53	2
I	S:36	N:18	S:14	N:06	S:06	N:02	S:13	N:12	69/107	64	2
J	S:19	N:19	S:12	N:07	S:04	N:04	S:08	N:09	43/82	52	2
K	S:28	N:24	S:09	N:10	S:04	N:04	S:11	N:06	52/96	54	2
L	S:26	N:12	S:13	N:06	S:06	N:02	S:12	N:05	57/82	70	2
M	S:40	N:11	S:15	N:04	S:06	N:02	S:16	N:01	77/95	81	1
N	S:11	N:26	S:07	N:12	S:03	N:03	S:02	N:15	23/79	29	3
O	S:41	N:15	S:08	N:06	S:07	N:01	S:17	N:07	73/102	72	2
P	S:42	N:11	S:17	N:01	S:08	N:00	S:20	N:03	87/102	85	1
Q	S:12	N:26	S:12	N:07	S:06	N:02	S:07	N:15	37/87	43	3
R	S:25	N:13	S:15	N:04	S:01	N:04	S:12	N:11	53/85	62	2
S	S:37	N:14	S:14	N:04	S:06	N:02	S:15	N:08	72/100	72	2
T	S:18	N:17	S:08	N:10	S:05	N:02	S:12	N:12	43/84	51	2
U	S:33	N:17	S:15	N:04	S:07	N:01	S:18	N:07	73/102	72	2

Legenda: S=SIM, N=NÃO; Classificação dos Grupos: I=76 a 100%; II=51 a 75%; III=00 a 50%

**Tabela 2** – Resultados da avaliação do segundo *checklist* aplicado nas lanchonetes do campus Pampulha da Universidade Federal de Minas Gerais.

Lanchonete	Itens analisados no segundo <i>checklist</i>								Relação SIM/TOTAL	Adequação <i>check list</i> (%)	Classificação (Grupo I, II ou III)
	Edificações e instalações		Equipamentos, móveis e utensílios		Manipuladores		Produção e transporte de alimentos				
C	S:28	N:24	S:13	N:06	S:05	N:03	S:12	N:10	58/101	57	2
D	S:31	N:21	S:15	N:04	S:05	N:03	S:06	N:10	55/95	58	2
H	S:29	N:08	S:13	N:06	S:06	N:02	S:10	N:07	58/81	72	2
J	S:19	N:19	S:14	N:05	S:06	N:02	S:09	N:08	48/82	58	2
K	S:35	N:17	S:19	N:00	S:07	N:01	S:12	N:05	73/96	76	1

Legenda: S=SIM, N=NÃO; Classificação dos Grupos: I=76 a 100%; II=51 a 75%; III=00 a 50%

verificou-se que a maioria possuía condições de higiene insatisfatórias e não atendia às Boas Práticas para a produção de alimentos seguros. Em outro estudo, Silva e Oliveira (2009), baseado na RDC nº 216 e nas “Regras de Ouro da Organização Mundial de

Saúde para Preparação de Alimentos Seguros”, encontraram que 80% dos restaurantes pesquisados atendiam a mais de 50% dos itens abordados. As maiores falhas apresentadas foram referentes à padronização dos processos e à ausência de documentação, refor-

çando a necessidade da presença de um responsável técnico devidamente capacitado nas Unidades Produtoras de Refeições.

Damasceno (2002) descreve que a existência de problemas relativos à limpeza e condições dos equipamentos;



acondicionamento de matéria-prima e hábitos dos manipuladores demonstram a necessidade de promover a capacitação de todo pessoal envolvido na manipulação dos alimentos, utilizando para isso os fundamentos das Boas Práticas de Manipulação e Fabricação com vistas à correção dos problemas supra citados e assegurar a saúde do consumidor (DAMASCENO, 2002; GERMANO, 2002).

De acordo com Oliveira, Brasil e Taddei (2008), as práticas inadequadas de higiene e processamento de alimentos por pessoas inabilitadas podem provocar a contaminação cruzada de alimentos, para isso, a melhor ferramenta para assegurar a qualidade dos alimentos é a educação e treinamento dos (JAY, 2005, BARRETO E VIEIRA, 2003). Ainda segundo Monteiro et al. (2008) o uso do lúdico é indispensável, inclusive para permitir a interação, a participação, a formação de opiniões e experiências, criando um agradável ambiente de cumplicidade, aumentando a aceitação e o interesse dos participantes.

Entre as 17 unidades classificadas nos Grupos II e III, nove obtiveram um percentual de adequação menor que 60%. Entretanto, devido a intercorrências referentes a novas licitações para administração de algumas destas lanchonetes, somente cinco participaram das capacitações, com um total de 29 manipuladores de alimentos. A faixa etária deste grupo variou entre 18 a 50 anos; 51,7% possuem Ensino Médio Completo; 27,6% Ensino Fundamental Completo; 13,8% Ensino Médio Incompleto e 6,9% Ensino Fundamental Incompleto. O tempo de trabalho na área de produção de refeições variou de um a 48 meses.

Dois meses após a realização das capacitações foi aplicado um segundo *checklist*, semelhante ao primeiro, para verificação de mudança de atitude em relação à produção de refeições (Tabela 2).

As maiores mudanças ocorreram nas UAN “K e H”. Este resultado

pode ser atribuído ao maior nível de escolaridade apresentado por seus manipuladores, permitindo um melhor entendimento dos temas apresentados na capacitação. Na UAN “K”, 45,4% dos manipuladores de alimentos possuíam Ensino Médio Completo, 18,2% Ensino Médio Incompleto, e 36,4% Ensino Fundamental Completo. Já na UAN “H”, 85,7% dos manipuladores possuíam Ensino Médio Completo, e 14,3% Ensino Médio Incompleto.

Entretanto o mesmo não pôde ser observado na UAN “C”, onde, apesar de 100% dos manipuladores possuírem Ensino Médio Completo, não ocorreu diferença da primeira para a segunda aplicação do *checklist*, possivelmente por se tratar de uma UAN de pequeno porte.

Nas UAN “D e J” também não houve alterações do primeiro para o segundo *checklist*, sendo que nestas a maior parte dos manipuladores possuíam Ensino Fundamental Completo, 40% e 75%, respectivamente. Este fato pode ser atribuído a um menor nível de escolaridade dos manipuladores, e menor conhecimento prévio em relação aos temas abordados. Segundo Cavalli e Salay (2007), o perfil de escolaridade no Brasil é considerado um dos mais baixos da América Latina, mesmo que nos últimos anos a instrução esteja em expansão no País.

Proença (1999), em estudo realizado em serviços de alimentação no Brasil e na França, constatou um baixo nível de escolaridade dos operadores nos dois países. A formação dos operadores é considerada um problema crítico, refletindo pouca atratividade para os recursos humanos e falta de motivação para a atuação no setor. Descreve ainda que a rotatividade, a polivalência e o absenteísmo de funcionários são dificuldades gerenciais que contribuem com a insegurança alimentar, pois dificultam o desenvolvimento satisfatório do processo produtivo.

Em outro estudo Gonzalez et al. (2009) encontraram um baixo conhe-

cimento e percepção de risco sobre questões relativas à higiene de alimentos e à importância da capacitação de manipuladores quanto à percepção dos riscos associados à produção de alimentos.

Para a prevenção das doenças de origem alimentar são preconizadas a educação e a formação dos operadores que trabalham em serviços de alimentação, pois se considera primordial a incorporação de práticas voltadas para o controle de qualidade e a segurança do alimento (GÓES et al., 2001; BALTAZAR et al., 2006). O controle de qualidade dos alimentos requer o monitoramento de todo o processo produtivo, desde a seleção da matéria prima até o seu consumo. Boas Práticas de Fabricação constituem a primeira etapa desse processo (AKUTSU et al., 2005; EMRICH e CRUZ, 2006; LOVATTI, 2004).

## CONCLUSÃO

A implantação das Boas Práticas em serviços de alimentação bem como a capacitação adequada dos manipuladores de alimentos exerce uma grande influência na qualidade do produto final. Além disto, a utilização de técnicas lúdicas demonstrou ser um meio de se atingir a todos, independente de seu grau de escolaridade ou nível de conhecimento prévio, além de favorecer a fixação do conhecimento, e motivar a participação nos cursos de capacitação.

## Agradecimentos

Ao Departamento de Serviços Gerais – DSG da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG pela colaboração durante a execução deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

ABERC – Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas – **Manual Aberc de Práticas de Elaboração e Serviços de Refeições para Coletividade**. 9ª ed. São Paulo; 2009. 221p.

- AKUTSU, R. C.; BOTELHO, R. A.; CAMARGO, E. B.; SÁVIO, K. E. O.; ARAÚJO, W. C. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev. Nutrição**, v.18, n.3, p.419-427. 2005
- Baltazar C, Shimozako HJ, Amaku M, Pinheiro SR, Perondi AMT. Avaliação higiênico-sanitária de estabelecimentos da rede **Fast Food** no Município de São Paulo. **Rev. Hig. Alimentar**, v.20, n.142, p.46-51. 2006.
- BARRETO, N. S. E.; VIEIRA, R. H. S. F. Salmonella versus manipuladores de alimentos; um fator de risco para os consumidores. **Rev. Hig. Alimentar**, v.16, n.101, p.15-19. 2002.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº. 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **D.O.U**; Poder Executivo, 16 de setembro de 2004. p.14.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n. 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre 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. **D.O.U**; Poder Executivo, 23 de outubro de 2003. p.126.
- BRASIL. Ministério da Saúde do Brasil. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição**. [acesso 29 out 2009] Disponível em: <http://www.saude.gov.br/sba>
- CARDOSO, R. de C. V.; SOUZA, E. V. A. de; SANTOS, P. Q. dos. Unidades de alimentação e nutrição nos campi da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. **Rev. Nutrição**, v.18, n.5, p. 669-680. 2005.
- CAVALLI S. B.; SALAY, E. Gestão de pessoas em unidades produtoras de refeições comerciais e a segurança alimentar. **Rev de Nutrição**, v. 20, n.6, p.657-667. 2007.
- CHAVES, J. B. P. **Boas práticas de fabricação (BPF) para restaurantes, lanchonetes e outros serviços de alimentação**. Viçosa, MG: Ed. UFV; 2006. 68p.
- DAMASCENO, K. S. F. S. C.; ALVES, M. A.; FREIRE, I. M. G.; TÔRRES, G. F.; AMBRÓSIO, C. L. B.; GUERRA, N. B. Condições higiênico-sanitárias de “self-services” do entorno da UFPE e das saladas cruas por elas servidas. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 16, n.102/103, p.74-8. 2002.
- EMRICH, N. E.; CRUZ, A. G. Boas Práticas de Fabricação em Cozinhas Hospitalares: Um Estudo Comparativo. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 20, n. 144, p.15-24. 2006.
- GENTA, T. M. DE S.; MAURÍCIO, A. A.; MATIOLLI, G. Avaliação das Boas Práticas através de check-list aplicado em restaurantes self-service da região central de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Science Health Science**, v. 27, n. 2, p.151-156. 2005.
- GERMANO, M. I. S. **Promoção da Saúde: desafio para os profissionais envolvidos no treinamento de manipuladores de alimentos**. 2002. 136f. Tese. (Doutorado em Saúde Pública). Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- GÓES, J. A. W.; FURTUNATO, D. M. N.; VELOSO, I. S.; SANTOS, J. M. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a Qualidade da alimentação servida. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 15, n. 82, p. 20-2, 2001.
- GONZALEZ, C. D.; PERRELLA, N. G.; RODRIGUES, R. L.; GOLLUCKE, A. P. B.; SCHATAN, R. B.; TOLEDO, L. P. Conhecimento e percepção de risco sobre higiene alimentar em manipuladores de alimentos de restaurantes comerciais. **Nutrire**, v. 34, n. 3, p.45-56. 2009.
- JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. 6º ed. Porto Alegre: Artmed; 2005. 712p.
- LOVATTI, R. C. C. Gestão da qualidade em alimentos: uma abordagem prática. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 18, n. 122, p. 26-31. 2004.
- MATOS, C. H. de; PROENÇA, R. P. da C. Condições de trabalho e estado nutricional de operadores do setor de alimentação coletiva: um estudo de caso. **Rev. Nutrição**, v. 16, n. 4, p. 493-502. 2003.
- MESQUITA, M. O.; DANIEL, A. P.; SACCOL, A. L. de L.; MILANI, L. I. G.; FRIES, L. L. M. Qualidade microbiológica no processamento do frango assado em unidade de alimentação e nutrição. **Ciênc. Tecnol. Alimentos**, v. 26, n.1, p.198-203. 2006.
- MONTEIRO, E. A. de A.; OLÍMPIA, J. S. M.; SOUZA, P. A. dos S.; SÁ, C. da S. Resgate da concepção criativa e humanizada no processo pedagógico da educação nutricional. **Rev. Bras. Nutrição Clínica**, v. 23, n. 1, p.51-5, 2008.
- NASCIMENTO, G. A. do; BARBOSA, J. dos S. BPF - Boas Práticas de Fabricação: uma revisão. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 21, n. 148, p. 24-30. 2007.
- NASCIMENTO NETO, F. do **Roteiro para elaboração de manual de boas práticas de fabricação (BPF) em restaurantes**. 2ed. São Paulo: Senac São Paulo; 2005. 145p.
- OLIVEIRA, M. de N.; BRASIL, A. L. D.; TADDEI, J. A. de A. C. Avaliação das condições higiênico sanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. **Rev. Ciênc. e Saúde Coletiva**, v. 13, n. 3, p.1051-1060. 2008.
- PROENÇA, R. P. C. **Inovações Tecnológicas na produção de refeições: conceitos e aplicações**. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 13, n. 63, p. 24-30. 1999.
- PROENÇA, R. P. C.; SOUSA, A. A.; VEIROS, M. B.; HERING, B. **Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições**. Florianópolis: Editora da UFSC; 2005. 221p.
- ROSSI, C. F. **Condições higiênico-sanitárias de restaurantes comerciais do tipo self-service de Belo Horizonte-MG**. 2006. 142f. Dissertação. (Mestrado em Ciência de Alimentos). Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.
- 28- SALAY, E. Consumo alimentar fora do domicílio: implicações para pesquisas em segurança alimentar e nutricional. **Rev Eletrônica de Jornalismo Científica**, v. 69. 2005. Acesso em 05/11/2009. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/2005/09/14.shtml>
- 29- SEMAB – Secretaria Municipal de Abastecimento da Prefeitura de São Paulo. **Informe Técnico**, Ano 3, n. 9. São Paulo, 1991.
- SILVA, C. B. da; OLIVEIRA, A. B. A. de. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária em restaurantes indicados por Guia de Estabelecimentos da cidade de Porto Alegre. **Nutrire**, v. 34, n.3, p.109-123. 2009.
- SOUZA, A. A.; SALLES, R. K.; MORMELLO, P. Identificação de pontos críticos em uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar: subsídios para implantação do HACCP. **Rev. Hig. Alimentar**, v.15, n. 84, p. 25-43. 2001. ❖

# AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS DE UM RESTAURANTE COMERCIAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO.

**Yáskara Violante Orban** ✉

Curso de Nutrição do Centro Universitário São Camilo, São Paulo, SP

**Clara Korukian Freiberg**

Centro Universitário São Camilo, São Paulo, SP

**Zoraia Moura da Silva**

Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP

✉ yaskara.orban@gmail.com

## RESUMO

O distanciamento da mulher das atividades tradicionais no lar favoreceu a crescente demanda de refeições rápidas e a realização de pelo menos uma delas em restaurantes comerciais. Sendo assim, a qualidade sanitária dos produtos oferecidos por estes estabelecimentos é prioritária, uma vez que este serviço representa 26% dos surtos notificados de doenças transmitidas por alimentos (DTA's). Diante da importância deste segmento, o presente estudo visou avaliar as condições higienicossanitárias de um restaurante comercial do município de São Paulo, através da utilização de um questionário (*checklist*), elaborado com base na Resolução SMS nº 216/04, Portaria SMS nº 326/97 e Portaria SMS nº 1210/06. A aplicação do *checklist* no estabelecimento pesquisado revelou um número expressivo de inadequações, verificando-se que apenas 9% dos itens considerados não se

aplicaram ao local. Dentre os itens avaliados, observou-se 46% de adequação e 45% foram constatados como não conformes. Com base nesse contexto, destaca-se que o estabelecimento não alcançou um nível de qualificação conforme a classificação proposta, porém as informações adquiridas neste estudo poderão contribuir para a realização de futuras ações de intervenção.

**Palavras-chave:** Serviços de alimentação. Manipulação dos alimentos. Boas práticas.

## ABSTRACT

*The distance from the traditional activities of women favored the growing demand for fast food and having at least one of them in commercial restaurants. Thus, the sanitary quality of products offered by these businesses is a priority, since this service represents 26% of reported outbreaks of foodborne disease (DTA's). Given the importance of this segment, this study aimed to evaluate the sanitary conditions of a commercial restaurant in São Paulo, through the use of a questionnaire (checklist), which is based on Resolution SMS nº 216/04, Decree SMS nº 326/97 and Decree SMS nº 1210/06. Analysis of the checklist in the establishment survey revealed a significant number of inadequacies, verifying that only 9% of the items considered not applied to the site. Among the items evaluated, there was a 46% fitness and 45% were identified as not complying. Based on this context, it is noteworthy that the establishment has not reached a level of qualification according to the classification proposed by the legislation, but the information acquired in this study may contribute to the achievement of future intervention activities.*

**Keywords:** Food service. Handling of food. Good practice.

## INTRODUÇÃO

A partir da segunda metade do século XX, a sociedade brasileira passou por intensas transformações em decorrência do desenvolvimento industrial, destacando-se a profissionalização da mulher, a opção por famílias menos numerosas, o período cada vez mais curto para realizar as refeições, a extensa jornada de trabalho, fazendo com que a sociedade adquirisse novos hábitos sociais e alimentares (BADARÓ, 2007; FONSECA et al., 2010).

Acompanhando tais mudanças no comportamento alimentar, é expressivo o fato do distanciamento da mulher das atividades tradicionais no lar em virtude da diminuição do tempo disponível para a preparação dos alimentos devido à sua contribuição para a construção de uma sociedade mais igualitária, resultando no processo de transição nutricional pelo qual vêm passando as sociedades desenvolvidas, ou seja, favorecendo a crescente demanda por refeições rápidas e a realização de pelo menos uma delas em restaurantes comerciais (APLEVICZ; SANTOS; BORTOLOZO, 2008; BADARÓ, 2007; FONSECA et al., 2010).

A importância desse segmento na economia nacional através da produção de alimentos para consumo imediato pode ser medida pelo fornecimento de aproximadamente 11,5 milhões de refeições/dia, que vem aumentando cerca de 20% ao ano. Dentre estes aspectos, a qualidade sanitária dos produtos oferecidos por esses estabelecimentos é prioritária, a fim de atender às expectativas dos clientes, com a formulação de estratégias higienicossanitárias que contemplem desde a seleção de fornecedores de matéria-prima até a entrega do produto final, uma vez que este serviço representa 26% dos surtos notificados

de doenças transmitidas por alimentos (DTA's). Essas doenças são um dos principais fatores que contribuem para os índices de morbidade de todos os países, sendo considerado um dos maiores problemas de saúde no mundo contemporâneo (BADARÓ, 2007; CENTENARO; MENDONÇA; LIMA, 2009; COELHO et al., 2010; FONSECA et al., 2010).

Na literatura, destaca-se que as DTA's ocorrem por diversos fatores, dentre eles: reaquecimento, refrigeração e manipulação dos alimentos de forma inadequada juntamente com equipamentos e utensílios com higienização deficiente. Com o propósito de proteger o consumidor contra a ingestão de alimentos nocivos (contaminados com perigos químicos, físicos e biológicos), os países vêm buscando mecanismos organizacionais e a instrumentalização das ações em saúde pública, na área da vigilância sanitária (APLEVICZ; SANTOS; BORTOLOZO, 2008; COELHO et al., 2010; FERREIRA et al., 2010).

No Brasil, a Resolução SMS nº 216/04 de âmbito federal, a Portaria SMS nº 326/97 de âmbito estadual e a Portaria SMS nº 1210/06 de âmbito municipal da cidade de São Paulo, são utilizadas como forma de medida preventiva esclarecendo as Boas Práticas de Fabricação (BPF) dos Alimentos, que devem ser adotadas pelos estabelecimentos produtores de alimentos a fim de garantir a qualidade e segurança higienicossanitária dos alimentos. Sendo assim, destaca a necessidade de cada um atingir um determinado padrão de identidade e qualidade de um produto ou serviço através da implementação deste Manual, contendo uma descrição real dos procedimentos técnicos realizados (APLEVICZ; SANTOS; BORTOLOZO, 2008; COSTA et al., 2010; FERREIRA et al., 2010; LOURENÇO; CARVALHO, 2006).

Visando a qualidade higienicossanitária dos alimentos, diversas

ferramentas podem ser utilizadas a fim de identificar e/ou monitorar os perigos presentes na cadeia produtiva dos alimentos e a partir dos resultados obtidos, traçar ações corretivas buscando eliminar ou reduzir riscos que contribuem para a contaminação, sobrevivência e multiplicação de micro-organismos patogênicos. Uma dessas ferramentas comumente utilizadas é o *checklist* que consiste em avaliar periodicamente por meio de inspeções os procedimentos e processos produtivos para possíveis adequações (COSTA et al., 2010; FERREIRA et al., 2010; LOURENÇO; CARVALHO, 2006).

Diante da importância deste contexto, o presente estudo visou avaliar as condições higienicossanitárias de um restaurante comercial do município de São Paulo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo, transversal com coleta de dados primários, realizado entre os meses de outubro e novembro de 2011 em um restaurante comercial localizado na região oeste do município de São Paulo.

Como método de coleta de dados para o levantamento das condições higienicossanitárias foi utilizado um questionário (*checklist*) elaborado com base na Resolução SMS nº 216/04, Portaria SMS nº 326/97 e Portaria SMS nº 1210/06, aplicado no restaurante em um período de um dia em horário de movimento e produção intensa, permitindo uma análise crítica dos procedimentos que realmente são adotados de acordo com os seguintes grupos: Edificações e instalações, Instalações sanitárias, Equipamentos, móveis e utensílios, Limpeza e desinfecção, Controle integrado de vetores e pragas urbanas, Abastecimento de água, Manejo de resíduos, Manipuladores, Produção de alimentos.

Desta forma, o estabelecimento foi classificado de acordo com o percentual de itens atendidos segundo a

Portaria SMS nº 1210/06, verificando se apresenta risco de veiculação de doenças de origem alimentar, conforme mostra o Quadro 1.

De acordo com as não conformidades encontradas elaborou-se um plano de ação que foi entregue aos proprietários propondo medidas corretivas seguindo as legislações vigentes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do *checklist* no estabelecimento pesquisado revelou um número expressivo de inadequações, como demonstrados na Tabela 1. O presente local foi classificado como Grupo III, que atende de 0 a 50% dos itens avaliados, situando-se como estabelecimento de alto risco. A porcentagem total de itens considerados não aplicáveis foi de 9%, de itens conformes foi de 46% e 45% foram constatados como não conformes.

Observou-se que a média de não conformidade entre os grupos Edificações e instalações e Instalações sanitárias representam 54,5%, ou seja, o estabelecimento apresentou condições insatisfatórias nestes grupos, o que pode vir a comprometer o desempenho durante a manipulação e fluxo de produção dos alimentos. Segundo Badaró (2007), as edificações e instalações devem ser projetadas de forma a possibilitar um fluxo ordenado e sem cruzamentos em todas as etapas da preparação dos alimentos e a facilitar as operações de manutenção, limpeza e, quando for o caso, desinfecção.

Quanto às não conformidades apresentadas, o acesso às instalações deve ser livre de focos de insalubridade, de objetos em desuso, de vetores e outros animais, de acúmulo de lixo e água estagnada. Com relação às instalações físicas, o piso, teto, parede/divisórias, portas e janelas devem possuir revestimento liso, impermeável e lavável, íntegros, conservados, livre de rachaduras, vazamentos, infiltrações, bolores, descascamentos, que possam

favorecer a veiculação de qualquer tipo de contaminante ao alimento. As portas e janelas devem ser ajustadas ao batente, dotadas de fechamento automático e telas milimétricas removíveis, inclusive o sistema de drenagem, para impedir a entrada de vetores e pragas urbanas, e a ventilação deve garantir a renovação do ar e não deve incidir sobre os alimentos. A iluminação do ambiente deve permitir conforto visual, ou seja, que todas as atividades sejam realizadas sem comprometimento da higiene. As luminárias devem ser protegidas contra queda e explosão, a instalação elétrica embutida para facilitar os processos de higienização e o esgotamento sanitário deve permanecer fora da área de produção de forma a evitar mau cheiro e contaminação durante a produção de alimentos (BRASIL, 2006; GUIMARÃES, 2006, MENDES, 2007).

Diante do grupo Equipamentos, móveis e utensílios, observou-se 68% de itens não conformes, os quais se resumem na ausência da prática de realizar procedimentos de manutenção. Segundo Badaró (2007), a manutenção deve ser programada e periódica, pois este grupo entra diretamente em contato com os alimentos. Devem ser de materiais que não transmitam substâncias tóxicas, odores e nem sabores aos mesmos. É preciso que estejam em bom estado de conservação, ser resistentes à corrosão e a repetidas operações de limpeza e desinfecção. As suas superfícies devem ser lisas, impermeáveis, laváveis e estarem isentas de rugosidades, frestas e outras imperfeições que possam comprometer a higienização e serem fontes de contaminação dos alimentos (BRASIL, 2004; BRASIL, 2006).

A Limpeza e desinfecção das instalações, equipamentos, móveis e utensílios constitui um dos fatores que influenciam fortemente na qualidade sanitária dos alimentos, determinando, assim, o nível de sanidade dos alimentos e de segurança para os con-

sumidores (ROSSI, 2006). Este grupo apresentou 89% de itens não conformes, onde nesse sentido, observa-se a necessidade de intervenção juntamente com a utilização de produtos saneantes que estejam registrados nos órgãos competentes do Ministério da Saúde.

No grupo Controle integrado de vetores e pragas, observou-se falta no atendimento de 67% dos itens, sendo este um sistema que deve ser constituído de ações preventivas e corretivas destinadas e impedir a atração, o abrigo, o acesso e/ou proliferação de vetores e pragas urbanas que comprometem a qualidade sanitária do alimento (BADARÓ, 2007). O controle químico neste estabelecimento é realizado periodicamente por uma empresa especializada, porém a presença de pragas está relacionada com a ausência de um programa de manutenção e de normas de boas práticas voltadas para este controle, com a falta de treinamento e planejamento físico deficiente. Assim, medidas preventivas com base nas legislações vigentes, como eliminação de frestas, fixação de molas e rodapés em portas, além de telas nas janelas e ralos deveriam ser adotadas.

Observou-se no grupo Abastecimento de água, apenas 8% de não conformidade. A água, segundo Badaró (2007), é um importante veículo de contaminação, por estar envolvida em diversas atividades na manipulação dos alimentos. Neste estabelecimento vale destacar a importância do gelo utilizado em alimentos, que deve ser mantido em condições higienicossanitárias adequadas evitando contaminação. Quanto ao reservatório de água, este deve ser higienizado em um intervalo máximo de seis meses e apresentar registros dessa operação.

Com relação ao grupo Manejo de resíduos, observou-se 50% de não conformidade, sendo assim, destaca-se que o estabelecimento deve dispor de coletores identificados e íntegros, de fácil higienização e transporte, em

**Quadro 1** - Base para classificação de restaurantes segundo percentual de itens atendidos.

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

**Fonte:** Adaptado de BRASIL, 2006.

**Tabela 1** - Avaliação das condições higienicossanitárias de um restaurante comercial. São Paulo, 2011.

Grupos Avaliados	Conceitos de Avaliação			
	Itens Avaliados (Nº)	Itens Conformes (%)	Itens Não Conformes (%)	Itens Não Aplicáveis (%)
Edificações e instalações	32	38	50	13
Instalações sanitárias	17	41	59	0
Equipamentos, móveis e utensílios	13	38	62	0
Limpeza e desinfecção	18	11	89	0
Controle integrado de vetores e pragas	3	33	67	0
Abastecimento de água	13	69	8	23
Manejo de resíduos	4	50	50	0
Manipuladores	20	70	30	0
Produção dos alimentos	37	54	27	19
<b>Total</b>	<b>157</b>	<b>46</b>	<b>45</b>	<b>9</b>

número e capacidade suficientes para conter os resíduos sólidos, dotados de tampas acionadas sem contato manual. Os resíduos devem ser frequentemente coletados e estocados em local fechado e isolado da área de preparação e armazenamento dos alimentos, de forma a evitar focos de contaminação e atração de vetores e pragas urbanas (BRASIL, 2004; BRASIL, 2006).

O grupo Manipuladores, onde de acordo com a Portaria SMS nº 1210/06, são quaisquer pessoas do serviço de alimentação que entram em contato direto ou indireto com o alimento, não atende a 30% do preconizado pela legislação. Foram observados pequenos sintomas de enfermida-

des nos manipuladores, na qual podem comprometer a qualidade higienicossanitária dos alimentos, devendo ser afastados da atividade de preparação de alimentos enquanto persistirem nessas condições de saúde. Todos os manipuladores devem possuir higiene pessoal, com uniformes compatíveis à atividade, conservados e limpos. O não atendimento aos requisitos de vestuário favorece tanto a contaminação dos alimentos, pela ausência do uniforme ou pela sua precária higienização, quanto à possibilidade de acidentes de trabalho (BADARÓ, 2007). Todos os manipuladores afirmaram higienizar frequentemente as mãos, entretanto, as deficiências quanto à estrutura física

deixam esta informação com pouca credibilidade. A não lavagem das mãos durante, ou antes, de manipular os alimentos e conversas paralelas durante o preparo das refeições pode submeter o estabelecimento a um alto risco de contaminação e veiculação de doenças de origem alimentar.

Com relação ao grupo Produção de alimentos, este possui apenas 27% de não conformidade, demonstrando assim que o estabelecimento está tomando os devidos cuidados com os itens avaliados, o que diminui a probabilidade de contaminação dos insumos a serem utilizados nas preparações. Porém vale lembrar que o armazenamento deve ser em local limpo e organizado,

de forma a garantir proteção contra contaminantes, sobre estrados e/ou prateleiras, de material liso, resistente, impermeável e lavável, respeitando-se o espaço mínimo necessário para garantir adequada ventilação, limpeza e, quando for o caso, desinfecção do local (BRASIL, 2006; GUIMARÃES, 2006). Quanto ao não atendimento do item de registro do controle de temperatura dos equipamentos e alimentos, este pode comprometer as atividades de preparo e distribuição das refeições, através da multiplicação de patógenos sobreviventes ou de recontaminantes. Outro item pouco atendido foi quanto à identificação da data de preparo e prazo de validade nos alimentos.

Ao longo da cadeia produtiva dos alimentos, destacam-se os profissionais de saúde responsáveis por aperfeiçoar as condições higienicossanitárias e controlar os perigos na preparação dos alimentos, analisando constantemente pontos críticos de controle, além de capacitar os manipuladores repassando seus conhecimentos e estimulando a compreensão da contaminação por micro-organismos (GONZALEZ, 2009; RÊGO, 2004; SEIXAS, et al., 2008).

## CONCLUSÃO

Considerando que em serviços de alimentação exige-se um nível de excelência no controle higienicossanitário no processo de manipulação dos alimentos, o estabelecimento avaliado não alcançou um nível de qualificação conforme a classificação proposta pelas legislações, demonstrando uma precariedade no controle higienicossanitário. Portanto, uma adequada gestão de qualidade com seleção, treinamento e educação dos manipuladores, bem como avaliação de competências, são critérios para o sucesso e alcance do fornecimento de alimentos seguros para o consumo humano. Sendo assim, as informações adquiridas neste estudo poderão con-

tribuir para a realização de futuras ações de intervenção, como forma de melhorar a prestação de serviços deste restaurante comercial.

## REFERÊNCIAS

- APLEVICZ, K. S., SANTOS, L. S., BORTOLOZO, E. A. F. Q. Boas práticas de fabricação em serviços de alimentação situados no estado do Paraná. **Rev. Bras. de Tecnol. Agroindustrial**, v. 4, n. 2, p. 122-131, 2008.
- BADARÓ, A. C. **Boas Práticas para serviços de alimentação: um estudo em restaurantes comerciais do município de Ipatinga**. Dissertação à Universidade Federal de Viçosa - MG, p. 1-174, 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria SMS nº 1210**, de 02 de Agosto de 2006. Disponível em: [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br). Acessado em 16 out. 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução RDC nº 216**, de 15 de Setembro de 2004. Disponível em: [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br). Acessado em 16 out. 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria SMS nº 326**, de 30 de Julho de 1997. Disponível em: [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br). Acessado em 16 out. 2011.
- CENTENARO, A. I., MENDONÇA, S. N. T. G., LIMA, D. P. **Implantação das boas práticas para serviços de alimentação na cantina da UTFPR campus Medianeira**. XIV Sicit – UTFPR, v. 1, [s.n.], p. 1-4, 2009.
- COELHO, A. Í. M. et al. Contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais. **Rev. Ciênc. e Saúde Coletiva**, v. 15, n. 1, p. 1597-1606, 2010.
- COSTA, C. F. et al. Política de segurança alimentar: avaliação da utilização das boas práticas de confecção através de *checklist* em restaurantes de Goiânia, Goiás. **Journal of the Health Sciences Institute**, v. 28, n. 4, p. 334-336, 2010.
- FERREIRA, A. A. et al. Dificuldades de implantação do sistema de qualidade em pequenas e médias empresas alimentícias. **Rev. Unilins**, v. 1, n. 1, p. 1-18, 2010.
- FONSECA, M. P. et al. Avaliação das condições físico-funcionais de restaurantes comerciais para implementação das boas práticas. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 21, n. 2, p. 251-257, 2010.
- GONZALEZ, C. D. et al. Conhecimento e percepção de risco sobre higiene alimentar em manipuladores de alimentos de restaurantes comerciais. **Revista Soc. Bras. de Alimentação e Nutrição**, v. 34, n. 3, p. 45-56, 2009.
- GUIMARÃES, I. A. **Análise da estrutura física e funcional de um restaurante em Brasília**. Tese à Universidade de Brasília - CET, p. 1-65, 2006.
- LOURENÇO, M. S., CARVALHO, L. R. **Segurança alimentar: utilização de ferramenta da qualidade para melhorias em um restaurante comercial**. XIII Simpep – Bauru, SP, [s.p.], 2006.
- MENDES, M. K. **Condições das estruturas físicas de unidades de alimentação e nutrição da região oeste do Paraná**. Trabalho de Conclusão de Curso à Faculdade Assis Gurgacz, p. 1-16, 2007.
- RÊGO, J. C. **Qualidade e segurança de alimentos em unidades de alimentação e nutrição**. Tese à Universidade Federal de Pernambuco, p. 1-152, 2004.
- RODRIGUES, M. F. **Avaliação da aplicação da RDC 216/2004/ANVISA, nas unidades produtoras de refeição (UPRs), localizadas na quadra comercio local sul 402 do plano piloto, Brasília, DF**. Tese à Universidade de Brasília - CET, p. 1-39, 2006.
- ROSSI, C. F. **Condições higiênicas sanitárias de restaurantes comerciais do tipo self-service de Belo Horizonte, MG**. Dissertação à Universidade Federal de Minas Gerais, p. 1-142, 2006.
- SEIXAS, F. R. F. et al. *Checklist* 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**, v. 33, [s.n.], p. 36-41, 2008. ❖

# CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS DE RESTAURANTES COMERCIAIS DE CHAPECÓ, SC.

**Suziane Capelesso**

Universidade Comunitária da Região de Chapecó

**Tiffany Prokopp Hautrive** ✉

Programa de Doutorado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos

Universidade Federal de Santa Maria

Universidade Comunitária da Região de Chapecó

✉ tiffanyhautrive@yahoo.com.br

## RESUMO

O consumo de refeições fora do domicílio é um dos fatores que mais contribuiu para o aumento da ocorrência de Doenças Transmitidas por Alimentos uma vez que, nas Unidades Produtoras de Refeições, as refeições são produzidas em larga escala e torna-se mais difícil o controle efetivo de todas as preparações produzidas. O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições higienicossanitárias de restaurantes comerciais que não dispõem de profissional nutricionista na cidade de Chapecó – SC. Com o intuito de avaliar as Boas Práticas de fabricação (BPFs) aplicou-se, na íntegra, o *checklist* elaborado a partir da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 216 de 15 de setembro de 2004, o qual está anexado na RDC 275 de 21 de outubro de 2002 do Ministério da Saúde. Foram avaliados dez restaurantes comerciais durante os meses de fevereiro e março de 2011. Dos dez restaurantes avaliados, quatro classificaram-se no grupo II, ou seja, apresentaram entre 51 e 75% de atendimento dos itens, e seis restaurantes apresentaram menos de 50% de atendimento dos itens avaliados, sendo classificados no grupo III. Os restaurantes comerciais não possuem as Boas Práticas de Fabricação implementadas, o que pode

trazer ricos aos consumidores. Desta forma, ressalta-se a importância da inserção do profissional nutricionista nestes espaços, visando a adequação da qualidade higienicossanitária das refeições servidas.

**Palavras-chave:** Serviços de alimentação. Boas práticas. Segurança dos alimentos.

## ABSTRACT

*The consumption of meals away from home is one of the factors that contributed to the increased occurrence of Foodborne Diseases since, in the Production Units Packed meals are produced in large scale and becomes more difficult effective control of all preparations made. The objective of this study was to evaluate the sanitary conditions of commercial restaurants that do not have professional nutritionist in the city of Chapecó - SC. In order to evaluate the Good Manufacturing Practices (GMPs) was applied in full, the checklist drawn from the Board Resolution (RDC) nº 216 of 15 September 2004, which is attached in the RDC 275, 21 October 2002 the Ministry of Health were evaluated ten commercial restaurants during the months of February and March 2011. Evaluated the ten restaurants, four were classified in group II, ie, had between 51 and 75% of service items, and six restaurants with less than 50% attendance of the items evaluated and classified in Group III. The restaurants do not have the commercial Good Manufacturing Practices implemented, which can bring rich consumers. Thus, it emphasizes the importance of integrating the professional nutritionist in these areas, aiming at adapting the sanitary quality of the meals served.*

**Keywords:** Food Services. Good Practices. Food safety.



## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do “hábito de comer fora” pode ser analisado a partir de duas perspectivas: a primeira enfoca o “comer fora” como atividade social; a segunda, como uma necessidade imposta pelo modelo de força de trabalho em que a mulher passou a ter papel relevante na sociedade (AKUTSU et al., 2005).

É cada vez maior o número de pessoas que precisam se alimentar fora de casa; com isso, a ocorrência de toxinfecções alimentares está atingindo níveis inaceitáveis. De um lado do problema está a própria indústria de alimentos (indústria, restaurante, padarias, lanchonetes e ambulantes) que, como fornecedora, não está plenamente ciente de suas responsabilidades e da necessidade de cumprir a legislação vigente para garantir a segurança do consumidor. Do outro lado, estão os órgãos responsáveis pela fiscalização que não atuam de forma rigorosa e, sobretudo, não atuam de forma sistemática, beneficiando os empresários que produzem à margem da lei (GOMES, 2004).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define doença transmitida por alimento (DTA) como “uma doença de natureza infecciosa ou tóxica causada por, ou através do consumo de alimento ou água” (OMS apud ZANDONADI et al., 2007). A incidência de doenças relacionadas ao consumo de alimentos cresce anualmente; o número de refeições realizadas fora de casa potencializa o surgimento de DTA e, conseqüentemente, os surtos de toxinfecções alimentares (LYNCH, 2003). Para Smith e Fratamico (1997), o consumo de refeições fora do domicílio é um dos fatores que mais contribuiu para o aumento da ocorrência de DTA uma vez que, nas Unidades Produtoras de Refeição (UPR), as refeições são produzidas em larga escala e torna-se

mais difícil o controle efetivo de todas as preparações produzidas.

Neste contexto, os estabelecimentos de preparo e de comércio de alimentos assumem um papel importante na qualidade da alimentação da população urbana (SOUZA; PELICIONI; PEREIRA, 2003). Para assegurar que os alimentos sejam preparados de modo a garantir a segurança do consumidor, devem ser adotadas medidas de prevenção e controle em todas as etapas da cadeia produtiva. Uma das formas para se atingir um alto padrão de qualidade dos alimentos é a implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPFs). Estas são compostas por um conjunto de princípios e regras para o correto manuseio de alimentos, que abrange desde a recepção das matérias-primas até o produto final, o seu principal objetivo é garantir a integridade do alimento e a saúde do consumidor (NASCIMENTO; BARBOSA, 2007).

Entendendo a importância da aplicação das BPFs em restaurantes comerciais, este trabalho teve como finalidade avaliar 10 restaurantes comerciais, da cidade de Chapecó/SC, verificando se estão de acordo com o cumprimento dos itens imprescindíveis sobre BPFs dos alimentos.

## MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa é qualitativa, descritiva do tipo exploratória. Foram avaliadas neste estudo as condições higienicossanitárias de dez restaurantes comerciais, tipo *self service*, que não dispõem de profissional nutricionista, na cidade de Chapecó, SC.

O instrumento utilizado para diagnóstico da garantia de produção de alimentos seguros à saúde do consumidor é um formulário, comumente denominado *checklist*, que facilita a visualização dos pontos negativos e positivos das unidades de alimentação, o que propicia uma análise detalhada de cada unidade.

Foi utilizado, na íntegra, o *checklist* elaborado a partir da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 216 de

15 de setembro de 2004, o qual está anexado na RDC 275 de 21 de outubro de 2002 do Ministério da Saúde, cuja ementa dispõe dentre outros, da lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/ Industrializadores de Alimentos (BRASIL, 2003).

Com a aplicação do *checklist*, foram analisados um total de 99 itens, divididos, em: Edificação, instalações, equipamentos, móveis e utensílios (n=18); Higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios (n=7); Controle integrado de vetores e pragas urbanas (n=3); Abastecimento de água (n=4); Manejo dos resíduos (n=3); Manipuladores (n=8); Matérias-primas, ingredientes e embalagens (n=6); Preparação do alimento (n=21); Armazenamento e transporte do alimento preparado (3); Exposição ao consumo do alimento preparado (n=8); Documentação, registro (n=16) e Responsabilidade (n=2).

As visitas realizadas não foram agendadas para que não ocorressem modificações na rotina de higienização do restaurante. O *checklist* foi preenchido por meio de observação no próprio local e informações obtidas com responsáveis e colaboradores das UPRs.

Os resultados obtidos foram transformados em porcentagens de itens atendidos onde o resultado global foi classificado de acordo com as delimitações contidas no referido *checklist*, sendo: Grupo 1 - 76 a 100% de atendimento dos itens; Grupo 2 - 51 a 75% de atendimento dos itens; Grupo 3 - 0 a 50% de atendimento dos itens.

Para coleta dos dados foram tomados cuidados éticos necessários, sendo as informações mantidas em caráter sigiloso. A gerência do restaurante assinou um termo de consentimento espontâneo, ficando a critério dos mesmos a desistência da participação no decorrer do estudo.

Os questionários foram aplicados e cada item foi computado como: sim

(S) - quando o item especificado foi atendido pelo estabelecimento, não (Ñ) - quando o item ou qualquer característica deste não foi atendido ou não aplicável (ÑA) - quando o item não foi pertinente à avaliação do estabelecimento estudado.

Os dados foram tabulados e analisados estatisticamente sendo que a discussão dos resultados teve foco apenas nas não-conformidades mais frequentes e, portanto, com maior relevância ao estudo, propondo ações corretivas para as mesmas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos dez restaurantes avaliados, quatro classificaram-se no grupo II, ou seja, apresentaram entre 51 e 75% de atendimento dos itens, e seis restaurantes apresentaram menos de 50% de atendimento dos itens avaliados, sendo classificados no grupo III, conforme demonstra a Tabela 1.

Na Tabela 2 pode-se observar que para o item edificação, instalações, equipamentos, móveis e utensílios o percentual de inadequações foi de 58,3%. Observou-se a saída do lixo pelo mesmo local onde entram as matérias-primas, proporcionando uma possível contaminação cruzada. A edificação e as instalações devem ser projetadas de forma a possibilitar um fluxo ordenado e sem cruzamentos em todas as etapas da preparação de alimentos e a facilitar as operações (BRASIL, 2004). Uma alternativa é dispor de horários diferenciados para saída do lixo.

Dos 58,3% que estão inadequados em relação as instalações físicas, observou-se em 80% dos restaurantes que os tetos, pisos e paredes, não são mantidos íntegros, apresentaram-se mal conservados, com rachaduras, trincas e descascamentos.

As portas e as janelas não são ajustadas aos batentes. As portas não são dotadas de fechamento automático apresentando falhas de revestimento em 100% dos restaurantes.

Os restaurantes avaliados não possuem lavatório exclusivo para higienização das mãos na área de manipulação, sendo feita a higienização no mesmo local de higienização dos alimentos. De acordo com a Portaria SVS/MS nº. 326, de 30 de julho de 1997, toda UAN deve ter instalações adequadas e convenientes para a lavagem exclusiva das mãos na área de produção, de forma a minimizar a contaminação, uma vez que esta poderá ocorrer através das próprias mãos dos manipuladores (BRASIL, 1997).

Um dos riscos de contaminação dos alimentos a ser evitado é o risco físico. As luminárias que ficam sobre o teto na área de manipulação, podem estourar por motivos diversos e fragmentos de vidro podem cair sobre o alimento em preparação, indicando a necessidade de se adotar uma proteção para estas luminárias, evitando este perigo de natureza física. Observou-se em 80% dos restaurantes pesquisados a ausência de proteção nas mesmas.

Observou-se que 70% dos restaurantes pesquisados não possuem ventilação adequada, ou seja, esta não garante a renovação do ar e a manutenção do ambiente livre de fungos, gases, fumaça, pós, partículas em suspensão, condensação de vapores dentre outros que possam comprometer a qualidade higienicossanitária do alimento.

Em relação ao manejo de resíduos encontrou-se 66,7% de inadequações e, em relação ao controle higienicossanitário, o lixo é considerado o mais preocupante fator de contaminação. Nesse sentido, Oliveira et al. (2008) relatam que nem sempre as não conformidades estão relacionadas à falta de recursos financeiros e sim vinculadas à falta de informação dos responsáveis pela organização, gerenciamento e operacionalização das atividades.

Em 80% dos restaurantes pesquisados encontraram-se coletores de resíduos com tampas acionadas através do contato manual. O lixo e os resíduos devem ser transportados, armazenados

e descartados para: minimizar a formação de odor, minimizar o potencial de se tornar um atrativo e albergue de pragas e vetores, não se tornar lugar de reprodução para pragas, proteger contra a contaminação de alimentos, superfícies em contato com alimentos, abastecimento de água e pisos (OPAS/ INPPAZ, 2001).

Verificou-se que apenas 25% dos estabelecimentos possuem frequência adequada do recolhimento dos resíduos. Observaram-se lixeiros com grande quantidade de lixo, os quais se encontravam expostos na área de preparação. Segundo a RDC nº. 216 de 15 de setembro de 2004, os resíduos sólidos devem ser estocados em local fechado e isolado da área de preparação e armazenamento dos alimentos, de forma a evitar focos de contaminação e atração de vetores e pragas urbanas (BRASIL, 2004). Esta não conformidade pode ser facilmente corrigida, pela aquisição de coletores de resíduos com tampa acionada sem contato manual, e depositando-os em área própria fora da área de manipulação.

Em relação aos manipuladores, foram observadas irregularidades, constatando 63,8% de inadequações. Germano et al. (2003) descreveram em seu estudo que as pessoas envolvidas na manipulação de alimentos necessitam de conhecimentos sobre medidas básicas de higiene a serem empregadas em produtos alimentícios, assim como desconhecem a possibilidade de serem portadores assintomáticos de micro-organismos, contribuindo para a contaminação do alimento. Akutsu et al. (2005) referem que 60% dos manipuladores não lavam as mãos adequadamente antes de lidarem com alimentos. Cardoso et al. (2005) constataram no momento da produção de alimentos, que em apenas 40% das cantinas os manipuladores mantinham as unhas cortadas e limpas e que somente 15% faziam o uso de luvas para manipular os alimentos prontos. Oliveira et al. (2008), evidenciaram inadequações

**Tabela 1** - Classificação dos restaurantes comerciais da cidade de Chapecó-SC conforme a RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004.

	Grupo I (76 à 100%)	Grupo II (51 à 75%)	Grupo III (0 à 50%)
Restaurantes	0	4	6

n=10

**Tabela 2** - Porcentagem de atendimento dos quesitos avaliados sobre Boas Práticas de Fabricação no município de Chapecó-SC.

	Resultados (%)		
	AD	IN	NA
1. Edificação, instalações, equipamentos, móveis e utensílios	41,7	58,3	-
2. Higienização das instalações, equipamentos, móveis e Utensílios	61,6	38,4	-
3. Controle integrado de vetores e pragas urbanas	70	30	-
4. Abastecimento de água	95	5	-
5. Manejo dos resíduos	33,3	66,7	-
6. Manipuladores	36,2	63,8	-
7. Matérias-primas, ingredientes e embalagens	76,7	23,3	-
8. Preparação do alimento	40,4	59,6	-
9. Armazenamento e transporte do alimento preparado	-	-	100%
10. Exposição ao consumo do alimento preparado	82,5	17,5	-
11. Documentação, registro	-	100%	-
12. Responsabilidade	-	100%	-

Legenda: AD = Adequado; IN = Inadequado, Na= Não se Aplica

durante a manipulação dos alimentos, tais como: falar desnecessariamente, cantar e assobiar durante a manipulação de alimentos.

Os manipuladores de alimentos podem ser responsáveis pela contaminação dos alimentos. Assim, estabelecer procedimentos operacionais padronizados, realizar campanhas educativas aos funcionários, aumentar a capacitação técnica e profissional do proprietário e manipuladores de alimentos, contribuem positivamente para melhoria na qualidade da segurança alimentar (OLIVEIRA et al., 2004; SOUZA, 2006).

Na preparação dos alimentos o índice de não conformidade foi de 59,6%, valor este que engloba prin-

cipalmente o não monitoramento do tempo e temperatura em várias etapas da preparação como cozimento, óleo para frituras, descongelamento e armazenamento. Nascimento e Silva (2007) relatam que o controle ineficiente da temperatura é considerado uma das causas mais comuns de enfermidades transmitidas por alimentos.

Segundo Neta et al. (2004), nos alimentos crus e cozidos quando preparados nas mesmas superfícies, pelos mesmos manipuladores e usando os mesmos utensílios, os micro-organismos tendem a se disseminar dos alimentos crus para os cozidos. Observou-se na maior parte dos restaurantes pesquisados o contato direto

ou indireto entre alimentos crus, semi-preparados e prontos para o consumo.

O descongelamento deve ser realizado de maneira segura como utilizando câmaras ou geladeiras a 4°C ou forno de micro-ondas. De modo contrário ao recomendado, em pesquisa realizada em cantinas na Universidade Federal da Bahia, 65% do descongelamento de carnes era realizado à temperatura ambiente e em 25% havia o uso de água parada, constituindo procedimentos inadequados, uma vez que oferecem condições propícias à multiplicação de micro-organismos. Apenas 20% dos estabelecimentos realizavam o descongelamento em geladeira (CARDOSO et al., 2005).

A avaliação dos documentos abrange a implantação do Manual de Boas Práticas (MBP) e dos Procedimentos Operacionais Padronizados (POP). O MBP é um documento que descreve as operações realizadas pelo estabelecimento, sendo este de obrigatoriedade para quaisquer estabelecimentos que trabalhem com a produção de alimentos (ANVISA, 2004).

Em relação à documentação e registro, foram encontrados 100% de inadequações por não possuir o MBP e nem os POPs. De acordo com a Resolução do Conselho Federal de Nutricionistas (CFN) nº. 380 de 2005, o MBP deve ser elaborado pelo nutricionista, contendo todos os procedimentos para as diferentes etapas de produção de alimentos e refeições, prestação de serviço de nutrição, registrada as especificações dos padrões de identidade e qualidade adotados pelo serviço, devendo seu cumprimento ser supervisionado pelo nutricionista (CFN, 2005).

O resultado de inadequação do item quanto à responsabilidade foi 100%. A capacitação em higiene dos alimentos é de extrema importância. Todos os responsáveis por estabelecimentos de produção de alimentos devem estar conscientes de seu papel na proteção dos alimentos contra contaminação pelos diversos agentes envolvidos no

processo de produção, caso contrário as BPFs dos alimentos não serão implantadas (OPAZ/INPPAZ – 2001). Como ação corretiva, indica-se a capacitação dos responsáveis em BPFs.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Do total de dez restaurantes avaliados, quatro classificaram-se no grupo II, ou seja, apresentaram entre 51 e 75% de atendimento dos itens, e seis restaurantes apresentaram menos de 50% de atendimento dos itens avaliados, sendo classificados no grupo III.

As principais inadequações encontradas nos restaurantes avaliados foram: Higienização de instalações, móveis e utensílios, Manejo de resíduos, Manipuladores, Preparação do alimento, Documentação e registro e Responsabilidade.

Destaca-se aqui a importância das BPFs em serviços de alimentação e a elaboração e implantação do MBP, visando a garantia da qualidade e a conformidade dos alimentos com a legislação sanitária, proporcionando segurança alimentar aos clientes.

Ressalta-se a importância de profissional capacitado, com conhecimentos técnicos para realizar, dentre outras atividades, a implantação das BPFs, assegurando a qualidade higienicossanitária das refeições servidas.

#### REFERÊNCIAS

- AKUTSU RC, et al. Adequação das Boas Práticas de Fabricação em Serviços de Alimentação. **Rev. Nutrição**. v. 18, n. 3, p. 419-427. Campinas, 2005.
- ANVISA. **Cartilha sobre Boas Práticas para Serviços de Alimentação** – Resolução nº 216/2004. Disponível em: <www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 02/04/2011.
- BRASIL. Portaria nº. 326 – SVS/MS, 30 de julho de 1997. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **D.O. da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 30 de julho de 1997.
- 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. D.O. 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. **D.O. da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 de set. de 2004.
- CARDOSO, R. C. V.; SOUZA, E. V. A.; SANTOS, P. Q. Unidades de alimentação e nutrição nos *campi* da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. **Rev. Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 5, p. 669-680, 2005.
- CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS (CFN). **Resolução CFN n. 380/2005**. Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições, estabelece parâmetros numéricos de referência, por área de atuação e dá outras providências. CFN, 2005.
- GENTA, T. M. S.; MAURÍCIO. A. A.; MATIOLI, G. Avaliação das Boas Práticas através de check-list aplicado em restaurantes self-service da região central de Maringá, Estado do Paraná. **Rev. Acta Scientiarum Health Science**, Maringá, v. 27, n. 2, p. 151-156, 2005.
- GERMANO, P. M. L. **Higiene Vigilância Sanitária de Alimentos**. 2. ed. São Paulo: Varela, 2003.
- GOMES, Patrícia M. **Avaliação do Processo de Implantação de Boas Práticas de Manipulação em Restaurantes de Brasília** – DF [dissertação]. Curso de Especialização em Gastronomia e Segurança Alimentar. Brasília – DF, 19 de novembro de 2004.
- LYNCH RA, et al. A comparison of food safety knowledge among restaurant managers, by source of training and experience, in Oklahoma County. **J Environ Health**. 66(2):9-14, 2003.
- NASCIMENTO, G. A.; BARBOSA, J. S. BPF – Boas Práticas de Fabricação: uma revisão. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 148, p. 24-30, 2007.
- NASCIMENTO, K. O.; SILVA, E. B. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de panificadoras em Volta Redonda, RJ. **Rev. Nutrição em Pauta**, São Paulo, v. 21, n. 157, p. 61-64, 2007.
- NETA, R. X. B.; HOLLAND, N.; DAMASCENO, K. S. F. S. C. Análise dos perigos e pontos críticos de controle durante o preparo da alface servida no restaurante universitário da UFRN. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 126, p. 36-43, 2004.
- OLIVEIRA, A. M.; GONÇALVES, M. O.; SHINOHARA, N. K. S.; STAMFORD, T. L. M. Manipulador de alimentos: um fator de risco. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 115, p. 13-19, 2004.
- OLIVEIRA, M. N.; BRASIL, A. L. D.; TADDEI, J. A. A. C. 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.
- Organização Mundial de Saúde. Foodborne disease. 2001.
- OPAZ/INPPAZ – HACCP; Instrumento Essencial Para a Inocuidade de Alimentos, Buenos Aires, Argentina, 2001.
- SMITH D. L, FRATAMICO P. M. Factors involved in the emergence and persistence of food diseases. **J Food Protect**. 1997; 40(6):415-22.
- SOUZA, S. S.; PELICIONI, M. C. F.; PEREIRA, I. M. T. B. A vigilância sanitária de alimentos como instrumento de promoção à saúde. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 113, p. 33-37, 2003.
- SOUZA, L. H. L. A manipulação inadequada dos alimentos: fator de contaminação. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 146, p. 32-39, 2006.
- ZANDONADI, Renata Puppim, et al. Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto-serviço. **Rev. Nutrição**. Campinas, v.20 n.1 Jan./Feb. 2007. ❖

# VERIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS E IMPLANTAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS.

**Isabella Chaves Sousa** ✉

Universidade Estadual do Maranhão - UEMA;

**Joyce Bitencourt Athayde Lima**

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão- IFMA;

**Daniel Praseres Chaves**

**Francisca Neide Costa**

Universidade Estadual do Maranhão - UEMA;

✉ isabellachavess@hotmail.com

## RESUMO

Dentre as diferentes ferramentas disponíveis para a obtenção da qualidade dos alimentos, merecem destaque as Boas Práticas de Fabricação. No setor de laticínios no Brasil diversas indústrias e usinas beneficiadoras têm deficiências no sistema de gestão da qualidade, e um grande número delas nem mesmo possuem sistema de gestão. Diante desta realidade, o presente trabalho objetivou verificar as condições higienicossanitárias e implantar as boas práticas de fabricação em uma indústria de laticínios que não adotava qualquer

sistema de controle da qualidade. As condições higienicossanitárias do laticínio foram avaliadas por meio da aplicação de um *checklist* e pela realização de análises microbiológicas para determinação do número mais provável de Coliformes a 35°C e a 45°C, pesquisa de *Staphylococcus* coagulase positivo e contagem de micro-organismos mesófilos, em amostras de queijo mussarela e *swabs* de utensílios e das mãos de manipuladores. Os resultados microbiológicos encontrados após a implantação das BPF indicaram uma significativa melhora nas condições higienicossanitárias da indústria, entretanto, muito ainda deve ser feito para que as boas práticas de fabricação sejam permanentemente implantadas no local, tendo em vista que este é um processo contínuo e dependente da colaboração de todos os envolvidos.

**Palavras-chave:** Higiene. Qualidade. Leite. Queijo.

## ABSTRACT

*Among the different available tools to obtain quality food, the Good Manufacturing Practices (GMP) are noteworthy. In Brazil's dairy department, several industries and plants improvers have impairments in the systems management of quality, and a large number of them do not even own management system. Given this reality, this study aimed to verify the sanitary conditions and implement the good manufacturing practices in a dairy industry that did not adopt any control system quality. The sanitary conditions of dairy industry were evaluated by applying a checklist and by performing microbiological tests to determining the most probable number of Coliforms at 35 ° C and 45° C and search Staphylococcus positive coagulase and count of mesophilic microorganisms, in mozzarella cheese samples and swabs of hands*

*of handlers and utensils. The microbiological results found after the implementation of GMP indicated a significant improvement in sanitary conditions of industry, however, much still needs to be done for the good manufacturing practices be implemented on site, having in mind that this is an ongoing process and dependent of the collaboration of everyone involved.*

**Keywords:** Hygiene. Quality. Milk. Cheese.

## INTRODUÇÃO

**N**a indústria alimentícia a preocupação com a qualidade dos alimentos vem crescendo a cada dia, o que torna notória a necessidade do aprimoramento dos planos de controle de qualidade das indústrias do ramo (MARTINS et al., 2009). Surgem assim, os Sistemas de Gestão, que são um conjunto de elementos interrelacionados, nos quais se estabelecem políticas e objetivos a serem alcançados, visando à satisfação de determinados requisitos no que se refere à qualidade e segurança dos alimentos (GONÇALVES e HEREDIA, 2009).

As diferentes ferramentas disponíveis para a obtenção da qualidade dos alimentos enfocam principalmente o controle e monitoramento dos processos de produção. Dentre essas, merece destaque as Boas Práticas de Fabricação (BPF), que podem ser conceituadas como um conjunto de princípios e regras que regem o correto manuseio de alimentos, abrangendo desde as matérias-primas até o produto final (RIBEIRO e SILVA, 2008).

No Brasil, as BPF tornaram-se obrigatórias na produção industrial de alimentos, com a publicação das portarias 368/97 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abasteci-

mento (MAPA) e 326/97 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que aprovam, em seus respectivos âmbitos de fiscalização, o regulamento técnico sobre as condições higienicossanitárias e de boas práticas para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos (FARIA e FRAVET, 2010).

A implantação e monitoramento das Boas Práticas de Fabricação, incluindo a educação e o treinamento dos manipuladores, são importantes ferramentas para assegurar um alto padrão de qualidade da alimentação da população, bem como dar às pequenas indústrias condições favoráveis à sua manutenção frente à crescente competitividade existente no mercado atual. Apesar disso, no setor de laticínios no Brasil, diversas indústrias e usinas beneficiadoras têm deficiências em seus sistemas de gestão da qualidade, ou nem mesmo possuem um, o que acaba comprometendo seriamente a qualidade dos produtos finais elaborados, gerando perdas no processo de produção e problemas na área de saúde pública quando tais produtos não oferecem segurança alimentar.

Diante desta realidade, o presente trabalho objetivou verificar as condições higienicossanitárias e implantar as Boas Práticas de Fabricação em uma indústria de laticínios que não adotava qualquer sistema de gestão da qualidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em uma indústria de laticínios localizada no município de Itapecuru Mirim – MA, a 96,1 km da capital São Luís, no período de novembro de 2010 a julho de 2011. A empresa, que tem o selo do serviço de inspeção estadual (SIE), produz leite pasteurizado tipo B, queijo mussarela e bebida láctea sabor morango, tendo a capacidade de produção diária de 45.000 litros de leite

e 400 Kg de queijo. Seus produtos são comercializados em supermercados de médio e grande porte de diversos municípios do estado, sendo a bebida láctea destinada ainda a um programa de merenda escolar.

As condições higienicossanitárias do laticínio foram avaliadas por meio de análises microbiológicas e também pela aplicação de um *checklist*, semelhante ao sugerido na **RDC nº 275 da ANVISA** (BRASIL, 2002), dividido em quatro categorias distintas: 1) Edificações e instalações; 2) Equipamentos, móveis e utensílios; 3) Manipuladores; e 4) Produção e transporte do alimento; onde cada uma destas exibia um determinado número de subitens a serem avaliados, totalizando 147. Os dados obtidos neste foram tabulados em “conformes” e “não-conformes” de acordo com a Portaria 368/97 - MAPA (BRASIL, 1997).

Para as análises microbiológicas, foram realizadas cinco visitas semanais à indústria, onde foram colhidas 2 amostras de 500g de queijo mussarela, e, pela técnica do esfregaço de superfície com *swabs* de Andrade (2008), 2 amostras das mãos de manipuladores que trabalhavam diretamente na linha de produção do referido queijo, e de 2 utensílios utilizados em seu processo de produção (lira e faca). As amostras foram transportadas, em caixas isotérmicas com gelo reciclável, até o Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, onde foram analisadas quanto à determinação do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes a 35°C e a 45°C, pesquisa de *Staphylococcus* coagulase positivo e contagem de micro-organismos mesófilos, segundo metodologia preconizada por Silva et al. (2007).

Os parâmetros indicativos referentes às condições higienicossanitárias do queijo seguiram às normas estabelecidas na RDC n. 12/01 da ANVISA

(BRASIL, 2001). Considerando-se que não existem padrões ou especificações legais no Brasil para contagens microbianas em utensílios ou em mãos de manipuladores de alimentos, seguiram-se as recomendações de Silva Junior (2010).

Após estudo das informações coletadas por meio da aplicação do *checklist* e das análises microbiológicas, foi então elaborado um Manual de Boas Práticas de Fabricação de acordo com o fluxograma da empresa, onde foram descritos todos os procedimentos adotados pela mesma durante o processo de produção dos alimentos, e ainda as práticas que devem ser aplicadas para garantir a qualidade e a segurança dos alimentos produzidos, corrigindo assim, as possíveis “não-conformidades” identificadas. Para facilitar a compreensão e aplicação das medidas sugeridas no manual, foi entregue ao gerente da indústria um relatório contendo todas as não-conformidades encontradas no estabelecimento, seguidas de suas respectivas ações corretivas.

Paralelamente à entrega do manual de Boas Práticas de Fabricação, foi realizado ainda um treinamento com os funcionários do laticínio abordando temas como introdução à qualidade dos alimentos e princípios de boas práticas de manipulação. Outras ações adotadas como medidas de aprendizagem foram a distribuição de *folders* contendo os assuntos abordados nas aulas para auxiliar na fixação do conhecimento e a colocação de cartazes educativos/explicativos em diferentes áreas de uso comum da empresa, enfatizando os principais aspectos das Boas Práticas de Fabricação. Para avaliar a eficácia do treinamento ministrado, foi solicitado que todos os participantes respondessem um questionário contendo dez questões sobre as Boas Práticas de Fabricação e a Produção de Alimentos Seguros, antes e após a realização do treinamento. Os dados coletados foram submetidos

a uma análise estatística descritiva básica para aferir o aprendizado dos funcionários participantes.

Objetivando verificar se com a implantação das Boas Práticas de Fabricação na indústria houve melhoria em suas condições higienicossanitárias e na qualidade do produto final, após três meses da entrega do manual de BPF e realização do treinamento, foi aplicado no local o mesmo *checklist* utilizado antes da implantação do referido sistema de qualidade e novas análises microbiológicas foram realizadas seguindo os mesmos princípios anteriormente citados.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar os dados obtidos do *checklist* para verificação das condições higienicossanitárias antes da implantação das BPF na indústria (Tabela 1), observou-se que 34,69% dos itens verificados estavam em não-conformidade com o exigido pela legislação vigente, merecendo destaque os quesitos referentes aos manipuladores e aos equipamentos, móveis e utensílios, com os maiores índices de irregularidades, 50,00% e 42,86%, respectivamente. Estes achados são semelhantes aos relatados por Silva et al. (2010) que, ao pesquisar não-conformidades comumente encontradas em indústrias de laticínios, constataram que em qualquer estabelecimento não-conformidades são observadas e que a correção das mesmas geralmente não implica em investimentos elevados, necessitando muitas vezes apenas de mudanças de procedimentos e uso correto de utensílios e equipamentos.

Quanto às análises microbiológicas antes da implantação das BPF, verificou-se que o queijo mussarela apresentou valores na determinação do NMP de Coliformes a 35°C que variaram de  $9,2 \times 10^0$  a  $>1,1 \times 10^3$  NMP/g, e para Coliformes a 45°C valores de  $<3,0$  a  $>1,1 \times 10^3$  NMP/g.

Segundo Carvalho et al. (2004), o número de Coliformes encontrados em uma amostra de alimento é proporcional ao seu grau de contaminação por material fecal, indicando baixa qualidade da matéria-prima e/ou falhas no processo de fabricação do alimento. Em queijos, estes micro-organismos são considerados como os principais agentes contaminantes associados à sua deterioração, e têm causado cada vez mais preocupação devido ao surgimento de surtos de toxinfecções alimentares. Na detecção de *Staphylococcus* coagulase positivo nas amostras de queijo, duas (20%) apresentaram valor insatisfatório, com  $2,4 \times 10^3$  UFC/g e  $2,5 \times 10^3$  UFC/g est. Sendo este resultado relevante, tendo em vista que este microrganismo é responsável por graves intoxicações alimentares devido à sua capacidade de produção de toxinas no alimento. É válido ressaltar que, outras três amostras de queijo também ultrapassaram  $1,0 \times 10^3$  UFC/g para *Staphylococcus* spp., sendo estas, porém, coagulase negativa. Entretanto, pesquisas têm demonstrado que cepas coagulase negativa deste microrganismo também podem possuir a capacidade de produção de toxinas sob condições de laboratório (VERNOZY-ROZAND et al., 1996), existindo inclusive casos relatados de surtos ocasionados por tais espécies de *Staphylococcus* (CARMO et al., 2002).

Apesar da contagem de bactérias mesófilas não ser exigida pela ANVISA para o queijo tipo mussarela, seu resultado geralmente é adotado para avaliar as condições higienicossanitárias de indústrias de alimento (REIS et al., 2006). Na presente pesquisa, os altos índices de contaminação do produto por tais bactérias (contagens entre  $4,8 \times 10^5$  UFC/g a  $6,0 \times 10^6$  UFC/g) sugerem condições higienicossanitárias insatisfatórias.

Silva Júnior (2010) enfatiza que as superfícies que entram em contato com os alimentos durante o processo produ-

tivo representam um importante fator de contaminação para os mesmos; dessa maneira, a análise microbiológica de utensílios e das mãos de manipuladores é fundamental para o monitoramento das condições higienicossanitárias de uma indústria de alimentos.

No presente trabalho, das dez amostras colhidas nos utensílios, todas (100%) encontravam-se fora dos padrões para contagem de bactérias mesófilas, com valores superiores a

50 UFC/cm<sup>2</sup>. Quanto à presença de coliformes a 45°C, oito (80%) amostras foram consideradas insatisfatórias. Já para a pesquisa de *Staphylococcus* coagulase positivo, apenas uma (10%) das amostras foi considerada como fora do padrão, entretanto, é válido ressaltar que foram encontradas quatro amostras com valores variando entre 1,0x10<sup>1</sup> UFC/cm<sup>2</sup> e 2,0x10<sup>2</sup> UFC/cm<sup>2</sup> para *Staphylococcus* coagulase negativo. Dentre as amostras de *suabs* das

mãos de manipuladores, duas (20%) estavam fora do padrão recomendado para microrganismos mesófilos, com contagens maiores que 1,0 x10<sup>4</sup> UFC/mão. Na contagem de *Staphylococcus* coagulase positivo, três (30%) amostras, apresentaram valores superiores a 50UFC/mão, sendo consideradas assim insatisfatórias. Tendo em vista que os Coliformes a 45°C devem estar ausentes nas mãos de manipuladores de alimentos, sete (70%) amostras

**Tabela 1** - Percentual de conformidades e não-conformidades encontradas na indústria de laticínios em Itapecuru-Mirim - MA, 2011.

Itens Analisadas	Nº de Itens	Aplicação do "Check List"					
		Antes da Implantação das BPF			Após Implantação das BPF		
		CF	NC	NA	CF	NC	NA
Edificações e Instalações	79	41 (51,90%)	32 (40,51%)	06 (07,59%)	44 (55,70%)	29 (36,71%)	06 (07,59%)
Equipamentos, Móveis e Utensílios	21	12 (57,14%)	09 (42,86%)	-	12 (57,14%)	09 (42,86%)	-
Manipuladores	14	07 (50,00%)	07 (50,00%)	-	10 (71,43%)	04 (28,57%)	-
Produção e Transporte do Alimento	33	29 (87,88%)	04 (12,12%)	-	29 (87,88%)	04 (12,12%)	-
<b>TOTAL</b>	<b>147</b>	<b>90 (61,22%)</b>	<b>51 (34,69%)</b>	<b>06 (04,09%)</b>	<b>95 (64,62%)</b>	<b>46 (31,29%)</b>	<b>06 (04,09%)</b>

CF: Conforme; NC: Não-conforme; NA: Não-Applicáveis; (-) Nenhum item na categoria

**Tabela 2** - Percentual de amostras classificadas como insatisfatórias nos diferentes testes microbiológicos realizados antes e depois da implantação das Boas Práticas de Fabricação na indústria de laticínios, 2011.

Amostras	Análises microbiológicas realizadas					
	Antes da Implantação das BPF			Após Implantação das BPF		
	Bactérias Mesófilas	Estaf. Coag. Pos. Neg.	Coliformes 45°C	Bactérias Mesófilas	Estaf. Coag. Pos. Neg.	Coliformes 45°C
Queijo Mussarela	---	20% 30%	20%	---	0% 20%	0%
Utensílios de produção	100%	10% 40%	80%	50%	0% 40%	20%
Mãos de Manipuladores	20%	30% 50%	70%	20%	0% 80%	20%

( --- ) Não há padrões microbiológicos para este produto



que apresentaram tais microrganismos foram consideradas fora dos padrões.

A contaminação existente nas mãos dos manipuladores é um ponto crítico, visto que os manipuladores são considerados uma das principais fontes de contaminação dos alimentos, principalmente em relação ao gênero *Staphylococcus*, que habita naturalmente a pele e mucosas dos seres humanos. É válido ressaltar, que em algumas visitas à indústria os manipuladores estavam utilizando luvas, entretanto, as mesmas não eram trocadas com a frequência necessária, tampouco utilizadas após a higiene correta das mãos, como comprovam os resultados das análises. Silva Júnior (2010) é enfático ao relatar que o uso de luvas na manipulação de alimentos não garante a não contaminação dos mesmos pelo manipulador.

Diante das diversas não-conformidades encontradas no estabelecimento e dos resultados das análises microbiológicas fora dos padrões, percebe-se que a ausência das boas práticas de fabricação, fato comum em pequenas indústrias de alimentos no Brasil (FIGUEIREDO e COSTA NETO, 2001), pode ter sido fator determinante para a formação deste quadro, que enfatizou a necessidade emergencial da implantação de um sistema de controle da qualidade no local. Dessa maneira, foi elaborado o manual de BPF para a indústria, e realizado o treinamento com os funcionários da mesma, onde verificou-se que estes possuíam noções sobre higiene e manipulação de alimentos, mas que não as adotavam rotineiramente, fato este inclusive relatado pelo próprio gerente de produção da indústria. No processo avaliativo do treinamento, de acordo com a análise das respostas fornecidas nos questionários aplicados, constatou-se um aproveitamento de 100% por parte dos funcionários envolvidos.

Após os três meses determinados para a adaptação da indústrias às BPF,

iniciou-se a segunda etapa do trabalho mediante a reaplicação do *checklist* para verificar se as não-conformidades iniciais haviam sido solucionadas. E como pode ser observado na Tabela 1, as mudanças foram pequenas, sendo ainda observadas 31,29% de não-conformidades, onde destaca-se os quesitos “Equipamentos, móveis e utensílios” e “Produção e transporte do alimento”, sem qualquer mudança aparente. Tal resultado pode ser explicado pela falta de fiscalização por parte dos responsáveis pela indústria, afinal, a efetiva implantação das BPF implica não só no treinamento dos funcionários, como também no monitoramento para garantir seu cumprimento (SILVA et al., 2010).

Quanto às análises microbiológicas realizadas após a implantação das BPF, as amostras de queijo mussarela apresentaram valores para Coliformes a 35°C variando entre  $<3,0$  e  $4,3 \times 10^1$  NMP/g, ausência de Coliformes a 45°C e também de *Staphylococcus* coagulase positivo. Entretanto, altas contagens de *Staphylococcus* coagulase negativo ainda foram observadas, com valores entre  $2,0 \times 10^2$  UFC/g a  $4,5 \times 10^3$  UFC/g. Na contagem de bactérias mesófilas a redução foi pequena em relação à primeira etapa da pesquisa, sendo ainda encontradas contagens variando entre  $5,4 \times 10^5$  UFC/g a  $1,0 \times 10^6$  UFC/g.

Do total de 10 amostras colhidas das mãos dos manipuladores, oito (80%) estavam dentro dos padrões recomendados para microrganismos mesófilos, e nenhuma delas apresentou contagens de *Staphylococcus* coagulase positivo, entretanto, contagens significativas de colônias coagulase negativa foram encontradas. Os Coliformes a 45°C estiveram presentes em duas (20%) das referidas amostras, resultado semelhante ao encontrado nas amostras oriundas de utensílios. Estes também não apresentaram contagens para *Staphylococcus* coagulase positivo, porém, 50% do total de

amostras apresentaram valores acima do limite preconizado para microrganismos mesófilos ( $< 50$  UFC/cm<sup>2</sup>).

Reduções consideráveis nos índices de contaminação por microrganismos podem ser observadas nos dados da Tabela 2, evidenciando assim melhorias significativas nas condições higienicossanitárias da indústria após a implantação das BPF.

## CONCLUSÃO

As condições higienicossanitárias da indústria antes da implantação das boas práticas de fabricação mostraram-se insatisfatórias frente ao exigido pelos padrões legais.

Após os procedimentos envolvidos na implantação das boas práticas, melhorias significativas nas condições higienicossanitárias do estabelecimento puderam ser observadas.

Para que as BPF sejam permanentemente implantadas no local é necessário que sejam realizadas mudanças na estrutura física da indústria e, principalmente, mudanças comportamentais dos proprietários e funcionários da empresa.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, N. J. de. **Higiene na indústria de alimentos: avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos**. São Paulo: Livraria Varela, 2008. 412p.
- BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC n.12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **D.O.U.**, Brasília, 10 jan. 2001.
- BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução - RDC Nº 275 de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabri-

- cação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **D.O.U**, Brasília, DF, 06 de nov. de 2002, Secao 1, p. 4-21.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Portaria nº 368 de 08 de setembro de 1997. Aprova o regulamento técnico sobre condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **D.O.U**, Brasília, 04 set. 1997.
- CARMO, L.S.; DIAS, R. S.; LINARDI, V. R. Food poisoning due to enterotoxigenic strains of *Staphylococcus* present in Minas cheese and raw milk in Brazil. **Food Microbiology**, London, v.19, n.1, p.9-14, 2002.
- CARVALHO, M. G. X.; ALVES, A. R. S.; SANTOS, M. G. O.; LIMA, S. C. P.; AZEVEDO, S. S. Análise microbiológica do leite *in natura* e pasteurizado tipo "C" provenientes de uma mini usina da cidade de Patos, Paraíba. **Rev. Hig Alimentar**, São Paulo, v. 18, n.123, p.62-66, ago. 2004.
- GONÇALVES, J. D.; HEREDIA, L. **Implementação de Sistemas de Gestão em Indústrias de Alimentos: Pontos chaves para uma gestão eficaz**. São Paulo: Flavor Food Consulting, 2009. 5 p.
- MARTINS, C. de G. P.; VILELA, K. M. P.; PASSOS, R. S. M. **Controle de Qualidade em Fábrica de Laticínio**. 2009. 33f. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Inst. Bras. de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Goiânia, 2009.
- REIS, J. A.; HOFFMANN, P.; HOFFMANN, F. L. Ocorrência de bactérias aeróbias mesófilas, Coliformes totais, fecais e *Escherichia coli*, em amostras de águas minerais envasadas, comercializadas no município de São José do Rio Preto. **Rev Hig Alimentar**, v.20, n.145, p.109-115, out. 2006.
- RIBEIRO, A. R.; SILVA, J. P. R. Implantação das boas práticas de fabricação em uma queijaria artesanal, produtora do queijo tipo *Boursin*. **Rev Hig Alimentar**, v. 22, n.161, p.32-35, set. 2008.
- SILVA JUNIOR, E. A. da. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação**. 6 ed. São Paulo: Livraria Varela, 2010.
- SILVA, F. T. S., FARIAS, A. X. de, NASCIMENTO NETO, F. do; MACHADO, R. L. P. Boas Práticas de Fabricação em Laticínios: principais não-conformidades. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v.24, n.180/181, p.52- 59, jan-fev. 2010.
- SILVA, N. da; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S. dos; GOMES, R. A. R. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 3. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2007. 552 p.
- VERNOZY-ROZAND, C.; MAZUY, C; PREVOST, G; LAPEYRE, C; BES, M, BRUN, Y; FLEURETTE, J. Enterotoxin production by a coagulase-negative staphylococci isolated from goat's milk and cheese. **Int J Food Microbiol**. v. 30, n. 3, p. 271-280. jul. 1996. ❖



## SEGURANÇA ALIMENTAR EM XEQUE NA CHINA.

A China passa por mais um escândalo de segurança alimentar, e desta vez até os fornecedores estrangeiros estão na mira. Nos últimos cinco dias, clientes de restaurantes desde Xangai até Tóquio ficaram atordoados por revelações de que hambúrgueres, nuggets de frango e outros produtos adquiridos em algumas das mais famosas redes de fast food do mundo - como o McDonald's, a KFC e a Pizza Hut, as duas últimas controladas pela Yum! Brands - foram feitos com carne estragada.

A carne veio de uma divisão chinesa do OSI Group, processadora de alimentos com sede em Aurora, no Estado americano de Illinois. Essa divisão, a Shanghai Husi Food, apareceu em reportagem na TV chinesa no dia 20 que mostrava trabalhadores reembalando carne velha e mudando as datas de validade antes de remetê-la às varejistas. Em suas investigações, a polícia de Xangai deteve cinco pessoas envolvidas. (Veja mais em <http://bit.ly/1pgzMFm> ; publicado também no Valor Econômico.)

# CARACTERIZAÇÃO HIGIENICOSSANTÁRIA DAS AGROINDÚSTRIAS FAMILIARES PRODUTORAS DE DOCES DE FRUTAS DA REGIÃO DE RIO POMBA, MG, E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE SEUS PRODUTOS.

**Bruno Ricardo de Castro Leite Júnior**  
**Marcela Zonta Rodrigues**  
**Aline Pereira Martins**  
**Eliane Maurício Furtado Martins** ✉  
**Maurilio Lopes Martins**  
**Maurício Henrique Louzada Silva**

Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – *Campus* Rio Pomba, MG.

✉ eliane.martins@ifsudestemg.edu.br

## RESUMO

Este trabalho objetivou analisar o perfil higienicossanitário das agroindústrias de doces de frutas da região de Rio Pomba, MG e avaliar a qualidade físico-química e microbiológica dos diferentes produtos. Formulários contendo questões relacionadas à qualidade higiênica empregada no processo produtivo foram aplicados. Além disso, amostras de doces coletadas foram submetidas às análises de pH, acidez, umidade, sólidos solúveis e bolores e leveduras. Verificou-se que nenhuma das agroindústrias possuía programas de qualidade implantados. Dos entrevistados, 91,7% não realizavam análises periódicas de seus produtos e somente 7,7% faziam análises físico-químicas. Em relação à origem da água, verificou-se que 33,4% das agroindústrias possuíam água tratada. Constatou-se que 10,53% das amostras estavam em desacordo com a legislação por apresentar valores de pH acima de 4,5 e que 25% das amostras não atendiam aos padrões estabelecidos para sólidos solúveis. Em relação à contagem de bolores e leveduras, verificou-se que 43% das amostras estavam em desacordo com os padrões estabelecidos pela legislação. Portanto, há necessidade da adoção de boas práticas de fabricação para garantir a qualidade físico-química e microbiológica dos doces de frutas produzidos pelas agroindústrias familiares da região de Rio Pomba, MG.

**Palavras-chave:** Produtos de origem vegetal. Boas práticas. Qualidade.

## ABSTRACT

*This study aimed to analyze the profile of hygiene and sanitary agribusinesses sweet fruit from the region of River Dove, MG and to evaluate the physico-chemical and microbiological analysis of different types of sweets produced. Questionnaire with questions*

*related to the hygienic quality used in the production process was applied, in addition, the samples were subjected to analysis of pH, acidity, moisture, soluble solids and yeasts and molds. It was found that none of agribusinesses had quality programs. Of the respondents, 91.7% did not perform periodic reviews of their products, only 7.7% of producers were physical and chemical analysis. Regarding the origin of water, it was found that 33.4% of agribusinesses had treated water. It was found that 10.53% of the samples were at odds with the legislation have pH values above 4.5 and that 25% of the samples did not meet the standards established for soluble solids. In relation to the count of yeasts and molds, it was found that 43% of the samples were at odds with the standards established by law. So there is need to adopt good manufacturing practices to ensure the physical-chemical and microbiological safety of fresh fruit produced by agribusiness family in the area of River Dove, MG.*

**Keywords:** Vegetable products. Good practices. Quality.

## INTRODUÇÃO

A produção de frutas no Brasil ocorre em todas as regiões geográficas, sendo que a região Sudeste se destaca por ser responsável por praticamente 50% da produção das frutas brasileiras. A agroindústria familiar é uma fonte de agregação de valor ao produto *in natura*, gerando renda e trabalho aumentando, assim, a auto-estima dos agricultores (NEUMANN et al., 2007). Além disso, segundo Pinto et al. (2004), a agroindústria familiar é uma atividade peculiar que pode se constituir em um elemento de identidade territorial associada ao artesanato de origem. Grande parte dos alimentos, como hortaliças, frutas e café consu-

midos no Brasil em Minas Gerais é produzida em propriedades familiares (PINTO et al., 2010). Para Fonseca et al. (2010) é notória a preocupação com o controle de qualidade de alimentos. Assim, a elaboração de doces, é uma das formas empregadas para a conservação de frutas, pois além do calor, é adicionado açúcar que atua promovendo a sua conservação, aumentando a pressão osmótica e, conseqüentemente, estendendo a vida de prateleira do produto (MOREIRA, 2004). Dessa forma, a preservação deve-se ao alto teor de açúcar, ao baixo pH, à eliminação dos micro-organismos durante a cocção e à hemerticidade da embalagem.

O uso de frutas sadias e em estágio de maturação adequado, além do emprego de boas práticas de fabricação no processo produtivo é indispensável para a elaboração de produtos de qualidade. Portanto, o objetivo deste trabalho foi analisar o perfil higienicosanitário das agroindústrias de doces de frutas da região de Rio Pomba (MG) e avaliar a qualidade físico-química e microbiológica dos diferentes tipos de doces produzidos.

## MATERIAL E MÉTODOS

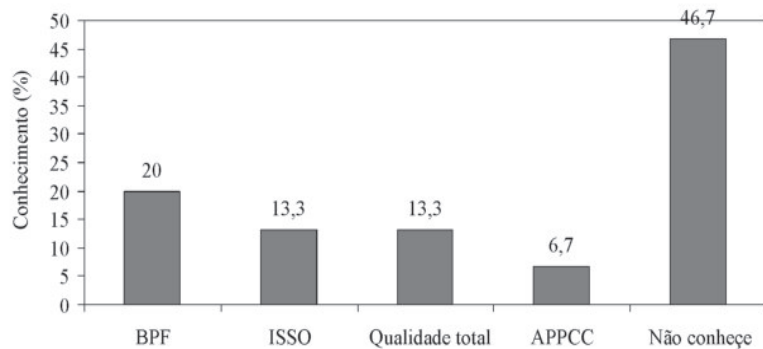
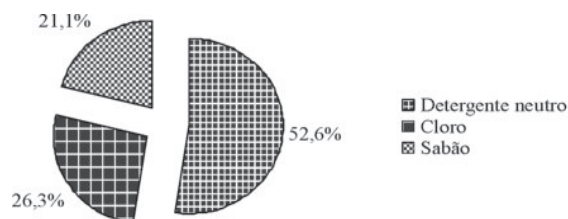
O presente trabalho foi desenvolvido no Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais (IF Sudeste MG), *Campus* Rio Pomba. Doze agroindústrias participantes do Programa de Extensão Universitária, PROEXT-2008, financiado pelo MEC/SESu/DIFES foram selecionadas de acordo com o interesse de seus proprietários. O levantamento de dados foi feito mediante visitas às unidades produtoras e entrevista por meio de formulário semi-estruturado contendo questões relacionadas à qualidade higiênica empregada no processo produtivo. Os dados obtidos após visita às agroindústrias foram tabulados e analisados por estatística descritiva.

Para avaliação da qualidade dos produtos, foram coletadas 19 amostras de onze produtores de doce, das quais 15 foram de doce em massa, uma de doce cremoso, uma geléia e duas compotas. Os doces eram dos sabores goiaba, limão, laranja, banana, abóbora, mamão com coco e pêssego. Após a coleta, as amostras foram submetidas às análises de pH, acidez, umidade e sólidos solúveis em duplicata de acordo com o Manual do Instituto Adolfo Lutz (2008) e a análise de bolores e leveduras de acordo com o estabelecido pela Instrução Normativa n° 62 (BRASIL, 2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após visita às agroindústrias e levantamento de dados, verificou-se que 75% possuíam as formulações dos produtos descritas, mas não possuíam procedimentos operacionais padronizados implantados, sendo estes de fundamental importância em estabelecimentos produtores de alimentos, pois de acordo com Silva Júnior (2002) descrevem as operações realizadas, como requisitos sanitários, manutenção e higienização das instalações, equipamentos e utensílios, o controle da água de abastecimento, o controle integrado de vetores e pragas urbanas, controle da higiene e saúde dos manipuladores, visando garantir a qualidade do produto final.

Além disso, nenhuma das agroindústrias visitadas possuía programas de qualidade implantados. Estes resultados estão de acordo com Urbano et al. (2007) e Oliveira e Rebouças (2008), que relataram as precárias condições físicas e higienicosanitárias de estabelecimentos produtores de alimentos que não adotam Boas Práticas de Fabricação em seus estabelecimentos. Em relação aos proprietários, quando questionados sobre os programas de qualidade, 46,7% desconheciam e somente 20% afirmavam conhecer o manual de Boas Práticas de Fabricação (Figura 1).

**Figura 1** – Conhecimento de programas de qualidade pelos entrevistados das agroindústrias visitadas.**Figura 2** – Produtos utilizados nas agroindústrias para higienização dos utensílios e equipamentos.**Tabela 1** – Características físico-químicas dos produtos avaliados.

Tipo	Produtor / produto	Valores médios			
		Umidade (%)	Acidez (%*)	pH	SST (°Brix)
Doce de fruta em massa	Produtor 1 / goiabada tipo lisa	19,69	0,47	3,99	77,00
	Produtor 5 / goiabada tipo lisa	21,46	0,58	3,73	74,75
	Produtor 6 / goiabada tipo lisa	17,25	0,58	3,80	82,00
	Produtor 7 / goiabada tipo lisa	19,69	0,57	3,83	72,50
	Produtor 8 / goiabada tipo lisa	21,02	0,58	3,83	72,00
	Produtor 3 / goiabada tipo cascão	24,37	0,47	3,88	72,00
	Produtor 5 / goiabada tipo cascão	22,86	0,59	3,71	70,25
	Produtor 6 / goiabada tipo cascão	19,39	0,59	3,84	75,50
	Produtor 1 / doce de limão	24,30	0,69	3,23	61,25
	Produtor 9 / doce de limão	24,84	0,42	3,22	72,25
	Produtor 10 / doce de limão	64,25	0,55	3,03	59,50
Doce cremoso	Produtor 1 / doce de laranja	28,85	0,65	3,44	69,50
	Produtor 9 / doce de laranja	62,35	0,64	3,50	62,00
	Produtor 11 / doce de laranja	74,25	0,59	3,56	71,25
Geléia	Produtor 1 / bananada	23,61	0,51	4,28	75,37
	Produtor 2 / doce de abóbora	46,01	0,10	6,05	50,00
Compota	Produtor 2 / geléia de goiaba	37,05	0,61	4,21	57,00
	Produtor 2 / compota de mamão com coco	47,87	0,03	5,22	50,00
	Produtor 4 / compota de pêssego	ND	0,02	3,63	47,25

ND: Não determinado; (%\*): % do ácido predominante; SST: Sólidos Solúveis

Quando questionados se realizavam análises periódicas de seus produtos, 91,7% disseram que não realizavam, sendo que 7,7% dos produtores faziam análises físico-químicas. A maioria (64,3%) dos produtores verificava de forma visual a qualidade dos seus produtos, assim a vulnerabilidade dos produtos em relação à qualidade microbiológica é significativa, visto que apenas por meio de uma análise visual após o processamento não é possível determinar a qualidade final do produto.

Todos os manipuladores das agroindústrias realizam higienização dos equipamentos diariamente, no entanto, com relação à higienização das instalações, somente 25% a faziam diariamente, o que aumenta o índice de contaminação cruzada do ambiente para o alimento (GOES et al., 2001). Os produtos utilizados na higienização das agroindústrias eram detergente neutro, cloro e sabão (Figura 2). Arruda (2006) sugere para a higienização de utensílios e equipamentos detergente neutro e o enxágue final com solução de hipoclorito de sódio 200 mg.L<sup>-1</sup> de cloro ativo.

Em relação à origem da água, verificou-se que somente 33,4% das agroindústrias possuíam água tratada. Para Cruz et al. (2006), a qualidade da água é de fundamental importância, já que a mesma é considerada um veículo de micro-organismos patogênicos que podem contaminar o produto, sendo risco à saúde dos consumidores.

Na Tabela 1 estão descritos os valores médios das análises físico-químicas de umidade, acidez titulável, pH e sólidos solúveis totais (°Brix) dos doces de frutas comercializados pelas agroindústrias da região de Rio Pomba, MG. Constatou-se que 10,53% das amostras estavam em desacordo com a legislação brasileira (BRASIL, 1978; BRASIL, 2005) por apresentar valores de pH acima de 4,50 e que 20% das amostras de doce em massa também não atendiam aos padrões estabelecidos para sólidos solúveis totais, por apresentarem valores abaixo

de 65% (BRASIL, 1978). Além disso, a amostra de doce de abóbora cremoso também estava em desacordo com a legislação por apresentar teor de sólidos solúveis inferior a 55 °Brix.

A literatura sugere que para uma geléia ser considerada ótima esta deve conter teor de sólidos solúveis de 67,5% (CETEC, 1985). Assim, a amostra avaliada no presente trabalho é considerada geléia mole e sem rigidez, o que a torna indesejável do ponto de vista tecnológico e para o consumo. Além disso, o produto apresentou pH superior ao considerado ótimo (3,2) para a formação do gel característico de geléia.

As amostras apresentaram contagens de bolores e leveduras variando de 3,0 a 5,5 log UFC.g<sup>-1</sup>, com média de 4,1 ± 0,71 log UFC.g<sup>-1</sup>, sendo que 43% apresentaram resultados acima de 1,0 x 10<sup>4</sup> UFC.g<sup>-1</sup> estando, portanto, em desacordo com os padrões estabelecidos pela RDC n.º12 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001).

De acordo com Silva Júnior (2002), os fungos podem se multiplicar em alimentos que tenham maiores quantidades de açúcares (doces em geral), devido à contaminação do ambiente ou das mãos dos manipuladores. Peçanha et al. (2006) detectaram contagens de bolores e leveduras entre 10 e 10<sup>5</sup> UFC.g<sup>-1</sup> em amostras de doce de goiaba tipo cascão. Tais resultados demonstram deficiências em algumas etapas do processamento, uma vez que durante a sua elaboração, a superfície dos frutos, a água, os equipamentos e utensílios, as embalagens e o manipulador podem ser fontes de contaminação.

## CONCLUSÃO

Há necessidade de adoção de melhores condições higiênicas por parte dos manipuladores e implementação de boas práticas de fabricação, para garantir a qualidade físico-química e microbiológica dos doces de frutas produzidos pelas agroindústrias familiares da região de Rio Pomba, MG, uma vez

que a presença de micro-organismos em doces de frutas indica contaminação pós-processamento, o que pode comprometer a saúde do consumidor.

## REFERÊNCIAS

- ARRUDA, G. A. **Manual de boas práticas**. 3. ed. São Paulo: Ponto Crítico, 2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução Normativa n.º9, de 04 de maio de 1978. **D.O.U.** Brasília, DF, 1978.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.º12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **D.O.U.**, Poder executivo, Brasília, DF, 10 jan, 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa n.º62, de 26 de agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **D.O.U.**, Brasília, DF, 18 set, 2003.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC, n.º272, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis. **D.O.U.**, Brasília, DF, 23 de set, 2005.
- FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS – CETEC. **Manual para fabricação de geléias**. Belo Horizonte: CETEC, v.1, 1985.
- CRUZ, A. G.; CENCI, S. A.; MAIA, M. C. A. Pré-requisitos para implementação do sistema APPCC em uma linha de alface minimamente processada. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 104-109, jan. 2006.
- FONSECA, M. P.; MANFRIDINI, L. A.; SÃO JOSÉ, J. F. B.; TOMAZINI, A. P. B.; MARTINI, H. S. D.; RIBEIRO, R. C. L.; SANT'ANA, H. M. P. Evaluation of physical and functional conditions of commercial restaurants to implementation of good practices. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 21, n. 2, p. 251-257, abr./jun. 2010.
- GOES, J. A. W.; FORTUNATO, D. M.; VELOSO, I. S.; SANTOS, J. M. Capacitação dos Manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. **Rev. Hig. Alimentar**. v. 15, n. 82, p 20-22, 2001.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimen-**

**tos**. 4.ed., São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p.

- MOREIRA, R. C. **Processamento mínimo de tanger 'Murcott': caracterização fisiológica e recobrimentos comestíveis**. Dissertação (Mestrado), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2004. 84p.
- NEUMANN, P. S.; SILVEIRA, P. R. C.; DORNELLES, C. N.; DULLIUS, M.; DAFONTOURA, A. F. **A agroindústria familiar de massas na região da Quarta Colônia do Rio Grande do Sul**. In: VLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural: Conhecimentos para Agricultura do Futuro. Londrina (PR), 2007.
- OLIVEIRA, L. L.; REBOUÇAS, T. N. H. Perfil higiênico-sanitário das unidades de processamento da farinha de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) na região sudoeste da Bahia. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 19, n. 4, p. 393-399, 2008.
- PEÇANHA, D. A.; NEVES, T. G.; VERRUMABERNARDI, M. R.; DELIZA, R.; ARAÚJO, K. G. L.; KAJISHIMA, S.; PINHEIRO, M. S. Qualidade Microbiológica, Físico-Química e Sensorial de Goiabada Tipo Cascão Produzida na Região Norte do Estado do Rio de Janeiro. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.9, n.1, p. 25-32, jan./mar, 2006.
- PINTO, C. L. O.; PINTO, C. M. F.; SANTOS, I. C.; SOUZA, M. R. M.; DONZELES, S. M. L. Produção e processamento de alimentos de origem vegetal na agricultura familiar: boas práticas agrícolas e de fabricação. **Informe Agropecuário**, v.31, p.84-93, 2010.
- PINTO, M. S.; MARTINS, J. M.; ARAÚJO, R. A. B. M.; PIRES, A. C. S.; DUARTE, G. K.; CUNHA, L. R.; FURTADO, M. M.; FERREIRA, C. L. L. F. Programa de apoio ao queijo minas artesanal produzido no estado de Minas Gerais. Diagnóstico socioeconômico e cultural dos produtores e avaliação microbiológica do queijo minas artesanal da região do Serro – MG. **Rev. Instit. Laticínios Cândido Tostes**, v. 59, n. 339, p. 86-92, 2004.
- SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 5. ed. São Paulo: Varela, 2002. 350p.
- URBANO, G. R.; CORTES, A. P.; BUZATO, F. R. L. Boas práticas de fabricação aplicadas numa microempresa produtora de queijo Minas frescal. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 21, n. 149, p. 27-29, 2007. ♦

# ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE NA ELABORAÇÃO DE SALADA DE BATATAS, EM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO.

**Tarciana Silva de França** ✉

Programa de Pós-Graduação em Nutrição Clínica e Hospitalar  
Escola Superior da Amazônia Belém do Pará.

**Ana Carla Alves Pelais**

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da UNAMA, Belém do Pará.

✉ tarcianafranca@gmail.com

## RESUMO

A avaliação constitui-se em um dos parâmetros mais importantes para se determinar a qualidade e a sanidade dos alimentos e é igualmente importante para verificar se padrões e especificações microbiológicas nacionais e internacionais estão sendo atendidos adequadamente. As cozinhas estão mais voltadas para a produção de alimentos seguros, sendo o APPCC – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, uma ferramenta mundialmente difundida para a atuação preventiva. Este trabalho avaliou a manipulação da salada de batatas em uma cozinha institucional no Município de Belém-PA, baseada nos princípios do sistema APPCC e concluiu-se que a mesma não aplica as Boas Práticas de Fabricação durante a manipulação do alimento para os funcionários da unidade

avaliada, o que pode acarretar sérios riscos à saúde dos usuários.

**Palavras-chave:** APPCC. Boas Práticas. Segurança dos alimentos.

## ABSTRACT

*The evaluation is one of the most important parameters for determining the quality and healthfulness of food, and it is also important to verify that standards national and international microbiological specifications are being met adequately. The kitchens are more focused on the production of safe food, and the HACCP - Hazard Analysis and Critical Control Points, a tool for the worldwide spread preventive action. This study evaluated the handling of the potato salad in an institutional kitchen in the city of Belém-PA, based on the principles of HACCP system, and found that it does not have Good Manufacturing Practices when handling food for the employees of the unit evaluated, which can cause serious food poisoning risks to public health of users.*

**Keywords:** HACCP. Good Practices. Food safety.

## INTRODUÇÃO

**A**s Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's) constituem um dos problemas de saúde pública mais frequentes do mundo contemporâneo. São causadas por agentes etiológicos, principalmente micro-organismos, os quais penetram no organismo humano através da ingestão de água e/ou alimentos contaminados (AMSON; HARACEMIV; MASSON, 2006).

No Brasil, estima-se que de cada cinco refeições, uma não é efetuada em casa, sendo a salada de maionese um dos alimentos comumente consu-

midos. Esta é basicamente constituída por vegetais cozidos e posteriormente adicionados de maionese (SEIXAS, 2008). Em pesquisa realizada no período de 2006 a 2007 por Welker et al. (2010), o produto representou 51% das amostras de alimentos envolvidas em surtos de DTA's no Estado do Rio Grande do Sul. Segundo Mortimore e Wallace (2001), alguns governos consideram a implantação do sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) como a solução do problema representado pelas DTA's.

Esse sistema tem como pré-requisito as regras e princípios das Boas Práticas de Fabricação (BPF); é preventivo; é uma ferramenta de gerenciamento usada para proteger os produtos alimentícios contra os perigos microbiológicos, químicos e físicos; tem base científica e o reconhecimento da existência ou não de formas seguras de controle de perigos; tem por objetivo reduzir os riscos dos perigos relacionados aos alimentos; é aplicável em toda cadeia alimentar, desde a produção primária até o consumo final; busca controlar as etapas que estão associadas dramaticamente com perigos não controláveis ou incontroláveis, visando a segurança do produto e a proteção do consumidor (SILVA JÚNIOR, 1995; VIALTA et al., 2002; FURTINI; ABREU, 2006).

Assim, este trabalho teve por objetivo identificar os pontos críticos de controle, a partir do fluxograma de processamento da salada de batata servida em uma Unidade de Alimentação e Nutrição.

METODOLOGIA

Inspecionou-se, após prévia autorização da direção, uma cozinha institucional no Município de Belém-PA no período do mês de novembro de 2009. Durante a preparação da salada de batata, identificaram-se os perigos relacionados à ausência de Boas Práticas que pudessem originar

contaminações e risco para a saúde aos usuários do serviço. As etapas de processamento de salada de batatas estão ilustradas no fluxograma exposto na Figura I.

Como parte da metodologia do sistema APPCC tem-se a determinação dos Pontos Críticos de Controle (PCC's), para o qual se utilizou a árvore decisória, representada na

Figura II, onde uma série de questões são respondidas, conduzindo-se à decisão se a etapa de preparo constitui ou não um PCC (FORSYTHE, 2002).

Os pontos críticos de controle, o monitoramento, os limites críticos, as medidas de correção e a forma de verificação foram determinados seguindo a sequência dos sete prin-

Figura I - Diagrama de fluxo para a preparação da salada de batatas.

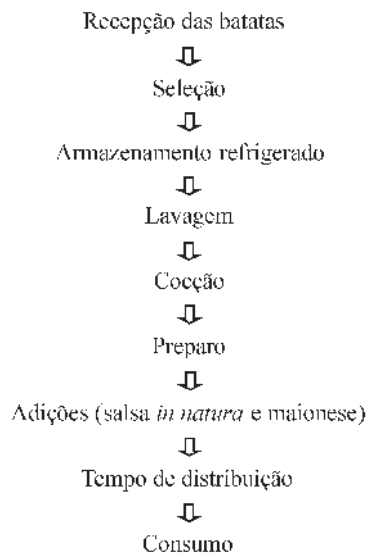
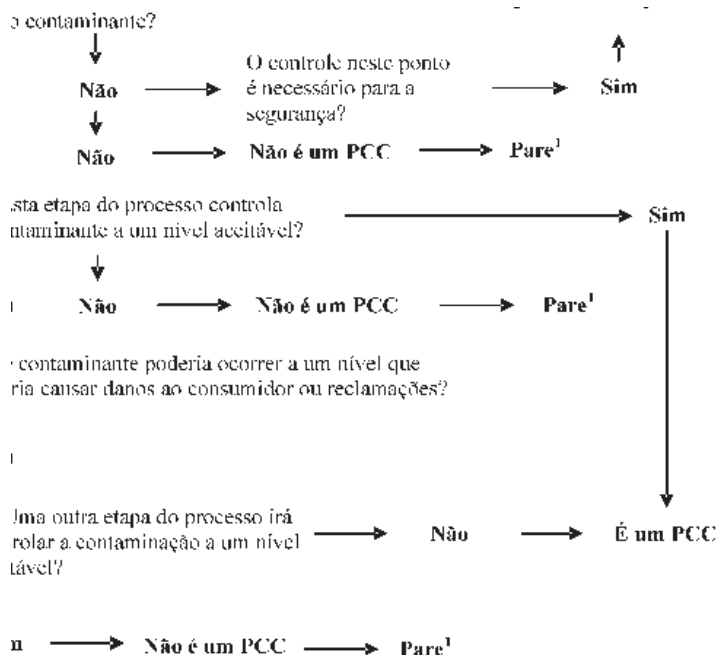


Figura II - Árvore de tomada de decisões para PCC's.



¹Continue para a próxima etapa descrita no processo.



cípios recomendada pelo Manual de procedimentos para APPCC (BRASIL, 1998).

**Princípio 1:** Perigos podem ser contaminantes de natureza biológica, química ou física que podem causar dano à saúde ou à integridade do consumidor;

**Princípio 2:** Os PC's (Pontos de Controles) e PCC's são pontos caracterizados como realmente críticos à segurança, e devem ser restritos ao mínimo possível. Para sua determinação, uma árvore decisória deverá ser utilizada, e encontra-se disponível na Figura II;

**Princípio 3:** Os limites críticos são os valores que separam os produtos aceitáveis dos não aceitáveis, podendo ser qualitativos ou quantitativos. O estabelecimento destes foi baseado no conhecimento disponível em fontes, tais como: regulamentos e legislação, literatura científica ou dados de pesquisa;

**Princípio 4:** O monitoramento deve ser capaz de detectar qualquer desvio do processo com tempo suficiente para que as ações corretivas possam ser adotadas antes da distribuição do produto;

**Princípio 5:** As ações corretivas devem ser específicas e suficientes para a eliminação do perigo após a sua aplicação;

**Princípio 6:** Documentação e procedimentos de registro. Todos os dados e informações obtidas durante o processo de vigilância, de verificação, resultados laboratoriais, etc., devem ser registrados em formulários próprios;

**Princípio 7:** Procedimentos de verificação. O monitoramento dos PCC's deve ser alvo de verificação, como forma de garantir sua perfeita execução.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Resumo do Plano APPCC

O resumo do plano APPCC para a salada de batatas é apresentado no Quadro I.

Diagrama de fluxo da salada de batata

**1 - Recepção e seleção das batatas (PC):** Ao receber as batatas do fornecedor, a matéria-prima deve ser observada em relação ao seu estado de conservação e o grau de maturação. No momento do recebimento das batatas, foi observada a presença de corpos estranhos, os quais foram imediatamente retirados no momento de sua visualização. Essa é uma das primeiras etapas de eliminação do produto que apresentar perigo físico, como corpos estranhos aderentes à superfície externa, terra, bolor ou mucosidade.

**2 - Armazenamento refrigerado (PC):** O armazenamento das batatas deve ser realizado a uma temperatura de até 10°C. Entretanto, esse procedimento não foi observado na cozinha institucional, as mesmas estavam em temperatura ambiente, o que pode representar uma menor vida de prateleira das batatas.

**3 - Lavagem (PC):** Neste trabalho, as batatas foram lavadas juntamente com outros vegetais, caracterizando condições inadequadas. Boulos e Bunho (1999) recomendam que a lavagem seja realizada em água corrente, seguida de imersão em solução clorada a 150-200 ppm por 10 minutos e enxaguada em água potável. Esta não deve apresentar coliformes totais e *Escherichia coli* de acordo com a Portaria nº 1.469, de 29 de dezembro de 2000, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2000). Além disso, Howard e Gonzalez (2001) advertem que a qualidade da água é extremamente importante para o processamento de alimentos, já que ela é veículo para muitos micro-organismos patogênicos, e todas as operações nas quais ela participa, como lavagem e enxágue, devem ser regularmente monitoradas.

**4 - Cocção (PCC):** No momento da cocção, foi observado através da utilização de um termômetro digital próprio para cozinha que a tempera-

tura de 74 °C no interior da batata foi atingida. Deve-se atingir no mínimo a temperatura de 70-74 °C por 2 minutos ou 65 °C por 15 minutos no centro geométrico do alimento, para que as formas bacterianas vegetativas sejam reduzidas a níveis aceitáveis (SILVA JÚNIOR, 1995). Se a temperatura correta de cocção não for atingida, as bactérias na forma vegetativa podem sobreviver.

**5 - Preparo e Adições (PC):** Corresponde à etapa onde os alimentos são manipulados, para obter a formação do prato desejado. O manipulador deve estar devidamente uniformizado e os utensílios para o corte das batatas devem estar higienizados, assim como preconiza Brasil (2004). Neste trabalho verificou-se que os manipuladores atendiam parcialmente a essa especificação, pois no momento das adições utilizaram colher de madeira, possibilitando o risco de contaminação cruzada pelos utensílios.

Dal Bosco e Teo (2003) verificaram que esta etapa requer controle, pois a utilização de utensílios como colheres não sanitizadas e/ou uso de luvas usadas durante todo o processo de produção da salada são práticas frequentes que podem levar à contaminação cruzada do produto. Kaku et al. (1995), na análise de surto alimentar por *Salmonella enteritidis* no Estado de São Paulo, consideraram que a introdução da bactéria pode ter acontecido pelos ovos e sua permanência e disseminação foi favorecida por lavagem e desinfecção insuficientes dos equipamentos e utensílios, uma vez que as coproculturas das merendeiras foram negativas para *Salmonella*, o que indica que as mesmas não eram portadoras e não foram envolvidas no surto.

Neste trabalho, verificou-se somente a adição da maionese, de uma marca comercial, e da salsa *in natura*. Os vegetais, sobretudo os crus, podem conter micro-organismos oriundos da água, do solo, de adubos

**Quadro I** - Resumo do plano de APPCC para o processamento da salada de batatas em uma UAN. Belém-PA, novembro de 2009.

Etapa	PCC/PC	Perigo	Medida Preventiva	Límite Crítico	Monitoramento	Ação Corretiva	Registro	Verificação
Recepção das batatas	PC	Presença de materiais estranhos como fragmento de insetos e lascas de madeira	Adoção das Boas Práticas de Fabricação (BPF's).	Ausência de fragmentos com tamanho > 1 mm.	Inspeção visual no momento do recebimento.	Devolução do lote fora do padrão.	Registro da presença de materiais estranhos.	Avaliar o resultado do monitoramento diariamente.
Seleção	PC	Presença de fragmentos e resíduos de agrotóxicos	Adoção das BPF's e garantia do fornecedor.	Ausência de fragmentos e de agrotóxicos	Inspeção de fragmentos e agrotóxicos (utilizar a solução de bicarbonato de sódio).	Devolução do lote fora do padrão	Registro da presença de materiais estranhos	Avaliar o resultado do monitoramento diariamente.
Armazenamento refrigerado	PC	Multiplicação de micro-organismos patogênicos/deterioradores.	Adoção das BPF's	Temperatura no máximo 10°C.	Temperatura do refrigerador	Ajuste da temperatura do refrigerador.	Registro do controle da temperatura do refrigerador.	Avaliar o monitoramento diariamente.
Lavagem	PC	Multiplicação de micro-organismos e contaminação química pela solução sanitizante.	Uso de água potável e imersão em solução de hipoclorito de sódio a 150 ppm por 10 minutos; Adoção das BPF's.	Concentração da solução clorada de 150 ppm acima de 10 minutos.	Concentração de cloro ativo da solução clorada e do tempo de imersão.	Treinamento dos manipuladores sobre o manual de BPF.	Registro do controle da concentração de cloro ativo e do tempo de imersão.	Supervisionar a etapa do registro.
Cocção	PCC	Sobrevivência e multiplicação de micro-organismos.	Adoção das BPF's e controle da temperatura.	70 - 74°C/2 min ou 65°C/15 min.	Verificação da realização das etapas de BPF's. e do binômio tempo-temperatura.	Reprocessar.	Registro do controle da temperatura.	Supervisionar a etapa do registro
Preparo	PC	Contaminação cruzada com os alimentos crus; Contaminação dos utensílios e mãos dos manipuladores; Multiplicação microbiana.	Evitar manipular alimentos crus juntamente com os cozidos; Rapidez no processo; Adoção das BPF's.	No máximo 30 min. para o tempo de preparo.	Controle do tempo de manipulação.	Não exceder 30 min. Na manipulação; Descartar o produto; Treinamento dos manipuladores sobre as BPF's.	Registro do tempo de manipulação.	Supervisionar a etapa do registro
Adições (salva <i>in natura</i> e maionese)	PC	Contaminação cruzada com os alimentos crus; Contaminação dos utensílios e mãos dos manipuladores; Multiplicação microbiana.	Evitar manipular alimentos crus juntamente com os cozidos; Rapidez no processo; Adoção de BPF's.	No máximo 30 min para o tempo de preparo.	Higiene dos utensílios e manipuladores e verificação do tempo de preparo.	Treinamento dos manipuladores sobre o manual de BPF's	Registro das BPF's.	Supervisionar a etapa do registro.
Tempo de distribuição	PCC	Multiplicação por micro-organismos patogênicos e/ou deterioradores.	Controlar a temperatura; Adoção das BPF's.	10°C por no máxima 4 h.	Controle da temperatura do balcão frio.	Descartar o alimento.	Registro do controle da temperatura.	O Supervisor avalia o resultado do monitoramento diariamente.
Consumo	PC	Tempo excessivo de espera em temperatura que favorece a multiplicação dos micro-organismos.	Higiene dos utensílios e tempo de distribuição; Higieneização do local onde é realizado o consumo do alimento.	200 ppm da solução clorada; Alcool a 70%.	Higiene dos utensílios e manipuladores; teor alcoólico da solução de álcool a 70%.	Treinamento dos manipuladores sobre as BPF's.	Registro do controle de higienização e das BPF's.	Supervisionar a etapa do registro

PC - Ponto de Controle; PCC – Ponto Crítico de Controle; Boas Práticas de Fabricação (BPF's); ppm – partes por milhão.

e do ar. Enquanto a maionese, devido ao seu pH baixo (4,1) e elevado teor de gordura, é relativamente resistente ao desenvolvimento microbiano, os ovos, ao contrário, comportam-se como bons meios de cultura devido às suas propriedades nutritivas (SEIXAS, 2008).

**6 – Tempo de distribuição (pós-cocção) (PCC):** Na cozinha analisada, os alimentos preparados foram colocados em bandejas em banho-maria, onde permaneceram expostos durante duas horas até serem consumidos pelos funcionários da instituição. O tempo excessivo de espera em temperatura que favoreça a

multiplicação dos micro-organismos que sobreviveram à cocção permite atingir contagem suficiente para causar toxinfecção alimentar (SILVA JÚNIOR, 1995).

Conforme Brasil (1999), os alimentos frios devem permanecer a uma temperatura de até 10 °C por 4 horas, ou entre 10 e 21 °C por apenas 2 horas, sendo que acima destes parâmetros os alimentos devem ser desprezados. Já Brasil (2004) determina que alimentos refrigerados, tais como a salada com maionese, devem ser conservados em temperaturas inferiores a 5 °C. Porém, os resultados da avaliação

da cinética de crescimento, em meio de cultura e em salada de batata com maionese caseira armazenada a 30 e 9,5 °C, de uma linhagem de *Salmonella enteritidis* envolvida em diversas salmoneloses ocorridas no RS, demonstraram que a temperatura de 9,5 °C foi suficiente para o controle do crescimento de linhagens dos diferentes sorovares testados de *Salmonella*. Essa temperatura, ao contrário daquelas preconizadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), pode ser mais facilmente atingida em serviços de alimentação (MALHEIROS; PAULA; TONDO, 2007).

**7 – Consumo (PC):** Nesta etapa os alimentos estão expostos para o consumo imediato, porém, sob controle de tempo e temperatura para não ocorrer multiplicação microbiana e protegidos contra novas contaminações.

#### CONCLUSÃO

O presente estudo contribuiu para evidenciar que a cozinha da Instituição analisada não está devidamente adequada segundo o plano APPCC. É possível, porém, a construção de um programa de APPCC para a produção da salada de batata, desde que sejam obedecidos os limites críticos de segurança.

Do ponto de vista qualitativo, é de extrema importância haver ações que disseminem corretas práticas higienicossanitárias para os manipuladores por meio de treinamentos periódicos.

#### REFERÊNCIAS

- AMSON, G. V.; HARACEMIV, S. M. C.; MASSON, M. L. Levantamento de dados epidemiológicos relativos a ocorrências/ surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA's) no Estado do Paraná - Brasil, no período de 1978 a 2000. **Ciênc. Agrotec.**, v. 30, n. 6, p. 1139-1145, 2006.
- BOULOS, M. E. M. S.; BUNHO, R. M. **Guia de leis e normas para profissionais e empresas da área de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 1999.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Manual genérico de procedimentos para APPCC em indústrias de produtos de origem animal. Portaria nº 46, de 10/02/98. **D.O.U.**, Brasília, seção I, p. 24, 16 mar. 1998.
- BRASIL, Estado de São Paulo – Centro de Vigilância Sanitária da Secretaria da Saúde. Portaria CVS - n. 6 de 3 de março de 1999. Aprova o regulamento técnico que estabelece os parâmetros e critérios para o controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos. **D.O. do Estado de São Paulo**, São Paulo, 12 de mar. de 1999, Seção 1, p. 24-27.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria n. 1.469, de 29 dez. 2000. **Estabelece normas e padrões de potabilidade da água destinada ao consumo humano**. Disponível em <[http://www.anvisa.gov.br/portarias/1469\\_00.html](http://www.anvisa.gov.br/portarias/1469_00.html)>. Acesso em 29 jul. 2010.
- BRASIL. Resolução-RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 da Agência Nacional de Vigilância sanitária (ANVISA). Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **D.O.U**, DF, 16 set. 2004.
- DAL BOSCO, L. C.; TÊO, C. R. P. A. Análise de perigos e pontos críticos de controle na produção de salada de maionese com batatas em restaurantes comerciais. **Arq. Ciênc. Saúde Unipar**, v. 7, n. 3, p. 225-232, 2003.
- FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed S.A, 2002.
- FURTINI, L. L. R.; ABREU, R. L. Utilização de APPCC na indústria de alimentos. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 30, n. 2, p. 358-363, 2006.
- HOWARD, L. R.; GONZALEZ, A. R. Food safety and produce operation: what is the future? **Hortscience**, v. 36, n. 1, p. 33-39, 2001.
- KAKU, M.; PERESI, J. T. M.; TAVECHIO, A. T.; FERNANDES, S. A.; BATISTA, A. B.; CASTANHEIRA, I. A. Z.; GARCIA, G. M. P.; IRINO, K.; GELLI, D. S. Surto alimentar por *Salmonella enteritidis* no Noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Rev. Saúde Pública**, v. 29, n. 2, São Paulo, 1995.
- MALHEIROS, P. S.; PAULA, C. M. D.; TONDO, E. C. Cinética de crescimento de *Salmonella enteritidis* envolvida em surtos alimentares no RS: uma comparação com linhagens de outros sorovares. **Ciênc. Tecnol. Alim.** v. 27, n. 4, Campinas, 2007.
- MORTIMORE, S.; WALLACE, C. HAPPP – **Enfoque Prático**. 5. ed. Zaragoza: Editora Acribia, 2001.
- SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 6ª ed. São Paulo: Livraria Varela, 1995.
- SEIXAS, F. R. F. **Verificação das boas práticas de fabricação (BPF) e análise da qualidade microbiológica de saladas adicionadas de maionese comercializadas na cidade de São José do Rio Preto – SP**. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual Paulista. São Paulo, 2008.
- VIALTA, A.; MORENO, I.; VALLE, J. L. E. Boas práticas de fabricação, higienização e análise de perigos e pontos críticos de controle na indústria de laticínios: 1- requeijão. **Indústria de Laticínios**, n. 37, p. 56-63, 2002.
- WELKER, C. A. D.; BOTH, J. M. C.; LONGARAY, S. M.; HAAS, S.; SOEIRO, M. L. T.; RAMOS, R. C. Análise microbiológica dos alimentos envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) ocorridos no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Rev. Bras. Biociênc.**, v. 8, n.1, p. 44-48, Porto Alegre, 2010. ❖



# QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE TOMATES DE MESA (*LYCOPERSICON ESCULENTUM*), CULTIVADOS PELO SISTEMA CONVENCIONAL E ORGÂNICO, COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE LAVRAS, MG.

**Anndreisa Christiny Monteiro** ✉

**Ivana Aparecida da Silveira**

**Fernanda Satler**

Centro Universitário de Lavras - UNILAVRAS

**Roseane Maria Evangelista Oliveira**

Universidade Federal de Lavras - UFLA.

✉ isachrismonte@gmail.com

## RESUMO

O tomate é a hortaliça de maior importância econômica do Brasil, sendo comercializada na forma *in natura* e preparada para consumo imediato. Atualmente, a procura por alimentos frescos, nutritivos e principalmente saudáveis

é cada vez maior; fato este, devido à preocupação do consumidor com a qualidade de sua dieta alimentar e prevenção de doenças. Dessa forma, o presente estudo objetivou verificar a qualidade microbiológica do tomate de mesa (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pós-colheita, cultivado nos sistemas orgânico e convencional. Foram adquiridas no comércio local no município de Lavras – MG, oito amostras de tomates, de 250g cada, sendo quatro amostras de cultivo orgânico e quatro amostras de cultivo tradicional. A qualidade microbiológica dos tomates foi avaliada por meio da análise de *Salmonella* spp., *Staphylococcus* coagulase positiva, coliformes totais e fecais. Os resultados obtidos, em relação aos coliformes termotolerantes (fecais), das amostras de tomate convencional e orgânico, demonstraram que todas as amostras do sistema convencional estavam dentro dos padrões permitidos pela ANVISA e 50% das amostras de cultivo orgânico apresentaram-se em desconformidade com a legislação. Não foi detectada a presença de *Salmonella* sp em nenhuma das amostras analisadas. Na contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, os dados apresentaram valores superiores aos estabelecidos pelas leis vigentes. Contudo, a adoção de medidas de higiene e sanificação adequadas seriam procedimentos viáveis para redução de problemas de contaminação.

**Palavras-chave:** *Lycopersicon esculentum*. Contaminação. Sanificação.

## ABSTRACT

*The tomato is the most economically important vegetable crop in Brazil, being marketed as fresh and prepared for immediate consumption. Currently, the demand for fresh food, especially nutritious and healthy is increasing, a fact due to consumer*

*concern about the quality of your diet and disease prevention. Thus, the present study aimed to verify the microbiological quality of fresh tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Post-harvest, grown in organic and conventional systems. Were bought locally and in Lavras - MG, eight samples of tomatoes, 250g each, four samples of organic cultivation and four samples of traditional cultivation. The microbiological quality of tomatoes was evaluated through analysis of *Salmonella* spp., *Staphylococcus coagulase positive*, total and fecal coliforms. The results obtained with respect to coliforms (faecal) samples of tomato conventional and organic, showed that all the samples of the conventional system were within the limits allowed by ANVISA and 50% of the samples showed organic farming is in disagreement with legislation. We did not detect the presence of *Salmonella* in any of the samples analyzed. On the count of *Staphylococcus coagulase positive*, the data showed higher values than those established by applicable law. However, the adoption of appropriate hygiene and sanitization procedures would be feasible to reduce contamination problems.*

**Keywords:** *Lycopersicon esculentum*. Contamination. Sanitising.

## INTRODUÇÃO

**O** tomate, *Lycopersicon esculentum*, é uma planta perene e arbustiva, pertencente à família *Solanaceae*, apresenta fruto carnudo, suculento e de cor vermelha quando maduro. É originário da região andina, desde o Equador, passando pela Colômbia, Peru, Bolívia, até ao norte do Chile. Da América do Sul foi levado

para a Europa no século XVI, sendo utilizado como planta ornamental e afrodisíaca. Durante um século ou mais, acreditava-se que o tomate era uma espécie venenosa; sua toxicidade é devida aos alcaloides presentes nas espécies da mesma família (ALVARENGA, 2000). Foram os portugueses e espanhóis que o levaram e difundiram pelas zonas temperadas, quentes e tropicais (ALVARENGA, 2004).

O Brasil é um país de grandes dimensões continentais, apresenta em torno de 20% do solo próprio para a agricultura, além de apresentar demais condições que favoreçam o status de ser um dos principais produtores de alimentos no planeta. A cultura do tomate é a segunda em importância econômica, tanto em produtividade quanto em consumo, dentre as hortaliças no país (ARAUJO, FONSECA, ARAUJO, 2005; ARBOS, 2009).

Ao longo dos últimos anos, fortes tendências tem influenciado a expansão do consumo do tomate, uma delas é fomentada pela crescente preocupação do consumidor com a qualidade do produto que consome. Frutas e hortaliças são fontes potenciais de propagação de patógenos relevantes à Saúde Pública. A possível presença de micro-organismos e de enteroparasitas nas hortaliças se deve ao fato das mesmas necessitarem de um ambiente úmido e com baixa luminosidade; essas condições são oferecidas na agricultura, devido à prática constante de irrigação, associadas às folhagens que propiciam a formação de ambientes extremamente favoráveis ao desenvolvimento e à sobrevivência desses organismos contaminantes (ALVARENGA, 2000). Além disso, outras formas desses produtos estarão suscetíveis à propagação de patógenos é através da contaminação do solo e águas de irrigação, por fezes, esgotos, entulhos, armazenamento, recipientes e equipamentos impróprios (ARBOS, 2009).

A qualidade das hortaliças depende de vários fatores, sendo que cada etapa pode propiciar o aparecimento e a multiplicação de micro-organismos desde o momento da sua produção agrícola; no manuseio, armazenamento, transporte, até a comercialização final. Desta forma, influencia diretamente na apresentação, nos aspectos sanitários, e na vulnerabilidade aos micro-organismos, bem como na qualidade do produto (ALVARENGA, 2000), depreciando e desvalorizando o produto no momento da compra.

A partir desse pressuposto, o consumo de hortaliças tornou-se alvo de preocupação para produtores e órgãos fiscalizadores que passaram a priorizar saúde e qualidade de vida dos consumidores em seus hábitos alimentares, tanto em aspectos nutricionais, quanto aos benefícios de diminuição de danos epidemiológicos à saúde pública. Deste modo pela alta demanda no consumo, o uso do tomate vem ganhando amplamente espaço mundial.

Segundo Ferreira (2004), na tentativa de solucionar o número de perdas, o beneficiamento do produto é realizado, tanto em campo, quanto nos próprios pontos de venda, para atender às exigências do mercado consumidor.

A agricultura convencional vem ganhando espaço ao longo dos anos, a fim de amenizar as perdas econômicas na lavoura e proporcionar ao consumidor produtos de qualidade; o uso de agrotóxicos foi se intensificando em busca de tornar o produto isento de pragas e doenças que comprometam a rentabilidade da produção.

Entretanto, a mudança de comportamento no perfil do consumidor, é um ponto relevante na busca da satisfação do cliente em relação ao produto ofertado. A população cada vez mais exigente passou a se preocupar com aspectos extrínsecos e intrínsecos antes da decisão da compra do produto. Dentre os fatores intrínsecos, de difícil percepção pelos

consumidores, merece destaque a ausência de aditivos, conservantes e resíduos químicos (WANDEL, 1994; WILKINS; HILLERS, 1994) e o processo produtivo, promovendo questionamentos e refletindo no processo das práticas empregadas pela agricultura tradicional.

Esses fatores são cruciais na determinação de índices mais altos de valor agregado ao produto; deste modo, a agricultura orgânica vem ganhando cada vez mais espaço no mercado, pois são considerados mais saudáveis que os produtos oriundos da agricultura tradicional e acarretam menos danos ao meio ambiente. Além disso, é uma tendência que favorece a criação de novas oportunidades, como emprego e renda aos produtores da agricultura familiar, embora, ainda exista carência de informação científica em relação à sua conservação (FERREIRA et. al., 2010).

No presente estudo pretendeu-se verificar a qualidade microbiológica do tomate de mesa (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pós-colheita, cultivado nos sistemas orgânico e convencional.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas no comércio local (Redes de supermercados, feiras e verdurões) do município de Lavras – MG, oito amostras de tomates de mesa, em estágio de maturação verde maduro, com um mínimo de 250g cada, sendo quatro amostras de tomate de cultivo orgânico e quatro amostras de cultivo tradicional. As amostras foram adquiridas na forma de venda ao consumidor, sendo acondicionadas em caixa isotérmicas, e transportadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Centro Universitário de Lavras - Unilavras, onde foram posteriormente analisadas.

### Análises Microbiológicas

As análises foram realizadas, após submissão do produto à higienização

habitual para o consumo humano, lavando-se em água potável e processamento asséptico.

Todas as análises seguiram metodologias utilizadas por Silva et al. (2007).

Determinação de coliformes totais (CT) - os coliformes totais foram quantificados utilizando-se a técnica do Número Mais Provável (NMP). Alíquotas de 25g de cada amostra foram pesadas, em condições assépticas, e homogeneizadas com 225mL de solução salina peptonada 0,1%. A partir da diluição inicial foram preparadas diluições seriadas. Para a análise presuntiva de coliformes totais, de cada diluição foram inoculados volumes de 1mL em triplicata (Figura 2), em Caldo Lauril Sulfato Triptose (CLST) contendo um tubo de Durhan invertido, seguido posteriormente de incubação a 37°C ±1°C por 48 hrs.

Ao término do período de incubação, foram considerados tubos de CLST positivos aqueles que apresentaram turvação e formação de gás, transferiu-se uma alçada para tubos contendo Caldo Lactosado Bile Verde Brilhante 2% (CLBVB) para realizar a análise confirmativa de Coliformes Totais.

Determinação de Coliformes Termotolerantes (CTT) - sendo considerados tubos positivos aqueles que apresentaram turvação e formação de gás na confirmação de Coliformes Totais; os Coliformes Termotolerantes foram quantificados, transferindo-se uma alquota de 0,1mL tubos positivos para tubos contendo Caldo *Escherichia coli* (EC), meio específico para coliformes fecais. A cultura foi incubada em banho-maria a 45,0±0,2°C, por 48hrs. Logo após, observou-se o crescimento e produção de gás, sendo realizada a leitura em tabela para determinação de Número Mais Provável (NMP). Para confirmação de *E. coli*, de cada tubo de EC positivo estriou-se, por esgotamento, uma alçada em placas contendo Agar Eo-

sina Azul de Metileno (EMB); estas foram incubados a 37±1°C por 24h, onde observou-se o aparecimento de colônias típicas (SILVA et al., 2007).

Pesquisa de *Salmonella* sp. - alíquotas de 25g de cada amostra foram pesadas, em condições assépticas, e homogeneizadas com 225mL de Caldo Lactosado (CL) para a etapa de pré-enriquecimento. Este homogeneizado foi deixado em repouso por 1h e em seguida incubado a 37±1°C por 18±2h. No enriquecimento seletivo transferiu-se 1mL para 10mL de caldo Rappaport Vassiliadis (RV), e 1mL para 10mL de caldo Tetratio-nato (TT) com posterior incubação a 37°±1C (TT) por 24h. Para o plaqueamento seletivo e diferencial de colônias, alíquotas dos meios RV e TT foram estriadas em placas, contendo Agar Xilose-Lisina Desoxicolato (XLD), Ágar Entérico Hecktoen (HE) e Ágar Eosin Azul de Metileno (EMB), e incubados a 37±1°C por 24h. Ao término do período de incubação, colônias com características de *Salmonella* sp. foram submetidas aos testes bioquímicos para confirmação, onde foram inoculadas em Ágar Tríplice Açúcar e Ferro (TSI), Ágar Lisina e Ferro (LIA) e incubadas a 37±1°C por 24h, quando foi realizada a leitura final.

Contagem de *Staphylococcus* sp.- foram inoculados em duplicata, sobre a superfície do Agar Baird- Parker, 0,1 mL de cada diluição selecionada, sendo as placas de Petri incubadas a 37°C por 24h a 48 h. Após a incubação, as colônias negras com e sem halos, sugestivas de *Staphylococcus aureus* foram contadas e o número de unidades formadoras de colônias calculadas de acordo com as diluições.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em primeira análise, as características físicas das amostras do cultivo convencional, foram mais apresentáveis, ou seja, mais bonitas,

apresentando melhor firmeza em sua estrutura quando comparadas com as amostras oriundas da agricultura orgânica. Além disso, as amostras de cultivo orgânico apresentaram-se com manchas, injúrias e sinais de deterioração por fungos. Segundo Dartora (2007), frutos mais maduros perdem a firmeza e se tornam mais susceptíveis a injúrias mecânicas e sensíveis a injúrias internas.

A legislação brasileira, através da resolução da RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2001), estabelece padrões microbiológicos para coliformes fecais (CF) ou termotolerantes e *Salmonella* em hortaliças *in natura*, podendo apresentar até  $10^2$  NMP/g de coliformes fecais, e ausência de *Salmonella* sp. em 25g. Embora esta resolução avalie condições microbiológicas de hortaliças convencionais, utilizou-se os mesmos critérios empregados para tomates orgânicos.

Aos distribuidores cabe manter as características sensoriais e melhor eficiência no armazenamento do produto, enquanto os consumidores determinam sua qualidade através da aparência, coerência, diâmetro transversal (forma), inexistência de deformidades

e injúrias e outros atributos sensoriais (ANDREUCETTI et al., 2005).

Os resultados obtidos nas análises microbiológicas de Coliformes totais e termotolerantes e contagem de *Staphylococcus* coagulase positivo, das amostras de tomate, são apresentados na Tabela 1.

Os Coliformes totais e termotolerantes foram detectados em todas as amostras analisadas. Na estimativa de coliformes fecais, duas amostras apresentaram quantidades superiores,  $10^4$  UFC/g, para o tomate orgânico, não apresentando conformidade com a legislação, conforme a Resolução RDC Nº 12 de 02/01/2001 e, assim sendo, estando impróprias para o consumo.

Tal observação demonstra que, com relação aos coliformes fecais, os tomates, oriundos do sistema convencional encontram-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação. Quanto ao tomate orgânico, observou-se uma inadequação para o consumo, considerando que duas amostragens do cultivo orgânico apresentaram valores superiores ao estimado pelas normas vigentes, além de sinais evidentes de deterioração.

Segundo Franco e Landgraf (2004), em sua pesquisa, a grande maioria das

amostras apresentaram níveis semelhantes de coliformes termotolerantes. É importante ressaltar, que a presença destes coliformes em elevados índices mostra as más condições higiênicas e evidencia a possibilidade do produto veicular outros micro-organismos patogênicos, podendo causar problemas a saúde do consumidor.

Não foi detectada a presença de *Salmonella* sp em nenhuma das amostras analisadas. Esses resultados são semelhantes aos de Ferreira (2004); o autor também verificou que os frutos cultivados nos sistemas convencional e orgânico não apresentaram *Salmonella* spp.

Na contagem de *Staphylococcus*, as amostras 1, 2 e 3 do cultivo orgânico, e as amostras 7 e 8 do sistema convencional apresentaram contagens superiores a  $10^3$  UFC/g, valor este estipulado pela ANVISA. Enquanto as amostras 4, do sistema orgânico, 5 e 6 do convencional apresentaram contagens iguais a  $10^3$  UFC/g. Na presente análise, foi constatado que na contagem de *Staphylococcus*, os resultados obtidos estão fora dos parâmetros permitidos para vegetais, segundo a RDC 12, sendo encontrado em três amostras valores iguais a  $10^3$

**Tabela 1** - Análise microbiológica do tomate de mesa cultivado nos sistemas convencional e orgânico no município de Lavras - MG, no período de maio de 2012.

AMOSTRA DE TOMATES		Pesquisa de <i>Salmonella</i> sp.	Contagem de Coliformes a 45°C (NMP/g)	Contagem de <i>Staphylococcus</i> coagulase postiva
1-	Orgânico	Negativa	$0,4 \times 10^1$	$1,8 \times 10^4$
2-	Orgânico	Negativa	$>1,4 \times 10^3$	$1,3 \times 10^4$
3-	Orgânico	Negativa	$>1,4 \times 10^3$	$1,2 \times 10^4$
4-	Orgânico	Negativa	$9,5 \times 10^1$	$9,6 \times 10^3$
5-	Convencional	Negativa	$1,5 \times 10^2$	$5,9 \times 10^3$
6-	Convencional	Negativa	$1,5 \times 10^2$	$4,6 \times 10^3$
7-	Convencional	Negativa	$2,5 \times 10^1$	$2,2 \times 10^4$
8-	Convencional	Negativa	$4,0 \times 10^1$	$1,1 \times 10^4$

UFC/g, e contagens superiores a  $10^3$  UFC/g em 5 amostras analisadas.

Em estudos realizados com tomate, Almeida Filho e Nader Filho (2000) constataram a presença de *Staphylococcus* coagulase positivo, acima do limite máximo permitido, em 50% das amostras e Salotti et al. (2006) obtiveram resultados superiores. A presença constatada de *Staphylococcus aureus* em valores superiores aos padrões permitidos, frente à saúde pública, está relacionada a surtos de intoxicação alimentar, ao controle de qualidade de higienização sanitária, e também a problemas de exposição do produto, já que tais micro-organismos podem ser frequentemente encontrados em mucosas nasais e mãos dos trabalhadores (BORGUINI, 2006).

Embora, as hortaliças sejam produzidas utilizando diferentes tecnologias e condições diversas, não é uma tarefa fácil imaginar os perigos microbiológicos e químicos que possam ser transmitidos pelo consumo do produto, principalmente, pelas variações das condições específicas empregadas de um sistema para outro. As falhas visivelmente apresentadas, só demonstram que é necessária uma maior atenção dos órgãos fiscalizadores para que os alimentos tenham melhor qualidade. Uma forma eficaz de amenizar a ocorrência de perigos microbiológicos seria pelo método de sanificação, visto que, a maioria da população (cerca de 90%) utiliza a simples lavagem em água corrente como forma de higienização.

## CONCLUSÃO

De um modo geral, os resultados obtidos demonstraram que pode ter ocorrido, em algum momento do processamento do tomate, contaminações oriundas da manipulação, da má qualidade da matéria-prima, do contato do alimento com superfícies não sanitizadas ou da utilização de temperaturas impróprias para a conser-

vação do produto. Contudo, a adoção de medidas de higiene e sanificação adequadas seriam procedimentos viáveis para redução da contaminação.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA FILHO, E. S.; NADER FILHO, A. Ocorrência de *S.aureus* em queijo tipo "frescal". **Rev. de Saúde Pública**, São Paulo, v.34, n.6, p. 578-580, dez. 2000.
- ALVARENGA, M. A. R. **Cultura do Tomateiro**. Lavras: UFLA, 2000.
- ALVARENGA, M. A. R. **Tomate: produção em campo, em casa-de-vegetação e em hidroponia**. Embrapa. Lavras: UFLA, 2004.
- ANDREUCCETTI, C.; FERREIRA, M. D.; TAVARES, M. Perfil dos compradores de tomate de mesa em supermercados da região de Campinas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.1, p.148-153, jan./mar., 2005.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 - Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos em alimentos. **D.O.U.** Brasília, 2001. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_01rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm)>. Acesso em 10 de Maio de 2012.
- ARAUJO, G. S.; FONSECA, V. M.; ARAUJO, F. G. O. **A agricultura alternativa como fonte de geração de renda e preservação ambiental**. 2005. Disponível em: <<http://www.igeo.uerj.br>>. Acesso em 02 de Maio de 2012.
- ARBOS, K. A. **Qualidade sanitária e nutricional de hortícolas orgânicas**. 2009. Dissertação (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.
- BORGUINI, R. G. **Avaliação do potencial antioxidante e de algumas características físico-químicas do tomate (*Lycopersicon esculentum*) orgânico em comparação ao convencional**. Dissertação (Doutorado em Saúde Pública) - Universidade de São Paulo Faculdade de Saúde Pública. São Paulo: 2006.
- FERREIRA, S. M. R. **Características de qualidade do tomate de mesa (*Lycopersicon esculentum* mill.) cultivado nos sistemas convencional e orgânico comercializado na Região Metropolitana de Curitiba**. 2004. Dissertação (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 249 p., 2004.
- FERREIRA, S. M. R.; FREITAS, R. J. S.; LAZZARI, E. N.; QUADROS, D. A. Sensory profile of organic tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). **Rev. Visão Acadêmica**, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 19-26, jan./jun., 2004.
- FERREIRA, S. M. R.; QUADROS, D. A.; KARKLE, E. N. L.; LIMA, J. J.; TULLIO, L. T.; FREITAS, R. J. S. Postharvest quality of conventional and organic tomatoes. **Ciênc. e Tecnol. de Alimentos**. Campinas, v. 30, n. 4, p. 858-864. out./dez., 2010.
- FRANCO, B. D. G.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2004.
- GOMES, F. S. Frutas, legumes e verduras: recomendações técnicas versus constructos sociais. **Rev. de Nutrição**, Campinas, v.20, n.6, p.18-24, nov./dez., 2007.
- PEREIRA, M. A.; PEREIRA, J. L.; SERRANO, A. M.; BERGDOLL, M. S. Estafilococos: Até onde sua importância em alimentos? **Rev. Hig. Alimentar**. v.14, n.68, p.32-39, 2000.
- SALOTTI, B. M.; CARVALHO, A.C. F. B. AMARAL, L. A.; VIDAL-MARTINS, A. M. C., CORTEZ, A. L. Qualidade microbiológica do queijo Minas Frescal comercializado no município de Jaboticabal, SP, Brasil. **Arq. do Inst. de Biologia**, São Paulo, v.73, n.2, p. 171-175, abr./jun., 2006.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 537p. 2007.
- WANDEL, M. Understanding Consumer Concern about Food-related Health Risks. **British Food Journal**. v. 96, p.35-40, 1994.
- WILKINS, J. L.; HILLERS, V. N. Influences of pesticide residue and environmental concerns on organic food preference among food cooperative members and non-members in Washington State. **Journal of Nutrition Education**. v. 26, n.1, p.26-33, 1994. ❖



# AVALIAÇÃO DA QUALIDADE HIGIENICOSSANTÁRIA DE AMOSTRAS DE *ORIGANUM VULGARE* L. (ORÉGANO) DESIDRATADO, COMERCIALIZADO EM PORTO ALEGRE, RS.

**Daniela Atti Scheffel** ✉  
**Valdeni Terezinha Zani**

Curso de Nutrição, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

**Jane Mari Corrêa Both**

Instituto de Pesquisas Biológicas, Laboratório Central de Saúde Pública  
do Estado do Rio Grande do Sul

✉ dani\_atti@yahoo.com.br

## RESUMO

As Doenças Transmitidas pelos Alimentos (DTA) são hoje um dos principais problemas de saúde pública no mundo, e, neste contexto e, em consonância com as políticas públicas, neste trabalho investigou-se um dos fatores de risco que comprometem a segurança dos alimentos, as condições higienicossanitárias,

contribuindo, assim, com informações importantes para a seleção de alimentos saudáveis pelos gestores de Unidades de Alimentação e consumidores em geral. Foram analisadas as condições higienicossanitárias do orégano desidratado, utilizando a *Escherichia coli* como indicador de contaminação de origem fecal, sendo este comparado com os valores permitidos pela legislação RDC nº 12/2001. Foram analisadas 12 amostras, sendo 8 destas adquiridas de produtos embalados em hipermercados e 4, de produtos a granel no Mercado Público de Porto Alegre. A análise da presença de *Escherichia coli* foi realizada pelo método SimPlate® Coliforme Total e *E. coli* (CEC). Todas as amostras analisadas estavam dentro dos padrões higienicossanitários, estabelecidos pela RDC nº 12, não apresentando contaminação por *E. coli*.

**Palavras-chave:** Segurança dos alimentos. Condimentos. *Escherichia coli*. Regulamentos.

## ABSTRACT

*Nowadays, Foodborne Illness (DTA) are one of the main public health problems in the world, and, in this context, considering the public policies, the main objective of this study was to verify the risk factors that compromise food safety, hygienic sanitary conditions, providing important information related to the health food selection held by managers in the Food Service Units as well as consumers, in general. Hygienic and sanitary conditions of dried oregano were analyzed, using Escherichia coli as an indicator of faecal coliform contamination that was compared to the values that were allowed by the RDC legislation, n. 12/2001. Twelve samples were analyzed: 8 were packed food, bought in hypermarkets, and 4, products in bulk that were bought in the Public Market, in Porto*

*Alegre. The analysis of the presence of Escherichia coli was carried out by using SimPlate® Coliforme Total e E. coli (CEC) Method. All the samples evaluated followed the hygienic sanitary patterns, established by the RDC n. 12, and they were not contaminated with E. coli.*

**Keywords:** Food Safety. *Escherichia coli*. Public market. Regulation.

## INTRODUÇÃO

As Doenças Transmitidas pelos Alimentos (DTA) são um dos principais problemas de saúde pública no mundo contemporâneo (SOUSA; SILVA, 2004; AKUTSU et al., 2010). Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), cerca de 70% das ocorrências, relatadas de quadros de intoxicações alimentares em países industrializados, foram consequentes da qualidade higienicossanitária deficiente no processamento dos alimentos, servidos em unidades de alimentação (SOUSA; SILVA, 2004).

No Rio Grande do Sul, entre 2006 e 2007, ocorreram 186 surtos de DTA, e, destes, 15% (33) eram de saladas contaminadas (WELKER et al., 2010). O orégano é um condimento usualmente utilizado para temperar saladas cruas, e isto vem deixando os gestores mais atentos no que tange à qualidade dos produtos e serviços oferecidos aos consumidores (SENA; VENTURI, 2002).

O Ministério da Saúde, preocupado com a implementação de medidas de controle e prevenção dos surtos de DTA, publicou a RDC n.º 216, de 15 de setembro de 2004, a qual estabelece diretrizes de boas práticas para serviços de alimentação (GODOY, 2010; ANVISA, 2004).

Segundo a Resolução do Conselho Federal de Nutricionistas (CFN) n.º 380/2005, é função do nutricionista, na área da alimentação coletiva, supervisionar e avaliar os serviços de alimentação e nutrição, sendo algumas das atribuições, definidas para alcançar tal objetivo, a gestão da segurança alimentar na administração de Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) de produtos e processamentos, que envolvem o acompanhamento dos produtos desde o abate ou a colheita até o uso do produto pelo comensal (BRASIL, 2005).

A gestão de qualidade, em UAN, inclui a qualidade microbiológica dos alimentos e tem como objetivo fornecer alimentos seguros do ponto de vista higienicossanitário, e esta pode ser estabelecida, utilizando-se, como parâmetro, micro-organismos indicadores da contaminação fecal, como o grupo dos coliformes (SOUSA, 2006).

O grupo dos coliformes é laboratorialmente dividido em totais e fecais ou termotolerantes. A presença de Coliformes Totais em água e alimentos, em alguns casos, pode não ser indicativa de contaminação fecal, pois participam deste grupo bactérias, cuja origem direta não é exclusivamente entérica (LANDGRAF apud FRANCO; LANDGRAF, 1996).

O grupo dos Coliformes Termotolerantes, comumente chamados de “Coliformes Fecais”, inclui também os membros de origem não fecal, fazendo com que a expressão “Coliformes Fecais” seja gradativamente substituída por “Coliformes Termotolerantes” (SILVA et al., 2007).

A *Escherichia coli* (*E. coli*) é uma bactéria de origem fecal, portanto é usada como indicador da contaminação fecal, de fácil isolamento nos meios de cultura e serve como indicador da presença de patógenos de origem entérica, como, por exemplo, a *Salmonella* (FURLANETO; MENDES, 2004). A presença da bactéria *E.*

*coli* coloca em risco a saúde pública, por possuir subgrupos, cuja patogenicidade é bastante conhecida como a *E. coli* 0157:H7 (RIBEIRO; PINTO; SILVA apud ELPO; NEGRELLE; GOMES, 2004). As infecções, causadas por *E. coli*, podem ser limitadas à colonização de superfícies mucosas ou se disseminar no organismo, tendo sido observadas em processos de infecção, meningite e infecções gastrointestinais (NATARO; KAPER, 2006).

Uma vez que é fácil a ingestão de patógenos com o alimento ou água, o trato intestinal humano fica suscetível às infecções por categorias diarreio gênicas de *E. coli* (SOUSA apud SOUSA, 2006). A presença de *E. coli* em especiarias é um indicativo de contaminação fecal, provavelmente pelo uso de adubação orgânica do solo, sendo considerado como indicativo da presença de enteropatógenos (FURLANETO; MENDES, 2004).

Nesse contexto, fica evidenciada a importância do aperfeiçoamento constante das ações que visem à proteção da saúde da população, que associadas à regulamentação dos padrões microbiológicos dos alimentos (RDC n.º 12, de 02 de janeiro de 2001-ANVISA), podem contribuir para a gestão de qualidade de produtos e processos que envolvem as BPF, APPCC em UAN (BRASIL, 2002).

Este trabalho foi realizado com o intuito de investigar as condições higienicossanitárias do orégano desidratado comercializado no Mercado Público e em Hipermercados de Porto Alegre, RS.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas 12 amostras de *Origanum vulgare* L (orégano) desidratado, e, destas, 8, em hipermercados, de diferentes marcas, e 4, de venda avulsa (a granel) de diferentes bancas, de mesmo fornecedor, do Mercado Público de Porto Alegre, RS.

A quantificação de Coliformes

Totais e de *E. coli* nas amostras foi realizada na Seção de Microbiologia de Águas e Alimentos do Instituto de Pesquisas Biológicas, Laboratório Central de Saúde Pública do Estado do Rio Grande do Sul (IPB-LACEN/RS), entre os meses de setembro e outubro de 2010, pelo método SimPlate® Coliforme Total e *E. coli* (CEC), sendo os resultados expressos em Número Mais Provável por grama (NMP/g). Os resultados das análises microbiológicas foram avaliados, em função dos limites estabelecidos pela Resolução nº 12/2001 da ANVISA (BRASIL, 2001).

A unidade analítica foi de 25g por amostra, atendendo, assim, às exigências da ISO 6887-1 (1999) e as do *Compendium of Methods for Microbiological Examination of Foods* (DOWNES; ITO, 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados, obtidos das 12 amostras de orégano desidratado, analisadas pelo método SimPlate® Coliforme Total e *E. coli* (CEC), estão demonstrados na Tabela 1.

Na Figura 1, são apresentados os índices de contaminação das amostras por Coliformes Totais, e na Figura 2, os índices de contaminação por *E. coli*.

Das 12 amostras de orégano desidratado analisadas, 5 apresentaram Coliformes Totais e, destas, 2 foram adquiridas no Mercado Público e 3, em hipermercados de Porto Alegre.

Apesar de não estar estabelecido o limite máximo de Coliformes Totais pela legislação vigente, a sua presença pode estar relacionada às condições higiênicas dos alimentos, sugerindo contaminação pós-processamento,

limpeza e sanificação deficientes, tratamentos térmicos ineficientes ou multiplicação durante o processamento e estocagem ou, ainda, estar relacionada à sua fácil colonização ambiental. Conforme Leitão, Romeu e Cruz (apud ELPO; NEGRELLE; GOMES, 2004) (1771/1972), a presença de Coliformes Totais não é um perigo à saúde dos consumidores (SIQUEIRA apud ELPO; NEGRELLE; GOMES, 2004).

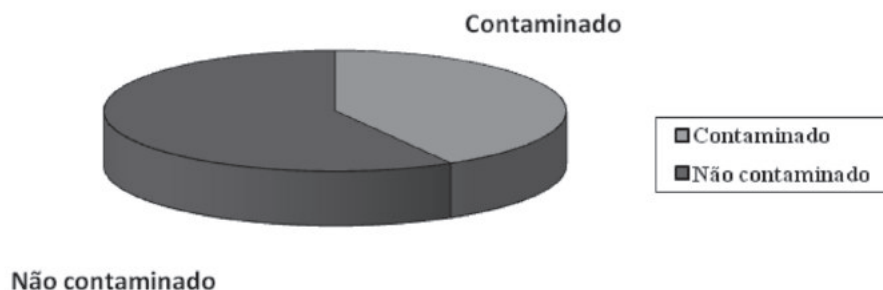
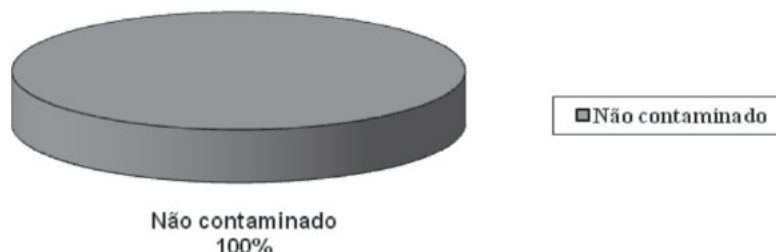
Nenhuma das amostras de orégano testadas apresentou *E. coli*, indicador de condições higienicossanitárias deficientes, sendo assim 100% das amostras estavam em conformidade com a legislação vigente - RDC nº. 12.

Inúmeros são os trabalhos que apontam problemas, relacionados às condições higienicossanitárias das especiarias, entretanto, são ainda

**Tabela 1** – Avaliação de Coliformes Totais e *E. coli* em amostras de orégano desidratado, comercializadas no Mercado Público e em hipermercados de Porto Alegre, RS – setembro a outubro de 2010.

Amostras de orégano desidratado	Local de compra	Coliformes Totais (NMP/g)	<i>E. coli</i> (NMP/g)
01	Mercado Público	< 1,0 x 10 NMP/g	< 1,0 x 10 NMP/g
02	Mercado Público	2,0 x 10 NMP/g	< 1,0 x 10 NMP/g
03	Mercado Público	< 1,0x10 NMP/g	< 1,0 x 10 NMP/g
04	Mercado Público	2,0 x 10 NMP/g	< 1,0x10 NMP/g
05	Hipermercado	< 1,0 x 10 NMP/g	< 1,0 x 10 NMP/g
06	Hipermercado	< 1,0 x 10 NMP/g	< 1,0 x 10 NMP/g
07	Hipermercado	6,0 x 10 <sup>3</sup> NMP/g	< 1,0 x 10 NMP/g
08	Hipermercado	< 1,0 x 10 NMP/g	< 1,0 x 10 NMP/g
09	Hipermercado	< 1,0 x 10 NMP/g	< 1,0 x 10 NMP/g
10	Hipermercado	2,0 x 10 NMP/g	< 1,0 x 10 NMP/g
11	Hipermercado	< 1,0 x 10 NMP/g	< 1,0 x 10 NMP/g
12	Hipermercado	4,0 x 10 NMP/g	< 1,0 x 10 NMP/g
PADRÃO FEDERAL, (Brasil 2001)		Não estabelece limite	5x 10 <sup>2</sup>

Fonte: Dados obtidos pelas análises do Método SimPlate®.

**Figura 1** - Índices de contaminação por Coliformes Totais.**Figura 2** - Índices de Contaminação por *E. coli*

poucos os que avaliaram as condições microbiológicas do orégano desidratado (CHESCA et al., 2004).

Nos estudos realizados por Hoffman, Garcia-Cruz e Vinturim (1994), a qualidade higienicossanitária de condimentos e especiarias, produzidas em uma indústria da Cidade de São José do Rio Preto foi avaliada através da técnica dos tubos múltiplos. Embora os autores tenham constatado a ausência de *E. coli* no orégano desidratado, este foi observado nas amostras de louro, açafraão, canela em pó e pimenta do reino moída.

Já na pesquisa desenvolvida por Furlaneto e Mendes (2004), em Londrina, também pela técnica dos tubos múltiplos, foi diagnosticada a presença de *E. coli* em amostras de orégano e cebolinha desidratados, comercializadas em hipermercados, e de cebolinha e manjeriço, comercializados em feiras livres.

De acordo com Froehlich et al. (2002), a qualidade microbiológica dos condimentos reflete condições higiênicas do local da produção e

processamento que pode contribuir para a contaminação fúngica elevada, bactérias e fragmentos de insetos. Estes micro-organismos podem sobreviver às condições de dessecação e estocagem e, quando incorporados ao alimento, podem se recuperar e multiplicar, podendo colocar em risco a saúde do consumidor.

São poucos os estudos, realizados até o momento, sobre as condições higienicossanitárias do orégano desidratado, mas estas raras pesquisas apresentam resultados distintos. Ainda que, neste estudo, não tenha sido encontrado *E. coli*, constatou-se a presença de Coliformes Totais em algumas amostras, fato que deve ser considerado, uma vez que altas contagens dos mesmos indicam falta de boas práticas sanitárias.

#### CONCLUSÃO

Concluiu-se que 100% das 12 amostras de orégano desidratado analisadas estavam em conformidade com a legislação vigente – RDC nº. 12, apre-

sentando, por conseguinte, condições higienicossanitárias satisfatórias, sugerindo boas práticas de fabricação em relação à higiene dos manipuladores, às condições sanitárias das plantações e ao processamento do orégano.

Visando garantir a oferta de um alimento seguro ao consumidor, é imprescindível o acompanhamento por profissionais capacitados desde a colheita dos produtos até a sua chegada ao comensal.

Outros estudos devem ser feitos, a fim de se manter um controle das condições higienicossanitárias do orégano desidratado, comercializado na região de Porto Alegre/RS.

#### REFERÊNCIAS

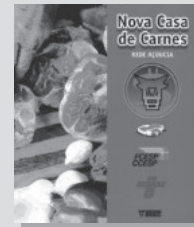
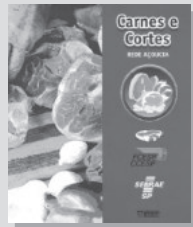
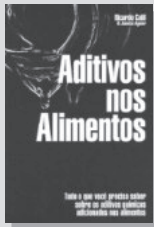
- AKUTSU, R.C. [et al.]. Adequação de boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. São Paulo. **Rev. Nutrição**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 419-427, 2005. [on line]. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-52732005000300013](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732005000300013)>. Acesso em: 25 abr. 2010.

- ANVISA. Cartilha sobre boas práticas de serviços de alimentação. **RDC nº. 216/2004**. [on line]. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/172417004004751bad1eafee27e7f6ac/cartilha\\_gicra\\_final.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/172417004004751bad1eafee27e7f6ac/cartilha_gicra_final.pdf?MOD=AJPERES)>. Acesso em: 09 maio 2010.
- BRASIL. **Resolução RDC nº. 380, de 09 de dezembro de 2005**. “Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições, estabelece parâmetros numéricos de referencia por área de atuação e dá outras providencias”. Conselho Federal de Nutricionistas. 2005. [on line]. Disponível em: <<http://www.cfn.org.br/novosite/pdf/res/2005/res380.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2010.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), **Resolução RDC nº. 12 de 02 de janeiro de 2001**. “Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos”. [on line]. 2001. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_01rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm)>. Acesso em: 27 abr. 2010.
- CHESCA, A.C... [et al.]. Especiarias contaminadas: Um risco à saúde do consumidor. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 118, p. 12-14, 2004.
- DOWNES, F.P.; ITO, K. (eds.). **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4<sup>th</sup> ed. Washington: American Public Health Association (APHA), 2001.
- FROEHLICH, A.; GIOMBELLI, A. Ocorrência de bactérias aeróbias mesófilas e de *Bacillus cereus* em pimenta do reino. **Rev. Hig Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 97, p. 66-69, 2002.
- FURLANETO, L.; MENDES, S. Análise microbiológica de especiarias comercializadas em feira livre e em hipermercados. **Alim. Nutr.**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 87-91, 2004. [on line]. Disponível em: <<http://200.145.71.150/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/60/77>>. Acesso em: 26 abr. 2010.
- GODOY, R. Segurança de alimentos nos estabelecimentos de serviços de alimentação. **Rev. Foods Service News**, 2006. [on line]. Disponível em: <<http://www.foodservicenews.com.br/artigos.php?id=10>>. Acesso em: 16 abr. 2010.
- HOFFMANN, F.L.; GARCIA-CRUZ, C.H.; VINTURIM, T.M. Qualidade higiênico - sanitária de condimentos e especiarias produzidas por uma indústria da cidade de São José do Rio Preto. **B. CEPPA**, Curitiba, v. 12, n. 2, p. 81-88, 1994.
- ISO 6887-1. **Microbiology of foods and animal feeding stuffs - Preparation of test samples, initial suspension and decimal dilutions for microbiological examination - Part 1: General rules for the preparation of the initial suspension and decimal dilutions**, 1<sup>st</sup> ed. The International Organization for Standardization, 1999.
- LANDGRAF, M. Microrganismos Indicadores. In: FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996.
- LEITÃO, M.F.F.; ROMEU, A.P.; CRUZ, R.R. Coliformes Totais e Fecais como indicadores de contaminação. In: ELPO, E.R.S.; NEGRELLE, R.R.B.; GOMES, E.C. Avaliação da qualidade microbiológica do gengibre “in natura” comercializado na região metropolitana de Curitiba, PR. **Visão Acadêmica**, Paraná, v. 5, n. 2, p. 139-146, 2004. [on line]. Disponível em: <[ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/academica/article/download/559/467](http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/academica/article/download/559/467)>. Acesso em: 10 ago. 2011.
- NATARO, J.P.; KAPER, J. Diarrheogenic *Escherichia coli*. In: SOUSA, C.P. **Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos**. São Paulo, 2006. [on line]. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/nates/files/2009/12/Seguranca.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2010. 11 p.
- RIBEIRO, M.G.; PINTO, J.P.A.N.; SILVA, E.O. *Escherichia coli* O157: H7 de hambúrguer, leite e outros gêneros alimentícios à colite hemorrágica e síndrome urético – hemolítica. In: ELPO, E.R.S.; NEGRELLE, R.R.B.; GOMES, E.C. Avaliação da qualidade microbiológica do gengibre “in natura” comercializado na região metropolitana de Curitiba, PR. **Visão Acadêmica**, Paraná, v. 5, n. 2, p. 139-146, 2004. [on line]. Disponível em: <[ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/academica/article/download/559/467](http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/academica/article/download/559/467)>. Acesso em: 10 ago. 2011.
- SENA, C.; VENTURI, M. **Revisão de Oleicultura: *Origanum vulgare***. Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina, 2002. 13 p.
- SILVA, N.... [et al.]. **Manual de análise microbiológica de alimentos**. 3. ed. São Paulo: Varela, 2007.
- SIQUEIRA, R.S. **Manual de Microbiologia dos alimentos**. EMBRAPA. Centro nacional de pesquisa de tecnologia Agroindustrial de Alimentos. In: ELPO, E.R.S.; NEGRELLE, R.R.B.; GOMES, E.C. Avaliação da qualidade microbiológica do gengibre “in natura” comercializado na região metropolitana de Curitiba, PR. Paraná. **Visão Acadêmica**, v. 5, n. 2, p. 139-146, 2004. [on line]. Disponível em: <[ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/academica/article/download/559/467](http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/academica/article/download/559/467)>. Acesso em: 10 ago. 2011.
- SOUSA, C.P. Pathogenicity mechanisms of prokaryotic cells: an evolutionary view. In: SOUSA, C.P. **Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos**. São Paulo, 2006. [on line]. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/nates/files/2009/12/Seguranca.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2010. 11 p.
- \_\_\_\_\_. **Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade do alimento**. 2006. [on line]. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/nates/files/2009/12/Seguranca.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2010.
- SOUZA, E.L.; SILVA, C.A.; SILVA, C.A. Qualidade sanitária de equipamentos, superfícies, água e mãos de manipuladores de alguns estabelecimentos que comercializam alimentos na cidade de João Pessoa, PB. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 116-117, p. 98-102, 2004.
- WELKER, C.A.D.... [et al.]. Análise microbiológica dos alimentos envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) ocorridos no Rio Grande do Sul, Brasil. **Rev. Bras. Biociências**, v. 8, n. 1, p. 44-48, 2010. [on line]. Disponível em: <<http://www6.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/viewFile/1322/911>>. Acesso em: 05 abr. 2010 ❖

# 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 Ed.2005.....	Magnée .....	38,00
ÁGUAS E ÁGUAS.....	Jorge A. Barros Macedo .....	175,00
ÁLBUM FOTOGRÁFICO DE PORÇÕES ALIMENTARES.....	LOPEZ & BOTELHO .....	55,00
ALIMENTANDO SUA SAÚDE, 1ª. ED. 2006.....	Vasconcelos/Rodrígues .....	48,00
ALIMENTARTE: UMA NOVA VISÃO SOBRE O ALIMENTO (1ª ED. 2001).....	Souza .....	22,00
ALIMENTOS DO MILÊNIO.....	Elizabeth A.E.S.Torres .....	28,00
ALIMENTOS EM QUESTÃO.....	Elizabeth Ap. F.S. 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
ANÁLISE DO SEMINÁRIO SOBRE O CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO.....	Kai, M., Ruivo, U.E.....	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
APPCC - 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.....	.....	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.....	.....	69,00
BIOÉTIKA X BIORRISCO (ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR SOBRE OS TRANSGÊNICOS).....	Valle/Telles .....	45,00
BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL EM ALIMENTOS 1ª ED.2005.....	.....	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 - PROFÍQUA.....	SBCTA.....	14,00
BOAS PRÁTICAS PARA LABORATÓRIO/SEGURANÇA - PROFÍQUA.....	SBCTA.....	19,00
CAMPILOBACTERIOSES: 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.....	.....	15,00
CIÊNCIA E A ARTE DOS ALIMENTOS, A -1ª ED. 2005.....	.....	60,00
CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (DIRECIONADO AO SEGMENTO ALIMENTÍCIO).....	ABEA.....	17,00
COGUMELO DO SOL (MEDICINAL).....	.....	10,00
COLESTEROL: DA MESA AO CORPO, ED. 2006.....	Souza/Visentainer .....	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 N.Terra & 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 DIETÉICA EN IBEROAMERICANA: TECNOLOGIA E SALUD (1ª ED. 2001).....	Lajolo/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.....	.....	28,00
GUIA ABERC PARA TREINAMENTO DE COLABORADORES DE UANs.....	.....	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.....	F.Bryan.....	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 - PROFÍQUA.....	SBCTA.....	19,00
HIGIENE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS, 1ªED. 2008.....	Nélio José de Andrade.....	110,00
HIGIENE PESSOAL - HÁBITOS HIGIÊNICOS E INTEGRIDADE FÍSICA (MÓDULO II).....	FRIULI.....	25,00
INDÚSTRIA DA MANTEIGA.....	J.L. 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 (2a.ed.2000).....	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 B.de Macedo.....	165,00
LISTA DE AVALIAÇÃO PARA BOAS PRÁTICAS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO - RDC 216.....	Sacco/col.....	29,00

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.



## 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 HigiénicoSSanitário EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 7a. Ed. 2007.....	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 reimp. 1998.....	Hazelwood & McLean.....	50,00
MANUAL DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA DE ALIMENTOS, 2ª ed. 2003.....	Bobbio/Bobbio.....	36,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA - 1A. ED. 2005.....	.....	60,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS, 3.ª ED. 2007.....	SILVA/COL.....	155,00
MANUAL DE PESCA (CIÊNCIA E TECNOL. DO 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.....	48,00
MARKETING E QUALIDADE TOTAL (SETOR LATICINISTA).....	Fernando A. Carvalho e Luiza C. Albuquerque.....	50,00
MERCADO MUNDIAL DE CARNES - 2008.....	.....	95,00
MÉTODOS LABORATORIAIS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS (água e alimentos).....	Jorge Antonio Barros Macedo.....	88,00
MICROBIOLOGIA DA SEGURANÇA ALIMENTAR.....	Forsythe.....	59,00
MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS.....	Franco/Landgraf.....	105,00
MICROBIOLOGIA DOS PROCESSOS ALIMENTARES, 1ª. ED. 2006.....	Massaquer.....	91,00
MICROBIOLOGIA, HIGIENE E QUALIDADE DO PESCADO, 1ª ed. 2004.....	Régine Helena S. F. Vieira.....	12,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I).....	FRILI.....	15,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUCIA).....	FCESP-CESP-SEBRAE.....	39,00
NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA SOBRE LÁCTEOS E ALIMENTOS PARA FINS ESPECIAIS (PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE).....	.....	25,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR.....	Ricardo Callil e Jeanice Aguiar.....	33,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ªed. 1998.....	Porto.....	25,00
NUTRICIONISTA: O SEU PRÓPRIO EMPREENDEDOR.....	Conde/Conde.....	30,00
O LEITE EM SUAS MÃOS.....	Luiza Carvalhaes de Albuquerque.....	45,00
O MUNDO DAS CARNES.....	Olivo.....	255,00
O MUNDO DO FRANGO.....	Olivo.....	63,00
O QUE EINSTEIN DISSE A SEU COZINHEIRO (VOL. 2).....	Wolke.....	70,00
OS QUEIJS NO MUNDO (VOL. 1 E 2).....	Luiza C. Albuquerque.....	22,00
OS SEGREDOS DAS SALSICHAS ALEMÃS.....	Schmelzer-Nagel.....	39,00
PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME, 1ª Ed. 2004.....	Terra/Fries/Terra.....	40,00
PISCINAS (água & tratamento & química).....	Jorge A.B. Macêdo.....	40,00
PERSPECTIVAS E AVANÇOS EM LATICÍNIOS.....	Maria Cristina D. Castro e José Alberto Bastos Portugal.....	38,00
POR DENTRO DAS PANEIAS-1A ED. 2005.....	.....	35,00
PRINCIPAIS PROBLEMAS DO QUEIJO: CAUSAS E PREVENÇÃO.....	Múrcio M. Furtado.....	38,00
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1ª ED. 1999).....	Moretto.....	32,00
PRP-SSOPs - PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS.....	Roberto Martins Figueiredo.....	66,00
QUALIDADE DA CARNE (2006).....	Castillo.....	55,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO.....	Magali Schilling.....	70,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO MÉTODOS MELHORIAS CONTINUAS P/INDIVÍDUOS/COLETIVIDAD 3ª /08.....	Preço Unitário.....	5,00
QUALIDADE EM QUADRINHOS (COLEÇÃO SOBRE ASSUNTOS RELATIVOS À QUALIDADE E SEGURANÇA DE PRODUTOS E SERVIÇOS).....	Proença/col.....	43,00
QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES.....	Luiza C. de Albuquerque e Maria Cristina D. e Castro.....	35,00
QUEIJS FINOS: ORIGEM E TECNOLOGIA.....	LUIZA C. ALBUQUERQUE.....	45,00
QUEIJS NO MUNDO - O LEITE EM SUAS MÃOS (VOLUME IV).....	LUIZA C. ALBUQUERQUE.....	45,00
QUEIJS NO MUNDO - O MUNDO ITALIANO DOS QUEIJS (VOLUME III).....	LUIZA C. ALBUQUERQUE.....	90,00
QUEIJS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II).....	LUIZA C. ALBUQUERQUE.....	45,00
QUEIJS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V).....	LUIZA C. ALBUQUERQUE.....	80,00
QUEM ESTÁ NA MINHA COZINHA? - 1ª ED. 2006.....	Lima.....	45,00
QUÍMICA DO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS, 3ªed. 2000.....	Bobbio.....	35,00
RECEITAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO EM FORNOS DE CONVECÇÃO - 1ª ED. 1999.....	Agnelli/Tiburcio.....	23,00
RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS.....	Tomitta, Cardoso.....	48,00
RESTAURANTE POR QUILO: UMA ÁREA A SER ABORDADA.....	DONATO.....	86,00
SANIDADE DE ORGANISMOS AQUÁTICOS.....	Ranzani-Paiva/col.....	18,00
SEGURANÇA ALIMENTAR APLICADA AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS / FLUXOGRAMAS CROMÁTICOS PARA PREPARAÇÃO DE REFEIÇÕES.....	Magali Schilling.....	20,00
SISTEMA DE PONTOS PARA CONTROLE DE COLESTEROL E GORDURA NO SANGUE.....	ABREU/NACIF/TORRES.....	60,00
SOCIOLOGIAS DA ALIMENTAÇÃO.....	Poulain.....	28,00
SORVETES - CLASSIFICAÇÃO, INGREDIENTES, PROCESSAMENTO (EDIÇÃO 2001).....	Centro de Inf. em alimentos.....	25,00
SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS.....	Jorge A. Barros Macedo.....	35,00
TÓPICOS DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS.....	João Andrade Silva.....	86,00
TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS (1ª ED. 2000).....	Mido/Martins.....	33,00
TRANSGÊNICOS (BASES CIENTÍFICAS DA SUA SEGURANÇA).....	Lajolo/Nutti.....	32,00
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS.....	Santos.....	50,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED. 2003.....	Germano.....	100,00
VÍDEO TÉCNICO: CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS.....	Schuller.....	55,00
VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO.....	Pollonio/Santos.....	55,00
VÍDEO TÉCNICO (APENAS EM DVD): QUALIDADE DA CARNE <i>In natura</i> (DO ABATE AO CONSUMO).....	Higiene Alimentar.....	55,00

## Pedidos à Redação

Rua das Gardênias, 36 – 04047-010 – São Paulo - SP – Tel.: (011) 5589-5732

Fax: (011) 5583-1016 – E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

revista  
**Higiene**  
**Alimentar**

# Ocorrência e Distribuição de Enterobactérias em Polpas de Frutas Não Pasteurizadas e Pasteurizadas, Congeladas e Comercializadas na Cidade de São Luís, MA.

**Adenilde Ribeiro Nascimento** ✉

**André Gustavo Lima de Almeida Martins**

Departamento de Tecnologia Química, Universidade Federal Maranhão (UFMA)  
Campus Universitário do Bacanga, São Luís, MA, Brasil.

**Natanael Eudes Aragão**

Especialista em Tecnologia de Alimentos – UFMA, São Luís/MA.

**Josilene Lima Serra**

Instituto Federal do Maranhão/ Campus Zé Doca.

**Nestor Everton Mendes Filho**

Departamento de Tecnologia Química, Universidade Federal Maranhão (UFMA)  
Campus Universitário do Bacanga, São Luís, MA, Brasil.

**Renan Teixeira Pinheiro**

Graduando em Química Industrial – UFMA, São Luís, MA.

**Filipe Thiago Nascimento Sousa**

Graduando em Farmácia – Instituto Florence, São Luís, MA.

**Diôgo Sérgio Vieira da Silva**

Graduando em Química Industrial – UFMA, São Luís, MA.

✉ adenild@bol.com.br



## RESUMO

A produção de polpas de frutas é uma alternativa econômica em São Luís/MA, onde há ampla aceitação do produto. No entanto, os produtores locais ainda empregam processos artesanais e não adotam sistemas adequados de controle de qualidade. Com o objetivo de avaliar as condições higienicossanitárias de polpas de frutas não pasteurizadas e pasteurizadas congeladas, comercializadas nas feiras livres e supermercados da cidade de São Luís/MA, respectivamente, foram analisadas 50 amostras de polpas de frutas (25 pasteurizadas e congeladas e 25 não pasteurizadas) de oito sabores diferentes no período de setembro a dezembro de 2009, utilizando-se como parâmetro de qualidade microbiológica a contagem de enterobactérias. Os resultados demonstraram que, 32% das polpas não pasteurizadas apresentaram contaminação por enterobactérias, com o isolamento de diferentes espécies, tais como: *Enterobacter aerogenes*, *Edwardsiella tarda*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia blattae*, *Citrobacter freundii*, *Escherichia fergusonii*, *Klebsiella oxytoca*, *Kluyvera ascorbata* e *Serratia marcescens*. No que se refere às amostras de polpas pasteurizadas e congeladas, verificou-se que 100% estavam isentas de contaminação por estas bactérias.

**Palavras-chave:** Polpas de frutas. Enterobactérias. Qualidade microbiológica.


## ABSTRACT

*The production of fruit's pulp is an economic alternative in São Luís city, Maranhão, where there's a wide acceptance of the product. However, the local producers still use handmade processes and do not adopt adequate systems of quality control. Aiming evaluate the hygienic-sanitary conditions of not pasteurized and pasteurized frozen fruit's pulps sold in the street markets and su-*

*permarkets of São Luís city, Maranhão, respectively, were analyzed 50 samples of fruit's pulps (25 pasteurized and 25 not pasteurized) of 8 different flavors in the period of September to December 2009, using as microbiological quality pattern the count of enterobacteria. The results showed that, 32% of the not pasteurized pulps presented contamination by enterobacteria, with the isolation of different species, such as: Enterobacter aerogenes, Edwardsiella tarda, Klebsiella pneumoniae, Escherichia blattae, Citrobacter freundii, Escherichia fergusonii, Klebsiella oxytoca, Kluyvera ascorbata e Serratia marcescens. About the pasteurized and frozen samples, were checked that 100% of them were free from contamination by these bacteria.*

**Keywords:** Fruit pulp. Enterobacteria. Microbiological quality.

## INTRODUÇÃO

 Brasil é o terceiro maior produtor de frutas do mundo, com cerca de 40 milhões de toneladas por ano, que corresponde a 6% do que é colhido no mundo. Além de ter um mercado mais favorável que os grãos, a tecnologia e o clima contribuem para a produção de frutas de alta qualidade praticamente todo o ano (CARVALHO, 2009).

As frutas *in natura*, por serem perecíveis, grande parte delas sofrem deterioração em poucos dias, tendo sua comercialização dificultada, especialmente a longas distâncias. A produção de polpas de frutas tem se destacado como uma importante alternativa para o aproveitamento dos frutos durante a safra, permitindo a estocagem das polpas fora da época de produção dos frutos *in natura* (BRUNINI, DURIGAN, OLIVEIRA, 2002).

Segundo a legislação brasileira do Ministério da Agricultura, polpa é o

produto não fermentado, não concentrado ou diluído, obtido pelo esmagamento de frutos polposos (BRASIL, 2000). A qualidade das frutas constitui um fator essencial no processamento das polpas, as quais devem ser sãs, limpas, isentas de sujidades, de parasitas, de larvas e detritos de animais. A importância desses cuidados é fundamental devido ao aumento de surtos de doenças transmitidas por alimentos associados ao consumo de frutas *in natura* e sucos não pasteurizados (NASCIMENTO et al., 2006).

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), polpa de fruta pode ser definida como produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtido de frutos polposos, através de processo tecnológico adequado, com um teor mínimo de sólidos totais, provenientes da parte comestível do fruto (BRASIL, 2000).

A polpa de fruta congelada vem se destacando entre os consumidores pela sua ampla aceitação, muito utilizada no preparo de sucos e néctares que são comercializados em lanchonetes, escolas, restaurantes e hotéis. Na indústria a polpa de fruta é empregada na fabricação de sorvetes, iogurtes, geléias, sucos e doces. O processamento de polpa apresenta inúmeras vantagens como o aproveitamento das frutas, evitando o desperdício e disponibilizando o produto ao longo do ano (SANTOS et al., 2004).

Alguns métodos são utilizados para conservação das polpas de frutas, tais como, a pasteurização, aditivos químicos e congelamento. Na maioria das indústrias e também na produção artesanal a polpa é conservada exclusivamente pelo congelamento. Essa prática pode acarretar problemas na cadeia do frio durante a distribuição do produto, o que favorece o crescimento microbiano (SANTOS et al., 2004).

Atualmente, o mercado de polpas tem apresentado expressivo crescimento, com grande potencial mercadológico, especialmente pela variedade

de frutas e sabores agradáveis. Porém, a grande variedade de sabores não contemplados na legislação, aliada ao crescimento do mercado informal, podem levar à comercialização de produtos sem uniformidade e sem controle sanitário adequado.

A presente pesquisa objetivou avaliar as condições higienicossanitárias de polpas de frutas não pasteurizadas e pasteurizadas congeladas comercializadas nas feiras livres e supermercados da cidade de São Luís/MA, respectivamente, utilizando-se como parâmetro de qualidade microbiológica a contagem de bactérias pertencentes à família *Enterobacteriaceae*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas no período de setembro a dezembro de 2009 na cidade de São Luís/MA, vinte e cinco amostras de polpas de frutas não pasteurizadas (cinco de bacuri, cinco de caju, cinco de cajá, cinco de cupuaçu e cinco de goiaba) comercializadas em feiras livres e vinte cinco amostras de polpas de frutas pasteurizadas congeladas (cinco de acerola, cinco de cajá, três de cupuaçu, duas de bacuri, duas de goiaba, duas de graviola e uma de maracujá) comercializadas em supermercados. Após as coletas, as amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas e transportadas ao laboratório de Microbiologia do Programa de Controle de Qualidade de Alimentos e Água da Universidade Federal do Maranhão (PCQA-UFMA) para a realização das análises pertinentes, utilizando-se a metodologia preconizada no Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods (APHA, 2001).

Alíquotas de 25 mL de cada amostra foram pipetadas, assepticamente e transferidas para frascos *erlenmeyer* contendo 225 mL de solução salina estéril a 0,85% de NaCl (diluição  $10^{-1}$ ). A partir dessa diluição foram efetuadas

as diluições decimais seriadas até a  $10^{-3}$ .

Para a quantificação e identificação das enterobactérias utilizou-se a técnica de inoculação por superfície (Spread-Plate) retirando-se 0,1 mL das diluições seriadas ( $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$ ) e semeadas em duplicatas no meio Ágar MacConkey. As placas foram então incubadas a  $37^{\circ}\text{C}/48$  horas. Em seguida, realizou-se a contagem das colônias características de enterobactérias e os resultados foram expressos em Unidade Formadora de Colônias por g da amostra (UFC/g).

Para a identificação das espécies pertencentes à família *Enterobacteriaceae*, as colônias características no Ágar MacConkey foram isoladas e submetidas aos seguintes testes bioquímicos: indol, vermelho de metila, Voges-Proskauer, Citrato de Simmons, caldo malonato, caldo uréia, produção de  $\text{H}_2\text{S}$ , motilidade, sacarose, lactose, manitol, inositol, glicose, arabinose, rafinose, xilose, lisina, ornitina e arginina (APHA, 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes à contagem de enterobactérias em polpas não pasteurizadas comercializadas em feiras livres da cidade de São Luís/MA estão expressos na Tabela 1.

De acordo com os resultados obtidos, 32% das polpas analisadas apresentaram contaminação por enterobactérias com valores variando entre  $1,6 \times 10^5$  e  $5,8 \times 10^6$  UFC/g. As elevadas contagens de enterobactérias nas polpas de frutas não pasteurizadas indicam condições higiênicas precárias durante algum estágio da produção ou manipulação, assim como dos utensílios e armazenamentos desses alimentos.

No Brasil, os padrões microbiológicos para polpas de frutas são estabelecidos pela Resolução RDC N° 12 de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), que estabelece como padrões de qualidade

$10^2$  NMP/g para coliformes a  $45^{\circ}\text{C}$  e ausência de *Salmonella* sp., no entanto, não apresentam especificações para enterobactérias ou outros patógenos toxigênicos que possam estar presentes nos alimentos.

Segundo Crowley et al. (2005), as bactérias pertencentes à família *Enterobacteriaceae* são frequentemente usadas como indicadoras das condições de higiene. Muitos gêneros como *Salmonella*, *Yersinia*, *Shigella* e *Escherichia* estão associados à toxinfecções de origem alimentar, devido à sua capacidade de produzir enterotoxinas que causam importantes alterações gastrintestinais e muitas espécies desta família apresentam resistência a diversos antimicrobianos (FRANCO et al; 2003; CARBALLO et al, 2001).

Provavelmente, os resultados obtidos para as polpas não pasteurizadas adquiridas nas feiras livres devem-se a diferentes fatores, tais como: produção artesanal, armazenamento sem refrigeração, a comercialização muitas vezes não é realizada com medidas higienicossanitárias adequadas em função da falta de conhecimento ou negligência. Segundo Ruschel et al. (2001) esses fatores podem ocasionar a contaminação do produto com consequências graves à saúde dos consumidores.

Leite et al. (2000) e Lima et al. (2001) avaliaram polpas congeladas produzidas no estado da Bahia e no estado do Ceará, respectivamente, através de indicadores microbiológicos e constataram a necessidade de assistência tecnológica às empresas produtoras de polpas de frutas, devido à baixa qualidade do produto.

A tabela 2 apresenta os resultados referentes à contagem de enterobactérias nas amostras de polpas pasteurizadas congeladas comercializadas em supermercados da cidade de São Luís/MA. Os resultados evidenciaram que 100% das estavam isentas de contaminação por enterobactérias.

**Tabela 1** - Contagem de enterobactérias em polpas não pasteurizadas comercializadas em feiras livres da cidade de São Luís/MA.

Polpa	Nº de Amostras Analisadas	Nº de Amostras Contaminadas	Contagem de enterobactérias (UFC/g)
Bacuri	5	1	$8,3 \times 10^5$
Cajá	5	0	-
Caju	5	1	$3,2 \times 10^5$
Cupuaçu	5	1	$1,6 \times 10^5$
Goiaba	5	5	$5,8 \times 10^8$

**Tabela 2** - Contagem de enterobactérias em polpas pasteurizadas congeladas comercializadas em supermercados da cidade de São Luís/MA.

Polpa	Nº de Amostras Analisadas	Nº de Amostras Contaminadas	UFC/g de Enterobactérias
Acerola	5	0	<10
Bacuri	2	0	<10
Cajá	5	0	<10
Caju	5	0	<10
Cupuaçu	3	0	<10
Goiaba	2	0	<10
Graviola	2	0	<10
Maracujá	1	0	<10

**Quadro 1** - Espécies de enterobactérias identificadas nas polpas não pasteurizadas comercializadas nas feiras livres da cidade de São Luís/MA.

Polpa	Enterobactérias
Bacuri	<i>Enterobacter aerogenes</i> , <i>Edwardsiella tarda</i>
Caju	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
Cupuaçu	<i>Escherichia blattae</i>
Goiaba	<i>Citrobacter freundii</i> , <i>Escherichia fergusonii</i> , <i>Klebsiella oxytoca</i> , <i>Kluyvera ascorbata</i> e <i>Serratia marcescens</i> .

A combinação da pasteurização e do congelamento empregado para a conservação das polpas justifica a ausência de enterobactérias nas amostras analisadas. 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 do alimento, 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).

Conforme Hobbs e Roberts (1999) os alimentos congelados não apresentam problemas de contaminação microbiana sempre que mantidos na temperatura adequada. Os referidos autores sugerem ainda que, os congelamentos devem ser mantidos próximos a  $-18^\circ\text{C}$ , temperatura que é recomendada pelas Resoluções Nº 326/97 (BRASIL, 1997) e 216/04 (BRASIL, 2004), as quais regulamentam e definem as con-

dições técnicas de higiene e Boas Práticas de Fabricação (BPFs) de alimentos.

Os resultados obtidos para as polpas pasteurizadas e congeladas analisadas nessa pesquisa evidenciam a aplicação correta desses métodos durante o processo de produção, em virtude da ausência de contaminação por enterobactérias.

No Quadro 1, encontram-se as espécies de bactérias pertencentes a família *Enterobacteriaceae* identificadas nas polpas não pasteurizadas, indicando condições higienicossanitárias inadequadas de manipulação durante o processamento dessas polpas e/ou condições de refrigeração e armazenamento inadequados, tornando esse produto um veiculador de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's).

Muitos contaminantes microbianos, incluindo patógenos humanos são membros da família *Enterobacteriaceae* e são frequentemente associados

com as doenças diarreicas, tais como: *Salmonella*, *Shigella*, *Klebsiella pneumoniae* e *Escherichia coli* (YLMA, FAYE, LOISEAU, 2007). A identificação de espécies de bactérias da família *Enterobacteriaceae* nas amostras das polpas de frutas analisadas (Quadro 1) são preocupantes, uma vez que as polpas são utilizadas, basicamente, para a elaboração de sucos e néctares, consumidos sem nenhum tratamento térmico que possa reduzir o número de micro-organismos contaminantes.

A presença de bactérias do grupo coliforme, como *Citrobacter*, *Enterobacter* e *Klebsiella* conhecidos como micro-organismos oportunistas identificadas nas polpas de fruta não pasteurizadas podem causar doenças gastrintestinais e extra intestinais em pessoas imunodeprimidas, crianças e idosos (SILVA et al; 2007). A presença dessas bactérias nas polpas não pasteurizadas comercializadas nas feiras livres evidenciam possíveis falhas durante os procedimentos de higienização das frutas, condições higiênicas insatisfatórias dos manipuladores e utensílios, bem como, armazenamento sem refrigeração adequada, representando, portanto, riscos à saúde dos consumidores.

Não foi identificada a presença de *Escherichia coli* nas polpas analisadas, porém esses resultados confrontam com os apresentados por Nascimento et al. (2006), que identificaram a presença desta bactéria em 24% das amostras de polpas de frutas comercializadas em feiras livres da cidade de São Luís/MA.

#### CONCLUSÃO

As polpas de frutas não pasteurizadas encontram-se em condições higienicossanitárias insatisfatórias, uma vez que foram identificadas espécies da família *Enterobacteriaceae*, as quais podem ter interferência direta na saúde dos consumidores. Os dados oferecem subsídios para adoção de medidas corretivas, no que diz respeito ao processa-

mento, manipulação, armazenamento e conservação do produto nos pontos de venda, contribuindo, assim, para a prevenção das doenças e garantindo ao consumidor um alimento seguro.

#### REFERÊNCIAS

APHA. American Public Health Association. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4th ed. Washington, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde, Divisão Nacional de Alimentos – DINAL, Portaria nº 326 de 30 de julho de 1997, **D.O.U.**, nº 146:16560-16562, 1 de agosto de 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 01, de 7 de janeiro de 2000. Aprova padrões de identidade para polpas de frutas. **D.O.** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 10 de janeiro de 2000, seção 1, p. 54.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução - RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova os Padrões Microbiológicos Sanitários para Alimentos. In: **D.O.U.**, Brasília, 10 de janeiro de 2001.

BRUNINI, M. A.; DURIGAN, J. F.; OLIVEIRA, A. L. Avaliação das alterações em polpa de manga "Tommy Atkins" congelada. **Rev. Bras. Fruticultura**, v. 24, n. 3, p. 651-653, 2002.

CARBALLO, J.; FRESNO, J.; GARCIA, M.C.; TORNADIJO, M. E. Study of *Enterobacteriaceae* during the manufacture and ripening of San Simón cheese. **Food Microbiology**, v. 18, n. 5, p. 499-509, 2001.

CARVALHO, D. Fruticultura - Entraves à competitividade. Desafios do Desenvolvimento. **IPEA**, v.59, p. 52-59, 2009.

CROWLEY, H.; CAGNEY, C.; SHERIDAN, J.J.; ANDERSON, W. et al. *Enterobacteriaceae* in beef product from retail outlets in the Republic of Ireland an comparison of the presence and counts of *E. coli* O157:H7 in these products. **Food Microbiology**, v. 22, n. 5, p. 409-414, 2005.

FRANCO, B. D. G.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos**. 2ª Ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2003.

HOBBS, B. C.; ROBERTS, D. **Toxinfecções: controle higiênico de alimentos**. São Paulo: Varela, 1999, 376 p.

JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos**. Artmed Editora: Porto Alegre, 2005.

LEITE, C. C.; SANTANA, L. R. R.; SILVA, M. D.; SANT'ANNA, M. E. B.; ASSIS, P. N. Avaliação Microbiológica de polpas congeladas de frutas produzidas no Estado da Bahia. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 11, n. 78/79, p. 69-73, 2000.

LIMA, J. R.; MARTINS, S. C. S.; SILVA, J. L. A. Avaliação de polpas de frutas congeladas comercializadas no estado do Ceará através de indicadores microbiológicos. **Rev. Hig. Alimentar**, v.15, n. 88, p. 62-66, 2001.

NASCIMENTO, A. R.; MOUCHREK FILHO, J. E.; MARINHO, S. C.; MARTINS, A. G. L. A.; SOUZA, M. R.; SILVA, W. A. S.; CASTILLO, F. A.; OLIVEIRA, M. B. Incidência de microrganismos contaminantes em polpas de frutas comercializadas in natura em feiras livres da cidade de São Luís/MA. **Bol. CEPPA**, v. 24, n. 1, p. 249-58, 2006.

PIVETTA, A. R. B.; 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, C. K., CARVALHO, H. H., SOUZA, R. B.; TONDO, E. C. Qualidade microbiológica e físico-química de sucos de laranja comercializados nas vias públicas de Porto Alegre (RS). **Rev. Ciênc. e Tecnol.**, v. 21, n. 1, p. 94-97, 2001.

SANTOS, F. A.; SALLES, J. R. J.; CHAGAS FILHO, E.; RABELO, R. N. Análise qualitativa de polpas congeladas de frutas, produzidas pelo SUFRUTS, MA. **Rev. Hig. Alimentar**, v.15, n. 119, p.14-22, 2004.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3ª Ed. São Paulo: Varela, 2007.

YLMA, Z.; FAYE, B.; LOISEAU, G. Occurrence and distribution of species of *Enterobacteriaceae* in selected Ethiopian traditional dairy products: A contribution to epidemiology. **Food Control**, v. 18, n. 11, p. 1397-1404, 2007. ❖

# QUALIDADE DE FRUTAS MINIMAMENTE PROCESSADAS COMERCIALIZADAS EM DIFERENTES ESTAÇÕES DO ANO, EM LAVRAS, MG.

**Daniella Moreira Pinto** ✉  
Centro Univerasitário de Várzea Grande

**Eduardo Valério de Barros Vilas Boas**  
Universidade Federal de Lavras

**Clarissa Damiani**  
Universidade Federal de Goiás

**Luiz José Rodrigues**  
Universidade Federal de Mato Grosso

**Roberta Hilsdorf Piccoli**  
Universidade Federal de Lavras

✉ daniella25@bol.com.br

## RESUMO

Frutas minimamente processadas devem apresentar características de frescor adequadas, conveniência e segurança ao consumidor. Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade de saladas de frutas e mamão minimamente processados adquiridos no comércio local de Lavras, MG, durante as quatro estações do ano. Foram realizadas análises físicas, físico-químicas, químicas (pH, acidez titulável, sólidos solúveis, firmeza, valor L\*, a\* e b\*) e microbiológicas

(coliformes a 37 e 45°C, *Escherichia coli*, *Salmonella*, estafilococos coagulase positiva, fungos filamentosos e leveduras e micro-organismos aeróbios psicrotróficos) na data de coleta das amostras e 3 dias após o armazenamento refrigerado a 5°C. De acordo com os resultados obtidos, as estações do ano influenciaram as características físicas, físico-químicas e químicas do mamão e das saladas de frutas minimamente processadas, sendo que estes apresentaram desvios na sua qualidade nas diferentes estações estudadas; devido à presença de

*Salmonella* e coliformes a 45°C acima dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira e aos altos índices de coliformes a 37°C, *Escherichia coli*, fungos filamentosos e leveduras, micro-organismos aeróbios psicrotróficos e estafilococos coagulase positiva, as saladas de frutas encontravam-se impróprias para o consumo humano. O mamão minimamente processado estava adequado para o consumo humano, devido aos baixos índices de contaminação microbiológica, atendendo a os padrões da legislação brasileira. Coliformes a 37°C e

contagem total de micro-organismos aeróbios psicrotróficos em salada de frutas e mamão MP apresentaram crescimento significativo com o armazenamento a 5°C. O verão determina maior contaminação microbiológica em saladas de frutas e mamão MP.

**Palavras-chave:** Processamento mínimo. Qualidade. Segurança dos alimentos.

#### ABSTRACT

*Fresh-cut fruits should present characteristics of freshness, convenience and safe adequate to consumer. This work was intended to evaluate the quality of fresh-cut fruit salads and papaya purchased on the local marketplace of Lavras – MG during the four seasons of the year. Physical, physicochemical and chemical (pH, titrable acidity, soluble solids, firmness, L\*, a\* e b\* values) and microbiologic analyses (coliforms at 37 and 45°C, Escherichia coli, Salmonella, estafilococos coagulase positive, filamentous fungi and yeasts and aerobic psychrotrophic microorganism) were performed at the date of collection of the samples and three days after refrigerated storage at 5°C. According to the results obtained, the seasons of the year influenced the physical, physicochemical and chemical characteristics of fresh-cut papaya and of fruits salad and these presented deviations in their quality in the different seasons studied due to the presence of both Salmonella and coliforms at 45°C below the standards established by the Brazilian legislation and to the high indices of coliforms at 37°C, Escherichia coli, filamentous fungi and yeasts, psychrotrophic aerobic micro-organisms and estafilococos coagulase positive, fruit salads were unfit for human consumption. The fresh-cut papayas were fit for human consumption due to the low indices*

*of microbiologic contamination, meeting the standards of the Brazilian legislation. Coliforms at 37°C and total count of psychrotrophic aerobic microorganisms in FC fruit salad and papaya presented significant growth in the storage at 5°C. Summer determine increased microbiologic contamination in FC fruit salads and papaya.*

**Keywords:** Fresh cut. Quality. Food Safety.

#### INTRODUÇÃO

Percebe-se a tendência de maior conscientização dos consumidores sobre a importância dos produtos alimentícios para a manutenção da saúde. Esta percepção advém do destaque que os alimentos frescos vêm ocupando no quadro das preferências dos consumidores. Este fato tem provocado maior variabilidade desses produtos no mercado, bem como maior dinamização de esforços em toda a cadeia produtiva, no sentido de ofertar maior quantidade de alimentos e de melhor qualidade.

Frutas e hortaliças frescas estão aumentando, em popularidade, em detrimento de produtos enlatados (SHEWFELT, 1987). Por ser amplamente acreditado que o processamento promove perdas significativas de nutrientes, o produto fresco é percebido como sendo mais saudável do que o enlatado ou congelado (KLEIN, 1987).

A mudança no estilo de vida do consumidor aumentou o seu grau de exigência por excelente qualidade, e por produtos de conveniência prontos para uso, com rapidez e simplificação na sua elaboração (CHITARRA, 2000). Este quadro faz com que os produtos minimamente processados ganhem cada vez mais importância no mercado de frutas e hortaliças.

Segundo a *International Fresh-cut Produce Association* (IFPA, 2005), produtos minimamente processados são definidos como qualquer fruta ou hortaliça, ou ainda qualquer combinação delas, que foi alterada fisicamente a partir de sua forma original, embora mantenha o seu estado fresco. Independentemente do tipo, ele é selecionado, lavado, descascado e cortado, resultando num produto 100% aproveitável que, posteriormente, é embalado ou pré-embalado.

Muitos fatores influenciam a qualidade de produtos minimamente processados, dentre eles os microbiológicos. A contaminação destes produtos ocorre durante as operações de corte e fatiamento, nos quais patógenos presentes na superfície da matéria-prima ou nas mãos dos manipuladores passam para o produto (ROSA & CARVALHO, 2000). Assim, o manuseio sob condições inadequadas de higiene durante o processamento, associado dos danos aos tecidos e à higienização insatisfatória dos equipamentos, contribui para a elevação da população microbiana em vegetais. Tal fato aumenta o risco da presença de patógenos e de micro-organismos deterioradores nesses produtos (FANTUZI, PUSCHAMANN e VANETTI, 2004). Logo, apesar dos aspectos positivos que tanto as frutas quanto as hortaliças minimamente processadas apresentam, convém destacar a importância de serem pesquisados os aspectos microbiológicos destes alimentos (OLIVEIRA & PICCOLI-VALLE, 2000). Assim sendo, objetivou-se neste trabalho avaliar as condições microbiológicas de frutas minimamente processadas adquiridas no comércio local de Lavras, MG, durante as quatro estações do ano.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas amostras de salada de frutas e mamão minimamente processados durante as quatro

estações do ano (primavera, verão, outono e inverno) no comércio local da cidade de Lavras – MG. Em cada estação do ano foram realizadas duas coletas a cada trinta dias, sendo adquiridos duas unidades de cada produto por bloco. As embalagens contendo aproximadamente 300g de salada de frutas e o mamão em metades envoltos por policloreto de vinila (PVC) foram transportados em caixas de isopor previamente higienizadas visando preservar a temperatura e as condições idênticas ao momento da amostragem e, imediatamente levadas para o laboratório para a realização das análises pertinentes. As determinações procederam-se em dois períodos distintos, inicialmente na coleta dos produtos minimamente processados, que foram realizadas na data de fabricação indicada no selo de qualidade e outra realizada após 3 (três) dias, sendo que estes foram mantidos em ambiente refrigerado a 5°C, com o intuito de simular o armazenamento em um refrigerador doméstico.

**Análises microbiológicas:** foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Departamento de Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras, MG (DCA – UFLA), segundo as metodologias propostas pelo ‘International Commission on Microbiological Specification for Foods Method’ (1983) e Silva et al. (1997): Quantificação de coliformes a 35°C e 45°C, Determinação de *Escherichia coli*, Determinação de *Salmonella* sp, Quantificação de *Staphylococcus* coagulase positiva, Quantificação de fungos filamentosos e leveduras e Quantificação de micro-organismos aeróbios psicrotróficos.

**Análise estatística:** foram realizadas com o auxílio do programa estatístico SISVAR, compreendendo análise de variância com o desdobra-

mento das interações significativas e comparação de média pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

**Delineamento experimental:** utilizado o delineamento em blocos casualizados (DBC) com arranjo fatorial 4 x 2, ou seja, as quatro estações do ano (primavera, verão, outono e inverno), 2 tempos (0 e 3 dias), em 2 repetições.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas análises microbiológicas a variável coliformes a 35°C, analisada em saladas de frutas e mamão minimamente processados (MP) foi influenciada, significativamente, pelos fatores estações e tempo, isoladamente  $P < (0,05)$ . Nas saladas de frutas MP, o verão determinou, significativamente, maior contaminação em relação às demais estações (Figura 1A), seguido da primavera. Em todas as estações foi verificada elevada contaminação inicial e final por coliformes a 35°C, variando de 3,10 ciclos log a 5,19 ciclos log, o que indica precária higiene durante o processamento das saladas de frutas. Conforme a Figura 1 B, foi verificada na data de coleta uma contaminação média de 3,65 ciclos log, sendo que durante o armazenamento refrigerado aumentou 0,54 ciclos log chegando a 4,19 ciclos log.

As saladas de frutas coletadas em diferentes estações do ano apresentaram contaminação ambiental oriunda do processamento e/ou da qualidade da matéria-prima. De acordo com o período estudado, foram observados altos índices de contaminação e variações significativas durante as quatro estações do ano, podendo ser atribuído as más condições higiênicas do local de processamento. Bruno et al (2005) também encontraram coliformes a 35°C em saladas de frutas comercializadas em Fortaleza; o valor médio de 2,7 ciclos log, foi inferior aos observados no presente trabalho.

Em mamão MP, as estações verão e primavera determinaram superiores contaminações de coliformes a 35°C quando comparado com o inverno (Figura 2 A). No outono foi verificada contagem semelhante em relação às demais estações.

Houve um acréscimo significativo nessas contagens, sendo que, na data de coleta foram encontrados valores de 1,76 ciclos log, com posterior incremento para 2,29 ciclos log (Figura 2 B), ocorrendo uma multiplicação desse micro-organismo durante o armazenamento refrigerado.

Barbari, Paschoalino e Silveira (2001) consideram elevadas as contagens de coliformes a 35°C acima de  $10^3$  NMP/g. Tendo em vista que produtos minimamente processados já deveriam ter sofrido algum tipo de assepsia (como lavagem em água corrente, e/ou sanificação), contagens elevadas de coliformes totais podem indicar processamento em condições higienicossanitárias insatisfatórias. No presente trabalho verificou-se que o mamão não atingiu esses índices. Já a salada de frutas em todas as estações estudadas apresentou contaminação superior a  $10^3$ .

A variável coliformes a 45°C em saladas de frutas e mamão minimamente processados sofreu influência significativa, somente do fator isolado estações ( $P < (0,05)$ ).

De acordo com a Figura 3 A, foi observado que durante as quatro estações do ano, o verão (4,60 ciclos log) determinou maiores valores de coliformes a 45°C quando comparado com primavera (2,91 ciclos log), outono (2,11 ciclos log) e inverno (1,81 ciclos log) em saladas de frutas. Levando em consideração a RDC nº 12, na primavera e no verão as saladas de frutas encontravam-se impróprias para o consumo, por estarem acima dos limites estabelecidos.

Pereira, Pereira e Miya (2004), avaliando manga minimamente processada, observaram que em relação

a coliformes a 45°C, todas as amostras analisadas enquadraram-se nos padrões da legislação brasileira, fato esse atribuído às boas práticas de fabricação durante todas as etapas do processamento mínimo realizado em laboratórios.

Para o mamão, o verão (2,51 ciclos log) determinou maiores valores quando comparado com a primavera (0,73 ciclos log) e inverno (0,51 ciclos log), conforme Figura 3 B; valores estes que enquadram-se nos padrões da legislação brasileira. Este fato pode ser explicado devido às altas temperaturas, encontradas durante o verão, ocasionando uma maior contaminação microbiológica. Entretanto, não se observou variações significativas de coliformes a 45°C em salada de frutas e mamão MP durante os 3 dias de armazenamento a 5°C.

Durante as quatro estações do ano foi verificado a presença de *Escherichia coli* e *Salmonella* sp nas amostras de saladas de frutas, sendo que o mamão esteve isento destes micro-organismos. Franco & Landgraff (2005) citam que a presença de *E. coli* indica a possibilidade de ocorrência de outros enteropatógenos, como a *Salmonella* sp. Conforme verificado neste trabalho, foi detectada a presença de *E. coli* e *Salmonella* sp em saladas de frutas. Segundo Nguyen-The & Carlin (1994), nos EUA, a *Salmonella* sp proveniente de melão em salada de frutas e melancia, foi indicada como responsável pela infecção alimentar.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) pela Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001, estabelece limite máximo de  $5 \times 10^2$  NMP/g (2,7 ciclos log) para coliformes a 45°C e a ausência de *Salmonella* sp em 25g do produto (Brasil, 2001). De acordo com os resultados obtidos, o mamão atendeu os padrões microbiológicos recomendados e as saladas de frutas encontraram-se fora dos padrões estabelecidos, devido à

alta contaminação no verão e na primavera por coliformes a 45°C e pela presença de *Salmonella* sp encontrada durante as quatro estações do ano. Tratando-se de produtos para serem consumidos crus, tal contaminação representa grande risco para a saúde humana.

Bruno et al (2005) encontraram os mesmos resultados quando verificaram a contaminação de coliformes a 45°C e *Salmonella* sp em saladas de frutas e mamão minimamente processado comercializados em Fortaleza.

Para a contagem de estafilococos coagulase positiva nas saladas frutas, não foram observadas diferenças significativas durante as quatro estações do ano, verificando-se um valor médio de 4,10 ciclos log, valor este considerado como risco de toxiose alimentar. Em mamão MP não foi detectada a presença deste micro-organismo durante os períodos estudados.

Pinheiro et al. (2005) não verificaram a presença de estafilococos coagulase positiva em frutas minimamente processadas comercializadas em Fortaleza. Bruno et al (2005), trabalhando com saladas de frutas minimamente processadas, comercializadas no mesmo local, encontraram valores menores quando comparados a este trabalho.

A contagem total de fungos filamentosos e leveduras foi influenciada, significamente ( $P < 0,05$ ), pelo fator isolado estações, tanto em saladas de frutas como no mamão MP. Nas saladas de frutas, o verão e o inverno determinaram significativamente maior contaminação seguidas do outono e primavera (Figura 4 A).

Em todas as estações para as saladas de frutas foram verificados valores acima de 4 ciclos log, sendo considerado de alto risco para a produção de toxinas. Embora não sejam especificados padrões para fungos e leveduras em produtos vegetais frescos para o consumo na RDC nº

12 (BRASIL, 2001), recomendações são feitas para que os produtos vegetais apresentem índices  $< 10^2$ , que irão refletir na qualidade final destes (ROSA, 2002).

Santos (2003), trabalhando com melão minimamente processado, verificou que o tratamento com sanificante foi efetivo no controle de fungos filamentosos e leveduras. Assim, mais uma vez, ressalta-se a necessidade da adoção de Boas Práticas de Fabricação (BPF), durante a elaboração de produtos minimamente processados.

Mamões MP comercializados no verão e outono apresentaram maiores contagens de fungos filamentosos e leveduras que os comercializados no inverno, estação na qual não foi observada contagem deste grupo de micro-organismos (Figura 4 B).

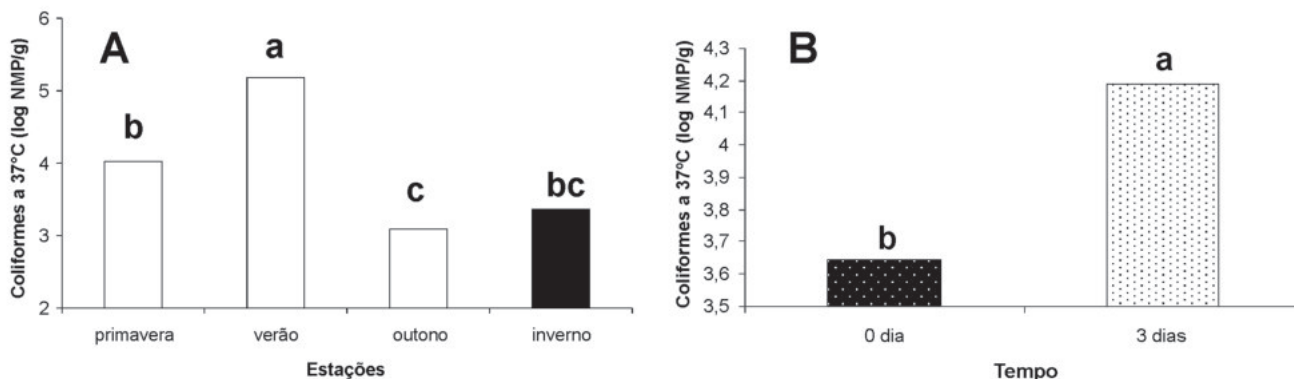
Vieites et al. (2001) verificaram que doses de 0,4 e 0,5 KGy de irradiação em mamão minimamente processado foram suficientes para inibir o crescimento de fungos e leveduras.

A contagem total de micro-organismos aeróbios psicrotróficos em saladas de frutas e mamão minimamente processados sofreu influência significativa dos fatores estações e tempo isoladamente ( $P < 0,05$ ). De acordo com a Figura 5 A, as saladas de frutas apresentaram maiores índices de contaminação na estação verão (7,47 ciclos log), diferenciando, significativamente, das estações primavera (5,38 ciclos log), outono (5,78 ciclos log) e inverno (5,21 ciclos log).

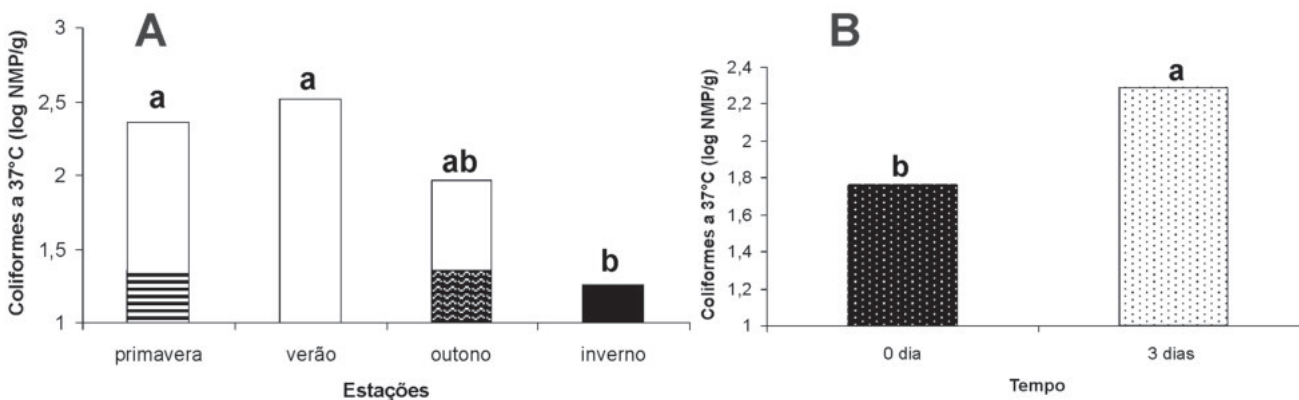
Observou-se durante as quatro estações do ano, que 100% das amostras apresentaram contagens superiores a 5 ciclos log e que estes valores foram aumentados durante o armazenamento refrigerado (Figura 5 B). Este índice é considerado por vários autores como perigoso, não só por acelerar o processo de deterioração, como também por indicar riscos



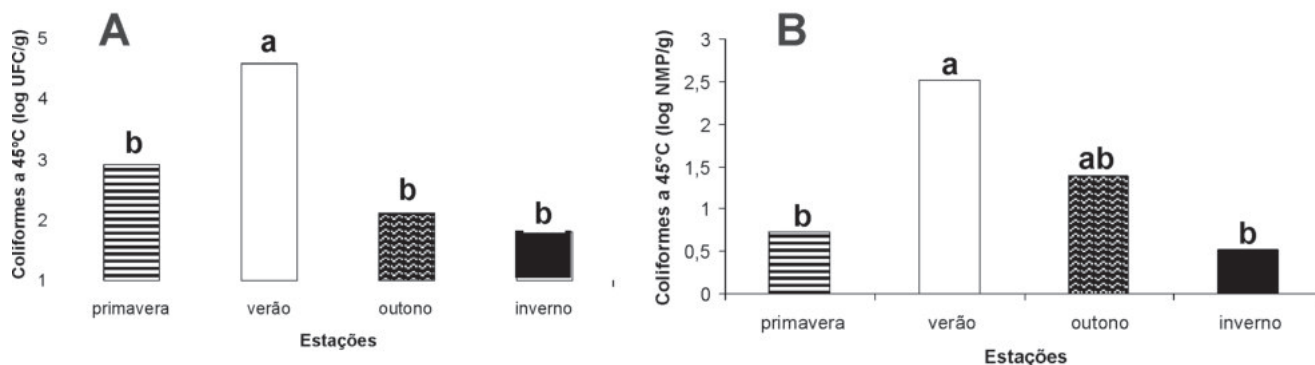
**Figura 1** - Contagem de coliformes a 35°C (log NMP/g) **(A)** e variações nas contagens iniciais em saladas de frutas minimamente processadas comercializadas em diferentes estações do ano **(B)**.



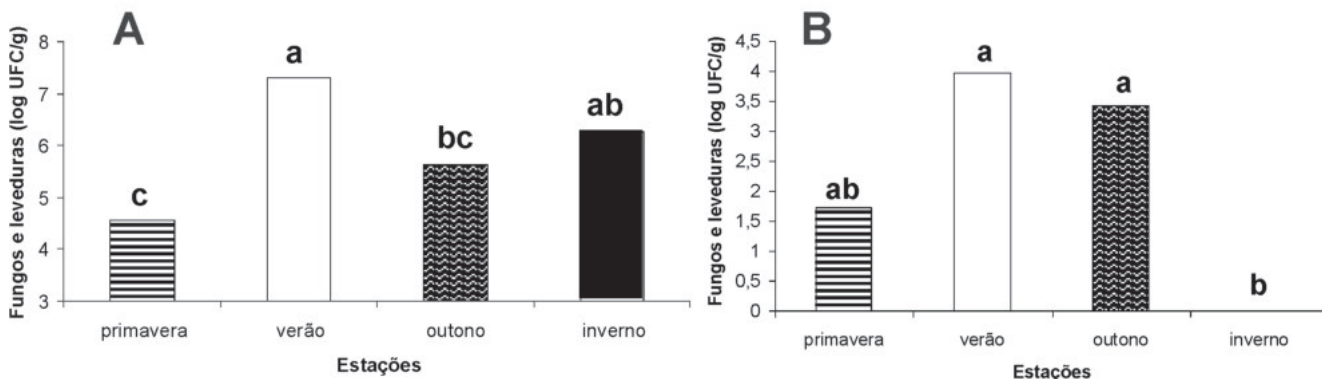
**Figura 2** - Contagem de coliformes a 35°C (log NMP/g) **(A)** e variações nas contagens iniciais e finais em mamão minimamente processado comercializado em diferentes estações do ano **(B)**.



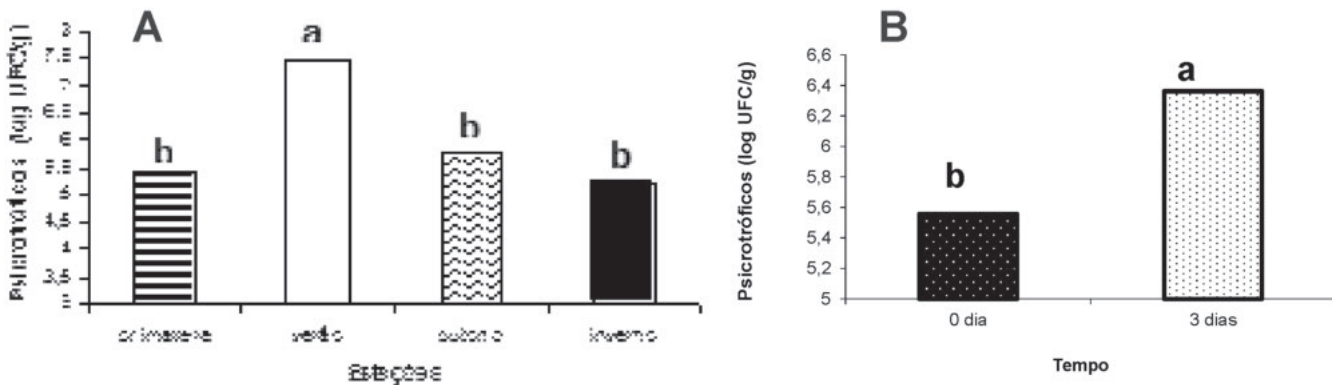
**Figura 3** - Contagem de coliformes a 45°C (log UFC/g) observados em saladas de frutas **(A)** e mamão **(B)** minimamente processados comercializados em diferentes estações do ano.



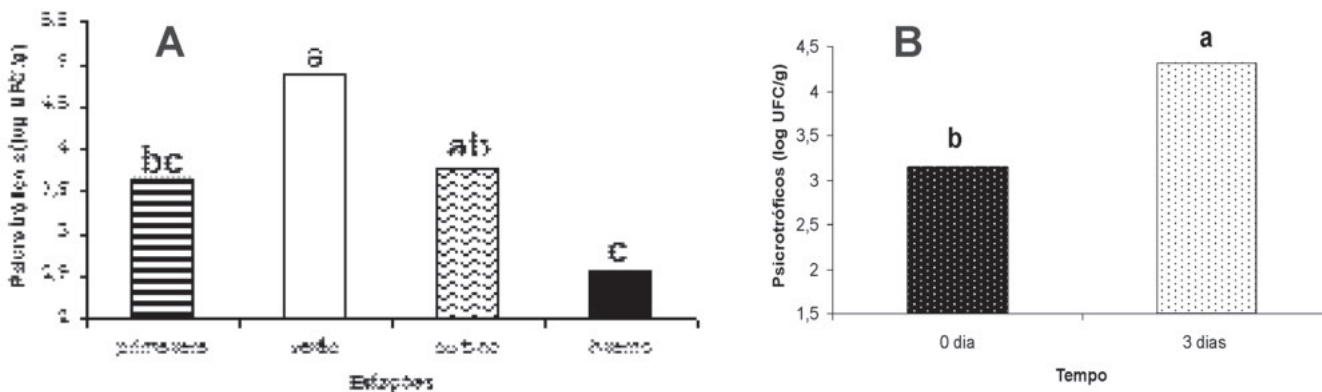
**Figura 4** - Contagem total de fungos filamentosos e leveduras (log UFC/g) observadas em saladas de frutas (A) e mamão (B) minimamente processados comercializados em diferentes estações do ano.



**Figura 5** - Contagem total de micro-organismos aeróbios psicrotróficos (log UFC/g) (A) e variações nas contagens iniciais e finais em saladas de frutas comercializadas em diferentes estações do ano (B).



**Figura 6** - Contagem total de micro-organismos aeróbios psicrotróficos (log UFC/g) (A) e variações nas contagens iniciais e finais em mamão minimamente processado comercializado em diferentes estações do ano (B).



da presença de bactérias patogênicas frio-tolerantes (ROSA et al. 2001). Ao contrário, Almeida et al (2005) não verificaram contagens de micro-organismos aeróbios psicrotróficos em saladas de frutas minimamente processadas comercializadas no mesmo local.

De acordo com a figura 6A, o mamão MP mostrou uma maior contaminação por micro-organismos aeróbios psicrotróficos no verão em relação à primavera e inverno, com valores de 4,90 e 2,57 ciclos log, respectivamente. A Figura 6 B mostra que as amostras de mamão tiveram suas contagens iniciais (3,15 ciclos log) aumentadas em mais de um ciclo log (4,31 ciclos log).

Bruno et al. (2005), avaliando o mamão minimamente processado comercializado em Fortaleza, encontraram valores maiores quando comparados a este trabalho, variando entre  $10^7$  e  $10^8$  UFC/g. O aumento nas contagens após o armazenamento pode ser atribuído ao fato que micro-organismos aeróbios psicrotróficos tem bom crescimento quando submetidos a temperatura baixas de refrigeração (4 – 7°C), tendo seu crescimento ótimo em torno de 28°C.

Na maioria das análises microbiológicas realizadas em salada de frutas e mamão MP, foi verificado que no verão, estas contaminações foram mais pronunciadas quando compradas às demais estações, fato este atribuídos a dias mais quentes, provocando um maior crescimento dos micro-organismos.

## CONCLUSÃO

As estações do ano influenciaram as características microbiológicas, pois em ambos produtos analisados o verão determinou maior contaminação microbiológica.

As saladas de frutas minimamente processadas coletadas revelaram a

presença de *Salmonella* sp. e coliformes a 45°C acima dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira, além de altos índices de coliformes a 37°C, *Escherichia coli*, fungos filamentosos e leveduras, micro-organismos aeróbios psicrotróficos e estafilococos coagulase positiva. O mamão minimamente processado estava adequado para o consumo humano, devido aos baixos índices de contaminação microbiológica, atendendo os padrões da legislação brasileira.

## REFERENCIAS

- BERBARI, S. A. G.; PASCHOALINO, J. E.; SILVEIRA, N. F. A. Efeito do cloro na água de lavagem para desinfecção de alface minimamente processada. **Ciênc e Tecnol de Alimentos**, v.21, n.2, p. 197-201, mai/ago. 2001.
- BRACKETT, R. E. Microbiological consequences of minimal processing of fruits and vegetables. **Journal of Food Quality**, Westport, v. 10, n. 3, p. 195-206, 1987.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução – RDC nº12**, de 2 de janeiro de 2001. Disponível <<http://www.anvisa.gov.br/legis/resolucoes/>>.
- BRUNO, L. M. et al. Avaliação microbiológica de hortaliças e frutas minimamente processados comercializados em Fortaleza (CE). **Rev Bras de Fruticultura**, v. 23, n. 1, p. 75-84, jan/jul 2005.
- CHITARRA, M.I.F. **Processamento mínimo de frutas e hortaliças**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000. 113 p. (Textos Acadêmicos).
- FANTUSI, E.; PUSCHMANN, R.; VANETTI, M. C. D. Microbiota contaminante em repolho minimamente processado. **Ciênc e Tecnol de Alimentos**, v. 24, n. 2, p. 207-211, abr/junh. 2004
- FRANCO, B. D. G. de M; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005. 182 p.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOODS. **Técnicas de las análises microbiológicas**. Zaragoza – Espanha: Acribia, 1983. 430
- IFPA, 2005. International fresh-cut produce association. Disponível em : < <http://www.fresh-cuts.org> >. Acesso em : 29 mar.2005.
- KLEIN, B.P. Nutritional consequences of minimal processing of fruits and vegetables. **Journal of Food Quality**, Connecticut, v.10, n.3, 1987.
- NGUYEN-THE, C.; CARLIN, F. The microbiology of minimally processed fresh fruits and vegetables. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, Boca Raton, v. 34, n. 4, p. 371-401, 1994.
- OLIVEIRA, E. C. M.; PICCOLI-VALLE, R. H. Aspectos microbiológicos dos produtos hortícolas minimamente processados. **Rev Hig Alimentar**, v. 14, n. 78/79, p. 50-54, 2000.
- PEREIRA, K. S.; PEREIRA, J. L.; MIYA, N. T. N. Análise microbiológica de mangs, cultivar Palmer, congelada e minimamente processada. **Rev Hig Alimentar**, v. 18, n. 119, p. 47-50, abr. 2004.
- PINHEIRO, et al. Avaliação da qualidade microbiológica de frutos minimamente processados comercializados em supermercados de Fortaleza. **Rev Bras de Fruticultura**. Vol. 27, n. 1. 2005.
- REIS, et al. Avaliação da qualidade microbiológica de minimilho minimamente processado. **Rev Hig Alimentar**, v. 17, n. 110, p. 66-68, jul. 2003.
- ROSA, O. O.; CARVALHO, E. P. Características microbiológicas de frutos e hortaliças minimamente processadas. **Boletim SBCTA**, Campinas v.34, n. 2 , p. 84-92, 2000
- SILVA, N. et al. **Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos**. São Paulo: Varela. 1997.
- SHEWFELT, R.L. Quality of minimally processed fruits and vegetables. **Journal of Food Quality**, Westport, v.10, 1987.
- VIEITES, et al. Avaliação da contaminação microbiana do mamão minimamente processado e irradiado. **Rev Hig Alimentar**. V. 18, n. 118, p. 65-70. mar. 2001. ❖

# AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E FÍSICO- -QUÍMICA DO QUEIJO MINAS FRESCAL, COMERCIALIZADO EM FEIRA LIVRE NO MUNICÍPIO DE PALMAS, TO.

**Fabício Rodrigues dos Santos**  
**Leandro de Assis Cruz**  
**Lorena Brito Miranda**  
**Palloma Rodrigues de Lima**  
**Silvana Barbosa Camargo**  
**Tássia de Souza Oliveira**

Programa de Educação Tutorial - PET Engenharia de Alimentos – Universidade Federal do Tocantins.

**Tarso da Costa Alvim**  
**Ana Flávia Santos Coelho** ✉

Universidade Federal do Tocantins, Palmas/TO, Brasil.

✉ [anaflavia@uft.edu.br](mailto:anaflavia@uft.edu.br)

## RESUMO

O queijo Minas Frescal é um alimento de alta umidade, processado de maneira artesanal por muitos produtores, comercializado comumente nas feiras livres e de grande aceitação por parte do consumidor. Porém, trata-se de um alimento susceptível à elevada contaminação microbológica resultado da má qualidade da matéria-prima utilizada e da não adoção das boas práticas durante o processamento, armazenamento

e comercialização. Assim sendo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica e as características físico-químicas do queijo tipo Minas Frescal comercializado em feira livre no município de Palmas-TO. Para isto, foram coletadas amostras em todas as bancas de comercialização de queijo na maior feira livre e realizadas as análises de micro-organismos do grupo coliformes e pesquisa de *E. coli* e *Salmonella* sp. Para avaliar as características físico-químicas foi determinada a

porcentagem de gordura, acidez, sal e umidade. Os resultados indicaram um alto teor de coliformes, sendo que apenas 20% das amostras apresentaram valores dentro do permitido pela legislação para coliformes termotolerantes. Apesar destes resultados não foi verificada a presença de *E. coli*. Também não foi encontrada *Salmonella* sp. em nenhuma das amostras analisadas. Em relação aos parâmetros físico-químicos, foi verificada a falta de padronização em todas as amostras analisadas.

**Palavras-chave:** Qualidade. Micro-organismos indicadores. Parâmetros físico-químicos.

#### ABSTRACT

*The Minas frescal cheese is a food of high humidity manufacture obtained by the traditional process, commonly sold in markets and widely accepted by the consumer. But this is a food susceptible to high contamination result of poor quality microbiological of the raw milk used and the non-adoption of good manufacturing practices. Therefore, this study aimed to evaluate the microbiological and physicochemical properties of the Minas frescal cheese marketed in market in the city of Palmas-TO. For this, samples were collected in all stands trading in the biggest market and analyzed of coliforms group, E. coli and Salmonella sp. To evaluate the physicochemical properties were determined the percentage of fat, acid, salt and moisture. The results indicated a high level of coliforms, with only 20% of the samples had values within those permitted by law for fecal coliform. Despite these results has not been checked for the presence of E. coli. There was also no Salmonella sp. in any of the samples analyzed. In relation to the physicochemical properties, there was a lack of standardization in all samples analyzed.*

**Keywords:** Quality. Indicator microorganisms. **Physicochemical** properties.

#### INTRODUÇÃO

Uma das formas de comercialização de alimentos a varejo no município de Palmas-TO são as feiras livres, nas quais a população adquire produtos feitos artesanalmente e geralmente a preços mais baratos.

Dentre os diversos tipos de alimentos comercializados nas feiras livres, o queijo é um dos produtos artesanais mais apreciados. Um estudo feito pela Scot Consultoria (2010) revela que o consumo de queijo no Brasil aumentou consideravelmente passando o índice de 2,6 Kg de queijo por habitante/ano, em 2000, para 3,4 Kg em 2008, um crescimento de 30,8 % no consumo *per capita*. Além disso, de acordo com o mesmo estudo, o Brasil é o terceiro maior produtor mundial de queijo ficando atrás da União Europeia e Estados Unidos.

O queijo é um alimento de alto valor nutritivo, sendo um produto de consumo básico em muitos países e camadas sociais. O consumo frequente desse alimento é atribuído ao seu excelente sabor, à disponibilidade de diferentes variedades, à sua conveniência e versatilidade de uso (CANSIAN, 2005).

Um dos tipos de queijo artesanal comumente fabricado é o tipo Minas Frescal. Esse fato ocorre devido à sua elaboração apresentar um bom rendimento na fabricação, processamento simples e por não precisar de maturação, além de serem comercializados a preços acessíveis a uma maior faixa da população, possibilitando um rápido retorno do investimento (SALOTTI et al. 2006).

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Queijos (ABIQ, 2012), o queijo Minas Frescal é um dos queijos mais populares do Brasil. Tem massa branca, consistência mole, textura fechada com algumas olhaduras irregulares, sabor suave a levemente ácido.

De acordo com o Regulamento Técnico MERCOSUL de Identidade e Qualidade do Queijo Minas Frescal (BRASIL, 1997), entende-se por queijo Minas Frescal, o queijo fresco obtido por coagulação enzimática do leite com o coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não com a ação de bactérias lácticas específicas. O queijo Minas Frescal é

classificado como queijo semi-gordo, entre 25,0 e 44,9% de gordura, e de muito alta umidade, com umidade não inferior a 55,0%.

O queijo artesanal Minas Frescal, por apresentar elevado teor de umidade, ser um produto altamente perecível e passar por uma grande manipulação, apresenta condições propícias para contaminação por micro-organismos deteriorantes e patogênicos (CÂMARA et al., 2002).

De acordo com a Organização Pan-Americana da Saúde (2009) a forma de produção do queijo exige cuidados sanitários nas diversas etapas desde a seleção de matéria-prima procedente de animais controlados sanitariamente, passando pelo controle dos processos de produção (manipuladores, equipamentos, instalações) até a distribuição ao consumo. A falta de controle dos pontos críticos nas diversas etapas, aliada às características intrínsecas do produto conferem ao queijo Minas Frescal, grande susceptibilidade à contaminação, em especial por perigos microbiológicos e físicos, aumentando o risco da ocorrência de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA).

Os micro-organismos presentes no queijo Minas Frescal podem ser originários da matéria-prima de má qualidade ou por deficiências no processo de pasteurização, contaminação durante o processamento por equipamentos, utensílios e manipuladores ou, ainda, durante armazenamento inadequado (VIEIRA, 2005).

É comum a utilização do leite cru como matéria-prima para produção do queijo Minas Frescal artesanal e, no Brasil, o comércio do leite cru e de seus derivados, ocorre na maioria das vezes sem passar pelos serviços de inspeção e fiscalização sanitária do governo, colocando em risco a saúde pública (ALVES et al., 2009).

Segundo Correia (1997), além da contaminação microbiana, o queijo pode conter matérias estranhas de origem biológica (como insetos e ácaros) ou não

(como terra) oriundas de um leite obtido por ordenha inadequada, por falhas de manipulação do produto ou nas fases do armazenamento e transporte.

De acordo com Matté (2007), a quantificação de micro-organismos nocivos aos seres humanos se torna muito importante, uma vez que permite presumir a qualidade higienicossanitária do produto fornecendo segurança microbiológica e indicando a presença e o grau de contaminação de micro-organismos nos alimentos.

Algumas pesquisas realizadas com queijos artesanais revelam um quadro desfavorável da qualidade higiênica desses produtos. Pode-se citar as pesquisas realizadas por Loguercio e Aleixo (2001), Salotti et al. (2006) e Passos et al. (2009).

Na fabricação de queijos artesanais os produtores têm dificuldade de controlar todos os parâmetros do processo, de modo a se obter queijos com composições diferentes e por muitas vezes com características físico-químicas fora dos padrões estabelecidos pela legislação.

Segundo Martins (2006), no momento em que os queijos artesanais tiverem a segurança dos padrões microbiológicos estabelecidos, a sua certificação poderá ser definitivamente implementada, gerando importantes avanços ao setor, que poderá sair da incômoda situação de informalidade.

Tendo em vista a comercialização de queijos Minas Frescal em feiras livres, as condições propícias de deterioração e o risco de transmissão de doenças para o homem, realizou-se a presente pesquisa, com o objetivo de avaliar as características físico-químicas e a qualidade microbiológica do queijo tipo Minas Frescal comercializado em feira livre no município de Palmas-TO, confrontando os resultados obtidos com os padrões legais vigentes.

## MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi realizado em parceria com a VISA (Vigilância Sanitária) do

Município de Palmas-TO, com caráter educativo.

Após a sensibilização dos feirantes, foram coletadas 20 amostras de queijo Minas Frescal, sendo duas amostras de cada banca, escolhidas aleatoriamente.

As amostras coletadas foram transportadas em caixas isotérmicas, para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos, da Universidade Federal do Tocantins (UFT) e mantidas sob refrigeração até o momento das análises microbiológicas de coliformes totais e termotolerantes, *Escherichia coli* e *Salmonella* sp de acordo com a Resolução-RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001). Cada amostra coletada foi também submetida à análise físico-química (acidez, cloreto de sódio, gordura e umidade) em duplicata. Para esta, a leitura foi realizada de acordo com o Regulamento Técnico MERCOSUL de Identidade e Qualidade do Queijo Minas Frescal (BRASIL, 1997).

As análises procederam de acordo com o manual de métodos de análise microbiológica de alimentos (SILVA, JUNQUEIRA, SILVEIRA, 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras coletadas estavam envolvidas por uma embalagem plástica, não contendo nesta qualquer informação sobre seu conteúdo, origem, data de fabricação e/ou validade.

A Tabela 1 indica os resultados microbiológicos das 20 amostras de queijo tipo Minas Frescal coletadas em uma feira livre de Palmas-TO no período compreendido entre março de 2010 e outubro de 2011.

Os resultados indicaram um alto teor de coliformes, sendo que apenas 20% das amostras apresentaram valores dentro do permitido pela legislação para coliformes termotolerantes. Resultados similares foram encontrados por Pereira et al. (1999), Loguercio e Aleixo (2001), e Quintana e Carneiro (2007). A alta contagem de coliformes

pode estar relacionada à utilização de leite cru e/ou a práticas deficientes de higiene no processamento do queijo Minas Frescal, que se constitui um excelente meio para o desenvolvimento microbiano. Por isso, de acordo com a legislação, o leite a ser utilizado na fabricação de queijos deve ser submetido à pasteurização ou tratamento térmico equivalente e passar por processos físicos ou biológicos que garantam a inocuidade do produto.

Apesar de 80% das amostras analisadas estarem em desacordo com a legislação quanto aos coliformes termotolerantes não houve confirmação da presença de *Escherichia coli*, que é um micro-organismo indicador de contaminação fecal.

Segundo Perry (2004), a boa qualidade microbiológica do leite, seja ele pasteurizado ou cru, é fundamental para a preparação de bons queijos. Ela pressupõe um gado saudável, boas práticas de higiene na ordenha e no manuseio do leite, higienização eficiente dos equipamentos e utensílios utilizados e, finalmente, o resfriamento do leite a temperaturas entre 0-4 °C, no máximo 2 h após a ordenha. No entanto, a maioria dos pequenos produtores não possui treinamento ou acompanhamento técnico adequado, o que acarreta problemas na execução da fabricação do queijo de acordo com o ponto de vista higienicossanitário.

Sendo os coliformes utilizados também como indicadores de condições higiênicas de fabricação, os resultados apresentados na Tabela 1 mostram que a maioria das amostras estava em desconformidade e uma maior fiscalização e acompanhamento no modo de fabricação destes produtores se faz necessária.

Não foi detectada a presença de *Salmonella* sp. em nenhuma das amostras analisadas. A ausência desta bactéria coloca o produto como satisfatório neste quesito perante os padrões exigidos pela legislação. Resultado semelhante foi obtido por Salotti et al. (2006) e

**Tabela 1** - Resultados microbiológicos dos queijos Minas Frescal produzidos artesanalmente e comercializados em feira livre.

Pontos de coleta	C. totais (NMP/g)	C. termotolerantes (NMP/g)	<i>E. coli</i> Aus/Pres	<i>Salmonella</i> sp. Aus/Pres
<b>Padrão Federal</b>	--	5 x 10 <sup>2</sup>	Aus	Aus
<b>B1</b>	>2400	>2400	Aus	Aus
<b>B2</b>	3	>2400	Aus	Aus
<b>B3</b>	3	>2400	Aus	Aus
<b>B4</b>	>2400	1100	Aus	Aus
<b>B5</b>	>2400	>2400	Aus	Aus
<b>B6</b>	<3	>2400	Aus	Aus
<b>B7</b>	>2400	3	Aus	Aus
<b>B8</b>	>2400	240	Aus	Aus
<b>B9</b>	>2400	>2400	Aus	Aus
<b>B10</b>	>2400	1100	Aus	Aus
	1100	1100	Aus	Aus
	>2400	>2400	Aus	Aus
	>2400	28	Aus	Aus
	>2400	>2400	Aus	Aus

Em que: B = banca e NMP = Número mais provável.

**Tabela 2** - Resultados das análises físico-químicas dos queijos Minas Frescal produzidos artesanalmente e comercializados em feira livre.

Pontos de coleta	Gordura %	Acidez %	Sal %	Umidade %
<b>B1</b>	24,38	4,14	.	57,6
<b>B2</b>	22,13	2,18	0,38	60,55
<b>B3</b>	20,25	0,34	0,34	58,82
<b>B4</b>	17,5	0,11	1,16	56,32
<b>B5</b>	17,38	0,11	1,15	55,4
<b>B6</b>	25,38	0,57	4,26	52,14
<b>B7</b>	25,33	0,62	0,96	52,35
<b>B8</b>	22,5	1,53	0,76	63,85
<b>B9</b>	25,63	1,12	0,47	59,49
<b>B10</b>	22,75	0,44	1,04	53,7

Em que: B = banca e --- não foi analisada.

A Tabela 2 apresenta os resultados médios das análises físico-químicas das 20 amostras de queijo tipo Minas Frescal coletadas na feira livre.

Os resultados demonstram que a adição de sal não é padronizada, variando entre 0,34 a 4,26%. Igualmente, os valores para acidez variaram entre 0,11 e 4,14%, gordura entre 17,38 e 25,63% e umidade entre 52,45 e 63,85%, mostrando uma substancial ausência de padrão de qualidade físico-química nas amostras analisadas. As diferenças para valores de acidez encontrados no presente trabalho, em comparação aos padrões vigentes, podem ser devido à falta de uniformização dos procedimentos de fabricação, bem como à possível adição fraudulenta de agentes redutores de acidez (bicarbonato de sódio, hidróxido de sódio, etc.).

A adição de soluções alcalinas, para prolongar a conservação ou diminuir a acidez do leite, é considerada fraude. Em trabalho semelhante (ANDREATTA (2006), encontrou acidez (0,17%). A acidez sofreu alteração estatística significativa com o tempo, já que à medida que aumentavam os dias de armazenamento, também aumentava a porcentagem de ácido láctico dos queijos.

Embora todas as amostras tenham apresentado essa desconformidade, algumas outras incompatibilidades da legislação devem ser revistas, a exemplo da autorização do emprego de sais de sódio, em geral, como estabilizantes dos leites UHT, elevando forçosamente o nível final desse elemento no produto, podendo ser confundido com fraude executada com hidróxido de sódio ou carbonato de sódio ou, ainda, bicarbonato de sódio. Deve-se fixar um valor máximo do teor de sódio para o leite cru, para então, efetuar uma fiscalização com base técnica, legal.

De acordo com a legislação vigente (BRASIL, 2004), o queijo frescal deve apresentar umidade não inferior a 55%, sendo caracterizado como queijo de alta umidade, entretanto os resulta-

Melo et al. (2010), que analisaram 60 e 30 amostras de queijo Minas Frescal respectivamente, não sendo encontrado o micro-organismo em nenhuma delas.

De acordo com Brant (2007), a ausência de *Salmonella* sp. pode ser

atribuída pela menor capacidade de competição dessa espécie em relação aos coliformes, sendo que a ocorrência desse micro-organismo está muitas vezes associada a contagens menores de outros contaminantes.

dos encontrados mostraram grande variação deste parâmetro. Isto demonstra a necessidade de uniformização nos procedimentos de fabricação para a obtenção de produtos padronizados. A orientação técnica dos produtores é uma das principais necessidades para adequação dos produtos e processos, como também das instalações. Com o estabelecimento de procedimentos padronizados, será possível a obtenção de produtos com maior competitividade e qualidade.

#### REFERÊNCIAS

- ANDREATTA, E., **Avaliação da qualidade dos queijos Minas Frescal e tipo Mussarela produzidos com leite contendo diferentes níveis de células somáticas**. Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, 2006.
- ALVES, L.M.C.; AMARAL, L.A.; CORREA, M.R.; SALES, S.S. Qualidade microbiológica do leite cru e de queijo de coalho comercializados informalmente na cidade de São Luís – MA. **Pesquisa em Foco**, v. 17, n.2, p. 01-13, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE QUEIJO- ABIQ. **Queijos no Brasil**. Disponível em: <[http://www.abiq.com.br/queijos/brasil\\_tipos.htm#minas](http://www.abiq.com.br/queijos/brasil_tipos.htm#minas)>. Acesso em: 20 mar. 2012.
- BRANT, L.M.F.; FONSECA, L.M.; SILVA, M.C.C.. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo-de-minas artesanal do Serro-MG. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, v. 59, n. 6, Dec. 2007.
- BRASIL. Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária. **Portaria nº 146 de 07 de março de 1996**. Regulamento técnico de identidade e qualidade de queijos. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1218>. Acesso em: 28/04/2012.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria da Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Portaria nº 352 de 4 de setembro de 1997. Aprovar o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de queijo Minas Frescal. **D.O.U.** de 08/09/1997, seção 01, p.19684. Brasília, 1997.
- BRASIL. **Resolução da Diretoria Colegiada nº12 de 2 de Janeiro de 2001** – Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Brasília, 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de origem Animal. Instrução Normativa nº 4, de 01 de março de 2004. **D.O.U.** 2004. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 13/09/2012.
- CÂMARA, S.A.V.; AMARAL, G.B.; MULLER, M.T.; SILVEIRA, K.C.S.; ALMEIDA, T.N. DE; MEDEIRO, C.F. Avaliação microbiológica de queijo tipo minas frescal artesanal, comercializados no mercado municipal de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Rev. Hig. Alimentar**, v.16, n.101, p.32-36, 2002.
- CANSIAN, E. A. **Avaliação da padronização do queijo mussarela com uso de ferramentas de qualidade: Estudo de caso**. 2005. 132 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- CORREIA, M.; RONCADA, M. J. Características microscópicas de queijos prato, mussarela e mineiro comercializados em feiras livres da Cidade de São Paulo. **Rev. Saúde Pública**, v.31, n.3, p. 296-301, 1997.
- LOGUERCIO, A.P.; ALEIXO, J.A.G. Microbiologia de queijo tipo Minas Frescal produzido artesanalmente. **Rev. Ciênc. Rural**, Santa Maria, v.31, n.6, p. 1063-1067, nov./dez., 2001.
- MARTINS, J.M. **Características físico-químicas e microbiológicas durante a maturação do queijo minas artesanal da região do Serro**. 2006. 146 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2006.
- MATTÉ, L.. **Avaliação da presença de *Staphylococcus aureus* e mesófilos totais em queijo produzido na serra gaúcha**. 2007. 52 f. Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina) – Centro Universitário Feevale, Novo Hamburgo, 2007.
- MELO, A. C. M.; ALVES, L. M. C.; COSTA, F. N. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo tipo Minas Padrão comercializado na cidade de São Luís, Maranhão. **Arq. do Inst. Biológico**, v. 76, n. 4, p. 547-551, 2009.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Guias para o gerenciamento dos riscos sanitários em alimentos**. 320p. Rio de Janeiro: Área de Vigilância Sanitária, Prevenção e Controle de Doenças – OPAS/OMS, 2009.
- PASSOS, A.D.; FERREIRA, G. K.L.; JULIANI, G. L.; SANTANA, E. H. W.; ARAGON-ALEGRO, L. C. Avaliação microbiológica de queijos minas frescal comercializados nas cidades de Arapongas e Londrina – PR. **Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes**, v. 64, n. 369, p. 48-54, Jul/Ago 2009.
- PAULA, F.P., CARDOSO C. E., RANGEL M. A. C., Análise Físico-química do Leite Cru Refrigerado Proveniente das Propriedades Leiteiras da Região Sul Fluminense, **Revista Eletrônica TECCEN**, 2010
- PEREIRA, M.L., GASTELOIS, M.C.A., BASTOS, E.M.A.F., CAIAFFA, W.T., FALEIRO, E.S.C.. (1999). Enumeração de coliformes fecais e presença de *Salmonella* sp. em queijo Minas. **Arq. Bras. de Med. Vet. e Zoot.**, 51(5), 427-431.
- PERRY, K.S.P. Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. **Quim. Nova**, Vol. 27, nº. 2, 293-300, 2004.
- QUINTANA, R. C.; CARNEIRO, L. C. Avaliação das condições higiênico-sanitárias dos queijos minas frescal e mussarela produzidos na cidade de Morrinhos – GO. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.8, n.3, p. 205-211, jul/set, 2007.
- SALOTTI, B.M.; CARVALHO, A.C.F.B.; AMARAL, L.A.; VIDAL-MARTINS A.M.C.; CORTEZ, A.L. Qualidade microbiológica do queijo minas frescal comercializado no município de Jaboticabal, SP, Brasil. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.73, n.2, p.171-175, abr/jun, 2006.
- SCOT CONSULTORIA. **Aumenta o consumo de queijo no Brasil**. Carta Leite, set. 2010. Disponível em: <[www.scotconsultoria.com.br](http://www.scotconsultoria.com.br)>. Acesso em: 22 mar. 2012.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. São Paulo: Varela, 2001.
- VIEIRA, C. A.S. **Pesquisa e perfil de susceptibilidade antimicrobiana de *Escherichia coli* e *Salmonella sp* em queijos Minas frescal comercializados em supermercados de Goiânia/GO**. 2005. 65 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Tropical – área de concentração de Microbiologia) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2005. ❖



# QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO MINAS FRESCAL, POUSO ALEGRE, MG.

Ana Beatriz Alkmim Teixeira-Loyola ✉  
Edilaine Cristina Rodrigues Lambert  
Mariza Faria

Faculdade Ciências da Saúde, Universidade do Vale do Sapucaí, Unidade Central, Pouso Alegre-MG;

Carlos Tadeu Alvim Lage

Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura de Pouso Alegre - MG

Francisco Eduardo de Carvalho Costa

Faculdade de Engenharia Biomédica, Instituto Nacional de Telecomunicações - Inatel, Santa Rita do Sapucaí.

✉ analkmim@hotmail.com

## RESUMO

Embora no Brasil seja legalmente proibida a utilização de leite cru para a produção de queijo fresco, a comercialização deste produto fabricado de forma artesanal, é comum na maioria das regiões do país. O objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica do Queijo Minas Frescal Artesanal comercializado em Pouso Alegre-MG, e analisar a frequência da contaminação após a coleta imediata e após 15 dias por Coliformes totais e coliformes fecais (*Escherichia coli*). Amostras de cinco Queijos Minas Frescal Artesanal foram coletadas de seis produtores da cidade de Pouso Alegre, MG, que tiveram treinamento e investiram em melhorias selecionados pela Vigilância Sanitária Municipal. A análise de cada amostra

foi realizada em triplicata no dia da coleta e 15 dias após a coleta. Das 30 amostras analisadas imediatamente após a coleta, 10 (33%) apresentaram uma contagem total de bactérias acima de  $5,0 \times 10^3/g$ . Após o período de armazenamento de 15 dias o número de coliformes aumentou passando assim para 18 (60%) amostras acima de  $5,0 \times 10^3/g$ . Para Coliformes fecais 18 (60%) apresentaram-se de acordo com o padrão estabelecido pelo Ministério da Saúde e 12 (40%) permaneceram fora dos padrões para consumo. Quanto às 30 amostras de queijos que foram armazenadas e analisadas após 15 dias, 12 (40%) estavam dentro dos padrões e 18 (60%) estavam em desacordo com a legislação. Os resultados demonstraram que a maiorias das amostras estavam dentro dos padrões exigidos pela

legislação, porém um percentual das amostras encontrou-se em desacordo com os padrões exigidos legalmente.

**Palavras-chave:** Queijo. Coliformes e Controle de qualidade.

## ABSTRACT

*Although Brazil is legally prohibited from using raw milk to produce cheese, the selling of this product made by hand, is common in most regions of the country. The objective of this study was to evaluate the microbiological quality of Minas Frescal Artisanal Cheese marketed in Pouso Alegre-MG. The frequency of contamination was analyzed immediately after collection and again after an additional 15 days for total coliforms and faecal coliforms (*Escherichia coli*). Five samples*

were collected from six producers of Minas Frescal Artisanal Cheese in the town of Pouso Alegre, Brazil selected by the Municipal Sanitary Surveillance Agency. All six producers had invested in sanitary training and improvements. The analysis of each sample was performed in triplicate on the collection day and 15 days after collection. Of the 30 samples analyzed immediately after collection, 10 (33%) had total bacterial counts above  $5.0 \times 10^3/g$ . After the storage period of 15 days the number of coliforms increased, thus increasing to 18 (60%) the number of samples above  $5.0 \times 10^3/g$ . Fecal coliforms for 18 (60%) were in accordance with the standards established by the Ministry of Health and 12 (40%) remained outside the standards for consumption. Of the 30 cheese samples that were stored and analyzed after 15 days, 12 (40%) were within the standards and 18 (60%) were at odds with the law. The results showed that the majority of the samples were within the standards required by legislation, but a percentage of samples found themselves at odds with the standards required by law.

**Key words:** Cheese. Coliforms. Quality Control.

## INTRODUÇÃO

O queijo obtido através de coagulação enzimática do leite com coalho, com ou sem ação de bactérias lácticas específicas é denominada de Queijo Minas Frescal (SALOTTI et al, 2006). A produção de queijo minas frescal, constitui uma atividade familiar, onde os conhecimentos são repassados de pais para filhos, sendo comum a característica de sustentabilidade (FERREIRA, 2010).

Embora no Brasil seja legalmente proibida a utilização de leite cru para a

produção de queijos frescos e moles, a comercialização destes produtos fabricados de forma artesanal é comum na maioria das regiões do país. Estando os consumidores mais vulneráveis a vários agentes etiológicos de enfermidades zoonóticas (PASSOS et al, 2009). Os consumidores podem sofrer infecções ou intoxicações alimentares produzidas por bactérias ou de seus metabólicos (VIEIRA et al., 2008).

O manuseio por pessoas não treinadas durante a fabricação como enformagem e viragem do produto faz com que o queijo fresco se torne mais susceptível às contaminações, sendo fundamental a utilização de Boas Práticas de Fabricação (BPF) (VIEIRA, et al. 2008; PASSOS et al, 2009).

Grande parte dos queijos Minas (tradicional) aparecem em reportagens recentes como fora dos padrões legais. Os fatores que levam a este resultado começam desde a retirada e precariedade da ordenha nos currais, passando pela produção, armazenamento, cadeias de distribuição (mercados, padarias, etc...) até a coleta do queijo para a análise final (ABIQ, 2005; SANGALETTI, 2009).

O leite, principal matéria-prima para a fabricação de queijos, é um meio de cultura ideal para o desenvolvimento de diversos micro-organismos (OKURA & MOACIR, 2010). Quanto maior for o número inicial de bactérias patogênicas no leite, maiores serão os riscos de contaminação do produto (VIEIRA, 2008).

O queijo Minas Frescal, por não ser um queijo prensado e apresentar elevada umidade, durante a comercialização há expulsão do soro na embalagem. Essa dessora beneficia o crescimento microbiano (PINTO, 2011).

O grupo de coliformes termotolerantes é originário do trato gastrointestinal de humanos e de outros animais homeotermos, e são utilizados como indicadores de qualidade higienicossanitária (SANTOS, 2009). Quando presente em alimentos processados,

os coliformes indicam que houve contaminação durante o processo de fabricação ou pós-processo, demonstrando que teve falhas nas práticas de higiene e sanitização (PINTO, 2011).

A *Escherichia coli* é uma enterobactéria que se desenvolve a temperaturas de 7,0 a 45 °C. Este micro-organismo é utilizado como índice de contaminação fecal (PANETOL, 2007; SANTOS, 2009).

Outra forma de verificar as condições higienicossanitárias dos alimentos é verificar a presença de bolores e leveduras que, quando presentes acabam por deteriorar o produto (PINTO, 2011).

A determinação da carga microbiana dos produtos lácteos é essencial para assegurar a proteção da saúde dos seres humanos (OKURA & MOACIR, 2010). Quanto aos padrões microbiológicos, o queijo Minas Frescal deve apresentar contagem máxima de  $5,0 \times 10^3$  UFC/mL para coliformes termotolerantes;  $5,0 \times 10^2$  UFC.g-1 para *Staphylococcus aureus*; e ausência de *Salmonella* sp e *Listeria monocytogenes* em 25g/mL (SANTOS, 2009; SILVA et al., 2001)

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica do Queijo Minas Frescal Artesanal comercializado em Pouso Alegre-MG, e analisar a frequência da contaminação após a coleta imediata e após 15 dias por Coliformes totais e Coliformes fecais (*Escherichia coli*).

## MATERIAL E MÉTODOS

Após a Vigilância Sanitária Municipal de Pouso Alegre realizar um treinamento técnico e de melhoria de qualidade de produção, amostras de cinco Queijos Minas Frescal foram coletadas de seis produtores de diversas escalas de produção, da cidade de Pouso Alegre (MG), que tiveram treinamento e investiram em melhorias selecionadas pela Vigilância Sanitária Municipal. As coletas foram realizadas

mensalmente, no período da manhã, em lotes aleatórios.

Alíquotas de 700 g de cada amostra foram coletadas na própria embalagem do fabricante em sacos plásticos e transportadas em recipientes isotérmicos com gelo reciclável até o laboratório. O tempo transcorrido entre a coleta e a primeira análise laboratorial foi de, no máximo, 8 h após a coleta. Para as análises quinzenais a amostra foi mantida em refrigeração à temperatura de  $< 6^{\circ}\text{C}$  na embalagem original.

A análise de cada amostra foi realizada em triplicata no dia da coleta e 15 dias após a coleta. Para todas as amostras de queijo analisadas, foi realizada a contagem em placa de coliformes totais e fecais utilizando o método de sedimentação por profundidade *Pour plate* em unidades formadoras de colônia (SILVA *et al.*, 2001).

Alíquotas de 25 g de cada amostra de queijo foram asépticamente pesadas em sacos plásticos estéreis e homogeneizadas com 225 mL de água peptonada 0,1% esterilizada durante 15 min. Diluições decimais a partir da diluição  $10^{-1}$  foram preparadas em tubos contendo 9,0 mL de água peptonada 0,1% (SILVA *et al.*, 2001).

Os meios de cultura utilizados foram o Violeta Red Bile Agar (VRBA) e o meio de Eosina Azul de Metileno (EMB). As placas foram incubadas as  $35^{\circ}\text{C}$  por 24 horas. Após este período foi realizada a contagem de colônias típicas de coliformes totais no VRBA (vermelho púrpura, com 0,5 mm ou mais de diâmetro, rodeadas com halo avermelhado de precipitação de sais biliares); e contagem de colônias típicas de Coliformes fecais no EMB (colônias nucleadas com centro preto com ou sem brilho metálico).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 30 amostras analisadas imediatamente após a coleta, 10 (33%) apresentaram uma contagem total de bactérias acima de  $5,0 \times 10^3/\text{g}$ . Após o

período de armazenamento de 15 dias o número de coliformes aumentou, passando assim para 18 (60%) amostras acima de  $5,0 \times 10^3/\text{g}$  (Tabela 1, Figura 1).

Das 30 amostras (100%) de queijos artesanais analisadas imediatamente após a coleta 18 (60%) apresentaram-se de acordo com o padrão estabelecido pela Resolução nº 12, de 2 de janeiro de 2011 do Ministério da Saúde para queijos de alta umidade ( $\leq 5,0 \times 10^3$  UFC/mL) e 12 (40%) permaneceram fora dos padrões para consumo (Figura 1). Quanto às 30 amostras de queijos que foram armazenadas e analisadas após 15 dias, 12 (40%) estavam dentro dos padrões e 18 (60%) em desacordo com a legislação, sendo que os valores acima do permitido, tornaram-nas impróprias para consumo humano, de acordo com a contagem tolerada pela resolução da ANVISA (BRASIL, 2001) (Tabela 1, Figura 2).

Para avaliar a qualidade microbiológica dos queijos analisados no presente estudo, os resultados foram comparados com os padrões microbiológicos determinados para queijos de alta umidade pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001).

Embora a contagem de coliformes totais não seja exigida pela legislação vigente, sua presença nos alimentos em valores elevados, indica que pode ter ocorrido deficiência na qualidade higienicossanitária na produção do produto (BRAND *et al.* 2007).

Quanto à pesquisa de Coliformes Fecais levando em consideração o padrão permitido, no caso de queijo artesanal, o percentual obtido por Salotti *et al.* (2006) foi superior ao encontrado no presente trabalho, pois verificaram que das 30 amostras de queijo minas artesanal não inspecionado, comercializado em Jaboticabal, SP, 25 (83,3%) apresentaram números de coliformes fecais acima do limite permitido pela legislação. Este resultado não pode ser atribuído somente ao

fato das amostras serem de fabricação artesanal, pois neste mesmo trabalho Sallotti *et al.* (2006) demonstrou que das 30 amostras de queijo Minas frescal inspecionadas pelo Serviço de Inspeção Estadual e Federal, 20 (66,7%) apresentaram-se acima do padrão máximo estabelecido para coliformes fecais, tornando-se impróprias ao consumo humano.

Porcentagens pouco maiores foram observadas por Passos *et al.* (2009). Ao analisar a qualidade de queijo minas, comercializados na cidade de Londrina e Arapongas PR, constataram que das 15 amostras de queijos informais analisados, 9 (60%) estavam fora dos padrões para *E. Coli*. Resultado bem superior ao encontrado neste trabalho foi referente a coliformes totais, onde 15 (100%) dos queijos informais apresentaram contagens maiores que  $10^3$  UFC/g e das 30 amostras formais 17 (56,66%) estavam fora de padrão para coliformes fecais e 26 (86,66%), apresentaram contagem maiores que  $10^3$  UFC/g.

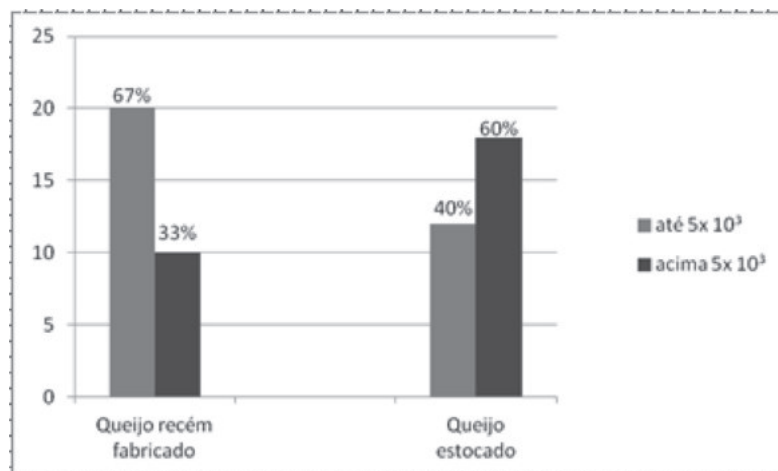
Na presente pesquisa, o queijo foi obtido diretamente dos produtores rurais, previamente selecionados um a dois dias após a fabricação, ao contrário do trabalho de Brant *et al.* (2007), onde as 40 amostras de queijos foram adquiridas da cooperativa responsável pelo recebimento, embalagem e identificação do produto, das quais 24 (60%) apresentaram coliformes fecais em desacordo com o exigido por lei e 32 (80%) apresentaram coliformes totais acima de  $10^3/\text{g}$ , resultado maior do que o encontrado neste trabalho; as idades variadas, a variação de temperatura e um maior manejo com o queijo talvez explique esta diferença de resultado.

Já Pinto *et al.* (2011), ao avaliarem a qualidade microbiológica de queijo Minas frescal artesanal comercializado em Santa Helena, PR, encontraram valores bem superiores ao deste trabalho onde das 20 amostras, 18 (90%) estavam em desacordo referente a coliformes termotolerantes.

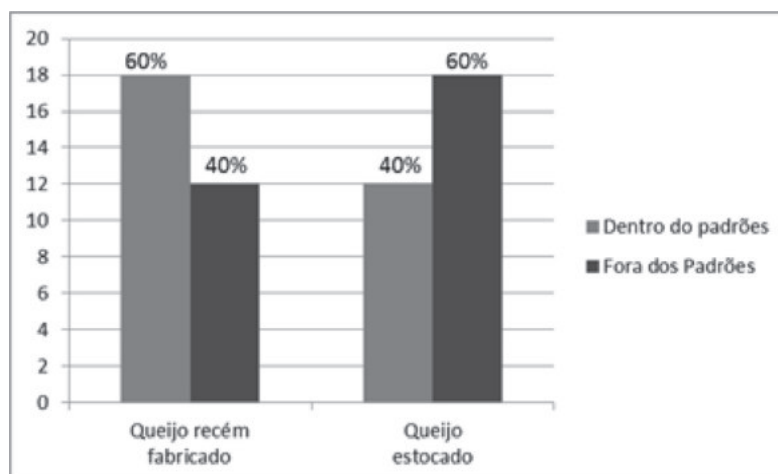
**Tabela 1** - Presença de Coliformes Totais e Coliformes Fecais nas amostras de queijo Minas Frescal, produzidas artesanalmente em propriedades rurais de Pouso Alegre, MG durante o período de fevereiro a julho de 2011.

Amostras	Coliformes Totais	Coliformes Totais após 15 dias	Coliformes Fecais	Coliformes Fecais após 15 dias
até $5 \times 10^3$	20	67%	12	40%
$6 \times 10^3 - 10^4$	8	27%	7	23%
$10^5 - 10^6$	2	7%	11	37%
$10^7$	0	0%	0	0%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**Figura 1** - Avaliação da presença de Coliformes totais em queijos imediatamente após a coleta e após 15 dias de armazenamento.



**Figura 2** - Avaliação da presença de Coliformes fecais em queijos imediatamente após a coleta e após 15 dias de armazenamento de acordo com o padrão estabelecido pelo Ministério da Saúde ( $\leq 5,0 \times 10^3$  UFC/mL).



## CONCLUSÃO

Os resultados das análises de queijos Minas Frescal Artesanal, demonstraram que a maioria das amostras estava dentro dos padrões exigidos pela legislação, após o treinamento realizado pela vigilância sanitária para a cadeia produtiva. Porém, um percentual das amostras encontrou-se em desacordo com os padrões exigidos legalmente, caracterizando condições higienicossanitárias insatisfatórias, havendo assim a necessidade de melhorias nas condições higienicossanitárias em todos os processos de fabricação desde a ordenha até o armazenamento final. O presente trabalho sugere a continuidade do monitoramento e conscientização dos produtores por parte dos órgãos competentes, através de palestras e oficinas práticas para maior controle higienicossanitário no processo de fabricação dos queijos, visando, assim, garantir sua qualidade e a segurança do consumidor.

## Agradecimentos:

Ao Programa de Bolsas de Iniciação Científica da FAPEMIG (PROBIC).

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE QUEIJO – ABIQ 2008. **Queijos no Brasil**. 2005. disponível em: <<http://www.abiq.com.br>>. (acesso em: 15 nov. 2011)

BRANT, L.M.F.; FONSECA, L.M. & SILVA, M.C.C. (2007). Avaliação da Qualidade microbiológica do queijo-de-minas artesanal do Serro-MG. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, n.6, p.1570-1574.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº12 de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos**. Brasília, 2001. <Disponível em: [www.abic.com.br/arquivo/leg\\_resolucao12\\_01\\_anvisa.pdf](http://www.abic.com.br/arquivo/leg_resolucao12_01_anvisa.pdf)>. (acesso em 8 fev. 2012).

FERREIRA, E. G. & FERREIRA, C.L.L.F. (2010). Implicação da madeira na identidade e segurança de queijos artesanais. **Rev. do Inst. de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 65, n. 375, p. 33-42, Jul/Ago.

OKURA, M. H. & MOACIR, J. (2010). Avaliação das condições higiênico-sanitárias de Queijos minas frescal produzidos com leite cru, leite pasteurizado e de queijo temperado em alguns municípios da região do Triângulo Mineiro. **Rev. do Inst. de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 65, n. 375, p. 33-42, Jul/Ago.

PANTENOL, B.R.; SCHOCKEN-ITURRINOLL, R.P.; MACEDOLL, C.; SANTOL, E. & MARINIV, J.M. Ocorrência de *Escherichia coli* toxigênica em queijos de leite cru no Brasil. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, V.59, n.2, p.508-512, abril, 2007.

PASSOS, A.D.; FERREIRA, G.K.L.; JULIANI, G.L.; SANTANA, E.H.W. & ARAGON-ALEGRO, L.C. Avaliação microbiológica de Queijos Minas frescal comercializados nas cidades de Araponga e Londrina – PR. **Rev. do Inst. de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 64,

n. 369, p. 48-54, Jul/Ago 2009.

PINTO, F.G.S.; SOUZA, M.; SALING, A.C. & MOURA, A.C. Qualidade microbiológica de Queijo Minas frescal comercializado no Município de Santa Helena, PR, Brasil. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.78 n.2, p.191-198, abr./jun. 2011.

SALOTTI, B.M.; CARVALHO, A.C.F.B.; AMARAL, L.A.; VIDAL-MARTINS, A.M.C. & CORTEZ, A.L. Qualidade microbiológica do Queijo Minas frescal comercializado no município de Jaboticabal – SP. **Arquivo Instituto Biológico**, São Paulo, v.73, n.2, p.171-175, Abr./Jun. 2006.

SANGALETTI, N.; PORTO, E.; BRAZACA, C.A.Y.; REBECA, C.D.D. & SILVA, V.S. (2011). Estudo da vida útil de queijo Minas. **Rev. Ciênc. e Tecnol. de Aliment.**, Campinas, vol.29, n.2, abr./jun. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v29n2/04.pdf>>. (Acesso em 19 dez.)

SANTOS, V.A.Q. (2009). **Perfil microbiano, físico-químico e análise das boas práticas de fabricação (BPF) de Queijos Minas frescal e ricota**. 2009. 87 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto,

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A. & SILVEIRA, N. F. A. (2001). **Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 317p.

VIEIRA, K.P.; LEDESMA, M.M.; ROSA, C.M. & HASSEGAWA, R.H. (2011). Contaminação de Queijo Minas frescal por bactérias patogênicas: um risco à saúde. **Rev. Consciência e Saúde** - SP, v. 7, n.2, p.201-206, 2008. Disponível em: <<http://uninove.br/revistasaude>>. Acesso em: 20 dez. ❖



## INSTITUTO AGRÔNOMO COMPLETA 127 ANOS.

Responsável por 90% das cultivares de café arábica plantadas em terras nacionais, o Instituto Agrônomo de Campinas, IAC, é pioneiro e referência secular na pesquisa de café no Brasil. O Brasil teve seu processo de desenvolvimento e identidade nacional influenciados pela cultura do café do século XIX até meados do século XX, não é novidade. O que provavelmente poucos sabem é que esse papel histórico-cultural foi possível graças à colaboração de pesquisadores e demais servidores do IAC, instituição participante do Consórcio Pesquisa Café, coordenado pela Embrapa Café. As pesquisas de café no Instituto são coordenadas pelo Centro de Análise e Pesquisa Tecnológica do Agronegócio do Café "Alcides Carvalho", com apoio do Centro de Recursos Genéticos Vegetais e do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Ecofisiologia e Biofísica, ambos do IAC.

# AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DE DOCE DE LEITE PASTOSO, ELABORADO COM DIFERENTES TIPOS DE LEITE.

**Ana Carolina Stravolo Formighieri**

Departamento de Engenharia de Alimentos - Universidade Estadual de Maringá

**Magali Soares dos Santos Pozza**

Departamento de Zootecnia- UNIOESTE. Marechal Cândido Rondon, PR

**Vanessa Jurca Seolin**

**Ivanise Guilherme Branco**

**Grasiele Scaramal Madrona** ✉

Departamento de Engenharia de Alimentos - Universidade Estadual de Maringá

✉ [grasiele@yahoo.com](mailto:grasiele@yahoo.com)

## RESUMO

Existem diversos produtos no mercado além do doce de leite tradicional, porém não há opções de doce de leite produzido com leite de baixo teor de lactose. Tendo em vista a escassez de produtos deste tipo para as pessoas com intolerância à lactose, este trabalho teve o objetivo de comparar as características sensoriais e físico-químicas dos doces de leite tradicionais, fabricados com leite integral (Amostra A), desnatado (Amostra B) e com leite de baixo teor de lactose (Amostra C). Os atributos

sensoriais avaliados foram: cor, aroma, sabor, consistência por meio de escala hedônica e intenção de compra. Observou-se diferença significativa entre as amostras ( $p < 0,05$ ) para os atributos cor e consistência, sendo que a amostra C foi a de menor preferência tanto para cor (4,94) quanto para consistência (4,42). Na análise de intenção de compra a Amostra A diferiu das Amostras B e C. Alguns valores encontrados na composição físico-química encontram-se fora dos padrões da legislação vigente, provavelmente em função das diferentes características das matérias-primas

utilizadas no presente trabalho. Contudo, os doces produzidos apresentaram ótima aceitação sensorial, sendo que em geral as médias ficaram entre “gostei ligeiramente” e “gostei regularmente”.

**Palavras-chave:** Doce de leite. Baixo teor de lactose. Análise sensorial.

## ABSTRACT

*There are several products on the market besides the traditional dulce de leche, but there are no options of dulce de leche produced with milk*

*with low lactose content. Given the scarcity of such products for people with lactose intolerance, this study aimed to compare the sensory and physico-chemical properties of traditional dulce de leche, made with whole milk (Sample A), milk (sample B) and milk with low lactose (Sample C). The sensory attributes evaluated were color, aroma, flavor, consistency of hedonic scale and intention to purchase. There was a significant difference between samples ( $p < 0.05$ ) for color and consistency, and the sample C was the least preferred for both color (4.94) and for consistency (4.42). In the analysis of intention to purchase the sample A differed from samples B and C. Some values found in the physico-chemical composition are outside the standards of current legislation, probably due to the different characteristics of the raw materials used in this work. However, the candies produced had excellent sensory acceptance, and in general the averages were between “like slightly” and “like regularly.”*

**Keywords:** Dulce de leche. Low lactose. Sensory analysis.

## INTRODUÇÃO

O doce de leite é um produto resultante da cocção de leite com açúcar, podendo ser adicionado de outras substâncias alimentícias permitidas, até concentração conveniente e parcial caramelização. Este doce deve ser fabricado com matérias-primas obtidas higienicamente, sem sujidades e parasitos, ou seja, em perfeito estado de conservação. O leite empregado não pode conter substâncias estranhas à sua composição normal, além das previstas na Instrução Normativa N°51 (VIEIRA & JUNIOR, 2004).

É um produto característico dos países do Mercosul, principalmente Brasil e Argentina. É consumido basicamente como sobremesa, puro ou combinado com pães, biscoitos, frutas e queijos, podendo, opcionalmente, ser empregado na confeitaria ou sorveteria (DEMIATE; KONKEI; PEDROSO, 2001).

Tecnologicamente o doce de leite se enquadra entre os produtos de leite conservados por evaporação e adição de açúcar, de modo que, em função da alta pressão osmótica criada, pode ser conservado à temperatura ambiente (ARES, 2006). Apresenta consistência cremosa ou pastosa e homogênea, sem grumos, flocos ou bolhas, cor caramelo brilhante proveniente da Reação de Maillard, aroma próprio e sabor característico.

O doce de leite é um produto de alto valor nutritivo, aliado ao excelente sabor, podendo contribuir com significativa porcentagem de proteínas, vitaminas e minerais (LOBATO, 2007). Sua composição é de no máximo 30% de umidade, 6 - 9% de gordura, máximo de 2% de cinzas e mínimo de 5% de proteína (BRASIL, 1997).

Algumas características intrínsecas do doce de leite garantem uma melhor conservação do produto. Como exemplo podemos citar a alta concentração de sólidos no produto que resulta em uma atividade de água ( $A_w$ ) normalmente abaixo de 0,85% e constitui o principal fator de conservação do doce. Os cuidados com a higiene no processamento e no momento do envase contribuem significativamente para a obtenção de produtos com boa qualidade microbiológica.

Atualmente, o consumidor tem dado preferência por produtos que apresentam altos padrões de qualidade. Produtos com boas características sensoriais (aparência, aroma, sabor, textura e aceitação geral) são de grande importância na indústria de alimentos, pois contribuem para assegurar a liderança do produto no mercado.

A análise sensorial é um campo muito importante na indústria de alimentos, pois contribui direta ou indiretamente para inúmeras atividades, como desenvolvimento de novos produtos, controle de qualidade, reformulação e redução de custos de produtos, relações entre condições de processo, ingredientes, aspectos analíticos e sensoriais. No teste sensorial é muito importante a padronização das amostras. Muitas vezes o atributo que se pretende avaliar é influenciado por outros fatores, como a quantidade de amostra e a cor do produto (KONKEL et al, 2004).

Existem algumas pessoas que possuem deficiência ou ausência da enzima intestinal (lactase) e não conseguem digerir a lactose, açúcar presente no leite. Os intolerantes à lactose podem apresentar, após a ingestão de leite, sintomas como flatulência, mal-estar e diarreia (TÉO, 2002). O leite com baixo teor de lactose é a opção ideal para que o intolerante à lactose mantenha a ingestão adequada de leite, sem os inconvenientes causados pela lactose.

Tendo em vista a pouca variedade de produtos voltados para este tipo de consumidor, o objetivo deste trabalho foi avaliar e comparar o perfil sensorial e físico-químico de formulações de doce de leite pastoso, obtidas a partir de leite desnatado, leite integral e leite com baixo teor de lactose.

## MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se leite UHT integral, desnatado e com baixo teor de lactose, açúcar cristal, bicarbonato de sódio e amido de milho para a fabricação do doce de leite.

### Fabricação do Doce de Leite

A fabricação do doce de leite foi realizada artesanalmente, segundo

Hosken (1969). Foram produzidos três tipos de doce de leite diferenciados somente pelo tipo de leite utilizado. O doce de leite A foi elaborado com leite integral, o doce B com leite desnatado e o doce C com leite com baixo teor de lactose.

Ao leite (79,76%), adicionou-se o açúcar (19,94%) e o bicarbonato de sódio (0,06%) para correção da acidez, sempre sob agitação em um tacho a 100°C. Em seguida adicionou-se o amido de milho (0,24%), iniciando o processo de concentração do doce de leite até o Brix desejado (65 a 67 °Brix), medido por um refratômetro. Após atingir a concentração desejada, foi realizado envase em potes de vidro, e armazenamento em temperatura ambiente.

#### Análise Sensorial

Após a finalização dos doces de leite, foi realizada a avaliação sensorial das diferentes formulações. Foram recrutados 50 (cinquenta) provadores não treinados, estudantes universitários de ambos os sexos com idade entre 17 e 30 anos. Os testes foram conduzidos no Laboratório Sensorial do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Maringá.

As três amostras foram colocadas em copos plásticos brancos descartáveis codificados com números de três dígitos e servidas aleatoriamente. Para limpeza do palato entre a avaliação das amostras, foram fornecidos biscoito “água e sal” e água (FERREIRA, 2000). Os provadores avaliaram as amostras por meio de escala hedônica estruturada de 9 pontos (1=desgostei muitíssimo, 9=gostei muitíssimo) para os atributos cor, aroma, sabor, consistência e intenção de compra. Os resultados foram analisados pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Através do programa EXCEL construiu-se a tabela de Análise de Variância (ANOVA).

#### Análises Físico-Químicas

As análises físico-químicas foram realizadas em duplicata para cada amostra de doce de leite produzida. O teor de cinzas foi determinado por gravimetria, segundo o método descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 1985). A determinação de umidade do doce de leite foi realizada por gravimetria, secando-se a amostra em estufa a 105°C, até peso constante (IAL, 1985). As concentrações de lipídeos, carboidratos e proteínas foram realizadas segundo AOAC (2000).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### Características Sensoriais

De acordo com os resultados, pode-se observar que ao nível de 5% de significância, os doces fabricados com leite integral e desnatado não apresentaram diferença significativa entre si em nenhum dos aspectos analisados. Já o doce de leite fabricado com leite de baixo teor de lactose apresentou diferença significativa na cor e na consistência comparado aos outros doces.

Em geral, as formulações foram bem aceitas em relação ao aroma e sabor, sendo que a maioria das médias oscilou entre “gostei ligeiramente” e “gostei regularmente”. Nos aspectos de cor e consistência, a formulação com o leite de baixo teor de lactose teve média referente à “desgostei ligeiramente”, enquanto as formulações com leite integral e desnatado tiveram média entre “gostei regularmente” e “gostei ligeiramente”, respectivamente.

Feihmann, Cichoski e Jacques (2006) descreveram em seu trabalho a produção de um doce de leite com leite semidesnatado concentrado, no qual se realizou um teste de preferência utilizando escala hedônica e se observou que o produto foi aceito por 93% dos provadores, demonstrando assim boa aceitabilidade.

Entretanto, vários provadores declararam que o produto estava com aspecto de leite condensado, devido à cor clara.

Bellarde et al. (1998) analisaram através de testes afetivos (escala hedônica e escala do ideal) oito amostras de doce de leite (cinco argentinas e três brasileiras) e verificaram, de modo geral, que as amostras brasileiras e argentinas foram bem aceitas com relação aos atributos cor, sabor e aparência global. No entanto, as amostras brasileiras apresentam intensidade de sabor mais próximas do ideal que as argentinas, que demonstram sabor ligeiramente mais intenso que o ideal.

Della Lucia et al. (2003), realizaram uma análise descritiva quantitativa para determinar os atributos sensoriais que melhor caracterizassem sete marcas comerciais de doce de leite pastoso comercializadas em Viçosa/MG. Os atributos referiram-se à aparência (cor e brilho), sabor (gosto doce e sabor característico) e textura (consistência, arenosidade e adesividade), os quais possibilitaram avaliar o perfil sensorial dos doces. Os resultados indicam diferenças significativas em todos os atributos avaliados, demonstrando a exigência de grande variabilidade sensorial dos produtos disponíveis no mercado.

Na Tabela 2 são apresentadas as médias relativas à intenção de compra dos provadores em relação às diferentes amostras.

Ao nível de 5% de significância, observa-se que a amostra A, formulada com o leite integral, difere da amostra B, formulada com leite desnatado e da amostra C, formulada com leite de baixo teor de lactose.

A formulação com leite integral teve média referente a “possivelmente compraria”, enquanto as formulações com leite desnatado e com leite de baixo teor de lactose tiveram média referente a “talvez comprasse/talvez não comprasse”.



**Tabela 1** - Resultados médios obtidos das notas atribuídas pelos provadores para as características sensoriais.

AMOSTRA	COR	AROMA	SABOR	CONSISTÊNCIA <sup>a</sup>
A	7,08±1,59 <sup>a</sup>	6,68±1,45 <sup>a</sup>	7,44±1,66 <sup>a</sup>	7,46±1,42 <sup>a</sup>
B	6,98±1,44 <sup>a</sup>	6,48±1,46 <sup>a</sup>	6,84±1,83 <sup>a</sup>	6,70±1,74 <sup>a</sup>
C	4,94±1,93 <sup>b</sup>	6,76±1,46 <sup>a</sup>	6,90±1,85 <sup>a</sup>	4,42±2,20 <sup>b</sup>

Média da análise ± desvio padrão. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa (p=0,05).

**Tabela 2** - Intenção de compra dos doces de leite.

	Amostra A	Amostra B	Amostra C
Médias	4,02±0,98 <sup>a</sup>	3,44±1,07 <sup>b</sup>	3,18±1,22 <sup>b</sup>

Média da análise ± desvio padrão. Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa (p=0,05).

**Tabela 3** - Características físico-químicas das diferentes amostras de doce de leite.

	Amostra A	Amostra B	Amostra C
LÍPIDIOS (%)	3,26±1,07	1,22±1,03	2,73±1,02
PROTEÍNAS (%)	4,20±1,02	5,53±1,02	3,55±1,07
CARBOIDRATOS (%)	21,14±1,01	19,16±1,01	15,62±1,15
UMIDADE (%)	38,03±1,1	42,52±1,07	41,21±1,05
CINZAS (%)	2,04±1,05	1,67±1,12	1,54±1,01

#### Características físico-químicas

Os padrões físico-químicos para o doce de leite, conforme a Portaria nº 354 de 04 de setembro de 1997 (BRASIL, 1997) são de, no máximo 30% para umidade e de 2% para cinzas. O conteúdo de lipídios deve estar entre 6% e 9% e o de proteína deve ser de no mínimo 5%.

Observa-se na Tabela 3 que todas as amostras apresentaram alto valor de umidade, não atendendo aos limites da legislação. O aumento da umidade pode estar diretamente relacionado com a adição de amido, uma vez que este absorve água (KONKEL, 2004). A retenção de água pelo amido resulta na obtenção de doces com consistência adequada, mesmo com

teor de umidade elevado, inclusive acima do limite máximo estabelecido pela legislação vigente.

Demiate, Konkel e Pedroso (2001) estudaram a composição química de várias marcas de doce de leite pastoso produzidos de forma tradicional e encontraram valores de umidade entre 22 e 32%. Machado (2005) encontrou umidades mais altas, entre 34,00 e 39,86%.

Os valores encontrados na análise de cinzas variaram entre 1,5 e 2,04%. Demiate, Konkel e Pedroso (2001) encontraram valores bem próximos, entre 0,8 e 2,10% em doces produzidos de maneira tradicional.

O teor de lipídios de todas as amostras encontra-se menor do que o

exigido pela legislação vigente. Fato este que pode estar relacionado com o tipo de leite utilizado.

Como já esperado, a amostra com menor teor de carboidratos foi a fabricada com leite de baixa lactose e de maior teor foi a fabricada com leite integral.

A intolerância à lactose é o tipo mais comum de intolerância a carboidratos e acomete cerca de 70% da população adulta mundial (MAHAN & ESCOTT-STUMP, 1998), representando, a primeira vista, um obstáculo ao consumo de alimentos do grupo do leite. Porém, a quantidade de produtos disponíveis no mercado para portadores desta deficiência ainda é pequena.

Apenas a amostra B encontra-se de acordo com a legislação em relação ao teor de proteínas. Demiate, Konkel e Pedroso (2001) encontraram em amostras de doce de leite produzidas de forma tradicional, utilizando altas temperaturas, valores de proteína variando de 1,4 a 13,9%; sendo assim, o valor encontrado no presente estudo está nesta faixa de concentração de proteína.

## CONCLUSÃO

Quando comparado com os doces produzidos com leite comum, o doce de leite produzido com leite de baixo teor de lactose apresentou boa aceitação dos provadores.

Tendo em vista a falta de produtos com baixo teor de lactose no mercado, provavelmente, as pessoas que possuem intolerância optariam pelo doce de leite com essa característica.

## REFERÊNCIAS

- A.O.A.C., **Official Methods of Analysis**, 16th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington, 2000.
- ARES, G.; GIMENEZ, A.; GAMBARO, A. Preference mapping of Dulce de Leche. **Journal of Sensory Studies**, v.21, n.6, p.553-571, 2006.
- BELLARDE, F. B.; JACKIK, M. H.; SILVA, M. A. A. P. **Avaliação sensorial de doce de leite pastoso: preferência e aceitação de produtos comerciais brasileiros e argentinos.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 16., 1998, Rio de Janeiro.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 354, de 4 de setembro de 1997. Aprova o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de doce de leite **D.O.U.** Poder Executivo, Brasília, DF, 08 de Setembro de 1997.
- DELLA-LUCIA, S. M. et al. Perfil sensorial de doce de leite pastoso. **Rev do Inst de Laticínios Cândido Tostes**, v. 58, n. 334, p. 45-50, 2003.
- DEMIATE, I. M.; KONKEL, F. E.; PEDROSO, R. A. Avaliação da qualidade de amostras comerciais de doce de leite pastoso - composição química. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 21, p.108-114, 2001.
- FEHRMANN, A. C.; CICHOSKI, A. J.; JACQUES, A. R. Doce de leite elaborado em evaporador, com leite semi-desnatado concentrado. **Rev Hig Alimentar**, v. 20, n. 141, p. 29-32, 2006.
- FERREIRA, V. L. P. **Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos.** Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, p. 73-77, 2000.
- HOSKEN, F.S. Doce de leite – Durabilidade e cristalização. **Rev do Inst de Laticínios Cândido Tostes**, v.24, n.147, p.10-17, 1969.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ– IAL. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz.** 3 ed. São Paulo: IAL, 1985. (v. 1, Métodos químicos e físicos para análise de alimentos).
- KONKEL, F. E. et al. Avaliação sensorial de doce de leite pastoso com diferentes concentrações de amido. **Ciênc Tecnol de Alimentos**, v. 24, n. 2, p. 249-254, 2004.
- LOBATO, V. **Tecnologia de Fabricação de derivados do leite na Propriedade Rural.** Departamento de Ciência de Alimentos. UFLA, 2007.
- MAHAN, L. K. & ESCOTT-STUMP, S. **Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia.** 9ed. São Paulo: Roca, 1998.
- MACHADO, L. M. P. **Uso de soro de queijo e amido de milho modificado na qualidade do doce de leite pastoso.** 170p. (Tese de Doutorado apresentada ao programa de Pós Graduação em Tecnologia de alimentos da Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas) 2005.
- MONTEIRO, A.R.G. **Introdução à Análise Sensorial de Alimentos.** Coleção Fundamentum, Editora da Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2005.
- SIMÕES, P. A importância do diagnóstico da intolerância à lactose na prática pediátrica. **Rev Nutrição em Pauta.** São Paulo, 2000.
- TÉO, C. R. P. A. **Intolerância à lactose: uma breve revisão para o cuidado nutricional.** *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, 2002.
- VIEIRA, L.C; JÚNIOR, J.B.L. **Tecnologias de fabricação dos doces de leite pastoso e em tabletes.** Embrapa Amazônia Oriental. Belém, 2004. ❖



## UNICAMP CRIA DISCIPLINA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA PARA PESQUISADORES.

O Instituto de Estudos da Linguagem (IEL) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) oferece, pela primeira vez, uma disciplina de Divulgação Científica na graduação, voltada aos futuros pesquisadores – e não aos futuros jornalistas. Podem se matricular graduandos de todas as áreas do conhecimento. Um dos objetivos é iniciar os futuros cientistas nas atividades de divulgação e comunicação pública da ciência.

A disciplina será oferecida por Graça Caldas, jornalista e professora do Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo (Labjor), da Unicamp, e pela bióloga e divulgadora científica Germana Barata, também do Labjor. (Agência Fapesp, 11/07/2014. Mais informações em <http://www.iel.unicamp.br/graduacao/disciplina.php?codsel=10668>).

# ANÁLISE DO CRESCIMENTO E VIABILIDADE DE *BIFIDOBACTERIUM* SPP. E *LACTOBACILLUS* SPP. EM LEITE EM PÓ SOBRE O EFEITO PREBIÓTICO DO MEL.

**Nilva Regina Uliana** ✉

Programa de Doutorado em Engenharia Química - Universidade Federal de Santa Catarina

**Liziane Schittler**

Departamento de Engenharia de Alimentos - Universidade do Estado de Santa Catarina

✉ nilvauli@yahoo.com.br

## RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi analisar o crescimento e viabilidade de *Bifidobacterium* spp e *Lactobacillus* spp. em leite em pó sobre o efeito prebiótico do mel. O mel adicionado foi pasteurizado a 78 °C por 6 minutos em banho-maria. Foram preparados *erlmenyer* com 200mL de leite desnatado reconstituído a 12% (Molico, Nestlé) e esterilizado a 121 °C por 10 minutos, acrescidos de volume suficiente da solução de mel a 50% obtendo uma concentração final de 3%. Os frascos foram inoculados separadamente com 2% de cada cultura probiótica (*Bifidobacterium lactis*, *Bifidobacterium* BB-12 e *Lactobacillus casei*) em leite. Frascos

controles foram preparados para cada cultura, ou seja, sem adição de mel, acrescidos com água destilada estéril em volume igual ao empregado com solução de mel. Em seguida, os frascos foram incubados a 36 °C por 24 horas. O tempo de 24 horas para a fermentação foi caracterizado como tempo zero (0). Posteriormente, foi realizada a quantificação dos micro-organismos através de diluições seriadas até 10<sup>-8</sup> e então semeadas pelo método em superfície em ágar MRS. Foi analisada a viabilidade dessas culturas e a determinação de pH durante 46 dias a 7 °C em tempos diferentes. A determinação foi realizada em tempo 0, 23, 35 e 46 dias verificando o atendimento do número mínimo exigido pela legislação. As análises

foram realizadas em triplicata. Todos os cultivos mantiveram-se viáveis por 46 dias a 7 °C atendendo o número mínimo exigido pela legislação que é de 107 UFC. mL<sup>-1</sup> para leite acidófilo e 106 UFC. mL<sup>-1</sup> para leite fermentado ou cultivado. Os melhores valores quanto ao número de células viáveis com 46 dias de armazenamento foram encontrados para *Bifidobacterium lactis* que teve uma média de 7,81 log<sub>10</sub> UFC. mL<sup>-1</sup> nos cultivos com mel e de 7,56 log<sub>10</sub> UFC.mL<sup>-1</sup> nos cultivos sem mel. O menor crescimento no 46º dia foi observado nos cultivos de *Bifidobacterium* BB-12, sendo de 7,63 log<sub>10</sub> UFC. mL<sup>-1</sup> após 46 dias de armazenamento em presença de mel e de 7,42 log<sub>10</sub> UFC. mL<sup>-1</sup> nos controles. Os valores de

pH dos cultivos de *Bifidobacterium lactis*, *Bifidobacterium BB-12* e *Lactobacillus casei* com adição de mel foram significativamente menores que os dos controles. Pode-se perceber que a adição de mel proporcionou menores valores de pH se comparado ao tratamento sem mel, sendo que os valores médios diminuíram com o tempo de armazenamento.

**Palavras-chave:** Culturas probióticas. Leite fermentado. Mel.

ABSTRACT

*The objective of this study was to analyze the growth and viability of Bifidobacterium spp. and Lactobacillus spp. milk powder on the prebiotic effect of honey. The honey was added to pasteurized at 78 ° C for 6 minutes in a water bath. Erlmenyer were prepared with 200mL of skim milk reconstituted to 12% (Molico, Nestlé) and sterilized at 121 ° C for 10 minutes, plus sufficient volume of honey solution at 50% achieving a final concentration of 3%. Bottles were inoculated separately with 2% of probiotic (Bifidobacterium lactis, Bifidobacterium BB-12 and Lactobacillus casei) in milk. Bottles controls were prepared for each culture, ie without the addition of honey, plus with sterile distilled water by volume of the employee with honey solution. Then the bottles were incubated at 36 ° C for 24 hours. The time of 24 hours for the fermentation was characterized as time zero (0). This was followed by the quantification of microorganisms by serial dilution to 10<sup>-8</sup> and then sown by the method in MRS agar surface. We analyzed the viability of these cultures and determination of pH for 46 days at 7 ° C at different times. The determination was performed at time 0, 23, 35 and 46 days checking the attendance of the minimum number required by law. The tests were done in triplicate to better results. All the confirmation of the cultures remained viable for 46 days at*

*7 ° C given the minimum number required by law that is 107 CFU. mL<sup>-1</sup> for acidophilus milk and 106 UFC.mL<sup>-1</sup> for fermented milk or cultured. The best values for the number of cells with 46 days of storage were found to Bifidobacterium lactis that had an average of 7.81 log<sub>10</sub> UFC.mL<sup>-1</sup> in cultures with honey and 7.56 log<sub>10</sub> UFC.mL<sup>-1</sup> in cultures without honey. The lowest growth in 46 days was observed in cultures of Bifidobacterium BB-12, being 7.63 log<sub>10</sub> UFC.mL<sup>-1</sup> after 46 days of storage in the presence of honey and 7.42 log<sub>10</sub> UFC.mL<sup>-1</sup> in controls. The pH of the cultures of Bifidobacterium lactis, Bifidobacterium BB-12 and Lactobacillus casei with the addition of honey were significantly lower than those of controls. You can see that the addition of honey gave lower pH values compared to treatment without honey, and the mean values decreased with time of observation.*

**Keywords:** Prebiotic culture. Fermented milk. Honey.

INTRODUÇÃO

O uso de prebióticos e probióticos vem sendo cada vez mais utilizado como um veículo de promoção do bem-estar e saúde.

Prebióticos são componentes alimentares não digeríveis que afetam benéficamente o hospedeiro, por estimularem seletivamente a proliferação ou atividade de populações de bactérias desejáveis no cólon.

Os probióticos são uma cultura simples ou mista de micro-organismos dos gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*, os quais beneficiam o homem ou os animais por meio da melhoria das propriedades da microbiota intestinal. São utilizadas como probióticos bactérias pertencentes aos gêneros *Lactobacillus* e

*Bifidobacterium* e, em menor escala, *Enterococcus faecium*. Os benefícios à saúde atribuídos à ingestão destas culturas são: controle da microbiota intestinal; estabilização da microbiota intestinal após o uso de antibióticos; promoção da resistência gastrintestinal à colonização por patógenos; diminuição da população de patógenos através da produção de ácidos acético e láctico, de bacteriocinas e de outros compostos antimicrobianos; promoção da digestão da lactose em indivíduos intolerantes à lactose; alívio da constipação; aumento da absorção de minerais e produção de vitaminas. Embora ainda não comprovados, outros efeitos atribuídos a essas culturas são a diminuição do risco de câncer de cólon e de doença cardiovascular.

A indústria de laticínios vem investindo na produção de alimentos funcionais, em especial iogurte com novas fórmulas, bebidas à base de soro de leite, e outros leites fermentados. Dentre os pré-bióticos, o mel apresenta propriedades prebióticas, pois além de ser uma substância que há muito tempo é utilizada como alimento, é rico em cálcio, fósforo, carboidratos, vitaminas, sais minerais, traços de proteínas e aminoácidos de fácil digestão. Contém princípios ativos que promovem o crescimento, melhoram a vitalidade corporal, revigora o intestino de pessoas debilitadas, auxiliam no controle de doenças cardiovasculares, no funcionamento, do coração protegem o cérebro, o fígado e é muito eficaz no tratamento de problemas respiratórios e pulmonar. Com a presença de frutose também aumenta a viabilidade de fermentação.

De um modo geral, a população como um todo tem demonstrado um interesse maior por estes produtos, em virtude de alegação de suas propriedades funcionais e devido a todos os benefícios. O objetivo deste trabalho foi analisar o crescimento e viabilidade de *Bifidobacterium* spp. e *Lactobacillus* spp. em leite em pó sobre o efeito prebiótico do mel.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi preparada uma solução com 50% p/v mel *Apis mellifera*, posteriormente pasteurizada a 78 °C por 6 minutos em banho-maria, utilizando frasco testemunho conforme Macedo et al.(2008). Segundo os autores Gonet, Lavie e Louveaux (1964), o uso desse tempo e temperatura justifica-se pela boa condição de pasteurização na eliminação de patógenos no mel.

**Micro-organismos probióticos** - foram utilizadas as seguintes culturas probióticas: *Bifidobacterium* BB- 12, *Bifidobacterium lactis* e *Lactobacillus casei* doadas pela pesquisadora Ângela Maria Fiorentini da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

**Preparação dos leites fermentados** - leite desnatado reconstituído a 12% (Molico, Nestlé) foi esterilizado a 121°C por 10 minutos. Os frascos contendo 200 mL de leite foram adicionados de volume suficiente da solução de mel a 50% de forma a obter uma concentração final de 3%. Os frascos foram inoculados separadamente com 2% das culturas probióticas em leite conforme descrito por Macedo et al.(2008).

Inicialmente, as culturas reativas passaram por três transferências sucessivas em leite em pó desnatado reconstituído a 12%, incubadas a 36 °C por até 72 horas em atmosfera normal, tanto as linhagens de *Bifidobactérias* como as de *Lactobacillus*. Foram preparados também, frascos controles para cada cultura, ou seja, sem adição de mel, crescidos com água destilada estéril em volume igual ao empregado com solução de mel. Em seguida, os frascos foram incubados a 36 °C por 24 horas. O prazo determinado foi de 24 horas para o término da fermentação, uma vez que as culturas comportam-se de formas diferentes. O tempo de 24 horas para a fermentação foi caracterizado como tempo zero (o) e, após este período, os frascos foram mantidos à

temperatura de 7 °C por até 46 dias, sendo analisados nos seguintes intervalos de tempo: 0; 23; 35 e 46 dias o pH e a viabilidade microbiana conforme descrito por Macedo et al. (2008).

**Determinação de pH dos leites fermentados** - o pH foi determinado utilizando o potenciômetro 300 M da marca *Quimis*.

**Viabilidade dos micro-organismos** - foram realizadas diluições seriadas até 10<sup>-8</sup> em 9 mL de água peptonada 0,1% sendo a primeira diluição 10<sup>-1</sup> em 90 mL de água peptonada estéril dos leites fermentados. Em seguida, foram semeadas pelo método em superfície em Agar DeMan, Rogosa & Sharpe (MRS) Himedia®. As placas foram incubadas a 36 °C por 72 horas em jarra de anaerobiose acrescidas de anaerocult Probac®.

**Delineamento experimental** - o delineamento experimental consistiu de blocos casualizados e medidas repetidas no tempo, com três repetições. A análise estatística foi processada com ajuda do sistema computacional SAS e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

Os resultados das análises microbiológicas foram expressos em log10. UFC. mL<sup>-1</sup>.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se verificar que, os resultados obtidos dos diferentes leites fermentados com *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium lactis* e *Bifidobacterium*BB-12 em relação às contagens de células viáveis e o pH em 46 dias mantidas à temperatura de 7 °C, com e sem adição de mel.

Todas as culturas mantiveram-se viáveis, independentes da adição ou não de mel, atendendo à legislação que preconiza o mínimo de 10<sup>7</sup> UFC. mL<sup>-1</sup> para leite acidófilo e 10<sup>6</sup> UFC. mL<sup>-1</sup> para leite fermentado ou cultivado (BRASIL, 2000).

De maneira geral, se observa que durante o tempo de armazenamento dos fermentados observou-se que a contagem das culturas (viabilidade) foi significativamente maior quando houve adição de mel, se comparado ao tratamento sem mel (Tabela 1).

O tempo também influenciou na contagem de micro-organismos, conforme pode ser observado no tempo zero (24h de fermentação); a contagem de micro-organismos foi significativamente superior (p<0,05) ao observado nos tempos de 23, 35 e 46 dias.

Verifica-se que a adição de mel proporcionou menores valores de pH se comparado ao tratamento sem mel. Esta diferença de resultados obtidos para os fermentados com mel e sem mel poderia ser explicado, pois quando há a presença de mel apresenta alto teor de carboidratos fermentáveis, propicia maior produção de ácido e consequente abaixamento do pH.

Resultados semelhantes foram observados por Macedo et. al (2008) cujos valores médios de pH obtidos nos cultivos de *Bifidobacterium* BB-12 em presença de mel foram significativamente diferentes (P<0,05) dos controles sem mel.

Conforme pode ser observado, os valores médios de pH diminuíram com o tempo de observação. Sendo que foram significativamente superiores (p<0,05) no tempo zero, se comparados aos tempos 35 e 46 dias (Tabela 1).

Também pode-se verificar com a análise estatística, que independente do tempo e da adição de mel, o micro-organismo *Lactobacillus casei* (pH = 4,5) foi significativamente mais eficiente do que os micro-organismos *Bifidobacterium lactis* e *Bifidobacterium* BB-12, cujo as médias de pH foram respectivamente 4,73 e 4,70.

Nessa pesquisa, pode ser observado, que com a linhagem de *Lactobacillus casei* a contagem inicial (tempo zero) de células viáveis apresentou uma média de 7,81 log10 UFC.mL<sup>-1</sup> após 46 dias de armazenamento nos cultivos

com mel e de 7,56 log<sub>10</sub> UFC.mL<sup>-1</sup> nos cultivos sem mel. De acordo com o pH, após 46 dias de armazenamento a média foi de 3,83 nos cultivos com mel e de 5,01 nos cultivos sem mel mantendo uma média de população de 7,81 log<sub>10</sub>UFC.mL<sup>-1</sup> durante os 46 dias (Tabela 1). Devido a esses valores obtidos pode-se verificar que esta linhagem possui grande capacidade de adaptação em pH reduzido (MACE-DO, et al. 2008).

Resultados inferiores foram encontrados por Barreto et al. (2003), que avaliaram a viabilidade de *Lactobacillus acidophilus*, bifidobactérias e bactérias totais em produtos probióticos comercializados no Brasil e encontraram valores abaixo de 105 UFC.g<sup>-1</sup>.

Os menores valores quanto ao número de células viáveis foram obtidos em 46 dias de armazenamento com a cultura de *Bifidobacterium BB-12*, que apresentou uma média de 7,63 log<sub>10</sub> UFC. mL<sup>-1</sup> nos cultivos com mel e de 7,42 log<sub>10</sub> UFC. mL<sup>-1</sup> nos cultivos sem mel (Tabela 1). O pH após 46 dias de armazenamento apresentou uma média de 3,91 nos cultivos com mel e de 5,22 nos cultivos sem mel.

Nos cultivos de *Bifidobacterium lactis* demonstrados na Tabela 1 a média do número de células viáveis passou de 8,77 log<sub>10</sub> UFC.mL<sup>-1</sup> no tempo zero para 7,93 log<sub>10</sub> UFC.mL<sup>-1</sup> após 46 dias nos cultivos com mel. Enquanto que nos cultivos sem mel a contagem de células viáveis foi de 8,39 log<sub>10</sub> UFC.mL<sup>-1</sup> no tempo zero para

7,60 log<sub>10</sub> UFC.mL<sup>-1</sup> após os 46 dias de armazenamento.

A média do pH do fermentado com *Bifidobacterium lactis* nesses 46 dias de armazenamento foi de 3,87 nos cultivos com mel e de 5,21 nos sem mel conforme apresentado na Tabela 1.

Segundo Andrianetto e Gomes (2003), vários fatores como acidificação do produto final, ácidos produzidos durante o armazenamento, nível de oxigênio no produto, permeação do oxigênio através da embalagem, compostos antimicrobianos, e a perda de nutrientes do leite podem reduzir a viabilidade e, conseqüentemente, as propriedades probióticas dos micro-organismos.

Ustunol e Gandhi (2001) verificaram a viabilidade de linhagens de *Bifidobacterium ssp.* em leites adicionados de mel, sacarose, frutose ou glicose. Os resultados obtidos pelos autores revelaram que a viabilidade de *Bifidobacterium ssp.* com adição de mel foi maior comparada aos dos açúcares comerciais, por um período de apenas 14 dias de estocagem refrigerada. Um intervalo bem menor que os 46 dias observados nesta pesquisa (Tabela 1).

Portanto, observa-se na Tabela 1 que o maior valor encontrado para o número de células viáveis em 46 dias foi de *Bifidobacterium lactis*, apresentando uma média de 7,81 log<sub>10</sub> UFC.mL<sup>-1</sup>. Nos cultivos com mel e de 7,56 log<sub>10</sub> UFC.mL<sup>-1</sup> nos cultivos sem mel. Os menores valores foram encontrados na contagem da viabilidade de *Bifidobacterium BB-12* com 7,63 log<sub>10</sub> UFC.mL<sup>-1</sup> após 46 dias de armazenamento nos cultivos com mel e de 7,42 log<sub>10</sub> UFC.mL<sup>-1</sup> nos cultivos sem mel (Tabela1).

O micro-organismo que reduziu mais o pH durante a fermentação e armazenamento foi o *Lactobacillus casei*, que com 46 dias atingiu uma média de pH de 3,83 nos cultivos com mel e de 5,01 nos cultivos sem mel. Sendo assim, este micro-organismo possui boas características de adaptação em

**Tabela 1** - Média dos resultados obtidos das contagens de placas e pH no decorrer do armazenamento (0, 23, 35, 46 dias) de cultivos de *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium lactis* e *Bifidobacterium BB-12*.

Tempo	0	23	35	46	
<b>Contagens de placas com mel(log UFC.mL<sup>-1</sup>)</b>					
<i>Lactobacillus casei</i>	8,97	8,48	8,09	7,81	
<i>Bifidobacterium BB-12</i>	8,81	8,29	7,94	7,63	8,28 a
<i>Bifidobacterium lactis</i>	8,77	8,35	8,35	7,93	
<b>Contagens de placas sem mel(log UFC.mL<sup>-1</sup>)</b>					
<i>Lactobacillus casei</i>	8,46	7,61	7,55	7,56	
<i>Bifidobacterium BB-12</i>	8,59	7,85	7,47	7,42	7,84 b
<i>Bifidobacterium lactis</i>	8,39	7,90	7,66	7,60	
Média	<b>8,66 A</b>	<b>8,08 B</b>	<b>7,84 BC</b>	<b>7,66 C</b>	
Tempo	0	23	35	46	
<b>pH com mel</b>					
<i>Lactobacillus casei</i>	4,23	4,06	3,94	3,83	
<i>Bifidobacterium BB-12</i>	4,27	4,12	4,03	3,91	4,06 b
<i>Bifidobacterium lactis</i>	4,37	4,14	3,95	3,87	
<b>pH sem mel</b>					
<i>Lactobacillus casei</i>	5,13	5,12	5,12	5,01	
<i>Bifidobacterium BB-12</i>	5,53	5,41	5,38	5,22	5,26 a
<i>Bifidobacterium lactis</i>	5,30	5,48	5,30	5,21	
Média	<b>4,80 A</b>	<b>4,72 AB</b>	<b>4,62 BC</b>	<b>4,50 C</b>	

Letras diferentes são significativamente diferentes (p < 0,05) nos resultados encontrados quando comparados com seus respectivos controles.

meios ácidos, pois manteve uma média de população de  $7,81 \log_{10} \text{ UFC.mL}^{-1}$  durante os 46 dias de armazenamento.

Os valores de pH dos cultivos de *Bifidobacterium lactis*, *Bifidobacterium BB-12* e *Lactobacillus casei* com adição de mel foram significativamente menores que os dos controles; esses valores estão diretamente ligados à acidez do produto.

Considerando todo o período de escotagem, o mel exerceu efeito positivo significativo sobre as culturas.

Pode-se verificar em estudo realizado por Ustunol (2005), que a adição de 3 e 5% de mel em leites fermentados por *Bifidobacterium Bf-1* e *Bifidobacterium Bf-6*, *Bifidobacterium infantis* (Rhône Poulenc Inc.), *Bifidobacterium infantis* (Chr.Hansen) *Bifidobacterium longum* e *Bifidobacterium bifidum*, aumentaram a taxa de crescimento durante a fermentação e a viabilidade quando comparados com o controle e outros açúcares na maioria das linhagens.

A média geral do crescimento e da viabilidade das linhagens estudadas foi significativamente ( $p < 0,05\%$ ) maior comparada aos seus respectivos controles (sem mel). E de acordo com o pH pode-se perceber que o mel, por conter um alto teor de carboidratos fermentáveis, propiciou maior produção de ácido e consequente abaixamento do pH, o que fez com que houvesse um crescimento maior das culturas adicionadas.

## CONCLUSÃO

Através desta pesquisa concluiu-se que todos os cultivos, independentemente de terem sido adicionados de mel, mantiveram-se viáveis por 46 dias de armazenamento a  $7^\circ\text{C}$  com número mínimo de células viáveis exigidos pela legislação. As bactérias *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium lactis* e *Bifidobacterium BB-12* podem ser utilizadas em produtos probióticos, pois mantêm a viabilidade ao longo do período de armazenamento.

Pode-se verificar também que o mel exerceu efeito positivo sobre as culturas e o pH pois, o mel, por conter um alto teor de carboidratos fermentáveis, propiciou maior produção de ácido e consequente abaixamento do pH; o que fez com que houvesse um crescimento maior das culturas adicionadas.

## REFERÊNCIAS

- ANDRIGHETTO, C.; GOMES, M. I. F. V. Produção de picolés utilizando leite acidófilo. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 6, n. 2, p. 267-271, 2003.
- ANJO, D. F. C. Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. **Jornal Vascul Brasileiro**, v. 3, n. 2, p. 145-154, 2004.
- BARRETO, G. P. M. et al. Quantificação de *Lactobacillus acidophilus*, bifidobactérias e bactérias totais em produtos probióticos comercializados no Brasil. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 6, n. 1, p. 119-126, 2003.
- BIELECKA, M.; BIEDRZYCKA, E.; MAJKOWSKA, A. Selection of probiotics and prebiotics for synbiotics and confirmation of their in vivo effectiveness. **Food Res. Int., Amsterdam**, v.35, n.2/3, p.125-131, 2002.
- BRANDÃO, S. C. C. Novas gerações de produtos lácteos funcionais. **Indústria de Laticínios**, v. 6, n. 37, p. 64-66, 2002.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. Resolução n.5, de 13 de novembro de 2000. Padrões de identidade e qualidade de leites fermentados. **D.O.U**, Brasília, DF, 02 jan. 2001, Seção I, p. 19-22.
- BRASIL. Portaria n.º 398, de 30 de abril de 1999. Regulamento técnico que estabelece as diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos. Publicada no **D.O.U**, Poder Executivo, em 03 de maio de 1999. Disponível em: [http://elegis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=11297&word=alimentos funcionais](http://elegis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=11297&word=alimentos%20funcionais). Acesso em 5 de junho de 2009.
- CAMPOS, R. G. M. Contribuição para o estudo do mel, pólen, geléia real e própolis. **Boletim da Faculdade de Farmácia de Coimbra**, vol.11, n.2, p.17- 47, 1987.
- CHARTERIS, W.P.; KELLY, P.M.; MORELLI, L.; COLLINS, J.K. Ingredient selection criteria for probiotic microorganisms in functional dairy foods. **Int. J. Dairy Technol.**, Long Hanborough, v.51, n.4, p.123-136, 1998.
- FERREIRA, C. L. L. F. Produtos lácteos de terceira geração: importância de produtos contendo bactérias bifidas. **Leite & Derivados**, n. 29, p. 22-28, 1996.
- GOMES, A. M. P.; MALCATA, F. X.; KLAVER, F. A. M. Growth enhancement of *Bifidobacterium lactis* Bo and *Lactobacillus acidophilus* Ki by milk hydrolyzates. **Journal of Dairy Science**, v. 81, n. 11, p. 2817-2825, 1998a.
- GOMES, A. M. P.; TEIXEIRA, M. G.; MALCATA, F. X. Viability of *Bifidobacterium lactis* and *Lactobacillus acidophilus* in milk: sodium chloride concentration and storage temperature. **Journal of Food Processing and Preservation**, v. 22, n. 3, p. 221-240, 1998b.
- GONNET, M.; LAVIE, P.; LOUVEAUX, J. La pasteurization des miels. **Annals of Abeilles**, v. 7, n. 2, p. 81-102, 1964.
- HOLZAPFEL, W. H.; SCHILLINGER, U. Introduction to pre and probiotics. **Food Research International**, Amsterdam v. 35, n. 2-3, p. 109-116, 2002.
- KURMANN, J. A. Starters with selected intestinal bacteria. Fermented milks: Science and technology. **Bulletin on the Intestinal Dairy Federation**, n. 227, p.41-55, 1988.
- MACEDO, L. N. et al. Efeito prebiótico do mel sobre o crescimento e viabilidade de *Bifidobacterium* spp. e *Lactobacillus* spp. em leite. **Ciência Tecnol de Alimentos**, Campinas v.28, n.4, 2008.
- ROBERFROID, M.B. Functional food concept and its application to prebiotics. **Dig. Liver Dis.**, Rome, v.34, suppl.2, p.S105-S110, 2002.
- SAAD, S. M. I. Probiotics and prebiotics: the state of the art. **Rev Bras de Ciências Farmacêuticas**, v. 42, n. 1, p. 1-16, 2006.
- SAS Institute, Inc. **The SAS system for windows**: Release Ver. 6.08. Cary, 1998. CD.
- USTUNOL, Z. The effect of honey on the growth of bifidobacteria. **National Honey Board**. Disponível em: <http://www.honey.com/downloads/bifido.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2009.
- USTUNOL, Z.; GANDHI, H. Growth and Viability of Commercial *Bifidobacterium* spp. in Honey-Sweetened Skim Milk. **Journal of Food Protection**, v. 64, n. 11, p.1775-1779, 2001.
- VERISSIMO, M.T.L. Porque o mel cristaliza. **Apicultura no Brasil**, v.3,n.18, p.14, 1987. ❖

# VIABILIDADE NUTRICIONAL E FINANCEIRA DA SUBSTITUIÇÃO DE ALIMENTOS CONVENCIONAIS POR ALIMENTOS ADICIONADOS DE FIBRA ALIMENTAR.

Elisandra Cristina Zanon  
Cristina Henschel de Matos ✉  
Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI.

✉ [cmatos@univali.br](mailto:cmatos@univali.br)

## RESUMO

As fibras alimentares (FA) ganharam destaque nas pesquisas devido ao seu papel protetor contra doenças crônicas; no entanto, em função da urbanização, tem aumentado o consumo de alimentos multiprocessados, fazendo com que a indústria de alimentos demonstrasse interesse em melhorar a qualidade nutricional dos produtos, seja incentivando o consumo de alimentos integrais ou adicionando fibras nestes. O objetivo deste estudo foi avaliar a viabilidade nutricional e financeira da substituição de alimentos convencionais por alimentos adicionados de FA ou integrais. Para tanto, foram avaliados 96 produtos industrializados salgados e doces de marcas comercializadas nacionalmente, 48 destes eram produtos convencionais, e 48 eram pro-

duto similares que apresentavam na embalagem Informação Nutricional Complementar (INC), que destacava a presença de fibras. Os produtos selecionados foram avaliados por meio de um *checklist* que considerou a adequação da rotulagem, informação nutricional e preço. Quanto à rotulagem, 4,8% (n=5) dos produtos não apresentavam o lote; além desta, não foi detectada outra irregularidade. Os produtos com adição/presença de FA ou integrais, são em média 76,5% mais caros que os produtos convencionais, das vinte categorias avaliadas, 40% (n=8) destes produtos são mais calóricos, 55% (n=11) têm mais gordura saturada e 35% (n=7) mais sódio que os produtos convencionais. Diante disto, verificou-se que produtos com fibras são mais caros, porém, nem sempre são as opções com melhor viabilidade nutricional,

e por isso, justifica-se a necessidade de melhor informar o consumidor, auxiliando este a interpretar com mais facilidade os rótulos dos produtos, contribuindo na sua escolha.

**Palavras-chave:** Rotulagem. Informação nutricional. Marketing.

## ABSTRACT

*The dietary fibres (FA) had gained prominence in the research due its protective paper against chronic illnesses, however, due to urbanization, they have increased the multiprocessed food consumption, and this made with that, the food industry demonstrated interest in improving its nutritional quality of the products, either stimulating the integral food consumption or adding staple fibres in these. The objective of this study is to evaluate the*



*nutritional and financial viability of the conventional food substitution for added foods of FA or integrals. For in such a way, 96 industrialized products had been evaluated salty and candies of commercialized marks national, 48 of these were conventional products, and 48 were similar products that presented in the packing Complementary Nutritional Information (INC) that it detached the fibre presence. The selected products had been evaluated by means of one checklist that it considered the adequacy of the food labeling information and price. How much to food labelling 4.8% (n=5) of the products they did not present the lot, beyond this, was not detected another irregularity. The products with addition/presence of FA or integrals, are on average 76.5% more expensive than the conventional products, of the twenty evaluated categories, 40% (n=8) of these products are calóricos, 55% (n=11) have more saturated fat and 35% (n=7) more sodium that the conventional products. Ahead of this, it was verified that products “staple fibre source” are more expensive, however, nor always they are more healthful, and therefore, justifies it necessity of nutritional education to the consumer, assisting this to interpret better the labels of the products, being facilitated its choice.*

**Keywords:** Nutritional Information. Labeling. Marketing.

## INTRODUÇÃO

Os produtos alimentícios representam um imenso potencial de mercado consumidor, o que leva os setores de produção, desenvolvimento e industrialização de alimentos a investir em publicidade para motivar a aquisição de seus produtos (ISHIMOTO; NACIF, 2001).

Devido à busca por melhor qualidade de vida, o setor alimentício tem colocado o consumidor em contato com novos produtos, explorando sua dimensão nutricional, motivando a exigência e a preocupação com a segurança alimentar (GONSALVES, 1996).

Por sua vez, a rotulagem auxilia na decisão da compra e como consequência aumenta a eficiência do mercado (MACHADO et al., 2006), sendo determinante para escolhas alimentares mais saudáveis e acesso a informações como quantidade, características nutricionais, composição, qualidade e possíveis riscos (LIMA; GUERRA; LIRA, 2003; BRASIL, 1990). Destaca-se ainda, sua importância na promoção da alimentação saudável e a relação com estratégias para redução do risco de doenças crônicas (BRASIL, 2005).

A crescente conscientização das pessoas quanto à importância de uma vida saudável levou à procura da população por alimentos que agregassem benefícios à saúde, dentre eles o consumo de alimentos fontes de fibras tem ganhado destaque, por atuar na prevenção de doenças intestinais, da obesidade, na redução do colesterol sanguíneo, na regulação da glicemia após as refeições e, ainda, diminuir o risco de doenças cardiovasculares e diabetes (MARLETT; MCBURNEY; SLAVIN, 2002; MELLO; LAAKSONEN, 2009).

As frutas, hortaliças e cereais preferencialmente integrais, contêm naturalmente na sua composição as fibras, sendo responsável pela principal fonte da dieta (SUTER, 2005), no entanto estudos apontam uma diminuição no consumo destes alimentos e sua substituição por versões processadas (IBGE, 2010); neste sentido, o consumo de fibras alimentares tem diminuído em decorrência da modernização e urbanização (MATOS; MARTINS, 2000).

Salienta-se que o consumo da FA é reconhecido como necessário pela legislação brasileira, que tornou obrigatória a informação nutricional

da quantidade desse nutriente nos rótulos de alimentos industrializados (LIMA; GUERRA; LIRA, 2003). Em geral, a propaganda nutricional aparece de modo destacado na embalagem, com termos que despertam a atenção do consumidor, como por exemplo, “rico em fibras” (ISHIMOTO; NACIF, 2001).

Diante do exposto, verifica-se a necessidade de uma avaliação crítica dos produtos alimentícios comercializados no Brasil, a fim de examinar a real vantagem em substituir produtos convencionais por aqueles acrescidos de FA ou integrais; neste sentido, esta pesquisa pretendeu avaliar a viabilidade nutricional e financeira desta substituição.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este foi um estudo de caráter transversal e descritivo. A amostra foi constituída por alimentos industrializados salgados e doces de marcas comercializadas nacionalmente que tenha um produto similar ou, preferencialmente da mesma marca, que apresente em sua embalagem Informação Nutricional Complementar (INC), que ressalte a presença/adição de fibras (fonte de fibras, rico em fibras, aumentado em fibras) ou a versão integral do produto.

Os produtos foram separados em categorias: achocolatado; arroz; biscoito tipo lanche; bolacha *cream-cracker*; bolacha recheada; cereal matinal; *cookies*; farinha de trigo; *grissines*; iogurte; leite; macarrão; macarrão instantâneo; massa de pizza; pão de forma; requeijão; salgadinho; sopa instantânea e torrada. Para cada categoria avaliou-se até 3 marcas do produto convencional e 3 do mesmo produto com fibras, a fim de aumentar a fidedignidade do estudo. Para a avaliação, foi desenvolvido um *checklist* composto por 3 eixos, rotulagem do alimento, informação nutricional e preço:

Rotulagem do alimento – Verificação da apresentação dos itens

obrigatórios da embalagem como: denominação de venda do alimento; lista de ingredientes; conteúdo líquido; lote; prazo de validade; instruções de preparo e uso; informação nutricional, os quais foram avaliados de forma dicotômica (sim-S/não-N), tendo como parâmetro a legislação vigente (BRASIL, 2002).

Informação nutricional – Verificação através da avaliação dicotômica (S/N) dos nutrientes obrigatórios no rótulo conforme a legislação vigente (BRASIL, 2003; BRASIL, 2005), e a avaliação da presença e adequação da INC (S/N não se aplica (NA)), bem como de sua categorização (NA/alimento fonte de fibra/ alimento rico em fibra/ alimento aumentado em fibra/ alimento com alegação para fibras) (BRASIL, 2001).

Preço – Foram coletados os valores de comercialização do produto em três estabelecimentos, sendo estes de pequeno, médio e grande porte. Foi calculado o valor para 100g do produto e para análise foi considerada a média ponderal desses valores.

Os resultados encontrados foram confrontados com a legislação vigente e com a literatura atualizada sobre o assunto. Os dados coletados na pesquisa foram analisados com auxílio do programa Microsoft Excel®. As variáveis quantitativas contínuas estão expressas por meio das médias e desvio-padrão e as variáveis categóricas por meio de frequências absolutas e relativas. Para estabelecer a variação de preço foi realizado o seguinte cálculo:  $e = \{(d/a) - 1\} * 100$ , onde  $e$  é a variação,  $d$  é o maior valor e  $a$  o menor valor.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliados os rótulos de 96 produtos alimentícios, que formaram dois grupos, sendo um de produtos convencionais (n=48) e o outro de produtos com adição/presença de fibras ou integrais (n=48).

Os produtos avaliados foram separados em categorias, para cada catego-

ria foi calculada a média e a variação de preço, bem como a quantidade média de fibras por 100g do produto. Os dados obtidos estão expostos no Quadro 1.

Ao analisar o Quadro 1, observa-se que todos os categorias/produtos com adição/presença de fibras ou integrais são mais caros que seus similares na forma convencional de consumo, sendo em média 76,5% ( $\pm 102,65$ ) mais caros.

Sabe-se que a indústria alimentícia tem particular interesse na melhoria do valor nutricional dos produtos industrializados, para isso, a adição de grãos integrais no processamento dos mesmos tem sido bastante utilizada (KALLUF et al., 2006).

A diferença de preço entre os grupos pode ser explicada pela *Lei da Oferta e da Demanda*, que estabelece a relação entre a procura de um produto e a quantidade que é oferecida. A partir dela, é possível descrever o comportamento preponderante dos consumidores na aquisição de bens e serviços em determinados períodos, em função de quantidades e preços (BAUMOL, 2007).

Normalmente, a definição do preço está diretamente ligada à qualidade do produto. Em alguns casos, preço baixo pode indicar estratégia para atrair clientes, inclusive nos produtos que são alvo de maior consumo (VILARINDO; FREITAS-DA-COSTA, 2007).

Mas, para Monteiro e Castro (2009) a diferenciação entre os grupos de alimentos industrializados seria fundamental, já que tratá-los como um grupo homogêneo no que se refere à saúde humana é um equívoco. Para os autores, alimentos cujo processamento envolve remoção de partes não comestíveis, fracionamento, pasteurização, redução de conteúdo de gordura, refrigeração, congelamento ou procedimentos similares, conservam grande parte das propriedades nutricionais do alimento original, além de aumentarem sua disponibilidade e segurança,

enquanto que os ultraprocessados como biscoitos, bolos, sorvetes, gelatinas, “barras de cereal”, embutidos, molhos, “macarrão instantâneo”, sopas desidratadas, batata *chips* e similares, refrigerantes e bebidas adoçadas em geral, possuem baixo valor nutricional e são acrescidos de conservantes, estabilizantes, flavorizantes e corantes.

Diversos estudos relacionam o aumento no índice de Doenças Crônicas Não-Transmissíveis (DCNT) à alta ingestão de alimentos ricos em colesterol, ácidos graxos saturados, açúcares simples, e principalmente ao baixo consumo de fibras (WHO, 2003; ANJOS; SOUZA; ROSSATO, 2009).

O Quadro 2 compara as quantidades médias de kilocalorias, gorduras saturadas e sódio, descritas nos rótulos dos alimentos convencionais com aqueles alimentos com adição/presença de fibras ou integrais.

Ao analisar o Quadro 2 observa-se que não há muita diferença nas médias da composição nutricional em relação às Kcal, à gordura saturada e ao sódio dos produtos convencionais comparados com aqueles com adição/presença de fibra alimentar ou integrais. Entretanto, das 20 categorias/produtos com adição de fibras ou integrais, verificou-se que 40% (n=8); 55% (n=11) e 35% (n=7) apresentavam valores superiores aos convencionais/100g em relação à Kcal, gordura saturada e sódio, respectivamente.

Os resultados acima confirmam a importância da leitura das informações nutricionais complementares e das obrigatórias contidas nos rótulos dos alimentos, que embora tenham o objetivo de informar o consumidor dos nutrientes presentes, para serem bem utilizadas necessitam da compreensão do seu conteúdo (MACHADO et al., 2006).

O fornecimento de informações nutricionais insere o *marketing* no campo da promoção da saúde pública, pois os dados nutricionais, quando bem formulados e veiculados, constituem importante ferramenta no processo

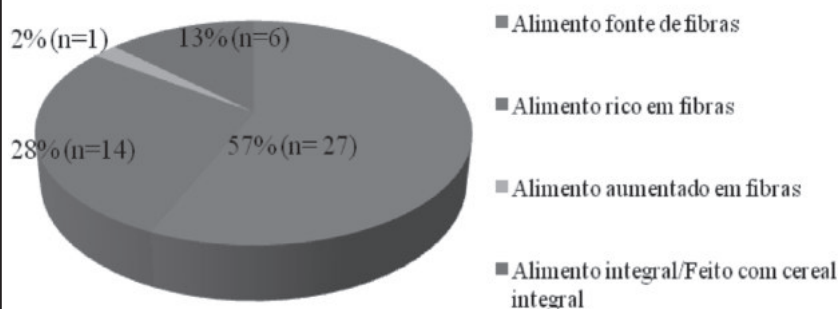
**Quadro 1** - Comparação entre o preço e a quantidade de fibras de produtos convencionais e com adição de fibra alimentar ou integrais. Santa Catarina, 2011.

Produtos/categoria		Média de preço R\$/100g	Variação de preço(%)	Quant. média de fibras 100g/produto
<b>Achocolatado</b>	<i>Convencional</i>	1,33	163,15	6
	<i>c/ fibras</i>	3,50		20
<b>Arroz</b>	<i>Convencional</i>	0,19	121,05	1,73
	<i>c/ fibras</i>	0,42		2,73
<b>Biscoito recheado</b>	<i>Convencional</i>	1,25	17,06	4
	<i>c/ fibras</i>	1,47		4,33
<b>Biscoito cream craker</b>	<i>Convencional</i>	1,27	25,98	3,55
	<i>c/ fibras</i>	1,60		4,11
<b>Biscoito tipo lanche</b>	<i>Convencional</i>	1,84	9,23	3,29
	<i>c/ fibras</i>	2,01		3,45
<b>Cereal matinal</b>	<i>Convencional</i>	2,96	3,04	3
	<i>c/ fibras</i>	3,05		6,12
<b>Cookies</b>	<i>Convencional</i>	2,37	30,80	4,82
	<i>c/ fibras</i>	3,10		6,99
<b>Farinha de trigo</b>	<i>Convencional</i>	0,18	133,33	2,6
	<i>c/ fibras</i>	0,42		12,1
<b>Grissines</b>	<i>Convencional</i>	1,68	16,66	1,55
	<i>c/ fibras</i>	1,86		5,99
<b>Iogurte</b>	<i>Convencional</i>	0,61	4,91	0
	<i>c/ fibras</i>	0,64		1,82
<b>Leite longa vida</b>	<i>Convencional</i>	0,22	122,72	0
	<i>c/ fibras</i>	0,49		1,5
<b>Leite em pó</b>	<i>Convencional</i>	2,49	54,12	0
	<i>c/ fibras</i>	3,84		9,5
<b>Macarrão</b>	<i>Convencional</i>	0,40	187,5	2
	<i>c/ fibras</i>	1,15		6,75
<b>Macarrão instantâneo</b>	<i>Convencional</i>	0,87	435,63	1,93
	<i>c/ fibras</i>	4,66		10
<b>Massa de pizza</b>	<i>Convencional</i>	1,11	83,78	2,12
	<i>c/ fibras</i>	2,04		6,62
<b>Pão de forma</b>	<i>Convencional</i>	0,62	70,96	3,53
	<i>c/ fibras</i>	1,06		7,06
<b>Requeijão</b>	<i>Convencional</i>	1,87	4,81	0
	<i>c/ fibras</i>	1,96		3,33
<b>Salgadinho</b>	<i>Convencional</i>	3,24	29,01	1,2
	<i>c/ fibras</i>	4,18		6,8
<b>Sopa</b>	<i>Convencional</i>	2,01	12,43	0
	<i>c/ fibras</i>	2,26		5,56
<b>Torrada</b>	<i>Convencional</i>	1,34	4,47	2,88

**Quadro 2** – Comparação da quantidade média de Kcal, Gordura Saturada e Sódio, entre os produtos convencionais e aqueles com adição/presença de fibra alimentar ou integrais. Santa Catarina, 2011.

Produtos	Convencional			Com fibras		
	Kcal/100g	Gord. Sat g/100g	Sódio mg/100g	Kcal/100g	Gord. Sat g/100g	Sódio mg/100g
Achocolatado	370	0	145	280	1	135
Arroz	350	0,13	0	349,3	0,3	0
Biscoito recheado	486	6,4	291,6	453,3	6,8	194
Biscoito cream craker	440	5,6	702,2	441,1	5,8	695
Biscoito tipo lanche	452	4,8	771,1	444,0	4,4	587
Cereal matinal	247	0,3	425,5	292,5	0,2	338
Cookies	429	7,3	325	484,9	3,1	188
Farinha de trigo	233	0	0	315	0,2	0
Grissines	250	0,4	330	416,6	3,1	869
Iogurte	48	1,6	35,6	72,9	0,9	41
Leite longa vida	43	0,9	78	44	0,7	93
Leite em pó	345	0	470	320	0	440
Macanão	352	0	0	339,1	0,2	13
Macanão inst.	385	7,3	1842,0	342,9	0,5	1138
Massa de pizza	190	0,6	406,6	285	1,6	516
Pão de forma	248	0,9	518,6	241,3	0,7	418
Requeijão	240	12	570	173	6,3	746
Salgadinho	514	10	596	460	11,6	664
Sopa	340	0	2984	332	0	2092
Torrada	374	1,7	504,4	366,6	2,1	466
<b>Média</b>	<b>316,8</b>	<b>2,9</b>	<b>549,8</b>	<b>321,7</b>	<b>2,4</b>	<b>471,5</b>
<b>Desvio padrão</b>	<b>129,4</b>	<b>3,8</b>	<b>704,8</b>	<b>119,2</b>	<b>2,9</b>	<b>490,1</b>

**Figura 1** – Informação Nutricional Complementar destacada no rótulo dos produtos com adição/presença de fibras ou integrais. Santa Catarina, 2011.



de educação alimentar da população (ISHIMATO; NACIF, 2001).

Quando o produto apresentar no rótulo “alimento fonte de fibras”, este deve conter um mínimo de 3g de fibras em 100g de produto ou no máximo 1,5g de fibras em 100mL de alimento líquido; caso apresente a informação “alimento rico em fibras” deve conter no mínimo 6g de fibras em 100g de alimento sólido ou máximo de 3g de fibras em 100mL de alimento líquido, e caso apresente “alimento aumentado em fibras” deve conter aumento mínimo de 25% do teor de fibras alimentares (BRASIL, 2001).

A Figura 1 representa graficamente a distribuição da Informação Nutricional Complementar (INC) destacada no rótulo dos 48 produtos com fibras analisados.

Não foram encontradas irregularidades na avaliação dos rótulos dos produtos que destacavam a presença de fibras, considerando os critérios estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (BRASIL, 2001). Salienta-se que, ao adquirir alimentos industrializados, é por meio do rótulo da embalagem que o consumidor tem acesso às informações nutricionais e aos parâmetros indicativos de qualidade e segurança no consumo dos mesmos (DIAS; GONÇALVES, 2009).

Partindo deste pressuposto, a ANVISA estabelece nas Resoluções RDC nº 359 e RDC nº 360 que devem ser declarados, obrigatoriamente, no rótulo dos produtos a denominação de venda do alimento; lista de ingredientes; conteúdo líquido; lote; prazo de validade; instruções de preparo e uso; e a informação nutricional (valor energético, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio). Ainda, determina a obrigatoriedade da declaração da porção do alimento em medida caseira e o Valor de Referência Diária (%VD) em 2000 kcal (BRASIL, 2002; BRASIL, 2003).

No presente estudo, 4,8% (n=5) dos rótulos não apresentavam o lote, no entanto, o restante dos produtos avaliados estava de acordo com os requisitos gerais de rotulagem exigidos. Em contraponto, Drummond et al. (2008) ao avaliarem a aplicabilidade da RDC 360/03 em produtos de origem animal, detectaram irregularidades em 9,8% (n=35) dos rótulos dos produtos coletados. Grandi e Rossi (2010) detectaram alto índice de irregularidades em rótulos de produtos lácteos sendo que 97,4% (n=114) dos rótulos de iogurte e 100% (n=28) de rótulos de bebida láctea fermentada estavam incompletos, com omissão de alguns constituintes ou erroneamente especificados. Dias e Gonçalves (2009) ao avaliarem a adequação de alguns alimentos com alto teor de ácidos graxos trans concluíram que a maior parte dos produtos analisados (55,3%) ainda não se adequou à norma prevista pela legislação.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

As estratégias de *marketing* consideram os fatores que influenciam, ou podem influenciar as preferências dos consumidores, e isto faz com que, produtos com adição/presença de FA ganhem cada vez mais espaço nas prateleiras dos supermercados. No entanto, verificou-se neste estudo que estes produtos são na sua totalidade mais caros, e muitas vezes e nem sempre mais saudáveis que os convencionais, visto que, foram observadas médias superiores de calorias, gordura saturada e sódio em produtos com adição de fibras.

Diante do exposto sugere-se que o consumidor fique atento às informações disponíveis nos rótulos dos alimentos, e que o poder público invista em campanhas de educação nutricional visando a compreensão das informações nutricionais contidas nas embalagens.

#### REFERÊNCIAS

- ANJOS, L.A.; SOUZA, D.R.; ROSSATO, S.L. Desafios na medição quantitativa da ingestão alimentar em estudos populacionais. **Rev de Nutrição**, v.22, n.1, p.151-161, 2009.
- BAUMOL, W.J. Economic Theory: Measurement and ordinal utility. **The New Encyclopedia Britannica**, v.17, p.719, 2007.
- BRASIL, Leis etc. Código de Defesa do Consumidor. Lei nº 8078, de 11 de setembro de 1990. **D.O.U.** Brasília, 12/09/90.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Rotulagem Nutricional Obrigatória: **Manual de Orientação aos Consumidores Educação para o Consumo Saudável**. Ministério da Saúde: Brasília, 2001. 62p.
- BRASIL. Resolução RDC nº259, de 20 de setembro de 2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Regulamento técnico para rotulagem de alimentos embalados. **D.O. da República Federativa do Brasil**. Brasília: 2002.
- BRASIL. Resolução RDC nº359, de 23 de dezembro de 2003 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional. **D.O. da República Federativa do Brasil**. Brasília, 2003.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. **Manual de Orientação às Indústrias de Alimentos**, 2.ed., Universidade de Brasília: Brasília, 2005. 44p.
- DIAS, J. R.; GONCALVES, E.C.B.A. Avaliação do consumo e análise da rotulagem nutricional de alimentos com alto teor de ácidos graxos *trans*. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.29, n.1, p.177-182, 2009.
- DRUMMOND, M. C., et al. Aplicabilidade da RDC 360/03 da ANVISA em produtos de origem animal comercializados em uma rede de supermercados do Estado do Rio de Janeiro em 2007/2008. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA. Gramado: **Anais do 35º CONBRAVET**, 2008.
- GONSALVES, M. I. E. Marketing Nutricional. **Epistême**, v.1, n.1, p.239-248, 1996.
- GRANDI, A. Z.; ROSSI, D. A. **Avaliação dos itens obrigatórios na rotulagem nutricional de produtos lácteos fermentados**. Rev. Inst. Adolf Lutz, v.69, n.1, p.62-68, 2010.
- IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**: despesas, rendimentos e condições de vida. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- ISHIMOTO, E. Y.; NACIF, M. A. L. Propaganda e marketing na informação nutricional. **Brasil Alimentos**, n.11, p.28-33, 2001.
- KALLUF, V.; WASZCZYNSKY, N.; PENTEADO, P.T.P.S. Perfil sensorial e aceitabilidade de diferentes marcas de pão integral. **Rev. Eletrônica PolidisciplinarVôos**, v.1, n.2, 2006.
- LIMA, A.; GUERRA, N.B.; LIRA, B.F. Evolução da legislação brasileira sobre rotulagem de alimentos e bebidas embalados, e sua função educativa para promoção da saúde. **Rev. Hig. Alimentar**, v.17, n.110, p.12-7, 2003.
- MACHADO, S. S.; SANTOS, F. O.; ALBINATI, F. L.; SANTOS, L. P. R. Comportamento dos consumidores com relação à leitura de rótulo de produtos alimentícios. **Alimentos e Nutrição**, v.17, n.1, p.97-103, 2006.
- MARLETT, J. A.; MCBURNEY, M. I.; SLAVIN, J. L. Position of the American Dietetic Association: Health Implications of Dietary Fiber, **Journal of the American Dietetic Association**, v.102, n.7, p.993-1000, 2002.
- MATOS, L. L.; MARTINS, I. S. Consumo de fibras alimentares em população Adulta. **Rev de Saúde Pública**, v.34, n.1, p.50-55, 2000.
- MELLO, V. D.; LAAKSONEN, D. E. Fibras na dieta: tendências atuais e benefícios à saúde na síndrome metabólica e no diabetes melito tipo 2. **Arq. Bras Endocrinologia & Metabologia**, v.53, n.5, p.509-518, 2009.
- MONTEIRO, C. A.; CASTRO, I. R. R. de. Por que é necessário regulamentar a publicidade de alimentos. **Ciências e Cultura**, v.61, n.4, p.56-59, 2009.
- SUTER, P. M. Carbohydrates and dietary fiber. **Handbook of Experimental Pharmacology**, v.170, n.2, p.231-261, 2005.
- VILARINDO, J. C. N.; FREITAS-DA-COSTA. Determinantes da decisão de compra do consumidor no setor supermercadista. In: II SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO E MARKETING DA ESPM. São Paulo: **Anais do II Simpósio Internacional de Administração e Marketing da ESPM**, 2007.
- WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Diet, nutrition and prevention of chronic disease**. The national academy press: Geneva, 2003. ❖

# COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DE DUAS OPÇÕES DE REFEIÇÃO OFERECIDAS EM UAN E SUA COMPARAÇÃO COM O RECOMENDADO PELO PAT.

Luana Maria Wollinger ✉

Karin Freitag

Curso de Nutrição do Centro Universitário UNIVATES. Lajeado/RS.

Tânia Izabel Nogueira

Unidade Florestal Alimentos SA / GR SA

Ana Giovanoni

✉ lumaria@universo.univates.br

## RESUMO

A alta incidência de sobrepeso e doenças crônicas na população mundial estabelece uma relação com os hábitos alimentares cotidiano dos trabalhadores. Sendo assim, o objetivo do estudo é analisar a composição nutricional de duas opções de cardápio de uma UAN (Unidade de Alimentação e Nutrição) e realizar a comparação destes com os critérios estabelecidos pelo PAT (Programa de Alimentação do Trabalhador). Um estudo do tipo transversal, através do qual foi analisado o cardápio de cinco dias entre as duas opções oferecidas aos comensais, Buffet e Alternativo. Os cálculos referentes à composição nutricional foram realizados através de

programa *Diet Win* profissional 2008. Para a análise estatística foi realizado teste t-student para amostras pareadas com nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ), utilizando *software* Bioestat 5.0. Através da análise dos dados observa-se que não houve diferença significativa ( $p = 0,3720$ ) do valor energético total com o recomendado pelo PAT, entre os dois cardápios. Já para os valores de macronutrientes, houve um percentual protéico significativamente ( $p < 0,0001$ ) acima do recomendado; os resultados de carboidratos e lipídeos apresentaram valores dentro do estabelecido. Em relação a fibras e sódio, os dois cardápios apresentaram valores diferentes entre si. Conclui-se que os valores energéticos e de macro-

nutrientes se enquadram nos padrões estipulados pelo PAT, sendo valores protéicos singularmente acima do recomendado e análise de fibras e sódio constatou resultados divergentes entre os dois cardápios.

**Palavras-Chave:** Composição Nutricional. PAT. Unidade de Alimentação.

## ABSTRACT

*The high incidence of overweight and chronic diseases in the world population establishes a relation with the food habits daily life of the workers. Being so, the objective of the study is to analyse the composition nutritional of two options of menu*

*of one Unity and to carry out the comparison you gave with the criteria established by PAT. A study of the trasnverse, through which the menu of five days was analysed between two options offered to the people, Buffet and Alternately. The calculations referring to the composition nutritional were carried out through program professional Diet Win 2008. For the statistical analysis test was carried out t-student for paired samples with level of signification of 5 % ( $p < 0,05$ ), using software Bioestat 5.0. Through the analysis of the data it is noticed that there was no significant difference ( $p=0,3720$ ) of the energetic total value with the recommended for PAT between two menus. Already for the values of macronutritious ones, there was a protein percentage significantly ( $p < 0,0001$ ) above the recommended one; the results of carbohydrates and lipids presented values inside the established one. Regarding fibers and sodium, two menus presented different values between you. Concludes what the energetic values and of macronutritious ones are fitted in the standards stipulated by PAT, being proteinic values singularly above the recommended one and analysis of fibers and sodium observed divergent results between two menus.*

**Keywords:** Composition Nutricional. PAT. Power Supply Unit.

## INTRODUÇÃO

O hábito alimentar da população brasileira vem sendo alterado pelos padrões de industrialização e alterações na rotina dos trabalhadores. A redução no consumo de frutas e verduras e o crescente aumento de alimentos ricos em açúcares, sódio e gorduras, acabam por identificar

o aumento de sobrepeso e doenças crônicas na população mundial (VELOSO, 2007).

Visto isto as Unidades de Alimentação e Nutrição têm por competência repassar uma alimentação de qualidade nutricional a seus comensais, onde o Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT), em vigor desde 14 de abril de 1976, se torna inserido nas Unidades e tem por determinação oferecer uma situação nutricional melhorada, disponibilizando uma ou mais refeições diárias com valores nutricionais adequados e equilibrados, a fim de garantir a produtividade dos colaboradores da empresa (ANTUNES, 2006; BRASIL, 1976).

Porém, estudos afirmam que o Programa acaba por ter resultados inversos, e proporcionam ao trabalhador uma alimentação farta, a qual este não possuía acesso, devido às condições anteriores. Observa-se uma mudança atual na caracterização da população, onde a transição passa da desnutrição para o sobrepeso (ANTUNES, 2006; BRASIL, 1976).

A interpretação da composição nutricional de um cardápio tem por objetivo auxiliar o profissional a uma análise completa dos valores de energia e nutrientes existentes nos alimentos. Neste caso, é de suma importância a correta coleta de dados de cada alimento (VIEIRA, 2009). Para a manutenção da saúde e da qualidade de vida é essencial uma alimentação equilibrada com o controle da composição nutricional do cardápio a ser consumido diariamente. Portanto, recomenda-se que a dieta contenha carboidratos, proteínas e lipídeos em proporções e quantidades adequadas às necessidades funcionais do organismo (WHO/FAO, 2002).

O objetivo geral do estudo foi analisar a composição nutricional de duas opções de cardápio de uma Unidade e realizar a comparação destas com os valores nutricionais estabelecidos pelo PAT. Assim, também será possí-

vel observar se há uma alimentação equilibrada e saudável aos comensais.

## MATERIAL E MÉTODO

Estudo do tipo transversal, através do qual foi analisado o cardápio de cinco dias entre as opções oferecidas aos comensais, Buffet e Prato Alternativo. No cardápio Buffet, o comensal pode se servir livremente entre as cubas oferecidas de sobremesa, saladas, arroz e feijão, guarnição, opção de carne e molho. Em prato Alternativo, a elaboração e as quantidades são pré-determinadas pela Nutricionista da Unidade, sendo que, o prato contém sobremesa, uma porção de saladas, guarnição, carne e molho.

A quantidade de cada preparação e em cada um dos pratos foi definida com base na *per capita* pré-estabelecida pela empresa gestora e o valor nutricional através das variáveis de calorias, carboidratos, proteínas e lipídeos, fibras e valores de sódio. Os cálculos de composição nutricional foram realizados através de programa *Diet Win* profissional 2008 e a partir destes foi estabelecida a média de cada variável dos dois cardápios. Para a análise estatística foi realizado teste *t-student* para amostras pareadas com nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ), utilizando *software* Bioestat 5.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

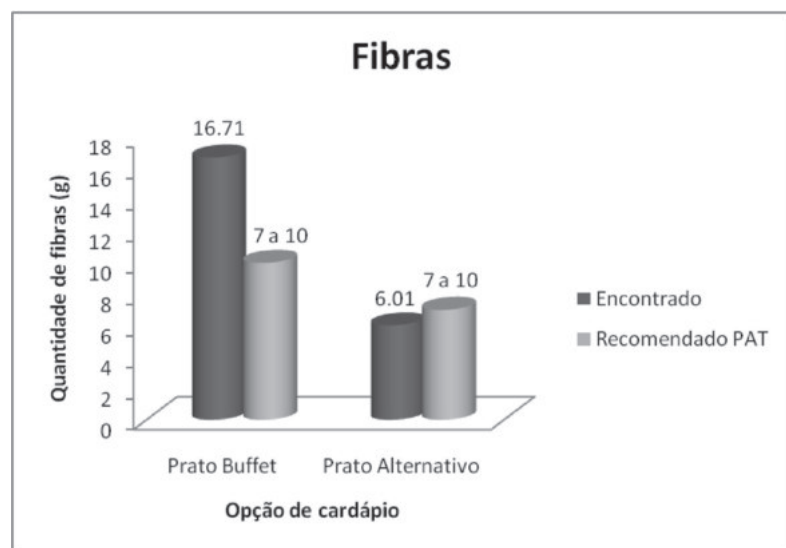
Os dois cardápios analisados, Buffet e Prato Alternativo, obtiveram uma média calórica de 1131,82 e 865,26Kcal, respectivamente, sendo que o recomendado pelo PAT é de 600 a 800Kcal, com um acréscimo aceitável de 20% (quatrocentas calorias) nas refeições principais. Portanto, não houve diferença significativa ( $p=0,3720$ ) entre o valor energético total dos dois cardápios oferecidos pela UAN e o recomendado pelo PAT. Já para os valores de macronutrientes, observou-se um

**Figura 1** - Comparativo do consumo alimentar calórico e de macronutrientes encontrados em Buffet e Prato Alternativo com a recomendação do PAT.

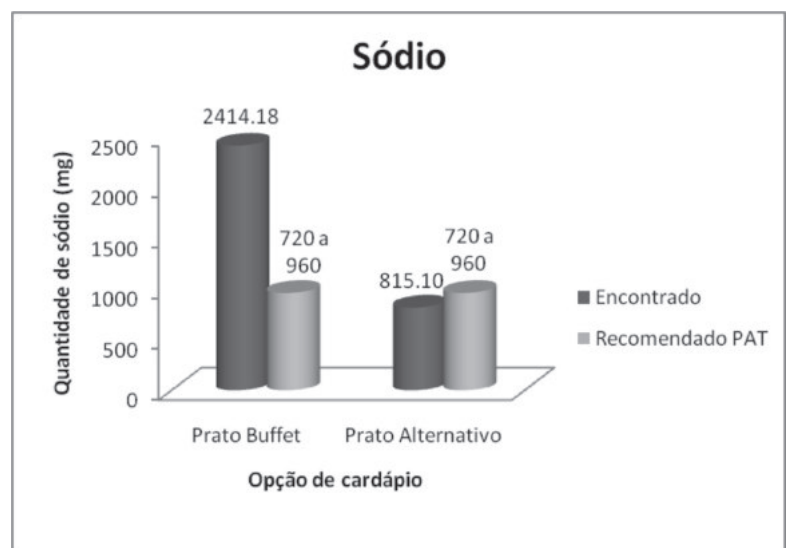
	Prato Buffet	Prato Alternativo	Recomendado PAT	p*
Kcal	1131,82Kcal	865,26Kcal	600 a 1200Kcal	0,3720
Carboidrato	57,61%	52,41%	55 a 75%	0,0823
Proteína	19,51%	19,11%	10 a 15%	<0,0001
Lipídeo	22,87%	28,48%	15 a 30%	0,3662

\* Teste *t-student* pareado; sendo considerado 5% ( $p < 0,05$ )

**Gráfico 1** - Análise do consumo de fibras encontrado nos cardápios, Buffet e Prato Alternativo, e a recomendação do PAT.



**Gráfico 2** - Análise do consumo de fibras encontrado nos cardápios, Buffet e Prato Alternativo, e a recomendação do PAT.



percentual protéico dos dois cardápios: de 19,51% para Buffet e 19,11% para Prato Alternativo, onde estes se encontraram significativamente ( $p < 0,0001$ ) acima do recomendado pelo PAT, 10 a 15% de proteína. Os resultados de carboidratos ( $p = 0,0823$ ) e lipídeos ( $p = 0,3662$ ) apresentaram valores dentro do estabelecido, mantendo o percentual recomendado de 55 a 75% para carboidratos e de 15 a 30% para lipídeos como demonstrado na Figura 1.

O valor de fibras oferecido aos comensais pelo cardápio Buffet (16,75g) é significativamente ( $p < 0,0001$ ) maior que o recomendado, 7 a 10g; em contrapartida, o valor das fibras do cardápio Alternativo (6,01g) é significativamente ( $p = 0,0011$ ) menor, o que é possível visualizar no Gráfico 1. Isto devido às opções que estão disponíveis ao público: Sendo três a quatro opções de saladas e frutas que são oferecidas durante o Buffet e em prato alternativo, o comensal será servido por prato pronto, onde se encontra uma ou duas opções de frutas e uma ou duas opções de saladas. Assim, os valores tornam-se significativos entre as duas escolhas.

De acordo com o Gráfico 2, o cálculo de valor de sódio em prato Alternativo se encontra dentro do estabelecido pelo PAT ( $p = 0,6697$ ), porém no cardápio de Buffet houve valores de sódio significativamente ( $p < 0,0001$ ) maiores, de 2414,18



mg, para o recomendado entre 720 a 960mg.

Através dos resultados obtidos conclui-se que os valores energéticos e de macronutrientes se enquadram nos padrões estipulados pelo PAT, sendo valores protéicos singularmente acima do recomendado. Nas análises de fibras e sódio houve resultados divergentes entre os dois cardápios, sendo relevante o alto valor de sódio encontrado no cardápio Buffet.

Em razão da incidência de doenças crônicas causadas por uma alimentação não saudável, se observa a importância da correta composição de cardápios, que visa a oferta adequada de nutrientes. Insere-se assim, a necessidade de manter um estilo de vida sadio que também está associado a causas de patologias diversas.

Desta forma, segundo Sarno (2008) e Veloso (2007), há elevadas prevalências de Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) nos participantes do PAT na cidade de São Paulo e Bahia, respectivamente. No presente estudo se encontrou elevada quantidade de sal nos alimentos oferecidos em opção de Buffet. Neste, a associação do estudo com as demais referências, constata-se que tal hábito de consumir sal em excesso, a longo prazo, pode acarretar em problemas associados à hipertensão.

Sabe-se da importância das fibras no organismo e sua presença em diversos alimentos como frutas, verduras e cereais integrais; a quantidade de fibras encontrada no prato Alternativo foi favorável aos estudos de Bandoni (2008) e Savio (2005) que também encontraram baixas quantidades, o que se deve ao fato de haver baixa quantidade de tal nutriente no cardápio de Prato Alternativo. Diferentemente da opção Buffet, onde o comensal tem a possibilidade de servir-se livremente, com maior variedade e quantidade de verduras e hortaliças.

Outra variável analisada no estudo foi a distribuição de macronutrientes, classificados em carboidratos, proteínas e lipídeos. Estes representam grande importância ao organismo por desempenhar funções energéticas, construtoras e reguladoras.

Os alimentos ricos em proteína se encontram mais disponíveis e acessíveis para a população brasileira, desta forma se observou que os valores elevados de proteínas também foram relevantes no estudo de Savio (2005). Estes resultados diferenciaram-se dos valores recomendados pelo PAT, porém o teor protéico elevado não agrava a saúde da população.

Os valores de gorduras se mantiveram adequados no presente estudo e em demais afirmações como em Bandoni (2008). Sendo que ambos os pratos da unidade oferecem alimentação reduzida em preparações fritas e com refeições magras e assadas, favorecendo a recomendação de teor lipídico.

Esta pesquisa conclui que a alimentação oferecida aos colaboradores está compatível com demais estudos referentes ao mesmo assunto em discussão. Por isto, as Unidades devem ser monitoradas constantemente pelo PAT, a fim de garantir uma alimentação sadia e, concomitantemente, prevenir a incidência de casos de sobrepeso e doenças crônicas (SAVIO, 2005).

#### CONCLUSÃO

O presente estudo comprova a adequada oferta de nutrientes de acordo com o PAT. O cardápio oferece aos comensais uma alimentação equilibrada, de qualidade e que compreende as exigências legais do programa.

Tendo em vista que há opções de cardápios diferenciados, a independente escolha irá saciar o trabalhador, onde terá uma adequada oferta de calorias e nutrientes, melhorando a sua

qualidade de vida e sua produtividade dentro da empresa.

#### REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Maria Aparecida et al. Sistema multimídia de apoio à decisão em procedimentos de higiene para unidades de alimentação e nutrição. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 19, n. 1, Fev. 2006
- BANDONI, Daniel Henrique; JAIME, Patrícia Constante. A qualidade das refeições de empresas cadastradas no Programa de Alimentação do Trabalhador na cidade de São Paulo. **Rev Nutr**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 177-184, Mar/Abr. 2008.
- BRASIL. Lei nº 6321, de 14 de abril de 1976. Dispõe sobre a dedução, do lucro tributável para fins de imposto sobre a renda das pessoas jurídicas, do dobro das despesas realizadas em programas de alimentação do trabalhador. **D.O. [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 abr. 1976.
- SARNO, Flávio; BANDONI, Daniel Henrique; JAIME, Patrícia Constante. 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, Set. 2008.
- SAVIO, Karin Eleonora Oliveira et al. Avaliação do almoço servido a participantes do programa de alimentação do trabalhador. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 148-155, Abr. 2005.
- VELOSO, Iracema Santos; SANTANA, Vilma Sousa; OLIVEIRA, Nelson Fernandes. Programas de Alimentação para o trabalhador e seu impacto sobre ganho de peso e sobrepeso. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 41, n. 5, p. 769-776, Out. 2007.
- VIEIRA, Francilene Gracieli Kunradi. et al. Comparação do valor nutricional de dez cardápios segundo quatro programas computacionais. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 22, n. 1, p. 29-38, Jan/Fev, 2009.
- WHO/FAO J. Diet, **nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation**. Report. Geneva, Switzerland; 2002 28 January – 1 February 2002. ❖

# AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO EM HIGIENE PESSOAL E ASSEIO, E ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE MÃOS DE *SUSHIMANS* NAS CINCO REGIÕES DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO.

Caroline Xavier Alves ✉

Florence Fontes Holanda

Gabriela Garcia Bortolin

Maisa de Castro Meira Maia Santos

Liliana Paula Bricarello

Centro Universitário São Camilo, Nutrição, São Paulo, SP- Brasil

✉ carolyne\_\_10@hotmail.com

## RESUMO

Os manipuladores de alimentos são os principais veículos de transmissão de micro-organismos. O crescimento de apreciadores da gastronomia japonesa representa um risco, uma vez que peixes e frutos do mar são os principais alimentos relacionados com as doenças transmitidas por alimentos. O *sushiman*,

manipulador desse tipo de alimento, merece capacitação em Boas Práticas, uma vez que os alimentos servidos nesta culinária não sofrem barreiras térmicas para garantia de sua inocuidade. Objetivou-se avaliar o conhecimento em higiene pessoal e asseio, bem como realizar análise microbiológica das mãos dos *sushimans* das cinco regiões do município de São Paulo. A amostra foi composta

de 30 manipuladores distribuídos nas cinco regiões do município de São Paulo, sendo que realizou-se análise microbiológica das mãos por meio da técnica de *swab*, além da aplicação de um questionário para verificação do conhecimento em higiene pessoal e asseio. As amostras foram submetidas à análise de bactérias aeróbias mesófilas no ágar TSA e enterobactérias no ágar MacConkey. Os resultados do

questionário de verificação do conhecimento em higiene pessoal e asseio mostrou que os manipuladores de todas as regiões obtiveram resultado regular nos acertos. Quanto às análises microbiológicas, a zona sul e a zona norte mostraram maior contagem de coliformes totais, a zona leste e a zona oeste apresentaram maior quantidade de enterobactérias não fermentadoras de lactose, enquanto a zona norte e a zona oeste demonstraram número maior de bactérias aeróbias mesófilas. Estes resultados indicam falhas nas condições higienicossanitárias e má higiene das mãos.

**Palavras-chave:** Manipulação de alimentos. Doenças transmitidas por alimentos. Pescado. Intoxicação por frutos do mar.

#### ABSTRACT

*The food handlers are the main vehicle of transmission of microorganisms. The growth of Japanese gastronomy represents a risk, since fish and seafood are the main food associated of foodborne illness. The sushiman, this kind of food handler, deserves training in good practices, because the food served in this cuisine does not suffer thermal barriers to guarantee their safety. Aimed to evaluate knowledge on personal hygiene and neatness, and perform microbiological analysis of sushimans hands of the five zones of São Paulo city. The sample consisted of 30 sushimans distributed in five zones of São Paulo city, in which, microbiological analysis of hands was performed through the swab technique, addition of a questionnaire for assessment of knowledge on personal hygiene and neatness. The samples were submitted to analysis of mesophilic aerobic bacteria on Tryptic Soy Agar (TSA) and enterobacteriaceae on MacConkey agar. The results of the questionnaire for*

*assessment of knowledge on personal hygiene and neatness showed that the sushimans of all zones obtained a regular result in correct answers. As for microbiological analyzes, the south and north zone showed higher counts of total coliforms, the east and west zone had higher number of non-lactose-fermenting enterobacteria, while the north and west zone showed higher number of mesophilic aerobic bacteria. These results indicate flaws in sanitary conditions and unsatisfactory hand hygiene.*

**Keywords:** Food handling. Foodborne illness. Fish. Poisoning seafood.

#### INTRODUÇÃO

Segundo o Centro de Vigilância Epidemiológica (CVE), no ano de 2011, 3.906.335 casos de doenças diarreicas veiculadas, principalmente, por alimentos e água contaminados foram registrados no Brasil e 940.200 casos no estado de São Paulo. A prevalência elevada dessas doenças, em países em desenvolvimento, sugere maior atenção aos problemas de segurança alimentar (VASCONCELOS, 2010) pois, o manipulador de alimentos é o principal veículo dessa transmissão, uma vez que pode introduzir e espalhar micro-organismos patogênicos, sendo responsável por 60% das Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's), de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) (SOUZA, 2010).

A gastronomia japonesa (principalmente o *sushi* e o *sashimi*), é alvo de grande consumo devido a seu apelo de uma alimentação saudável e equilibrada do ponto de vista nutricional, a qual está levando a um constante crescimento do número de apreciadores deste tipo de culinária, entretanto o consumo de pescados

*in natura* representa grande risco à saúde coletiva, por não existirem barreiras térmicas para sanitização do alimento e assim garantir sua inocuidade (VASCONCELOS, 2010).

Os principais micro-organismos envolvidos nas DTAs relacionados à manipulação inadequada são os *Staphylococcus aureus* que estão presentes na microbiota da pele e orofaringe de seres humanos, bem como a *Escherichia coli* que é uma bactéria integrante da flora do trato digestório e é um indicador de contaminação fecal (LUGO, 2006).

#### MATERIAL E MÉTODOS

A amostra do estudo foi composta por 30 *sushimans* de um total de 15 estabelecimentos do município de São Paulo. Na região Norte foram avaliados seis *sushimans*, nas regiões Sul, Leste e Oeste sete *sushimans* por região, e por fim na região central foram avaliados três *sushimans*.

A avaliação da condição higienicossanitária das mãos dos *sushimans* foi realizada por meio de análise microbiológica, utilizando o *swab* de mãos e os meios de culturas ágar tríptico de soja (TSA) e ágar MacConkey (MC), para verificação da presença ou ausência de bactérias aeróbias mesófilas e enterobactérias, respectivamente. Para a coleta das amostras foi utilizado o *swab* descartável da marca Rayswab® previamente umedecido em solução salina estéril, no qual foi realizado o esfregão com movimentos rotatórios nas pontas dos dedos e entre os dedos indicador e polegar da mão direita. Posteriormente, o material coletado foi estriado em placas de *petri* contendo meio de cultura ágar tríptico de soja e ágar MacConkey da marca Oxoid®. As placas foram devidamente identificadas e transportadas em caixas isotérmicas com Gelox® até o laboratório do Centro Universitário São Camilo para incubação, sendo

o TSA em estufa a 35°C durante 48 horas e o MacConkey a 35°C por 24 horas. Após a incubação foi realizada a contagem de micro-organismos no contador de placas da marca Phoenix® (modelo CP600). Foi realizada a técnica de contagem direta das placas, expressas em Unidades Formadoras de Colônias (UFC). Foram realizados os cálculos da média aritmética e do desvio padrão.

O Projeto foi aprovado pelo COEP sob o parecer consubstanciado de nº 43327 de 13 de junho de 2012.

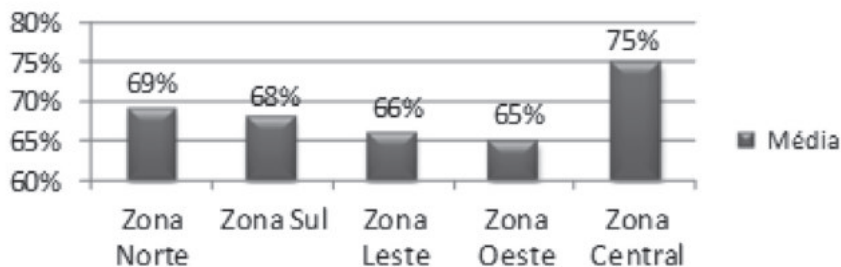
### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os níveis de conhecimento em higiene pessoal e asseio foram classificados de acordo com a porcentagem de atendimento aos itens da lista de verificação, sendo 76 a 100% satisfatório, 51 a 75% regular e 0 a 50% insatisfatório. Os resultados demonstraram que dos quinze restaurantes analisados nenhum obteve classificação satisfatória, já que todos obtiveram resultado regular (Gráfico 1). Observa-se que as regiões que obtiveram melhor pontuação no questionário foram centro, no qual, a média de acertos correspondeu a 75% do questionário, seguido das regiões norte, sul, leste e oeste, esta última, obtendo 65% de acertos.

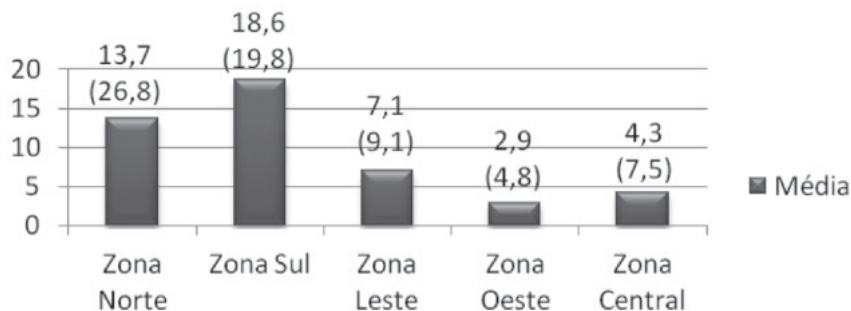
Na análise microbiológica realizada na mão dos *sushimans* das cinco regiões, observou-se que as regiões norte e sul apresentaram maior contagem de unidades formadoras de colônias (UFC) para coliformes totais, se comparadas com as demais regiões (Gráfico 2).

Coliformes são bacilos gram-negativos, não esporulados, aeróbios ou anaeróbios facultativos que fermentam lactose com produção de ácido e gás. No sub-grupo dos coliformes termotolerantes encontra-se a *Escherichia coli*, que tem origem fecal (DAROLT, 2003). O grupo dos Coliformes compreende as bac-

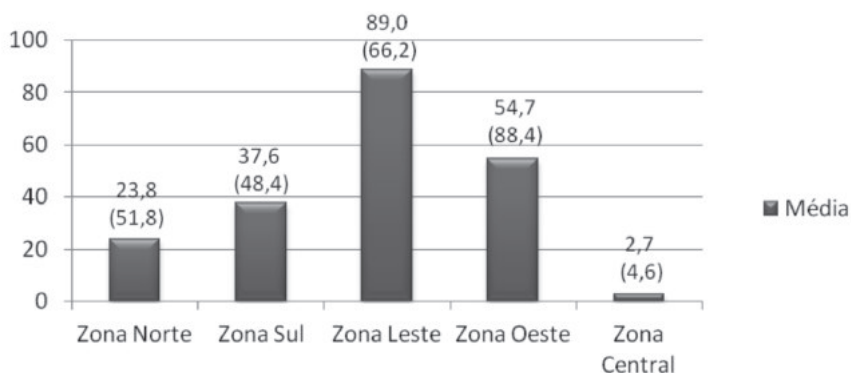
**Gráfico 1. Média de acertos do questionário aplicado aos *sushimans* sobre conhecimento em higiene pessoal e asseio de acordo com cada região de São Paulo, 2012.**



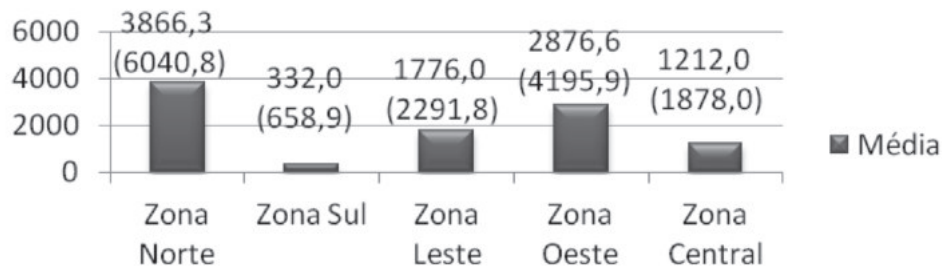
**Gráfico 2. Média e desvio padrão da contagem microbiológica de coliformes totais (UFC X 10<sup>1</sup>) das mãos de *sushimans* de acordo com cada região de São Paulo, 2012.**



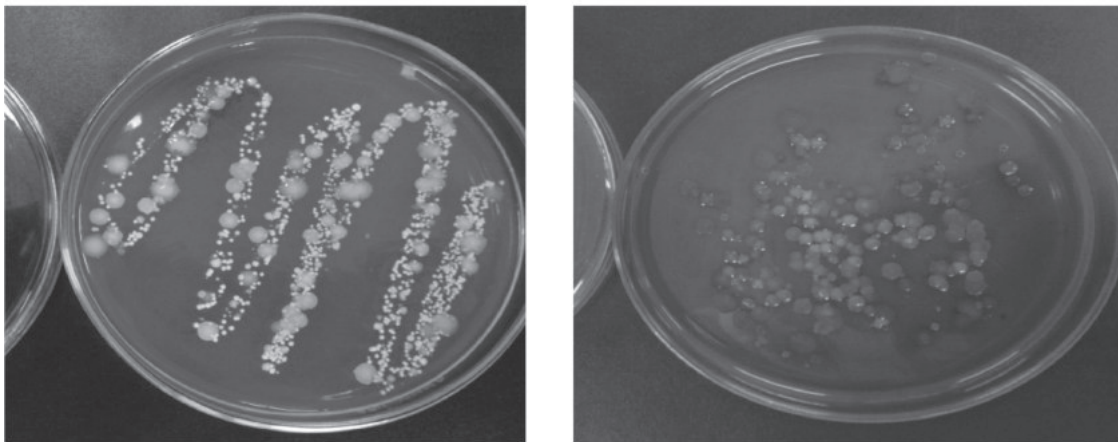
**Gráfico 3. Média e desvio padrão da contagem microbiológica de enterobactérias não fermentadoras de lactose (UFC) das mãos de *sushimans* de acordo com cada região de São Paulo, 2012.**



**Gráfico 4. Média e desvio padrão da contagem microbiológica de bactérias mesófilas aeróbias (UFC X 10<sup>1</sup>) das mãos de *sushimans* de acordo com cada região de São Paulo, 2012.**



**Figuras 1 e 2** – Fotos que ilustram respectivamente o crescimento de bactérias aeróbias mesófilas e leveduras e o crescimento predominante de coliformes totais.



térias *Escherichia sp*, *Enterobacter sp*, *Citrobacter sp*, e *Klebsiella sp*, todas de importância patogênica nas enfermidades intestinais. O *habitat* natural deste grupo é o trato intestinal de homens e animais; a presença de coliformes em alimentos sugere então a contaminação por matéria fecal (JAWETZ et al, 1991).

O Gráfico 3 mostra a média encontrada de colônias de enterobactérias não fermentadoras de lactose. Percebe-se na região leste maior quantidade por *sushiman*, seguidas das regiões oeste, sul, norte e centro.

Este grupo de bactérias não fermenta lactose do meio como as outras enterobactérias, e são potencialmente patogênicas, tendo como exemplos de bactérias representantes deste grupo a *Salmonella* e *Shigella* (SILVA FILHO; OLIVEIRA, 2007).

No que se refere às bactérias aeróbias mesófilas, a região norte apresentou o maior índice de contaminação com média de 3.866 UFC x 10 por *sushiman* em contrapartida com a região sul que exibiu média de 332 UFC x 10 (Gráfico 4).

A análise de bactérias aeróbias mesófilas emprega-se para indicar a qualidade sanitária do alimento, de modo que um número elevado destes micro-organismos é indicador de insalubridade (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Nota-se que todas as regiões positivaram para coliformes totais, enterobactérias não fermentadoras e bactérias aeróbias mesófilas. Sabe-se que a dose infectante ou o número de UFC da grande maioria dos micro-organismos, capaz de causar algum dano à saúde do homem ainda não

está bem estabelecida, portanto, na ausência de padrão de colonização microbiana das mãos em termos quantitativos e qualitativos, deve-se considerar como fator de risco qualquer quantidade de bactérias encontradas (OLIVEIRA et al, 2010).

No presente estudo, observou-se que 83% *sushimans* da Zona Norte, 86% da Zona Sul, 71% da Zona Leste, 57% da Zona Oeste e 67% da Zona Central relataram sentir necessidade de participar de alguma capacitação sobre manipulação de alimentos e condições higienicossanitárias de unidades de alimentação e nutrição.

Na avaliação das respostas do questionário aplicado, notou-se que 100% dos *sushimans* da Zona Norte relataram guardar objetos no uniforme durante o desenvolvimento de suas atividades. Isso pode trazer contaminação física e biológica ao alimento (SILVA JUNIOR, 2007).

Teixeira (2000) descreve que muitas são as informações sobre as recomendações da Vigilância Sanitária quanto aos uniformes de manipuladores. Deve ser limitado o uso de bolsos para evitar armazenamento de objetos desnecessários ao trabalho.

Para Silva Junior (2007), a categoria de coliformes totais pode ser utilizada para avaliar as condições higiênicas das mãos, sendo que altas contagens, como mostram as Figuras 1 e 2, podem significar desinfecção deficiente e manuseio inadequado.

Biondo et al. (2011) realizaram avaliação microbiológica nas mãos de 31 manipuladores de alimentos de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) de Caxias do Sul e constataram a presença dessas bactérias nas mãos de todos os manipuladores, com variação de crescimento de 200 a 246.400 UFC/mão.

Durante a visita aos estabelecimentos verificou-se que nenhum dos trinta locais dispunham de pia exclusiva para lavagem de mãos, munida adequadamente de sabonete líquido

antisséptico, papel não reciclado e álcool a 70%, bem como nenhum estabelecimento possuía lembretes de qualquer natureza referente às boas práticas de fabricação e/ou higiene pessoal.

A qualidade dos alimentos é influenciada diretamente pela capacitação dos manipuladores. A maioria das pessoas envolvidas com a manipulação de alimentos carece de conhecimentos relativos ao cuidado higienicossanitário, que deve ser seguido durante o processamento dos alimentos (MILLEZI et al, 2007).

É conhecida a baixa escolaridade, principalmente dos manipuladores diretos, que pode dificultar a compreensão dos temas e sua importância no processo de segurança dos alimentos (SOUZA, 2006).

O estudo de Souza (2010) mostrou que o nível de escolaridade desses funcionários que mais predomina é o ensino fundamental, com 58,11%, seguido do ensino médio com 35,13% e ensino superior com 6,76%.

O presente estudo mostrou que apesar dos *sushimans* possuírem algum conhecimento sobre as boas práticas de manipulação, higiene pessoal e os riscos de Doenças Transmitidas por Alimentos, a análise microbiológica revelou que o asseio não é aplicado.

#### REFERÊNCIAS

- BIONDO, A., et al. Higiene dos manipuladores de alimentos de uma empresa de refeições coletivas em Caxias do Sul. RS. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.25, n.198, p. 139-144, 2011.
- CVE- Centro de Vigilância Epidemiológica. **Divisão de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar - Dados de surtos de DTA do ano de 2011**. São Paulo: Secretaria do Estado de Saúde, 2011.
- DAROLT, M.R. **A qualidade dos alimentos orgânicos**. Rio de Janeiro: Conferência Bio Fach, 2003, p. 123- 130.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008 p. 67-85.

JAWETZ, E.; MELNICK, J.L.; ADELBERG, E.A. **Microbiologia Médica**. 18. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991 p. 519.

LUGO, N. V.; B, Luz B. de; NAZARET, R.M. Avaliação microbiológica em manipuladores de alimentos de tres comedores públicos em Cumana – Venezuela. **Revista de La Sociedad Venezolana de Microbiología**, Cumana, v. 26, p.95-100, 2006.

MILLEZI, A. F. et al. Avaliação e qualidade microbiológica das mãos de manipuladores e do agente sanificante na indústria de alimentos. **Rev. Analytica**, São Paulo, n. 28, p.74-79, 2007.

OLIVEIRA, D.G.M. Avaliação da higiene das mãos na perspectiva microbiológica. **Rev Panamericana de Infectologia**, São Paulo, v.3, n.13, p. 28-32, 2010.

SILVA FILHO, G .N.; OLIVEIRA, V. L. de. **Microbiologia: manual de aulas práticas**. 2. ed. Santa Catarina: da UFSC, 2007. 157 p.

SILVA JUNIOR, E.A. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 6.ed. São Paulo: Varela, 2007, p. 178 – 180.

SOUZA, M.C.S.V, et al. Perfil Profissional dos Manipuladores de Alimentos no município do Rio de Janeiro. **Rev. Hig. Alimentar**, v.24, n.190/191, Nov/dez, p. 76-82, 2010.

SOUZA, M.C.S.V. Minimização de Riscos na Segurança dos Alimentos: Treinamento de Manipuladores. **Dissertação (Pós-Graduação em Gestão da Segurança Alimentar na Cadeia Produtiva de Alimentos e Bebidas)**. Rio de Janeiro, 2006.

SOUZA, V.A., et al. Surto de doenças transmitidas por alimentos envolvendo manipuladores de alimentos. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 24, n.182, p. 40-46, 2010.

TEIXEIRA, E.L. **Uniformes para Manipulação de Alimentos** - Breve estudo. Rio de Janeiro: UFRRJ, 2000. 38 p.

VASCONCELOS, J.L.L.A., et al. Adoção das boas práticas de fabricação na culinária japonesa. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 24, n. 180, p.48-51, 2010. ❖

# AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS DE RESTAURANTES COMERCIAIS *SELF-SERVICES* DE TEÓFILO OTONI, MG.

**July Gonçalves Pereira  
Maime Vieira da Silva  
Regina Schultz de Matos**

Nutricionista, pelas Faculdades Unificadas Doctum de Teófilo Otoni – MG.

**Leonardo Teixeira de Souza** ✉  
Faculdades Unificadas Doctum de Teófilo Otoni – MG

✉ leonut99@yahoo.com.br

## RESUMO

Verificaram-se as condições higienicossanitárias de 22 restaurantes comerciais *self-services* de Teófilo Otoni – MG por meio de aplicação de lista de verificação baseada na RDC nº275, de 21 de Outubro de 2002 do Ministério da Saúde. Os itens avaliados foram separados em 5 categorias, que apresentaram as seguintes porcentagens de não-conformidade: edificação e instalações (51,13%), equipamentos, móveis e utensílios (50,91%), manipuladores (59,09%),

produção e transporte de alimentos (89,13%) e documentação (100%). De acordo com a porcentagem de itens em conformidade, verificou-se que 77,30% (17) dos restaurantes foram classificados no grupo II (30 a 69,9% de conformidade) e 22,70% (5) no grupo III (>30% de conformidade). Os restaurantes apresentaram inúmeras falhas no controle higienicossanitário, fatores contribuintes para a contaminação dos alimentos e a ocorrência de surto de doença transmitida por alimento (DTA). Ressaltou-se a necessidade da presença do nutricionista nos

restaurantes para garantir maior segurança aos usuários.

**Palavras-chave:** Contaminação. Doença transmitida por alimento (DTA). Nutricionista. Segurança.

## ABSTRACT

*It was hygienic and sanitary conditions of 22 commercial self-service restaurants of Teófilo Otoni - MG from application checklist based on RDC nº 275 of 21 October 2002 the Ministry of Health. The items evaluated were separated into 5 categories,*

which showed the following percentages of non-compliance: building and facilities (51,13%), equipment, furniture and fixtures (50,91%), handlers (59,09%), production and transportation of food (89,13%) and documentation (100%). According to the percentage of items accordingly, it was found that 77.30% (17) for restaurants was classified in Group II (30 to 69.9% compliance) and 22.70% (5) in Group III (> 30% compliance). The restaurants were numerous failures in hygiene and sanitary control, factors that contribute to food contamination and the occurrence of an outbreak of food-borne disease (FBD). It stressed the need of the presence of a nutritionist at the restaurants to ensure greater safety for users.

**Keywords:** Contamination. Food Borne Disease (Fbd). Nutritionist. Security.

## INTRODUÇÃO

O número de refeições coletivas realizadas em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) tem aumentado em todo o mundo (AKUTSU et al, 2005). O mercado formal de refeições coletivas no Brasil fornece 9,4 milhões de refeições/dia (ABERC, 2010). Observa-se uma crescente valorização do setor de alimentação, grande competitividade e preocupação com a qualidade sanitária e nutricional dos alimentos (FONSECA et al, 2010).

Devido às más condições de preparo, à falta de treinamento dos manipuladores de alimentos e às condições físicas inadequadas do ambiente, os riscos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) tendem a aumentar (AMSON et al, 2006). Os restaurantes são os fornecedores de refeições com um alto risco epidemiológico,

sendo responsáveis por 50% dos surtos de DTA registrados (SEIXAS et al, 2008). Dados epidemiológicos apontam os serviços de alimentação como um dos principais locais onde ocorrem surtos de doenças transmitidas por alimentos e que os fatores desencadeantes associados às DTA relacionam-se com o processo produtivo e diretamente com os manipuladores (COVALLI & SALAY, 2004).

Todos os setores de produção enfrentam o desafio da qualidade de seus produtos nos dias atuais e, sobretudo na indústria de alimentos, os procedimentos de higienização são fundamentais para assegurar a qualidade (GERMANO & GERMANO, 2011).

Este trabalho teve como objetivo avaliar as condições higienicossanitárias dos restaurantes comerciais *self-services* do município de Teófilo Otoni, MG. O estudo torna-se relevante devido à grande importância que as condições higienicossanitárias dos estabelecimentos produtores de refeições coletivas exercem na manutenção da saúde e qualidade de vida da população.

## MATERIAL E MÉTODOS

Avaliaram-se 88% dos restaurantes *self-services* comerciais de Teófilo Otoni - MG, totalizando 22 UAN, amostra significativa de acordo com Medronho (2008). A pesquisa contou com a autorização da Vigilância Sanitária do município e dos proprietários de cada estabelecimento. A coleta de dados foi baseada na lista de verificação da Resolução RDC nº275, de 21 de Outubro de 2002 do Ministério da Saúde, contendo 162 quesitos distribuídos entre as seguintes categorias: 1- Edificações, instalações; 2- Equipamentos, móveis e utensílios; 3 - Manipuladores; 4- Produção e transporte do alimento; 5- Documentação. Cada quesito foi classificado em "C" (conforme), "NC" (não-conforme) ou

"NS"(não se aplica). Os restaurantes foram classificados de acordo com a preconização da ANVISA, dividindo-os em três grupos: grupo I(<70% de itens em conformidade), grupo II (30 a 69,9% de conformidade) e grupo III (>30% de conformidade).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta a porcentagem de itens "C" e "NC" de cada restaurante a partir da compilação dos 162 quesitos avaliados nas cinco categorias. Observa-se que os estabelecimentos R-5, R-7, R-10, R-11 e R-17 apresentaram um índice de não conformidade acima de 70% (abaixo de 30% de itens em conformidade).

O percentual de conformidade dos restaurantes avaliados variou de 23,62% a 55,91% e de não-conformidade variou de 44,09% a 76,38%. Vergara e Albuquerque (2010), ao analisar cinco restaurantes comerciais de Fortaleza - CE verificaram que o percentual de conformidade entre os estabelecimentos variou de 64,7% a 78,6% e de não conformidades, 37,5% a 62,5%.

O Gráfico 1 representa a porcentagem de itens "C" e "NC" dos restaurantes separados por categorias, que apresentaram as seguintes porcentagens de não-conformidade: edificação e instalações (51,13%), equipamentos, móveis e utensílios (50,91%), manipuladores (59,09%), produção e transporte de alimentos (89,13%) e documentação (100%). Observa-se que as categorias que apresentaram maior índice de não conformidade foram a de produção e transporte de alimentos e a de documentação, que não apresentou nenhum estabelecimento em conformidade, inclusive. Ressalta-se, portanto, a importância que deve ser dispensada especialmente a estes itens.

O gráfico 2 apresenta a classificação dos estabelecimentos em grupos I, II e III, de acordo com a porcenta-



gem de itens “C”. Verificou-se que a maioria dos restaurantes (77,30%) (17) foi classificada no grupo II e 22,70% (5) foram classificados no grupo III. Nenhum estabelecimento foi classificado no grupo I. Akutsu et al (2005), realizaram um estudo semelhante avaliando as boas práticas de fabricação de 50 estabelecimentos (restaurantes comerciais, hotéis e UAN institucionais) em Brasília. Os restaurantes comerciais deste estudo foram classificados no Grupo II (33,3%) e no Grupo III (66,7%), semelhante aos resultados da presente pesquisa com os restaurantes de Teófilo Otoni – MG.

Mello et al (2011) avaliaram as condições higienicossanitárias de

restaurantes *self-services* no estado do Rio de Janeiro e as principais não conformidades encontradas nas edificações dos restaurantes pesquisados foram as mesmas identificadas pelo presente trabalho em Teófilo Otoni, tais como: pisos em péssimo estado de conservação (trincados, com descascamento ou faltando) e sujos; higienização inadequada das instalações e equipamentos, assim como falta de manutenção periódica dos mesmos.

Quanto aos pontos negativos dos equipamentos, destacaram-se os estados de conservação dos *freezers*, congeladores, fogões, picador manual de legumes e panelas. Tais problemas também foram relatados

por Castro et al (2006), ao analisarem estabelecimentos *self-services* dos *shopping centers* no Rio de Janeiro – RJ. Segundo Rossi (2006), a adequação da edificação, instalações, equipamentos, móveis e utensílios são essenciais para a melhoria da qualidade higienicossanitária das refeições.

Foi constatado que em 100% dos restaurantes, os manipuladores não passavam por capacitação, e tampouco dispunham de profissional capacitado para supervisionar o local. Soto et al (2009), observaram a elevação na auto-estima dos manipuladores de alimentos através de treinamento e as mudanças comportamentais de comprometimento para a implantação de boas práticas de fabricação. Castro et al (2011) compararam o grau de conformidade de condições higienicossanitárias entre restaurantes e verificaram que o local com a presença do nutricionista apresentou um índice de conformidade mais de 30% superior se comparado ao local sem a presença do profissional.

De acordo com Souza et al (2004), os equipamentos e os manipuladores de alimentos são os maiores causadores de contaminação nos alimentos. Porém, não se pode esquecer que a qualidade da matéria-prima, as condições ambientais e o estado físico dos alimentos são pontos que também devem ser levados em consideração na epidemiologia das DTA.

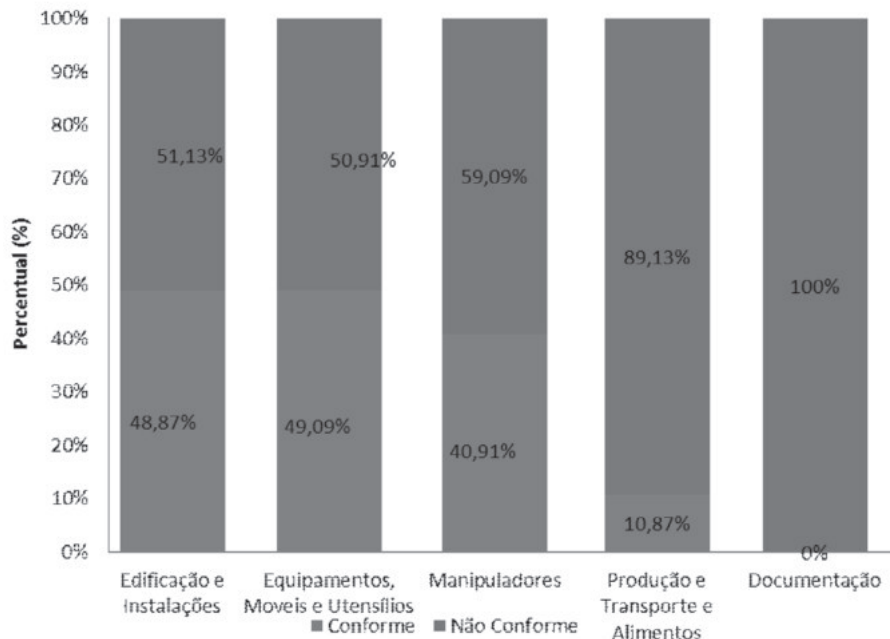
Em estudo realizado por Coelho et al (2010), avaliou-se a contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais e inclusive das mãos de manipuladores de alimentos. A contaminação encontrada mostrou que o processo de higienização foi deficiente, indicando que as mãos analisadas podem ser fontes de contaminação para os alimentos dos restaurantes estudados.

Nenhum estabelecimento avaliado obteve documentação adequada, não

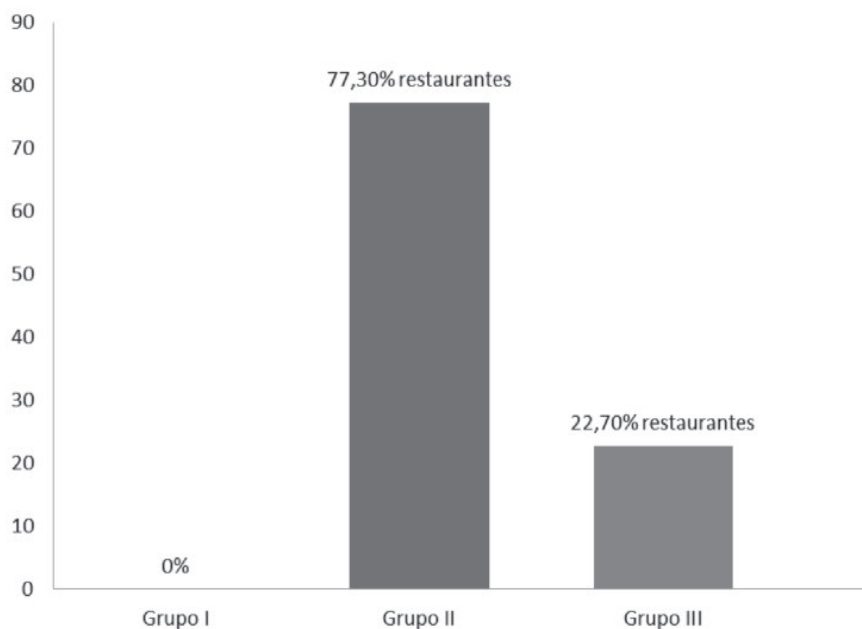
**Tabela 1** - Representação da porcentagem de itens “conforme” e “não conforme” por restaurante, segundo à aplicação da lista de verificação da Resolução RDC nº275, de 21 de Outubro de 2002 do Ministério da Saúde.

Restaurante	Itens “C” - “conforme”	Itens “NC” - “não conforme”
R – 1	55,91%	44,09%
R – 2	45,97%	54,03%
R – 3	51,2%	48,8%
R – 4	53,67%	46,33%
R – 5	25,62%	74,38%
R – 6	37,31%	62,69%
R – 7	26,56%	73,44%
R – 8	53,66%	46,34%
R – 9	43,65%	56,35%
R – 10	25,58%	74,42%
R – 11	26,8%	73,2%
R – 12	36,89%	63,11%
R – 13	42,28%	57,72%
R – 14	45,74%	54,26%
R – 15	40,16%	59,84%
R – 16	45,08%	54,92%
R – 17	23,62%	76,38%
R – 18	55,91%	44,09%
R – 19	43,91%	56,09%
R – 20	50,41%	49,59%
R – 21	30,95%	69,05%
R – 22	41,46%	58,54%

**Gráfico 1** - Percentual de conformidade e não conformidade das condições higienicossanitárias dos restaurantes comerciais *self-service* de Teófilo Otoni – MG, segundo as 5 categorias da lista de verificação por categoria avaliada segundo a RDC nº275, de 21 de Outubro de 2002 do Ministério da Saúde.



**Gráfico 2** - Distribuição dos 22 restaurantes por grupo. Grupo I não apresentou nenhum restaurante. Grupo II apresentou 77,3% (17) dos restaurantes. Grupo III apresentou 22,7% (5) dos restaurantes. (Grupo I = restaurantes com >70% de conformidade; grupo II = restaurantes com 30 a 69,9% de conformidades; grupo III = restaurantes com <30% de conformidades).



dispondo de Manual de Boas Práticas de Fabricação (MBPF) e Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs). O mesmo foi relatado no estudo feito por Oliveira et al (2011), em restaurantes *self-services* do município de Barra do Garças - MT, onde também foi constatado a ausência de tais documentos. De acordo com Abreu et al (2011), cada vez mais, conquistando espaço na estrutura das unidades de alimentação e nutrição, adota-se o Manual de Boas Práticas prevendo-se novos procedimentos para a compra de matéria-prima, seleção de fornecedores, transporte, armazenagem cuidadosa de perecíveis e não perecíveis, treinamento interno para as fases de pré-preparo, preparo e controle de restos e desperdícios e higiene e sanitização na manipulação de alimentos.

Barbosa et al (2011) avaliaram uma unidade de alimentação pública de Minas Gerais e concluíram que a mesma foi classificada no grupo III, apresentando altos índices de não-conformidade, sobretudo no que diz respeito à documentação, edificações e equipamentos.

Dentre alguns pontos críticos encontrados nos restaurantes avaliados tem-se: as más condições de higiene ambiental, falta de conservação das instalações e edificações, produtos de higienização não identificados e guardados em local inadequado, falta de controle periódico da higienização do reservatório de água, inexistência de lavatórios específicos para higienização das mãos na área de produção, a presença de utensílios de madeira, falta de local apropriado para guarda de utensílios e os produtos de higienização para equipamentos, móveis e utensílios não tinham armazenamento apropriado e não eram identificados.

Cardoso et al (2005), avaliaram a aplicação de princípios de boas práticas para produção de alimentos nas unidades de alimentação e nutrição

que fornecem refeições nos campi da Universidade Federal da Bahia e verificaram que as condições foram inadequadas desde o armazenamento de gêneros, incluindo produtos perecíveis e não-perecíveis até a distribuição.

#### CONCLUSÃO

Os restaurantes avaliados apresentam inúmeras falhas no controle higienicossanitário. A falta de documentação, a higiene precária das instalações, equipamentos, utensílios, móveis e manipuladores foram evidenciados na maioria dos estabelecimentos, sendo estes fatores contribuintes para a contaminação dos alimentos podendo proporcionar o surto de DTA.

Torna-se imprescindível a presença efetiva de um responsável técnico em todos os estabelecimentos avaliados a fim de garantir o cumprimento das BPF, contribuindo para o fornecimento de um alimento seguro sob o ponto de vista sanitário, prevenindo a ocorrência de DTA.

Agradecimentos:

À Vigilância Sanitária do município de Teófilo Otoni e aos proprietários dos estabelecimentos avaliados.

#### REFERÊNCIAS

ABERC – Associação Brasileira de Refeições Coletivas: **história e mercado São Paulo**: 2010. Disponível em: <<http://www.aberc.com.br>> Acesso em: 03/04/2011.

ABREU, E. S.; SPINELLI, M. G. N.; PINTO, A. M. S.. **Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição: um modo de fazer**. 3ªed. São Paulo: Editora Metha, 2009, 344 p.

AKUTSU, R. C. *et al.* Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev. Nutr.**, v.18, n.3, p. 419-427, 2005.

AMSON, G. V. *et al.* Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrência/surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no estado do Paraná – Brasil, no período de 1978 a 2000. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v.30,n.6, p.1139-1145, dez. 2006.

BARBOSA, L.G.; JUNIOR, R.M.; MARTINS, A.D.O.; MARTINS, E.M.F.; MARTINS, C.T.. Determinação de coliformes e aplicação de *checklist* em uma unidade de alimentação pública do estado de Minas Gerais. **Rev. Hig. Alimentar**. v.25, n.196/197, p38-41, maio-jun, 2011.

CASTRO, L.L.V.M.; SOUZA, E.F.M.; JORGE, M. N. Condições higiênic-sanitárias de unidades de alimentação e nutrição relacionadas com a presença do nutricionista. **Rev. Hig. Alimentar**. v. 25, n.194/195, p51-57, mar-abr.2011.

CASTRO, F. T. *et al.* Restaurantes self-services: situação higiênico-sanitária dos shoppings do município do Rio de Janeiro. **Rev. Univ. Rural**, Sér. Ciência da Vida, RJ, EDUR. v. 26, n.2, p.87-101, dez., 2006.

CARDOSO, R. C. V; SOUZA, E. V. A; SANTOS, P. Q. Unidades de alimentação e nutrição nos Campi da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. **Rev. Nutr.**, v.18, n.5, p. 669-680, 2005.

COELHO, A. I. M. *et al.* Contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais. **Rev. Ciência & Saúde Coletiva**, 15(Supl. 1): p. 1597-1606, 2010.

COVALLI, B. S.; SALAY, E. Segurança do alimento e recursos humanos: Um estudo exploratório em restaurantes comerciais dos municípios de Campinas, SP e Porto Alegre, RS. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 126, p. 29-35, 2004.

FONSECA, M. P *et al.* Avaliação das condições físico-funcionais de restaurantes comerciais para implementação das boas práticas. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v.21, n.2, p.251-257, jun. 2010.

GERMANO; P. M.L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 4.ed., Barueri, SP: Manole, 2011, 1044p.

MEDRONHO, R. A.; BLOCH, K. V.; LUIZ, R. R.; WERNECK, G. L.. **Epidemiologia**. São Paulo: Atheneu. 2.ed, 2008.

MELLO, A. G.; BACK, F. S.; COLARES, L.G.T.. Condições higiênico-sanitárias de restaurantes *self-service* localizados no Estado do Rio de Janeiro. **Rev. Hig. Alimentar**, v.25, Edição temática nº2, setembro, 2011.

OLIVEIRA, K. A. M. *et al.* Avaliação das condições higiênico-sanitárias e do conhecimento das boas práticas em restaurantes *self-service* do município de Barra do Garças, MT. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.25, n.194/195, p.46-49, mar/abr 2011.

ROSSI, C. F. **Condições higiênico-sanitárias de restaurantes comerciais do tipo self-service de Belo Horizonte-MG**. 2006. 142 p. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006. Disponível em:<<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/MBSA-6WGNL9>>. Acesso em: 04/05/2011.

SEIXAS, F. R. F. *et al.* 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, março, 2008.

SOTO, F. R. M.; CAZZOLA, C. P. B.; OLIVEIRA, E.; SAKAGUTI, E. H.; BERNARDI, F.; LÚCIO, D.; YAMASHITA, N.; CAMARGO, S. R.; BALIAN, S. C.. Aplicação experimental de um modelo de conduta de inspeção sanitária no comércio varejista de alimentos. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 29, n.2, p. 371-374, abr.-jun. 2009.

SOUZA, E. L.; SILVA, C. A.; SOUSA, C. P. Qualidade sanitária de equipamentos, superfícies, água e mãos de manipuladores de alguns estabelecimentos que comercializam alimentos na cidade de João Pessoa, PB. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo. v.18, n. 116/117, p.98-103, 2004.

VERGARA, C. M. A. C.; ALBUQUERQUE, M. B.. Condições higiênico-sanitárias de restaurantes comerciais da cidade de Fortaleza – CE. **Rev. Hig. Alimentar.**, São Paulo. v.25, n. 192/193, p.29-34, 2011. ❖

# AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE UMA LINHA DE ENVASE DE REFRIGERANTES, A PARTIR DA ALTERAÇÃO DA FORMULAÇÃO, COM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO CONSERVANTE.

**Andréa Castro Silva** ✉

Programa de Mestrado – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

**Iracema Maria de Carvalho da Hora**  
**Sonia Couri**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

✉ andreacastro@globocom

## RESUMO

A indústria de refrigerantes, baseada na mudança de hábitos alimentares, que atualmente está associada ao conceito de bem estar e vida saudável, busca alternativas para tornar seu produto um alimento mais saudável e atrativo para o consumidor. A substituição parcial de um dos agentes responsáveis pela conservação do produto por outro menos tóxico à saúde humana reflete o objetivo dos produtores de refrigerantes em efetivamente mostrarem-se atentos às exigências dos consumidores e atender à vigilância sanitária. Esta substituição pode torná-lo mais

sensível microbiologicamente e, conseqüentemente, faz-se necessário rever os procedimentos e processos nas linhas de produção deste produto, avaliando-se todos os pontos que não representavam fatores de risco devido às características do refrigerante fabricado hoje. Neste contexto, o presente trabalho teve por objetivo a avaliação microbiológica de uma linha de envase de refrigerantes em garrafas retornáveis a partir da alteração da formulação com a substituição parcial do conservante, tendo em vista a prevenção de contaminação microbiológica na indústria. Como diagnóstico e após a adequação dos procedimentos de higienização, as

instalações da produção (ambiente e equipamentos) foram avaliadas microbiologicamente. O resultado deste diagnóstico inicial demonstrou contaminação por bactérias precursoras na formação de biofilme em 4 pontos na linha, assim como contaminação por leveduras e bolores em outros 5 pontos, indicando falha nos procedimentos de limpeza e sanitização da linha. Identificadas estas falhas, foram realizadas adequações nos procedimentos e a linha foi reavaliada, não apresentando novamente a contaminação, sendo assim, considerada apta para receber a nova formulação, sem impactos à segurança dos alimentos.

**Palavras-chave:** Linha de Produção. Conservação. Sorbato de potássio. Biofilmes.

#### ABSTRACT

*The soft drinks industry, based on changing eating habits, which currently is associated to the concept of wellness and healthy living, seeks alternatives to make your products healthier food and attractive to consumers. Partial replacement of one of the agents responsible for the conservation of the product by other less toxic to human health, reflects the goal of producing soft drinks in effectively show an eye to the demands of consumers and meet the health surveillance. This substitution can make you more sensitive microbiological and, consequently, it is necessary to review the procedures and processes in production lines of this product, evaluating all points that do not represent risk factors due to the characteristics of the refrigerant manufactured today. In this context, the aim of this study was to evaluate the effect of partial replacement of the preservative sodium benzoate, potassium sorbate by a line of bottling soft drinks in returnable bottles in order to prevent microbiological contamination in the industry. Because after diagnosis and the adequacy of hygiene procedures, production facilities (equipment and environment) were evaluated microbiologically. The result of this initial diagnosis percussoras showed contamination by bacteria in biofilm formation at four points in line as well as yeast and mold contamination by other five points, indicating failure in cleaning and sanitizing the line. Identified these failures, adjustments were made in the procedures and the line was reassessed, again showing no contamination, therefore, deemed fit to receive the new formulation, without impacting food safety.*

**Keywords:** Production line. Preservation. Potassium sorbate. Biofilm.

#### INTRODUÇÃO

nas últimas décadas a indústria de alimentos tem sofrido profundas transformações, dentre as quais cabe ressaltar a introdução de operações automatizadas de alta velocidade, novas embalagens, novas formulações e sistemas de distribuição mais eficientes. Vários fatores têm contribuído para reduzir a distância entre alimentos seguros e os de risco. A exigência por parte dos consumidores de que os alimentos processados tenham características mais próximas às do produto natural tem levado ao emprego de mudanças em etapas do processo, como a utilização de concentrações mais baixas de agentes conservadores, bem como a utilização de outros coadjuvantes tecnológicos (FRANCO e LANDGRAF, 2008).

A indústria brasileira de bebidas reveste-se de considerável importância para a economia nacional, em virtude não apenas do valor da produção, como também em função do elevado dinamismo que tem apresentado recentemente.

Em termos globais, as vendas de refrigerantes mais que dobraram durante a década de 1960 e dispararam 70% na década de 1970. Contudo, essa tendência arrefeceu-se e, nos últimos seis anos, a taxa de crescimento é inferior a 1%. Como os consumidores estão mais preocupados com a saúde, vêm consumindo mais água envasada, bebidas isotônicas e sucos (BNDES, 2006).

Neste contexto evidencia-se que existe um apelo muito forte por melhorias nos hábitos alimentares da população em geral. Cada dia mais consumidores estão preocupados em se alimentar de forma mais saudável e

“natural”, o que faz com que as grandes marcas produtoras de alimentos estejam cada vez mais atentas a capturar esta percepção do consumidor e aplicá-la em seus negócios.

Alinhada a este conceito, a indústria de refrigerantes está cada vez mais buscando alternativas para tornar o seu produto um alimento mais saudável e atrativo para o consumidor. Um dos primeiros passos nesta direção está associado à modificação na formulação de alguns dos seus produtos, substituindo parte do conservante em uso (benzoato de sódio), caracterizado por desencadear uma reação com outros componentes da bebida formando um composto tóxico à saúde humana se ingerido por longos períodos de tempo, por outro agente menos “nocivo” à saúde (sorbato de sódio).

O ácido benzóico é um conservante amplamente utilizado em todo o mundo, principalmente devido ao seu baixo preço e boa tolerância no organismo, ainda que recentemente é conhecida a tendência de restringir seu uso em favor de outros conservantes melhores do ponto de vista toxicológico. Como esse ácido é pouco solúvel em água, é utilizado na forma de benzoato de sódio (LUCK e JAGER, 2000).

Batthey et al (2002) afirmam que, mesmo sendo essa toxicologia conhecida há muitos anos, muitas empresas de bebidas não substituem o ácido benzóico por ácido sórbico devido ao seu custo mais elevado e sua inclinação para a oxidação e degradação, e também por apresentar ação na inibição de leveduras reduzida em comparação com o ácido benzóico.

A substituição parcial do conservante afeta diretamente as condições de conservação do produto, podendo impactar na sua sensibilidade à contaminação microbiológica, deixando o mesmo mais vulnerável a possíveis contaminações durante o processo produtivo. Nesse contexto, as empre-

sas engarrafadoras de refrigerantes, que sofrerão modificação desta natureza, em sua formulação, necessitam identificar pontos críticos da sua linha de produção, assegurando assim que o aumento da vulnerabilidade do produto, não será impactado por condições inadequadas de suas instalações e/ou falhas humanas.

O presente trabalho teve como objetivo a avaliação microbiológica de uma linha de envase de refrigerantes em garrafas retornáveis a partir da alteração da formulação com a substituição parcial do conservante, tendo em vista a prevenção de contaminação microbiológica na indústria, garantindo a inocuidade do produto.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo em uma indústria multinacional de refrigerantes localizada no Rio de Janeiro, que atua no Brasil desde 1994, líder na indústria de refrigerantes nos estados aonde opera (Rio de Janeiro e Espírito Santo) e hoje possui 73.000 clientes diretos. A capacidade instalada de produção anual destas duas plantas industriais é de 1 bilhão e 200 milhões de litros de refrigerantes por ano. Possui centros de distribuição em: Nova Iguaçu, Bangu, São Gonçalo, São Pedro D'Aldeia e Campos, além de Jacarepaguá e Cariacica. A unidade fabril da empresa no Rio de Janeiro possui 11 linhas de produção que podem funcionar em até três turnos. A linha que envasa as garrafas retornáveis pode produzir até 50.000 refrigerantes por hora.

Análise microbiológica das instalações da produção e identificação de potencial presença de formação de biofilme em equipamentos

Foram definidos 25 pontos de amostragem nos equipamentos e superfícies para avaliação microbiológica de amostras, cada qual com a sua devida classificação,

para que a linha fosse considerada aprovada para envase do refrigerante com a substituição parcial de conservantes.

Os pontos classificados como A são aqueles que apresentam maior criticidade nos equipamentos, onde existe contato direto com o produto ou com insumos de contato direto com o produto (Gás carbônico, tampas das garrafas, garrafa). Estes pontos foram: estrela de saída do *rinser*, parede lateral do ninho da lavadora, ninhos da lavadora de garrafas, válvulas de enchimento, bicos de enchimento, carbonatador, canaleta de tampas, tolva de tampas e lacradores.

Os pontos classificados como B são aqueles pontos críticos em superfícies e partes do equipamento, porém que não apresentam contato direto com o produto, sendo assim de menor criticidade. São eles: mesa da enchedora, portas da enchedora, estrela de saída da enchedora, estrela do lacrador, transporte do inspetor eletrônico, carrossel da enchedora, esteira de saída do capsulador, parte interna do inspetor eletrônico e as tulipas das válvulas de enchimento.

Foram realizadas avaliações microbiológicas no ambiente da linha de envase e água de enxágue coletada após realização dos procedimentos de limpeza e sanitização. Estes procedimentos tiveram como objetivo demonstrar as eventuais necessidades de adequação em infraestrutura na linha de produção, assim como nos procedimentos de limpeza e capacitação dos operadores, para que o produto, com a alteração na formulação, fosse envasado de forma segura na linha de envase, sem risco de contaminação microbiológica.

Estas avaliações foram realizadas conforme a rotina do laboratório de controle de qualidade da indústria de refrigerantes. Foi utilizado como meio de cultura o caldo de cultivo NBB (*Nachweismedium für bierschädliche Barterien*), que é específico

para detecção de bactérias precursoras de biofilmes (*Aerobacter*, *glucobacter* e bactérias láticas). O meio é composto por: digestão pancreática de caseína, extrato de levedura, extrato de carne, polisorbato, acetato de potássio, fosfato de sódio, L-Cisteína HCL, vermelho de clorofenol, dextrose, maltose e ácido málico.

A técnica consistiu em adicionar 10 mL do meio de cultura em tubo de ensaio estéril com tampa rosqueada. A quantidade de tubos utilizada variou de acordo com cada ponto definido na amostragem. As amostras do ambiente da linha de produção foram coletadas através de um dispositivo descartável para coleta de amostras (*swab*), que estava imerso em água esterilizada. O procedimento de coleta de amostra nas superfícies foi realizado retirando-se o *swab* do tubo de ensaio contendo água estéril, efetuando o esfregão na superfície determinada como ponto de amostragem e na sequência o tubo de ensaio contendo o meio de cultura NBB foi aberto e inserido o *swab*. Colocou-se em uma estufa microprocessada de cultura e bacteriologia (Modelo: Q316M2, marca: Quimis) e a incubação foi realizada a 28°C + 2°, por 72°.

A leitura e interpretação de resultados foram realizadas de acordo com a coloração que o meio de cultura apresentou após o período de incubação: as cores laranja e vermelho expressam resultado negativo para a presença de bactérias láticas e a coloração amarela significa resultado positivo.

Avaliação de água de enxágue e superfície de equipamentos na linha de envase

Outra avaliação microbiológica da linha de produção foi realizada através da coleta da água de enxágue em 7 pontos e *swab* da superfície de equipamentos em 4 pontos (Tabela 1). Os equipamentos foram aqueles onde

**Tabela 1** - Relação de pontos e parâmetros de avaliação de água de enxague de equipamentos na linha de produção.

Tipo de Amostragem	Equipamento	Ponto de Amostragem	Parâmetro Avaliado	Tamanho da Amostra	Especificação (UFC)
Água de Enxague	Carbonatador	Saida inferior	Bactérias Látricas	100 mL	< 5
	Enchedora	Válvulas A, B e C	Coliformes Totais	100 mL	0
			Contagem Total	1 mL	< 25
			Bolores	100 mL	< 10*
			Leveduras	100 mL	
			Bactérias Látricas	100 mL	< 5
		Válvulas D, E e F	Bactérias Látricas	100 mL	< 5
Swab	Enchedora	Válvulas de Enchimento P1 e P2	Contagem Total	Swab	< 10/ válvula
			Bolores		< 10/ válvula*
			Leveduras		
			Bactérias Látricas		< 1/válvula
		Snift Válvula de Enchimento P1 e P2	Contagem Total	Swab	< 10/ válvula
			Bolores		< 10/ válvula*
			Leveduras		
			Bactérias Látricas		< 1/válvula

\*Esta especificação corresponde ao máximo permitido somando -se a quantidade de UFC encontrada de bolores e leveduras

ocorre o contato direto com o produto (enchedora de garrafas e equipamento responsável pela adição de gás carbônico na bebida ou carbonatador). O volume de amostra foi coletado nos pontos descritos na Tabela 1.

Os meios de cultura utilizados nas placas foram caldo m-Endo para coliformes totais (incubado a 35° por 24h), caldo m-TGE Broth para bactérias totais (35° por 48h), caldo MRS Broth para bactérias látricas (35°C / 72 h) e Caldo m-Green Yeast and Mold para bolores e leveduras (25°C / 5 dias).

A técnica utilizada foi a de filtração por meio de membrana filtrante. O sistema contém bomba de vácuo (Modelo: WP 6111560 – 60Hz, fornecedor: Millipore) acoplada a um *manifold* contendo copos de filtração com funis (*Manifold* de ácido ino-

xidável, modelo: 16832 - 06 funis, marca: Sartorius) e tampas de inox e um kitassato de vidro (capacidade 4L), interligados por meio de mangueiras de silicone. As bases do *manifold* de inox e os copos de filtração foram previamente flambados com auxílio de um maçarico, realizando-se movimentos circulares, sem levar a superfície ao rubro. Os funis foram rinsados com, aproximadamente, 20 mL de água estéril aguardando alguns minutos para que a temperatura do conjunto de filtração se amenize. Com auxílio de pinça metálica devidamente flambada, foram transferidas as membranas de filtração de acordo com a seguinte especificação:

a) membrana de filtração para análise de leveduras / fungos filamentosos 0,8 µm;

b) membrana de filtração para coliformes e bactérias totais e látricas 0,45 µm.

Os recipientes contendo as amostras para análise foram abertos dentro do fluxo laminar (modelo: FLV, série: 1071, marca: TROX) próximo à chama do bico de Bunsen. A boca do recipiente de coleta (saco estéril, *swab* ou vasilhame estéril) foi flambada levemente antes da amostragem. A alíquota da amostra foi transferida asepticamente para o copo de filtração, utilizando curetas previamente flambadas de volume específico. As alíquotas de 50 mL e 100 mL foram transferidas diretamente pela graduação do funil de filtração, com a bomba ligada até a completa filtração da amostra (APHA, 1985).

Quando a amostra analisada era *swab*, os funis de filtração foram rinsados com água estéril após a filtração para que os resíduos que ficassem aderidos às paredes do funil escorressem para a membrana. Com a pinça metálica previamente flambada, transferiu-se a membrana da base do sistema de filtração para a placa de Petri previamente codificada com as informações da amostra analisada (SILVA, 1997).

Foram feitas análise do branco para cada parâmetro, utilizando-se água destilada estéril no lugar da amostra. As placas foram guardadas na estufa invertidas, com exceção das placas de leveduras e bolores. A avaliação de coliformes totais foi pela contagem das colônias verdes ou preto-esverdeadas com brilho metálico (Caldo m Endo). A primeira leitura foi realizada após 24 h de incubação. Para bactérias totais, todas as colônias foram contadas, sendo a primeira leitura realizada após 48h de incubação e a segunda após 72h. Para bactérias lácticas, todas as colônias foram contadas, sendo a primeira leitura realizada após 24h de incubação e a segunda após 48h. As leveduras são as colônias de aspecto leitoso e redondo, sendo a primeira leitura realizada após 48h de incubação e as próximas após 72h, 96h e 120h e os bolores são as colônias de aspecto algodinoso ou aveludado e seguir o mesmo período de incubação para contagem de leveduras. Os resultados foram expressos como a soma das colônias de leveduras e bolores.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação microbiológica inicial do ambiente (avaliação de bactérias precursoras de biofilmes) demonstrou quatro pontos de controle com o resultado positivo, indicando contaminação microbiológica nos mesmos (resultado positivo). Foram eles: mesa da enchedora, estrela de saída da en-

chedora, estrela do lacrador e esteira na saída do capsulador. Também na análise das condições microbiológicas da água de enxague e *swab* de equipamentos da linha de envase foram verificados que alguns pontos de controle apresentaram resultado fora de especificação para bolores e leveduras, sendo eles válvula A da enchedora, aonde foram detectadas 4 UFC/100mL para bolores e 7 UFC/100mL para leveduras. A válvula B apresentou 2 UFC/100mL para bolores e 9 UFC/100mL para leveduras. A válvula C apresentou 3 UFC/100mL para bolores e UFC/100mL para leveduras. A válvula de enchimento P1 apresentou 6 UFC/100mL para bolores e 10 UFC/100mL para leveduras. E, finalmente, o *snift* P1 apresentou 6 UFC/100mL para bolores e 10 UFC/100mL para leveduras.

A contaminação inicial evidenciada em alguns pontos de controle indicou ineficiência nos procedimentos de limpeza e sanitização da linha. De acordo com Lalieved et.al. (2005), existem dois procedimentos típicos de limpeza na indústria de refrigerantes: *Clean in Place* (CIP) e *Open Plant Cleaning* (OPC). A eficácia efetiva de uma operação de limpeza requer o recurso de um trabalho complementar, que diz respeito à aplicação de uma ação mecânica, a qual pode ser efetuada manualmente, através da ação de esfregar ou escovar, ou mecanicamente, através de fluxo turbulento nos sistemas CIP. A prática de OPC, conforme observa Faria (2010), inclui todos os procedimentos de higienização aplicáveis a superfícies abertas e expostas, tais como bancadas de trabalho, determinados equipamentos de processamento, utensílios, pavimentos, paredes e tetos. Estes procedimentos, realizados de forma semi-automatizada, recorrem a diversas técnicas, as quais compreendem o uso de diferentes instrumentos e produtos de limpeza.

As propostas de ações para correção das falhas nos procedimentos de CIP e OPC foram executadas e após conclusão das ações, foram realizadas novamente análises microbiológicas do ambiente e equipamentos da linha. Não foram evidenciados resultados fora da especificação estabelecida, comprovando que a linha de envase encontrava-se em condições adequadas de limpeza e sanitização para o envase do produto com a substituição parcial do conservante.

Os resultados obtidos neste trabalho estão compatíveis com os já observados por outros autores. Cardoso (2005) buscou avaliar a carga microbiana da superfície de um utensílio (placa de etileno). Ao encontrar resultados incompatíveis com os padrões estabelecidos pela American Public Health Association (APHA, 1992), concluiu que devido a procedimentos inadequados de higienização empregados anteriormente, tenha ocorrido a formação de biofilmes, onde micro-organismos aderidos são mais resistentes aos produtos e métodos de limpeza aplicados. Consequentemente, mesmo depois de implantado um novo procedimento há necessidade de algum tempo para que a higienização resulte em redução da contaminação microbiana a níveis aceitáveis. Em sua pesquisa, Rocha (2006) evidenciou uma frequência de 50% de ocorrência de contaminação por leveduras em pontos amostrados de equipamentos de uma linha de produção de refrigerantes em garrafas retornáveis. Através destes dados sugere-se a necessidade da manutenção de um rigoroso programa de limpeza e sanitização da linha de produção de bebidas, pois, as leveduras podem se depositar continuamente nos equipamentos.

## CONCLUSÃO

Qualquer modificação em um parâmetro do processo produtivo



(incluindo mudança na formulação do produto, alterando sua vulnerabilidade do ponto de vista microbiológico), pode alterar a análise de riscos e de perigos no mesmo. Faz-se necessário revisar as condições atuais de infra-estrutura, procedimentos e capacitação de mão de obra, pois estas interferem diretamente no processo produtivo e na qualidade do produto final e manter um programa rígido de limpeza e reciclagem no treinamento dos funcionários que trabalham na linha de produção.

A avaliação microbiológica da linha de produção, com o objetivo de rever os processos e procedimentos e implementar adequações quando necessário, assegura ao fabricante e ao consumidor que os fatores críticos de sucesso do ponto de vista de segurança dos alimentos serão corretamente implementados.

O presente estudo, apesar de apresentar limitações por ser situacional e específico na linha de envase onde foi evidenciada a necessidade de intervenção, pode ser utilizado como ferramenta de apoio na adequação do processo de envase de refrigerantes após modificação da formulação no que diz respeito à segurança dos alimentos, relacionando os principais

focos de atuação e propondo mudanças que podem ser validadas para assegurar sua correta implementação.

#### REFERÊNCIAS

- APHA – AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, AGENCY COMMITTEE ON MICROBIOLOGICAL METHODS FOR FOOD. **Compendium of Methods for the Microbiological Examinations for Foods**. Third edition, 1992.
- APHA – AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION 16 ed. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. Ed. Washington, D.C. 1985. p1224-1227.
- BATTEY, A. S.; DUFFY, S.; SCHAFFNER, D.W. Modeling yeast spoilage in cold-filled ready-to-drink beverages with *Saccharomyces cerevisiae*, *Zygosaccharomyces bailii*, and *Candida lipolytica*. **Appl. Environ. Microbiol.** 68:1901–1906, 2002
- BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 23, p. 101-150, mar. 2006
- CARDOSO, P.S.G., **Introdução ao Ensino e Aplicação dos Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO) em Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN)**. 2005. 116 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.
- FARIA, M.S.L. **Avaliação dos Conceitos e Procedimentos de Limpeza e Desinfecção em Estabelecimentos Alimentares**. 2010. 96 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2010.
- FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de Alimentos**. 1 ed. São Paulo: Livraria Atheneu Editora, 2008, p.155-164.
- LELIEVELD, H.; MOSTERT, M.; HOLAH, J. **Handbook of hygiene control in the food industry**. USA: Woodhead Publishing Limited, 2005
- LUCK, E.; JAGER, M. **Conservación química de los alimentos: características, usos, efectos**. Zaragoza: Acribia, 2000.
- ROCHA, C. D. **Determinação de Pontos Críticos Contaminação por Leveduras em Indústria de Refrigerantes**. 2006. 79p. Dissertação (Mestrado em Microbiologia) – Programa de Pós-Graduação em Patologia, Parasitologia e Microbiologia. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, UFP, 2006.
- SILVA, N., JUNQUEIRA, V.C.A., SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela, 1997, p. 22-27. ❖



## CRESCE EXPORTAÇÃO BRASILEIRA DE CARNE BOVINA.

Sozinho, o produto representou quase 15% do total das importações pelas nações do Oriente Médio e Norte da África. As exportações brasileiras apresentaram, de janeiro a abril deste ano, crescimento de 39% em relação ao mesmo período do ano anterior. Em relação ao mundo, o produto teve desempenho 9% superior.

Só o Egito aumentou a compra da mercadoria em mais de 80%, figurando no topo do ranking dos países árabe e em quinto no mundo. Também apresentando crescimento, em seguida, estão Emirados Árabes Unidos (34%), Argélia (37%), Líbano (5%), Palestina (29%), Tunísia (45%), Omã (15%), Marrocos (15%) e Ilhas Comores (quase 500%). São Paulo foi o estado brasileiro com maior representatividade, responsável por quase 30% do total exportado aos árabes. (A informação é da Câmara de Comércio Árabe-Brasileira.)

# AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE APRESUNTADOS FATIADOS E NÃO FATIADOS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE QUIXERAMOBIM, CE.

**Leyna Bezerra de Moura** ✉

Faculdade de Tecnologia CENTEC Sertão Central. Quixeramobim, CE

**Fernanda Maria da Silva Nogueira**

**Silvia Helena da Silva Nogueira**

**Ana Ércila Natana Rodrigues Ferreira**

Discente da Faculdade de Tecnologia CENTEC Sertão Central.

**Ticiane Leite Costa**

Faculdade de Tecnologia CENTEC Sertão Central. Quixeramobim, CE

✉ leynabmoura@gmail.com

## RESUMO

Apresuntados são produtos cárneos preparados a partir de cortes de tecidos musculares de suínos com adição de ingredientes e submetidos ao cozimento. Objetivou-se neste trabalho avaliar a qualidade microbiológica de presuntos fatiados e não fatiados no município de Quixeramobim, CE, em 3 estabelecimentos de maior venda desses produtos. Os resultados obtidos na avaliação de coliformes totais e termotolerantes mostraram a presença destes micro-organismos

em 70,1% e 8,3% das amostras, respectivamente, indicando falta de higiene durante o processamento. Na análise de *Staphylococcus sp* e *Staphylococcus coagulase positiva*, os resultados foram de 41,6% e 8,3%, respectivamente, confirmando falhas na manipulação deste produto. Não houve presença de *Salmonella* em nenhuma das amostras. Conclui-se que as condições higienicossanitárias destes estabelecimentos são insatisfatórias necessitando adoção de boas práticas de fabricação para redução do risco de doenças de origem alimentar.

**Palavras-chave:** Produtos cárneos. Coliformes. *Staphylococcus coagulase positiva*. *Salmonella sp*.

## ABSTRACT

*Based hams are meat products prepared from cuts of the muscle tissues of pigs with addition of ingredients and subjected to cooking. The objective of this study was to evaluate the microbiological quality of sliced ham and not in the municipality of Quixeramobim CE in three establishments of higher sales of these products. The results of*

the assesment in 70,1% and 8,3% of the samples, respectively, indicating a lack of hygiene during processing. In the analysis of *Staphylococcus sp* and *Staphylococcus coagulase positive*, the results were 41,6% and 8,3%, respectively, confirming failures in handling this product. There wasn't any presence of *Salmonella* in the samples. It is concluded that the sanitary conditions of these establishments are unsatisfactory requiring adoption of good manufacturing practices to reduce risk of foodborne illness.

**Keywords:** Meat Products. Coliforms. *Staphylococcus* Coagulase Positive. *Salmonella* SP.

## INTRODUÇÃO

Entende-se por apressentado o produto cárneo industrializado, obtido a partir de recortes e/ou cortes e recortes de massas musculares dos membros anteriores e/ou posteriores de suínos, adicionados de ingredientes e submetidos ao processo adequado de cozimento (BRASIL, 2000).

Produtos cárneos cozidos e curados são geralmente considerados seguros, porém, a recontaminação com patógenos após o processamento pode causar surtos de origem alimentar, quando estes produtos não sofrem tratamento térmico posterior (MOTTIN, 2008).

Embutidos cárneos resfriados, são consumidos, geralmente na forma de fatias e, com raras exceções, na forma de cubos ou tiras. O fatiamento pode ocorrer na indústria, nos comércios ou na própria residência do consumidor (ROMANO, 2001). Nos setores de fatiamento de produtos de fiambreria dos supermercados, não há controle ou inspeção como é exigido nas indústrias que os produzem. Porém, nesse primei-

ro ambiente, os produtos vindos da indústria são fracionados, sendo submetidos ao risco de manipulação e contaminação cruzada. Estes produtos fatiados, geralmente não sofrem tratamento térmico posterior, sendo destinados ao pronto consumo. Condições higienicossanitárias insatisfatórias podem acarretar a contaminação do produto por micro-organismos patogênicos veiculados por estes produtos ao consumidor, causando toxinfecções alimentares (GOTTARDI, 2006).

Os Coliformes a 35°C são micro-organismos indicadores da qualidade sanitária dos alimentos e sua presença pode indicar a ocorrência de patógenos ou a deterioração do alimento (FRANCO & LANDGRAF, 1996). Logo, as contagens desses micro-organismos podem indicar condições sanitárias inadequadas durante a elaboração, o armazenamento e o fracionamento. É importante enfatizar a grande susceptibilidade à contaminação a que os apressentados estão sujeitos durante o fracionamento, sendo que as principais fontes são os equipamentos fatiadores e os manipuladores.

A presença de coliformes termotolerantes, e principalmente de *Escherichia coli* evidencia condições higienicossanitárias inadequadas e indica a presença de enteropatógenos no produto analisado. *Salmonella* ssp. é outro patógeno de origem alimentar (MOTTIN, 2008).

A presença de *Staphylococcus* nos alimentos indica condições higienicossanitárias insatisfatórias em relação aos manipuladores e equipamentos e/ou quando o estabelecimento não adota boas práticas de manipulação (BPM), colocando em risco a saúde do consumidor, sendo que são poucos os estabelecimentos que seguem estes requisitos, resultando, assim, nos altos índices de contaminação dos alimentos (MENEZES, COELHO, COSTA, 2010).

A elaboração do apressentado conforme as Boas Práticas de Fabricação, juntamente com a manutenção da refrigeração durante o transporte e armazenamento, somados às boas condições higienicossanitárias das instalações, fatiadores e manipuladores nos locais de distribuição e venda, podem garantir a qualidade microbiológica do produto comercializado (SERIO et al., 2009). Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de apressentados fatiados e não fatiados comercializados no município de Quixeramobim, Ceará.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os apressentados foram adquiridos no comércio local do município de Quixeramobim, CE, as amostragens foram obtidas de 3 estabelecimentos de maior fluxo de vendas (A, B e C) do Município. Sob refrigeração tiveram como amostragem representativa cem (100) gramas de amostra de presunto fatiado e cem (100) gramas de presunto não fatiado, totalizando seis amostras e quatro repetições de cada. As análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia da Faculdade de Tecnologia CENTEC-Sertão Central.

As análises microbiológicas determinadas foram contagem de Coliformes totais, Coliformes termotolerantes, *Staphylococcus* sp, *Staphylococcus coagulase positiva* e *Salmonella* sp, baseadas na metodologia APHA 2001 (DOWNES & ITO, 2001; BRASIL, 2003).

**Coliformes totais e termotolerantes** - pesaram-se 10 gramas de cada amostra e submeteram-nas a 3 diluições em solução salina a 0,85%. Procedeu-se ao teste presuntivo em Caldo Lactosado e para os tubos positivos, procedeu-se ao teste confirmativo para coliformes totais em Caldo Verde brilhante a 35°C/48h em estufa e para os coliformes termotolerantes

em Caldo EC Medium a 45°C/24h em banho-maria. A contagem de coliformes Totais e Termotolerantes são de acordo com o Número Mais Provável (NMP/g) baseado na leitura dos tubos múltiplos e verificação na tabela de Hoskins (APHA, 2001).

***Staphylococcus* sp e *Staphylococcus* coagulase positiva** - pesaram-se 10 gramas de cada amostra e submeteram-nas a 3 diluições em solução salina a 0,85%. As amostras foram inoculadas em Placas de Petri contendo Agar Baird-Parker preparado com a emulsão de gema de ovo e telurito de potássio. As placas foram incubadas a 35°C/48h. Colônias típicas foram submetidas aos procedimentos bioquímicos utilizando Caldo Infusão de Cérebro Coração (BHI) e incubadas a 35°C/24h. Posteriormente realizou-se o teste de coagulase positivo em Plasma de coelho incubados a 35°C/24h. As contagens de *Staphylococcus* foram expressas em UFC/g de *Staphylococcus* coagulase positivo ou *Staphylococcus* sp., caso de colônias atípicas.

***Salmonella* sp.** - foram pesadas 25g de cada amostra e adicionadas em 225 ml de caldo lactosado e incubadas a 35°C/24h. Foram submetidas ao pré-enriquecimento em Caldo Rapaport-Vassiliadis e, incubadas a 35°C/24h. Na sequência, foram submetidas ao plaqueamento seletivo em Agar *Salmonella Shigella* (SS) e Agar Verde Brilhante (VB) e incubadas a 35°C/24h. As amostras que apresentaram características típicas foram submetidas ao teste bioquímico em Agar Lisina e Ferro (LIA) e Agar Tríplice Açúcar e Ferro (TSI), incubadas a 35°C/24h, para confirmação da presença ou ausência de *Salmonella* ssp.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para Coliformes totais, Coliformes termoto-

lerantes e *Staphylococcus* coagulase positiva ou *Staphylococcus* sp. estão apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3, respectivamente. De acordo com os dados tabelados as amostras apresentaram Coliformes totais e termotolerantes variando entre <3 e  $\geq 2,4 \times 10^3$  NMP/g em ambas as contagens, enquanto as contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva e/ou *Staphylococcus* sp. foram de  $3 \times 10$  UFC/g de *Staphylococcus* sp. a  $3,1 \times 10^5$  UFC/g de *S. coagulase* positiva. Porém, não foi detectada a presença de *Salmonella* sp.

A RDC 12/01 (BRASIL, 2001) não estabelece padrões de Coliformes totais para o produto em estudo, no entanto, percebeu-se a relevância em avaliar as condições sanitárias, uma vez que podem indicar condições sanitárias inadequadas durante a elaboração, o armazenamento e o fracionamento. Os resultados das análises das 8 amostras de apresuntados por estabelecimento, distribuídas uniformemente entre fatiados e não fatiados estão apresentados na Tabela 1, onde no estabelecimento A, 50 e 75% das amostras de apresuntado fatiado e não fatiado, respectivamente, indicaram crescimento, enquanto que no estabelecimento B as amostras de apresuntado fatiado e não fatiado esse crescimento ocorreu em 75 e 100% das amostras, nessa ordem. Houve presença desse grupo de micro-organismos em 75% em ambas as amostras, no estabelecimento C. Esses dados indicam falhas nos procedimentos de manipulação e falta de higiene.

Na Tabela 2, o estabelecimento A apresenta 25% de crescimento de coliformes termotolerantes em ambas as amostras, observando-se que a porcentagem referente ao apresuntado não fatiado estava em não conformidade com os padrões microbiológicos vigentes recomendados pela Resolução 12/01 (BRASIL, 2001), que estabelece uma contagem má-

xima de  $10^3$  NMP. g<sup>-1</sup>; ao passo que no estabelecimento B constatou-se crescimento em 50% das amostras de apresuntado fatiado. Não houve presença desse micro-organismo nas amostras do estabelecimento C.

Os valores encontrados neste trabalho são inferiores aos dados obtidos por Mottin (2008), que avaliando apresuntados fatiados e comercializados em supermercados de Porto Alegre, detectou contagens acima do previsto na legislação em todos os estabelecimentos pesquisados. Em pesquisa realizada por Serio et al. (2009), avaliando a qualidade microbiológica de presuntos fatiados refrigerados e comercializados em supermercados na cidade de Fortaleza, CE, não foi constatada a presença deste micro-organismo.

A presença de altas contagens desses micro-organismos indica que as amostras analisadas apresentam qualidade higienicossanitária insatisfatória, estando relacionada à contaminação cruzada pelo uso de máquinas, armazenamento impróprio, utensílios e equipamentos para inúmeras finalidades e sem constante higienização, erros de manipulação do produto, processamento inadequado do alimento durante o fatiamento, como também, a não adoção de práticas de higiene pelos manipuladores nos locais de distribuição e venda (MENEZES, COELHO, COSTA, 2010).

Referente à quantificação de *Staphylococcus* sp., 80% das amostras apresentaram contagens para este micro-organismo. No estabelecimento C observou-se presença em 50% das amostras para *Staphylococcus* coagulase positiva nos apresuntados fatiado e não fatiado, representando 16,6% do total. As amostras que apresentaram contaminação por *Staphylococcus* coagulase positiva, encontravam-se acima do limite legal permitido ( $5 \times 10^3$  Estaf. coag. positiva/g). Em trabalho realizado

**Tabela 1** – Enumeração de Coliformes totais em apresetado fatiado e não fatiado refrigerado comercializado no município de Quixeramobim-CE.

Repetição	Estabelecimentos					
	AF	ANF	BF	BNF	CF	CNF
1	<3 NMP/g	9 NMP/g	4 NMP/g	9,3x10 NMP/g	9 NMP/g	1,5x10 <sup>2</sup> NMP/g
2	2,1x10 NMP/g	1,1x10 <sup>3</sup> NMP/g	<3 NMP/g	1,5x10 NMP/g	<3 NMP/g	<3 NMP/g
3	<3 NMP/g	<3 NMP/g	9 NMP/g	4 NMP/g	4 NMP/g	3 NMP/g
4	1,5x10 NMP/g	≥2,4x10 <sup>3</sup> NMP/g	2,1x10 <sup>2</sup> NMP/g	4,6x10 <sup>2</sup> NMP/g	1,1x10 NMP/g	≥2,4x10 <sup>3</sup> NMP/g

A, B e C = estabelecimentos, F= fatiado, NF= não fatiado

**Tabela 2** – Enumeração de Coliformes Termotolerantes em apresetado fatiado e não fatiado refrigerado comercializado no município de Quixeramobim-CE.

Repetição	Estabelecimentos					
	AF	ANF	BF	BNF	CF	CNF
1	<3 NMP/g	<3 NMP/g	<3 NMP/g	<3 NMP/g	<3 NMP/g	<3 NMP/g
2	<3 NMP/g	<3 NMP/g	<3 NMP/g	<3 NMP/g	<3 NMP/g	<3 NMP/g
3	<3 NMP/g	<3 NMP/g	4 NMP/g	<3 NMP/g	<3 NMP/g	<3 NMP/g
4	9 NMP/g	≥2,4x10 <sup>3</sup> NMP/g	4 NMP/g	<3 NMP/g	<3 NMP/g	<3 NMP/g

A, B e C = estabelecimentos, F= fatiado, NF= não fatiado.

**Tabela 3** – Contagem de *Staphylococcus sp* e *Staphylococcus coagulase positiva* em apresetado fatiado e não fatiado refrigerado comercializado no município de Quixeramobim-CE.

Repetição	Estabelecimentos					
	AF	ANF	BF	BNF	CF	CNF
1	----	----	----	----	----	----
2	3x10 UFC/g <i>S. sp.</i>	1,27x10 <sup>5</sup> UFC/g <i>S. sp.</i>	8x10 <sup>2</sup> UFC/g <i>S. sp.</i>	3,7x10 <sup>3</sup> UFC/g <i>S. sp.</i>	3,7x10 <sup>3</sup> UFC/g <i>S. sp.</i>	1,33x10 <sup>5</sup> UFC/g <i>S. sp.</i>
3	----	----	----	----	----	----
4	1,02x10 <sup>3</sup> UFC/g <i>S. sp.</i>	9,4x10 <sup>4</sup> UFC/g <i>S. sp.</i>	4,3x10 <sup>2</sup> UFC/g <i>S. sp.</i>	6,5x10 <sup>3</sup> UFC/g <i>S. sp.</i>	1,39x10 <sup>4</sup> Estaf.coag po sitiva/g	3,1x10 <sup>5</sup> Estaf.coag. positiva/g

A, B e C = estabelecimentos, F= fatiado, NF= não fatiado

por Mottin (2008), foi observada a presença de *Staphylococcus coagulase positiva* em 16% do total analisado.

A presença de *Staphylococcus coagulase positiva* revela o risco de intoxicação devido à elevada produção de enterotoxinas por estas bactérias. No entanto, confirma-se através

destes resultados, a inadequada fabricação do alimento realizada pelo manipulador que é responsável pela introdução de tal patógeno no produto. Desta forma, nota-se que o uso de vestimentas adequadas, luvas, máscaras e outros equipamentos de proteção, assim como a higienização constante das mãos dos funcionários que tra-

balham diretamente com alimentos, ainda requerem maior conscientização e assumem sua importância quando se analisa a qualidade dos produtos fatiados. No entanto, verifica-se que poucos estabelecimentos seguem criteriosamente tais requisitos, o que torna a contaminação dos alimentos uma das principais preocupações à saúde

pública (MENEZES, COELHO, COSTA, 2010; MOTTIN, 2008).

Dentre os estabelecimentos, o maior índice de presença foi evidenciado no B e C, onde 100% das amostras de cada estabelecimento foram positivas pelo menos para um micro-organismo analisado; enquanto o estabelecimento A apresentou positividade em 62,5%. Porém, encontra-se em desacordo com os limites estabelecidos pela RDC nº 12/01 (BRASIL, 2001).

Os apresentados fatiados foram os que apresentaram um menor número de amostras positivas pelo menos para um micro-organismo em análise, com um percentual de 83,3% comparado a 91,6% de amostras de apresentados não fatiados, sendo que 8,3 e 16,6% das amostras do primeiro e último, respectivamente, estavam acima dos limites exigidos pela legislação vigente. A menor contaminação dos apresentados fatiados deve ter ocorrido pelo fato de apenas uma pequena superfície ficar em contato com o meio externo da embalagem e durante o fatiamento o nível de contaminação vai decrescendo à medida que se fatia e, estará muito diluída na unidade analítica, além de ser comumente armazenado embalado ao contrário do que ocorre com os apresentados não fatiados. Estes por sua vez, estão mais expostos ao ambiente e em contato com outros alimentos, estando mais propícios à contaminação cruzada.

Para a pesquisa de *Salmonella* sp. todas as amostras apresentaram ausência/25g, estando, portanto, em conformidade com a legislação (BRASIL, 2001), onde o padrão é ausência em 25g, resultado igual ao encontrado por Menezes, Coelho e Costa (2010), ao avaliarem a qualidade higienicossanitária de 30 amostras de presuntos fatiados comercializados na cidade de São Luís, MA. O mesmo não ocorreu

para FAI *et al.* (2007), que ao analisar 40 amostras de presunto obtidas dos supermercados da cidade de Fortaleza-CE, constatou que 30% apresentavam contaminação.

#### CONCLUSÃO

Conclui-se que as condições higienicossanitárias dos apresentados comercializados no município de Quixeramobim encontram-se insatisfatórias, podendo oferecer riscos à saúde de seus consumidores, sendo que o estabelecimento C apresentou o maior índice de contaminação. A partir destes resultados faz-se necessária a adoção de medidas higienicossanitárias e de boas práticas de manipulação (BPM) nos estabelecimentos que comercializam alimentos, como também, oferecer qualificação profissional aos manipuladores de alimentos processados.

#### REFERÊNCIAS

- \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Resolução - RDC 12, de 02 de janeiro de 2001. **D.O.U.**, Brasília, 10 de jan. de 2001. Seção 1, p. 45-53.
- BRASIL. Ministério Da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária (DISPOA). 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. **D.O.U.**, Brasília, 26 de agosto de 2003. Seção 1.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 20, de 31 de julho de 2000. Aprovar o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Almôndega, de Apresentado, de Fiambre, de Hambúrguer, de Kibe, de Presunto cozido e de Presunto conforme consta dos Anexos desta Instrução Normativa. **D.O. da República Fe-**

**derativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 3 ago. 2000. Seção 1, p. 7.

DOWNES F. P. & ITO, K. (eds). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4 Ed. Washington. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA), 2001.

FAI, A. E. C.; FIGUEIREDO, E. A. T. de; VERDIN, S. E. F.; PINHEIRO, N. M. S.; BRAGA, A. R. C. **Salmonella** sp. e **Listeria monocytogenes** em presunto suíno comercializado em supermercados de Fortaleza/CE: fator de risco para a saúde pública. *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v.16, n.2, Fev., 2011.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. Rio de Janeiro: Atheneu, 1996. cap. 3, p. 27-31.

GOTTARDI, C. P. T., **Avaliação das condições higiênico-sanitárias do ambiente de manipulação de produtos fatiados de origem animal de redes de supermercados de Porto Alegre**. 2006. Dissertação (mestrado) De Ciências Veterinária. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

MENEZES, P. M. S.; COELHO, L. M.; COSTA, F. N. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária dos presuntos fatiados comercializados na cidade de São Luís, MA. **Biológico**, São Paulo, v.72, n.1, p.11-17, jan./jun., 2010.

MOTTIN, V. D., **Avaliação microbiológica de apresentados, fatiados e comercializados em supermercados de Porto Alegre**, RS. 2008. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

ROMANO, M. A. **Estabilidade da cor de apresentado de peru: efeitos do sistema de embalagem, do eritorbato de sódio e da glucose-oxidase**. Campinas, SP, 2001. Tese de Doutorado apresentada a Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas.

SERIO, J.; MUNIZ, C. R.; FREITAS, C. A. S.; LIMA, J. R.; SOUZA NETO, J. A. Avaliação microbiológica e microscópica de presuntos fatiados refrigerados. **Alim. Nut.**, v.20, n.1, p. 135-139, jan./mar., 2009. ❖

# ALTERAÇÕES MORFOLÓGICAS DE FÍGADOS DE BOVINOS EM ABATEDOURO FRIGORÍFICO DA REGIÃO DO VALE DO IVINHEMA, MS.

Pedro Henrique Marques Cruz  
 Pamela Verusca Mizuguti  
 Médico Veterinário

Claucia Aparecida Honorato ✉  
 Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde, Centro Universitário da Grande Dourados

✉ clauciahonorato@yahoo.com.br

## RESUMO

A qualidade da carne está relacionada com a verificação de carcaças e diversos órgãos para que seja determinada a sanidade do animal e qualidade final do produto. A inspeção sanitária das vísceras é fundamental para a saúde da população, pois muitas das alterações patológicas são devidas a zoonoses. O fígado é um órgão importante no exame *post-mortem*, assim, este estudo teve como objetivo verificar a ocorrência e as causas mais comuns de condenação de fígado de bovinos através de exames macroscópicos realizados juntamente com o SIF, no frigorífico FRIGOVEMA na região do vale do Ivinhema- MS. Não houve correlação entre época do ano e os tipos de lesões observadas no fígado de bovinos abatidos nesta região de estudo.

Observou-se, no exame macroscópico, mais frequentemente, abscessos seguidos de periepatite, congestão e telangiectasia.

**Palavras-chave:** Inspeção. Lesões. Sanidade. Descarte.

## ABSTRACT

*The meat quality is related to the verification of various organs and carcasses for the animal health and final product quality is determined. The sanitary inspection of the viscera is critical to the health of the population, since many of the pathological changes are due to zoonoses. The liver is an important organ in the post-mortem examination. This study aimed to determine the most common occurrence and causes of liver condemnation of cattle through*

*macroscopic examinations along with the SIF in the fridge FRIGOVEMA in the valley region Ivinhema-MS. There was no correlation between time of year and the types of lesions observed in the liver of cattle slaughtered in this area of study. Observed in macroscopic examination, most often, followed by abscesses periepatite, congestion and telangiectasia.*

**Keywords:** Inspection. Injuries. Sanity. Disposal.

## INTRODUÇÃO

As especificações de qualidade da carne são considerados muitos parâmetros estabelecidos a partir de critérios técnicos, como questão de

higiene sanitária de fazendas, indústrias e no comércio, priorizando a produtividade e a saúde da população (FELICIO, 1998). As características de qualidade da carne são critérios imprescindíveis na compra pelo consumidor. No entanto, questões sanitárias das vísceras são fundamentais para a saúde da população, pois muitas das alterações patológicas são devidas a zoonoses. Portanto, tal prática tem o objetivo de tornar seguro o consumo humano dos alimentos inspecionados (HERENDA et al., 1994). Entre as vísceras comestíveis destaca-se o fígado, devido ao seu valor econômico diferenciado e por ser suscetível a diversas lesões em virtude de suas funções metabólicas.

O objetivo da inspeção de carnes é dar segurança ao consumidor (FONSECA, 2005) e na verificação do fígado, são considerados os aspectos visuais, consistência e odor do órgão, de acordo com a Lei nº 1283 de dezembro de 1950 (RIISPOA) e atualizada pela Portaria nº 210 de 10 de novembro de 1998 do MAPA. Essas verificações são de suma importância, pois o fígado pode ser acometido por inúmeras alterações que incluem distúrbios circulatórios, toxicoses, doenças infecciosas (virais, bacterianas, parasitárias) e neoplásicas. Muitas lesões hepáticas não são específicas quanto à etiologia, mas fornecem informações importantes sobre a ocorrência de doenças sistêmicas (HOERR, 1996).

Na inspeção *ante mortem* nem sempre se consegue identificar sintomas e alterações que justifiquem a separação do animal para um exame mais detalhado no sequestro, sendo as alterações quase sempre identificadas na sala de matança, em virtude da maioria das afecções serem de evolução crônica, e por isto quase sempre sem reflexo correspondente (ROCCO, 2008). A inspeção *post-mortem* do fígado é realizada na linha E de abate, feita individualmente, através de exa-

me visual das faces, palpação e corte do órgão.

Este estudo teve como objetivo verificar a ocorrência e as causas mais comuns de condenação de fígado de bovinos através de exames macroscópicos realizados juntamente com o SIF, no frigorífico FRIGOVEMA na região do vale do Ivinhema-MS.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado no frigorífico FRIGOVEMA, na região do vale do Ivinhema – MS. Foram aferidos dados referentes aos mapas de condenação de vísceras na linha de abate e destino de carcaças, juntamente ao departamento de inspeção final (DIF), durante o período de janeiro de 2009 a dezembro de 2009. Na inspeção dos órgãos foram realizados exames visuais, palpação e corte nas peças com o objetivo de identificar as possíveis lesões ocasionadas por patologias.

Os dados foram analisados de acordo com teste paramétrico ANOVA, seguido de pós-teste de Tukey, admitindo-se um nível de significância  $p < 0,05$ . Posteriormente os dados foram analisados por teste de regressão onde o tratamento primário foi a coerência da lesão e tratamento secundário o tempo. As análises estatísticas foram realizadas por meio do *Statistical Analysis System* (SAS, 9.0, 1996).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de prevalência de descarte de fígados com algum tipo de lesão (Figura 1) revelaram que não apresentam correlação com a época do ano. As taxas oscilam bastante em determinados períodos, apresentando alta prevalência de lesões no período de maio, junho, julho e setembro, e prevalência menos elevada durante os outros meses ao longo do ano.

No período do estudo foram abatidos 12950 animais no frigorífico sob

Serviço de Inspeção Estadual (SIE) no município de Ivinhema, MS, durante o período de janeiro de 2009 a dezembro de 2009. Foram condenados 458 fígados correspondentes a 3,54 % do total (Figura 2). Este percentual de condenação do fígado está de acordo com outros estudos de inspeção de vísceras de bovinos (FAUSTINO et al., 2003).

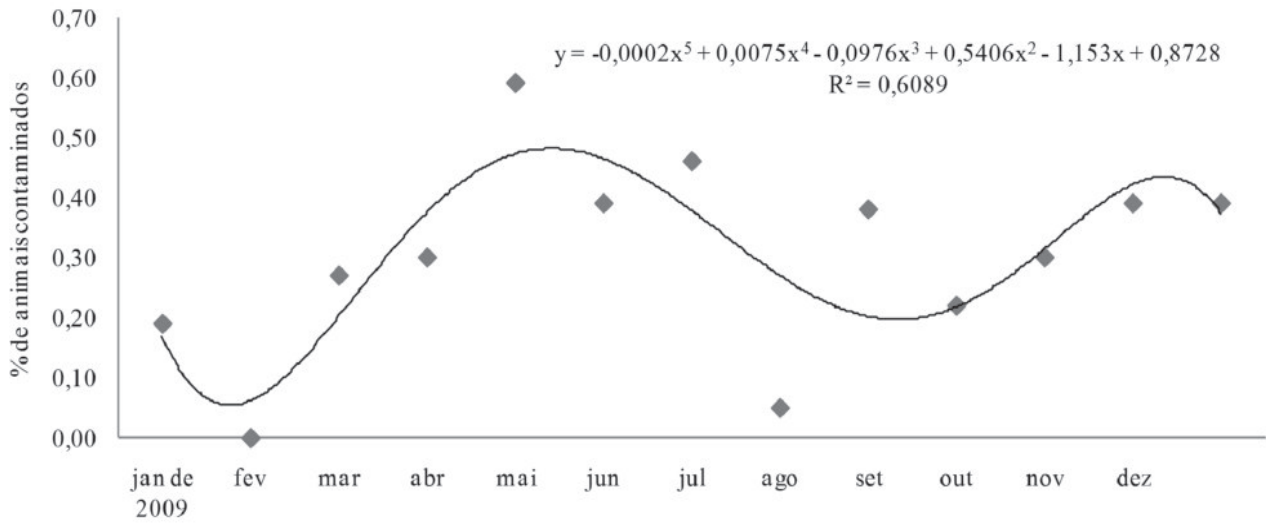
Entre as maiores prevalências de lesões encontradas em bovinos localizadas no fígado as de maior significado segundo o SIE, podem estar relacionada a abscesso, teleangiectasia, congestão, hidatidose, periepatite e contaminação (Figura 3). A ocorrência de abscesso no fígado de bovino pode estar relacionada com o sistema de alimentação ofertada para os animais (MENDES e PILATI, 2007).

No presente estudo, das 458 amostras com lesões no fígado, observou-se, no exame macroscópico, frequentemente, abscesso (29,47%), periepatite (18,99%), congestão (17,24%), teleangiectasia (14,84%) e outras (19,4%) (Figura 3). Rocco (2008) descreveu a ocorrência de congestão (27,41%), periepatite (19,80%), teleangiectasia (15,74%), cirrose (13,70%) e abscesso (13,20%). Lauzer (1979) relatou que a teleangiectasia foi a lesão mais frequente encontrada no fígado (32,3%), seguida de abscessos e fasciolose.

Os abscessos são causados pela falta de um programa de sanidade animal, não apresentam sinais clínicos visíveis, um bovino com essa patologia pode passar despercebido pelo exame *ante-mortem* nos currais de espera. Nos casos de abscessos o fígado pode ser condenado completamente ou parcialmente, dependendo do tamanho dessa lesão (LOCATELI, 2006). As bactérias podem chegar ao fígado por várias vias diferentes e induzir a formação de abscessos. Tais vias incluem a veia porta, as veias umbilicais, a artéria hepática nas bacteremias, migrações parasitárias e extensão direta de um processo

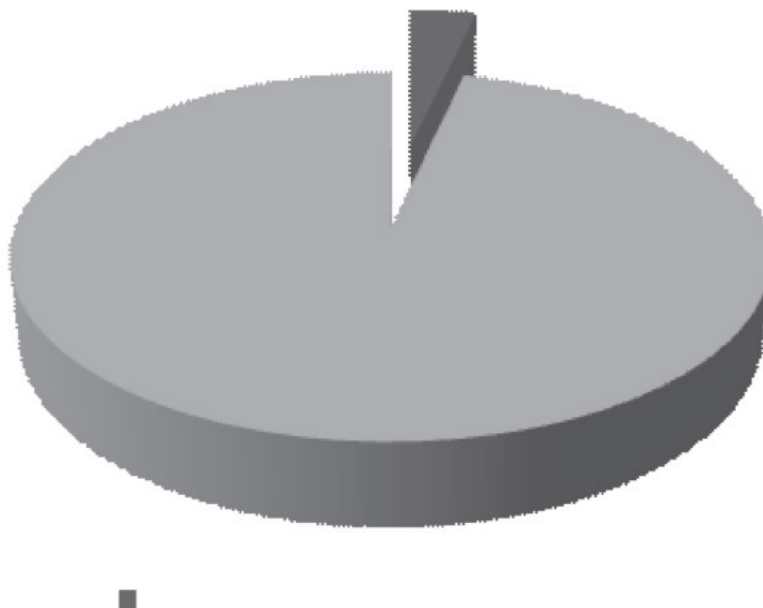


**Figura 1** - Sazonalidade da ocorrência de lesões no fígado de bovinos abatidos na região do vale do Ivinhema.



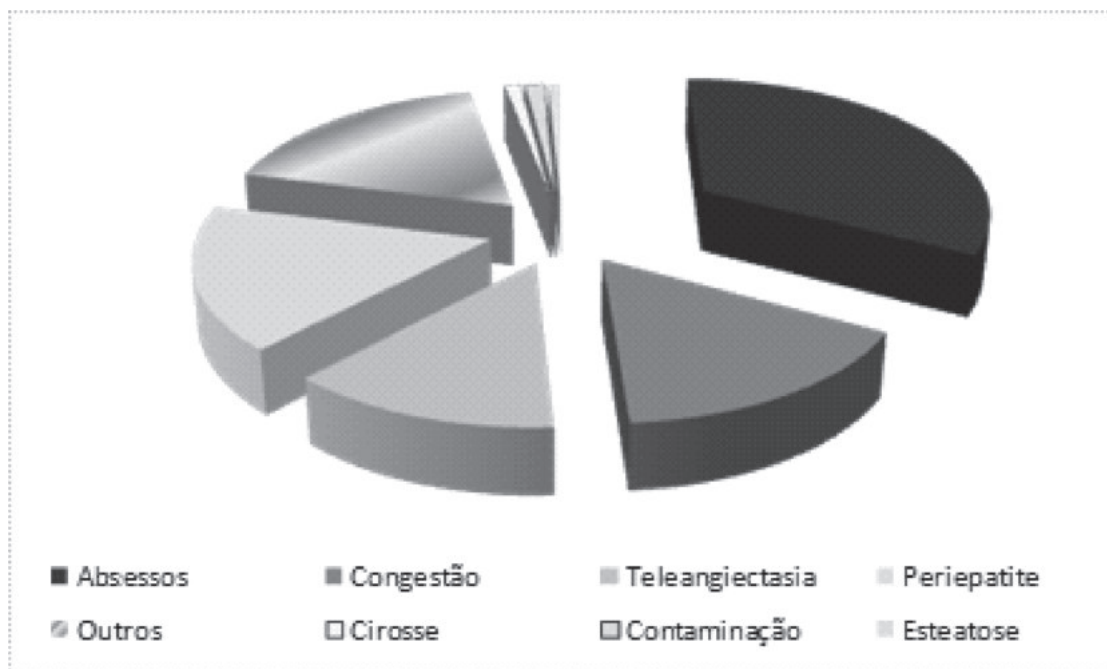
**Fonte:** Agencia estadual de defesa sanitária animal e vegetal - IAGRO

**Figura 2** - Porcentagem de fígados contaminados.



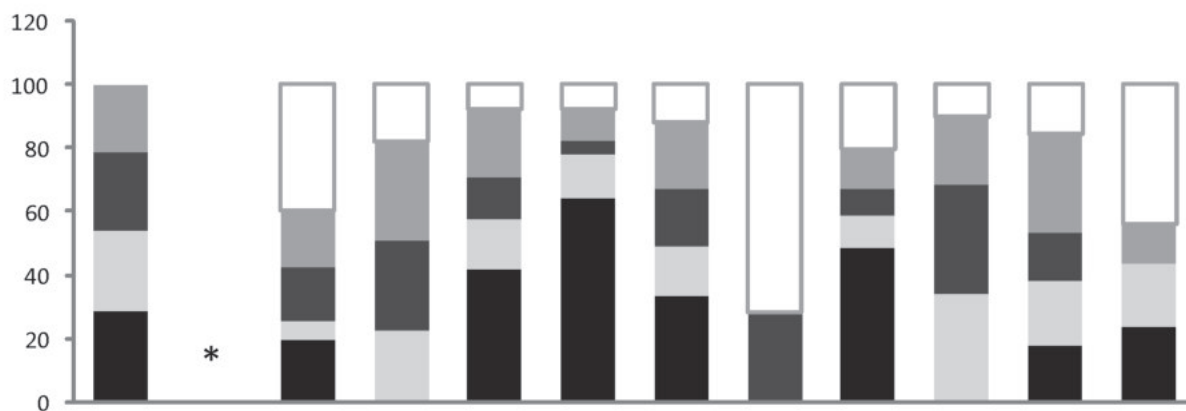
**Fonte:** Agencia Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal - IAGRO

**Figura 3** – Prevalência das principais lesões de fígados encontradas em bovinos abatidos no vale do Ivinhema. MS.



**Fonte:** Agencia Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal – IAGRO

**Figura 4** – Frequência de aparecimento das principais lesões ao longo do ano.



\* não houve ocorrência de lesão no fígado no mês de fevereiro

**Fonte:** Agencia Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal – IAGRO

inflamatório de outros tecidos. Após localizarem-se inicialmente no fígado, as bactérias proliferam e produzem áreas focais de necrose hepatocelular e de hepatite que podem, com o tempo, transformar-se em abscessos. (MACLACHLAN; CULLEN, 1998)

A maioria dos abscessos se encontra como focal, ou seja, representa somente um abscesso de tamanho moderado; em relação à alimentação, mais da metade dos abscessos são observados em animais provenientes de confinamento e 40% em animais provenientes de pastagens (MENDES E PILATI, 2007). O órgão afetado pela ocorrência de abscesso pode ser liberado para consumo, após a retirada do mesmo, desde que esteja localizado, circunscrito de pequena extensão e superficial (SANTA CATARINA, 1993).

A teleangiectasia é dilatação permanente dos vasos sanguíneos criando lesões vermelhas focais pequenas no fígado, umas das causas dessa alteração é o atordoamento incorreto dos animais, onde ocorre a dilatação dos vasos presentes no fígado, formando as lesões. Pode ocorrer condenação total ou aproveitamento condicional em casos de lesões discretas retirando apenas a parte atingida (LOCATELI, 2006). Nos casos de teleangiectasia o órgão pode ser condenado totalmente ou em casos de lesões discretas, destinados ao aproveitamento condicional, após a remoção e condenação da parte afetada (SANTA CATARINA, 1993).

Segundo Reis (1980), a congestão passiva não foi um achado muito frequente, e microscopicamente, verificou que a lesão isolada foi pouco frequente, sendo a maioria dos casos associados a outras lesões. Nos casos isolados, os vasos centrolobulares e ramos da veia porta, juntamente com capilares sinusóides, mostravam-se totalmente ingurgitados com sangue e estes últimos, em casos mais graves, pareciam individualizar as cordas hepáticas.

A ocorrência de abscesso foi a mais pronunciada das lesões, no entanto,

esta não foi constatada em alguns meses do ano (Figura 4). Obsevou-se que no mês de fevereiro não houve ocorrência de nenhuma lesão no fígado dos bovinos abatidos.

Verificou-se que não houve nenhuma relação de entre estação e período do ano em relação as lesões encontradas, alguns meses tiveram uma prevalência maior de algumas lesões como no período de maio, junho e julho, que apresentou uma quantidade significativa de abscesso.

#### CONCLUSÃO

Não foram observados correlações entre as lesões no fígado e a época do ano que ocorreram os abates. As principais lesões de fígados encontradas em bovinos abatidos no frigorífico FRIGOVEMA na região do vale do Ivinhema- MS foram os abscessos.

#### REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D.O.; IGREJA, H.P.; ALVES, F.M.X.; SANTOS, I.F.; TORTELLY, R. Cistecercose bovina em matadouros-frigoríficos sob inspeção sanitária no município de Teixeira de Freitas-BA: prevalência da enfermidade e análise anatopatológica de diagnósticos sugestivos de cistecercose. **Rev. Bras. Ciênc. Vet.** v.13, p. 178-182, 2006.
- BORGES, E.M.; MACHADO, M.R.; OLIVEIRA, F.S.; SOUZA, W.R.; DUARTE, J.M.; Aspecto morfológicos de fígado do cervo-do-pantanal (*Blastocercus dichotomus*). **Braz. J. Res. Anim. Sci.** v.39, n.2, p.78-80,2002.
- FAUSTINO, M. A. G.; LIMA, M. M.; ALVES, L. C.; SANTOS, A. L. G.; SANTANA, V. L. A. Causas de condenação à inspeção sanitária em abate-douro de bovinos da cidade de Valença, Rio de Janeiro. **Rev. Hig. Alimentar** v. 17, n. 108, p. 32-35, 2003.
- FELÍCIO, P.E.; de. In: XXXVI Reunião Anual da SBZ, 1999, Porto Alegre. Anais. Rio Grande do Sul: Sociedade Brasileira de Zootecnia.1998.
- HOERR, F.J. Liver. In.: RIDDELL, C. **Avian histopathology**. Pennsylvania: Library of Congress, 1996. p.143-166.

IRABUENA, O.; NIETO, A.; FERREIRA, A.M.; BATTISTONI, J.; FERRAGUTI, G.; Caracterização e otimização de bovinos *Echinococcus granulosus* cisto de fluido a ser utilizado no imunodiagnóstico da hidatidose por ELISA. **Rev. Int. Med.Trop. S. Paulo**, v.42, p.255-262, 2000.

LAUZER, J.L.; SILVA, S.F.; COSTA, D.F.; SANTOS, A.F.; Condenação de fígados de bovinos em Santa Maria, RS. **Rev. Cent. Ciênc. Rur.** v.9, n.3, 1979.

LOCATELI, J. S.; DEUS, I.R.; VIAN, V.S.; SCHONS, S.V; Estudo de condenação de fígado de bovino em frigorífico com S.I.F. no município de Jarú-RO no período de 2004 a 2006. **Rev. Ulbra**, 2006.

MACLACHA, J; CULLEM, J.M; **Fígado, Sistema Biliar e Pâncreas exócrino**. Patologia veterinária especial de thonson. Ed: 2. Porto Alegre , 1998 cap. 2 p. 95 – 131.

MENDES, R.E.; PILATI, C.; Estudo morfológicos de fígados de bovinos abatidos em frigoríficos industriais sob inspeção estadual no Oeste e no Planalto de Santa Catarina, Brasil. **Cienc. Rural**. v.37, n.6, p. 1728-1734, 2007.

PINTO, P.S. **Inspeção e Higiene de Carnes**. Viçosa: UFV, 2006.

REIS, A. C; **Estudo histopatológico das alterações hepáticas observadas em bovinos azebuados abatidos no estado de Goiás e Paraná-Brasil**. Rio de Janeiro 1980,100f. tese (mestrado em ciência- área de patologia animal). **Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, 1980.

ROCCO, F.S.; MIRANDA, Z.B.; ARAÚJO, P.S.; Anatomopatologia de fígados de bovinos, com interesse para a inspeção sanitária. **Rev. Hig. Alimentar** v. 22, n165, p 71-74, 2008

SANTA CATARINA. Decreto-Lei nº3,748 de 12 julho de 1993. **Regulamento da inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Diário Oficial do Estado de Santa Catarina, Florianópolis**, 28 jul,1993.

SOUZA, W.M.; SOUZA, N.T.; CARVALHO, R.G.; CORREA, C.N.; Topografia da artéria hepática no fígado de capivara (*hydrochaerus hydrochaeris*). **Cienc. Rural**. v.37, n.1, p. 141-145, 2007. ❖

# AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA CARNE BOVINA MOÍDA, QUANTO À PRESENÇA DE COLIFORMES, *ESCHERICHIA COLI* SPP E *SALMONELLA* SPP, COMERCIALIZADA NA REGIÃO CENTRAL DO MUNICÍPIO DE SOROCABA, SP.

Paola Carvalho de Oliveira  
Heloise Fernandes  
Daniangela De Grandi Barbosa  
Flávio Buratti Gonçalves ✉

Curso de Biomedicina – Universidade Paulista - UNIP, Sorocaba, SP.

✉ flavioburatti@hotmail.com

## RESUMO

A segurança alimentar vem adquirindo mundialmente uma importância crescente devido aos impactos que as doenças transmitidas por alimentos (DTAS) podem acarretar, tanto no setor socioeconômico como na saúde pública. Inspirados nessa preocupação são desenvolvidos documentos regularizadores e ações que mobilizam mecanismos de controle que garantam a colocação de produtos

seguros no mercado consumidor. Devido ao excesso de manipulação e à utilização de equipamentos e utensílios com higienização deficiente, a carne moída é um produto que se contamina facilmente, estando frequentemente envolvida nos surtos de doenças transmitidas por alimentos. Tendo em vista estes conceitos, os objetivos deste trabalho foram detectar a contaminação por Coliformes totais, Fecais, *Escherichia coli* spp e *Salmonella* spp de carne moída

bovina comercializada na região central do município de Sorocaba, SP e comparar os resultados com a legislação vigente. Para tal, foram também avaliadas as condições higiênicossanitárias de 6 estabelecimentos que comercializam carne bovina moída através de um roteiro adaptado da Convisa sendo que, de todos os estabelecimentos, foram coletadas 5 amostras de carne bovina moída por estabelecimento ( 1 amostra por semana) durante 5 semanas que foram

submetidas à análise microbiológica quanto à presença de coliformes totais, fecais, *Escherichia coli* spp e *Salmonella* spp através de técnica dos tubos múltiplos. Neste estudo, 100% das amostras de carne bovina moída apresentaram coliformes totais e 14 % apresentaram coliformes fecais, 6,7 % das amostras de carne bovina moída apresentaram contaminação por *Salmonella* spp.

**Palavras-chave:** Carne bovina moída. *Salmonella* spp. *Escherichia coli*. Coliformes totais e fecais.

#### ABSTRACT

*The security of food has been acquiring worldwide an important growth because of the impacts that foodborne can cause, as much in social, economic and public health setor. Inspired's in this preoccupation are developed documents to regularize and actions that move mechanism of control that guarantee a placement of securities products in a consumer Mercado. Because of the excessive manipulation and the utilization of equipment's and utensils with deficient sanitation, the minced meat it's a product that can be contaminated easily, being frequently involved in foodborne outbreaks . In view of this concepts , the objectives of this search was detect the contamination of coliforms totals and fecais, *Escherichia coli* and *Salmonella* spp of minced meat marked in central region of Sorocaba and compare the results with the current legislation. For this, was measured the hygienic conditions - sanitary of 6 establishment's that marked minced meat through an adapted screenplay of convisa and of every establishment's was collected 5 samples of minced meat for establishment's (one sample for week) during 5 weeks that was submitted an analysis microbiologic for the presence of coliforms totals, fecais, *Escherichia coli* e *Salmonella**

*spp through the technique of multiple tubes. In this search , in 6,7 % of samples of minced meat was detected the presence of *Salmonella* spp, 100 % were contaminated by coliforms totals and 14 % was detected the presence of *Escherichia coli*, being some samples out of the of compliance with current legislation.*

**Keywords:** Minced meat. *Salmonella* spp. *Escherichia coli*. coliforms totals and fecais.

#### INTRODUÇÃO

As doenças transmitidas por alimentos (DTAs) representam um importante problema de saúde pública tanto nos países desenvolvidos como em desenvolvimento, tendo repercussão tanto na saúde das populações como no desenvolvimento econômico (CAPUANO et al., 2000; HAIMANOT et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2010). A segurança dos alimentos vem adquirindo mundialmente uma importância crescente (CAPUANO et al., 2000), pois são diversos os perigos que podem estar escondidos na origem de doenças transmitidas por alimentos. Patógenos de origem alimentar são as principais causas de doenças e morte em países em desenvolvimento, resultando em perda de dias de trabalho e comprometimento econômico (HAIMANOT et al., 2010). O consumo de alimentos contaminados por micro-organismos patogênicos pode levar o indivíduo a quadro infeccioso, variando de um leve desconforto a reações intensas e até mesmo à morte, sobretudo em grupos mais susceptíveis (crianças e idosos) (OLIVEIRA et al., 2008).

O consumo de carne crua contaminada é uma das principais fontes de doença de origem alimentar (HAIMANOT et al., 2010; CARNEIRO et

al., 2010), sendo a carne o produto de origem animal mais consumido no Brasil. As características intrínsecas constituem excelente meio para o desenvolvimento de micro-organismos e, devido ao excesso de manipulação e à utilização de equipamentos e utensílios com higienização deficiente (ABREU et al., 2011), sua participação em surtos de toxinfecções alimentares chega a atingir até 26 % (CAPUANO et al., 2000). As bactérias potencialmente patogênicas mais frequentes na carne bovina moída são: *Escherichia coli*, *Clostridium* sp., *Yersinia enterocolitica*; *Salmonella* spp., *Shigella* sp., *Staphylococcus aureus* e *Bacillus cereus* (VENTURINI et al., 2009).

Visando à segurança dos alimentos, a contagem de coliformes termotolerantes, assim como a pesquisa da presença de *Salmonella* spp, tem sido utilizada para avaliar as condições higienicossanitárias dos alimentos. Altas contagens de coliformes termotolerantes indicam falhas higiênicas ao longo do processamento (ABREU et al., 2011).

O grupo de coliformes é formado por bactérias mesófilas pertencentes à família *Enterobacteriaceae*, capazes de fermentar a lactose com produção de ácido e gás. Podem estar presentes em vários ambientes, como vegetais e solo. Contagens elevadas indicam falhas higiênicas durante o processamento (CAPUANO et al., 2000). Presença de *Escherichia coli* indica contaminação microbiana de origem fecal e, portanto, condições higiênicas insatisfatórias (FRANCO et al., 2008).

A *Salmonella* spp, é um dos micro-organismos mais amplamente distribuídos na natureza, sendo o homem e os animais seus principais reservatórios naturais; é considerado um dos principais agentes envolvidos em surtos de origem alimentar em países desenvolvidos (SHINOHARA et al.; 2008), sendo que sua presença

em 25 g de carne bovina moída segundo a RDC nº 12 Anvisa torna a amostra inviável (BRASIL.; 2001).

Devido à possibilidade de contaminação da carne bovina moída por micro-organismos verifica-se uma necessidade da vigilância sanitária sobre a comercialização da mesma; deste modo o presente trabalho teve por objetivo, avaliar as condições higienicossanitárias da carne comercializada na região central de Sorocaba.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para o estudo foram selecionados de forma randomizada seis estabelecimentos comerciais dos quais um consistia em Mercado Municipal (A), dois eram supermercados (B e C), e três açougues (D, E, F), todos localizados na Região Central do município de Sorocaba, SP. De cada estabelecimento foram coletadas cinco amostras de carne bovina moída, uma por semana, por um período de 5 semanas, totalizando 30 amostras de 250g, as quais foram transportadas em caixa isotérmica contendo gelo para análise no Laboratório Escola.

Enumeração de coliformes a 5°C e a 45°C e *Salmonella*

Para enumeração de coliformes totais, fecais, *E.coli* e *Salmonella* spp foram pesados asepticamente 25 gramas de carne em tubo *shot* contendo 225 mL de água peptonada 0,1% para a diluição  $10^{-1}$ , a partir da qual se obtiveram as demais diluições até  $10^{-3}$ . Para a verificação de coliformes foi utilizada a técnica dos tubos múltiplos com diluições seriadas. Utilizou-se para o teste presuntivo o caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), incubado a 37°C de 24 a 48 horas; contendo tubo Durham invertido para verificar a produção de gás. Os tubos positivos que apresentaram turvação e produção de gás foram selecionados e transferidos com o auxílio de uma alça descartável para o caldo

Lactosado Verde Brilhante e para o caldo *Escherichia coli* contendo tubo Durham invertido. O caldo Lactosado Verde Brilhante seguiu para a estufa a 35°C, e o caldo *Escherichia coli* foi submetido ao banho-maria a 45°C. A partir do número de tubos positivos, determinou-se o NMP/g dessas bactérias através da tabela de Número Mais Provável. Os tubos positivos que apresentaram turvação e produção de gás foram transferidos para o meio *Salmonella-Shigella* e Mac Conkey, respectivamente e submetidos à estufa a 37°C por 24 horas. As colônias com crescimento característico de *E.coli* e *Salmonella* spp foram analisadas através de testes bioquímicos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos das análises realizadas foram comparados com os limites estabelecidos pela resolução RDC nº 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. No que se refere a coliformes a RDC nº 12 não dispõe de padrões microbiológicos em carne bovina *in natura* (BRASIL, 2001), no entanto, as bactérias do grupo dos coliformes têm sido utilizadas como indicadores das condições higienicossanitárias. Além dos coliformes que, não são oriundos de ambientes fecais, a presença de *E.coli* spp, indica a contaminação fecal na produção, processamento, armazenamento inadequado e/ou falta de higiene dos manipuladores. Quanto à *Salmonella* spp a RDC nº12 dispõe sua ausência em 25 g de carne bovina moída sendo assim, sua presença torna a amostra imprópria para o consumo (BRASIL, 2001). Importante ressaltar que a ausência da mesma não garante a segurança do alimento ao consumidor, já que coliformes estão muitas vezes envolvidos em surtos de toxinfecções alimentares provocados pelo consumo de carne bovina moída (ABREU et al., 2011).

O Quadro 1 apresenta os valores encontrados na pesquisa de coliformes

totais em NMP/g e presença de *E.coli* e *Salmonella* em amostras de carne bovina moída por estabelecimento. Os valores de coliformes totais obtidos em diferentes estabelecimentos variam de 23 a < 1100 NMP/g. Oliveira et al. (2008) obtiveram os mesmos resultados ao analisar amostras de carne bovina moída comercializada em supermercados de João Pessoa, variando de 23 a 1100; Franco et al. (2008) ao realizarem a enumeração de *Escherichia coli* em carne bovina e de aves obtiveram resultados, variando de 23 a > 1100; da mesma forma Dias et al. (2008) avaliaram a qualidade higienicossanitária de carne bovina moída e de embutidos frescos no sul do Rio grande do Sul obtendo os mesmos resultados e Abreu et al. (2011) de forma semelhante, ao analisarem a carne bovina moída comercializada no município de Umuarama – PR, obtiveram resultados variando de 150 a > 1100.

A contagem de coliformes totais não possui índices estabelecidos pela Legislação Brasileira relacionado à carne bovina moída, o que impossibilita a comparação dos resultados com padrões adotados pelos órgãos nacionais de inspeção e controle desse alimento, porém faz-se digno de nota a demonstração destes micro-organismos no alimento, pois os mesmos estão relacionados com a qualidade higienicossanitária do mesmo (PRISCILA et al.; 2008).

Para a pesquisa de *Escherichia coli* 10% das amostras (3/30) apresentaram contaminação sendo o maior índice no Mercado Municipal, seguido pelo supermercado B (Quadro 1). A legislação Brasileira não dispõe de padrões para coliformes totais, termotolerantes e *Escherichia coli*, nem a Resolução RDC nº 12 estabelece padrões para estes micro-organismos, mas o código Sanitário do Estado de São Paulo (1998) estabelece padrões para coliformes fecais máximo de  $3,0 \times 10^2$ /g. De acordo com este código sanitário, 10% das amostras analisa-

**Quadro 1** – Resultados das análises de coliformes fecais em NMP/g e presença de *E.coli* spp e *Salmonella* spp em amostras de carne bovina moída por estabelecimentos.

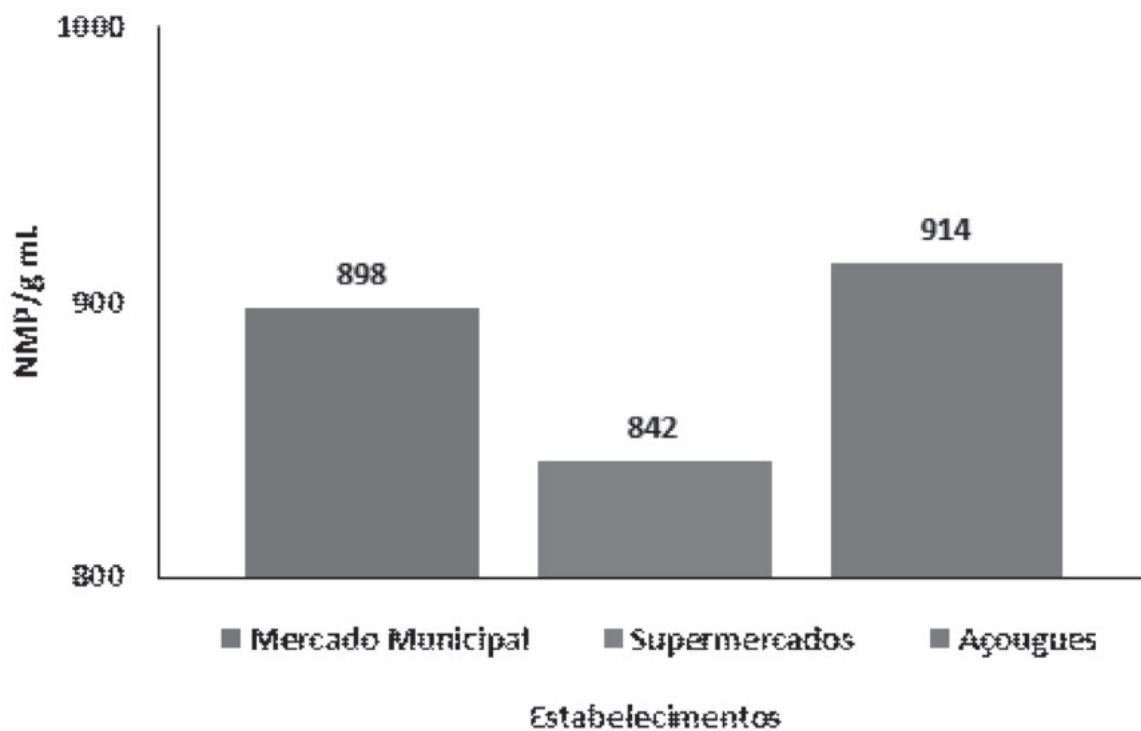
Estabelecimento	NMP/g Coliformes totais	Presença de <i>E. coli</i>	Presença de <i>Salmonella</i>
A	93 a > 1100	2/5(40%)	1/5(20%)
B	23 a > 1100	1/5 (10%)	--
C	460 a > 1100	--	1/5(10%)
D	460 a > 1100	--	--
E	240 a > 1100	--	--
F	460 a > 1100	--	--

NMP – Número mais provável \*todas as amostras foram positivas para coliformes totais.

**Quadro 2** – Resultados das análises de Coliformes totais e presença de *E.coli* spp e *salmonella* spp em amostras de carne bovina moída por categoria de estabelecimento.

Categoria	NMP/g Coliformes totais	Presença de <i>E. coli</i>	Presença de <i>Salmonella</i>
Açougue	100%		
Supermercado	100%	10%	10%
Mercado municipal	100%	40%	20%

**Figura 1** - Análise das médias de NMP/ g por categoria de estabelecimento.



**Quadro 3** – Resultados das análises higienicossanitária dos manipuladores baseado em um roteiro adaptado da Convisa.

OBSERVAÇÕES REALIZADAS	CONDIÇÕES INADEQUADAS	
	N	%
1- Os funcionários responsáveis pela manipulação apresentam -se asseados, sem adornos, unhas curtas, limpas e sem esmalte; não utilizam maquiagem e piercing.	6	100%
2- As mãos estão limpas, livre de ferimentos, se existirem, estão protegidos com cobertura á prova de como água luvas de borracha.	4	66,7%
3- Os funcionários usam uniformes fechados, de cor clara, limpos e bem conservados.	4	66,7%
4- Usam sapatos, limpos, fechados antiderrapantes ou botas de borracha de uso exclusivo de trabalho.	0	0%
5- Os cabelos estão protegidos por toucas ou redes.	0	0%
6- A barba está feita, o bigode aparado.	6	100%
7- Utilizam luvas de malha de aço quando do corte de carnes.	6	100%
8- O local de manipulação possui pia exclusiva para lavagem das mãos, abastecida com sabonete líquido anti- 'séptico, papel toalha não reciclado.	4	66,7%
9- Funcionários que trabalham no interior de câmaras frias usam vestimentas adequadas.	6	100%
10- Funcionários usam EPIs: uniforme, avental, botas, luvas, capas.	6	100%

das encontravam-se fora do padrão, uma vez que apresentaram resultados superiores.

Com relação à pesquisa de *Salmonella* spp, 6,7 % das amostras (2/30) apresentaram-se positivas, sendo o Mercado Municipal responsável por uma das amostras contaminadas, e o estabelecimento C (supermercado) pela outra, há resultados semelhantes ao estudo de Alves et al.(2011), ao analisarem carne bovina moída comercializada em Teresina, onde detectou-se a presença de *Salmonella* spp em uma das amostras analisadas

e Dias et al. (2008), ao analisarem carne bovina moída comercializadas na região sul do Rio Grande do Sul, detectaram a presença de *Salmonella* spp em uma das vinte e quatro amostras analisadas. Levantamentos epidemiológicos realizados em vários países desenvolvidos e em desenvolvimento situam o gênero *Salmonella* spp entre os agentes patogênicos mais frequentemente encontrados em surtos de toxinfecção de origem alimentar; sendo esta bactéria, considerada a segunda principal causa de doenças de origem alimentar (CAVALCANTI et al.; 2010).

O Quadro 2 apresenta os resultados das análises de Coliformes totais e presença de *E.coli* e *Salmonella* em amostras de carne bovina moída por categoria de estabelecimento. Conforme os resultados demonstrados no Quadro 2, todas as categorias de estabelecimentos apresentaram positividade de 100% para coliformes totais variando o número de NMP/g encontrado. Em relação à presença de *Salmonella* spp. e *Escherichia coli* o mercado municipal apresentou o maior índice de contaminação, com 40 % das amostras positivas para *E.coli* spp, e



em 20% a presença de *Salmonella* spp. As amostras provenientes de supermercado foram positivas para *Salmonella* spp. e *E. coli* (10%), Enquanto que nos açougues não se detectou a presença de nenhum dos patógenos. Quanto à média de coliformes totais encontrados por categoria de estabelecimento o maior número foi detectado nos açougues, o que coincide com o roteiro de inspeção realizado, visto que estes apresentaram os piores resultados quanto à manipulação (Quadro 3). Apesar de não haver um padrão microbiológico estabelecido para este parâmetro (BRASIL 2001), a análise deste grupo está relacionada à higiene durante a manipulação (SILVA et al, 2008), portanto, quanto maiores os valores percentuais de inadequações, piores seriam as condições higiênicas em que o produto foi elaborado. Apesar das amostras provenientes dos açougues não apresentarem a presença de *E.coli* e *Salmonella*, estas apresentaram o maior índice de contaminação por coliformes totais indicando ausência de condições higienicossanitárias adequadas, sendo assim a ausência destes patógenos nesta pesquisa não indica que estes estabelecimentos não estejam isentos de contaminação.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

- ▲ Em relação à análise microbiológica da carne bovina moída obteve-se índice de contaminação de 16,67 %, estando destas 6,7 % impróprias para o consumo, devido à presença de *Salmonella* spp.
- ▲ Embora 93,30 % das carnes submetidas à análise estejam em bom estado sanitário e dentro do padrão exigido pela RDC nº12 , que aprova para o consumo humano carne que não se detecta *Salmonella* spp em 25g de carne, os estabelecimentos não estão cumprindo as exigências no que diz respeito às boas práticas de higiene e manipulação de alimentos,

tendo sido detectada inclusive, a presença de *E.coli*. Fato que deveria ser revisto, devido ao risco do consumidor desenvolver patologias relacionadas a este micro-organismo.

- ▲ 100% das amostras foram positivas para coliformes totais. Infere-se que as condições higienicossanitárias da carne bovina moída comercializada na região Central do Município de Sorocaba são deficientes e poderiam ser melhoradas mediante a implantação de programas de Boas Práticas.

#### REFERÊNCIAS

- ABREU, C.O.; MERLINI, L.S.; BEGOTTI, I.L. Pesquisa de *Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus*, Coliformes totais e coliformes termotolerantes em carne moída comercializada no Município de Umuarama – PR. **Arq. Ciênc. Vet. Zool.** Unipar., vol.14, nº 1, p. 19- 23, jan/ jun, 2011.
- ALVARES, P.P.; MARTINS, L.; BORGHOFF, T.; SILVA, W.A.; ABREU T.Q.; GONÇALVES, F.B. Análise das características higiênico – sanitárias e microbiológicas de pescado comercializado na grande São Paulo. **Rev. Hig. Alimentar**, vol.22, p. 88 – 93, maio, 2008.
- ALVES, C.V.; FILHO, F.C.C.F.; RIOS, F.P.B.; LIMA, C.E.; KELLER, K.M.; MURATORI, M.C.S. Coliformes e *Salmonella* spp. Em carne moída comercializada em Teresina, PI. **Rev. Bras. Med. Vet.**, p. 32-36, jan/ mar, 2011.
- BRASIL. Resolução RDC nº 12 de 01/01/2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **D.O.**[da] República Federativa do Brasil, Brasília, 2001. p. 60
- CAPUANO, D.M.; LAZZARINI, M.P.T.; JÚNIOR, E.G.; TAKAYANAGUI, O.M. Enteroparasitoses em manipuladores de alimentos do município de Ribeirão Preto – SP, Brasil. **Rev. Bras. Epidemiol**, p. 687 – 95, 2008.
- CARNEIRO, L.A.; SANTOS, P.F.B. Avaliação microbiológica de carne moída comercializada em açougues de Brasília/ DF. **Universitas. Ciênc. da Saúde**, Brasília, v. 8, n. 1, p. 33-43, 2010.
- CAVALCANTI, D.T.B.; ARAÚJO, C.R.; SILVA, C.G.M. **Incidência de Salmonella no Brasil : Perigo eminente a saúde humana.** Jepex – UFRPE: Recife, out, 2010.
- DIAS, P.A.; CONCEIÇÃO, R.C.S.; COELHO, F.J.O.; TEJADA, T.S.; SEGATTO, M.; TIMM, C.D. Qualidade higiênico – sanitária de carne bovina moída e de embutidos frescos comercializados no sul do Rio Grande do Sul, Brasil. **Arq. Inst. Biol.**, v. 75, n.3, p. 359- 363, jul/ set., 2008.
- FRANCO, R.M.; MANTILLA, S.P.S.; LEITE, A.M.O. Enumeração de *Escherichia Coli* em carne bovina e de aves através de metodologia miniaturizada utilizando-se “ependorf” e caldo fluorogênico. **Rev. Portuguesa de ciências veterinárias**, n.103, p. 201- 207,2008.
- GONÇALVES, A.P.A.; LIMA, F.C.; GASPARETO, O.C.P. Segurança alimentar: Consciência começa na infância. **Rev. Holos.**, vol. 5, nov., 2011.
- HAIMANOT, T.; ABDISSA, A.; BEYENE, G.; SELASSIE, S.G. Microbial flora and food borne pathogens on minced meat and their susceptibility to antimicrobial agents. **Ethiop j Health sci.**, vol. 20, nº 3, November.,2010.
- OLIVEIRA, S.; SILVA, J.A.; MACIEL, J.F.; AQUINO, J.S. Avaliação das condições higiênico- sanitárias de carne bovina comercializada em supermercados de João Pessoa. **Alim. Nutr.**, Araraquara., vol. 19, nº.1, p. 61- 66, jan/ mar, 2008.
- SCARCELLI, E.; PIATTI, R.M. Patógenos emergentes relacionados á contaminação de alimentos de origem animal. **Rev. Biológico**, São Paulo, v. 64, n.2, p.123-127, jul./dez, 2002.
- SHINOHARA, N.K.S.; BARROS, V.B.; JIMENEZ, S.M.C.; MACHADO, E.C.L.; DUTRA, R.A.F.; FILHO, J.L.L. *Salmonella* spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. **Ciênc. e Saúde Coletiva**, p. 1675-1683, 2008.
- VENTURINI, K.S.; SARCINELLI, MF.; SILVA, LC. **Processamento da carne bovina.**
- Disponível: [http://www.agais.com/telomc/b02007\\_processamento\\_bovinocorte.pdf](http://www.agais.com/telomc/b02007_processamento_bovinocorte.pdf). Acesso em: 8 dez 2009. ❖

## ANÁLISE SENSORIAL COMPARATIVA DE LEITE EM PÓ E LEITE FLUÍDO.

**Luana Campagnolo** ✉

Curso de Farmácia - Universidade do Contestado

**Gabriel Bonetto Bampi**

Universidade do Contestado – Campus Concórdia/SC

✉ luana\_campa@yahoo.com.br

### RESUMO

O consumo de leite é de grande estima no Brasil, já que apresenta uma gama muito variada de nutrientes e proteínas e dispõe de sabor agradável, além de ser um alimento que traz inúmeros benefícios ao ser humano. Esse produto pode se apresentar de diversas formas para comercialização - UHT, HTST e o leite em pó. No entanto, para se avaliar a qualidade dessas variedades, não é suficiente apenas a realização de análises físico-químicas, mas é necessário realizar uma correlação com as análises sensoriais. Só assim será obtido parecer completo do processo utilizado, bem como a opinião do consumidor, que é de extrema importância para a empresa. Através dessa análise, o presente estudo teve como objetivo avaliar parâmetros sensoriais de amostras de leite em pó reconstituído, leite UHT e leite de HTST. A pesquisa sensorial contou com cem (100) universitários não treinados, dos mais diversos cursos da Fundação Universidade do Contestado – FunC / Campus Concórdia - SC, de ambos os sexos para análises dos testes triangular e de preferência.

Após a realização do estudo, pode-se observar que na análise sensorial destaca-se que acadêmicos conseguiram distinguir os tipos de leite, sendo que a maior preferência foi pelo leite tipo UHT.

Palavras-chave: UHT. Sabor. Preferência.

### ABSTRACT

*Milk consumption is of great esteem in Brazil, since it has a very wide range of nutrients and proteins and has a pleasant taste, besides being a food that provides numerous benefits to humans. This product can present in various forms for marketing - UHT and HTST milk powder. However, to evaluate the quality of these varieties, it is not enough just to carry out physical and chemical analyzes, but it is necessary to make a correlation with the sensory analysis. Only then obtained full opinion of the process used, as well as consumer sentiment, which is of extreme importance for the company. Through this analysis, this study aims to evaluate sensory properties of samples of milk powder, UHT milk and HTST. The survey included*

*sensory hundred (100) untrained university, the various courses of the Fundação Universidade do Contestado - FunC/Campus Concórdia - SC, of both sexes for analysis of triangular tests and preferences. After completion of the study, it can be seen that in the sensory evaluation is emphasized that academic to distinguish the kinds of milk, and was most preferably by UHT milk type.*

Keywords: UHT. Taste. Preferably.

### INTRODUÇÃO

O leite é um alimento rico em proteínas, gorduras, carboidratos, vitaminas e sais minerais. Por isso, o seu consumo e o de seus derivados é um hábito saudável, fornecendo quase todos os nutrientes necessários em quantidades consideráveis a saúde dos seres humanos (SOUZA et al., 1995). O leite pasteurizado (HTST - high temperature short time) e o leite longa vida (UHT - ultra high

temperature) são leites fluídos produzidos pela indústria a partir do leite cru, recolhido e refrigerado na propriedade rural. No Brasil, o principal produto lácteo consumido tem sido o leite longa vida (UHT), que cada vez mais vem ocupando espaço no mercado, por apresentar um maior tempo de vida útil sem refrigeração (REVILLION, 2000). Segundo a Associação Brasileira de Leite Longa Vida, em 2009, o consumo de leite UHT foi de 5.252 milhões/L, correspondendo a 74,6% do total de leite fluído consumido no ano (ABLLV, 2012). Em contraposição, seu substituto mais próximo, o leite pasteurizado (HTST), tem prazo de validade menor, apenas cinco dias e necessita de refrigeração, por isso vem perdendo abrangência de mercado (AZEVEDO & POLITI, 2008).

Outra variedade é o leite em pó, que é considerado um produto obtido por desidratação do leite de vaca integral, desnatado ou parcialmente desnatado, mediante processos tecnológicos adequados (BRASIL, 1996). Estima-se um consumo de 760.000 T de leite em pó para o ano de 2012, o que corresponde a um aumento de 7,40% em relação a 2011 (FERRO & BARBIERI, 2012).

Apesar da indústria de laticínios no Brasil considerar mais importante as análises físico-químicas e microbiológicas do leite como parâmetro de qualidade, os consumidores avaliam o leite pela análise sensorial, definindo, assim, suas preferências (HOMSEY, 2011). Monardes, (1998) ainda destaca que a qualidade do leite também está relacionada a características organolépticas, que dizem respeito a odor, sabor e aspecto.

Com base nessas considerações, o presente trabalho visa verificar a percepção de universitários quanto à diferenciação e preferência do leite em pó em relação a leites fluídos (longa vida, UHT e pasteurizado, HTST).

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no período de fevereiro a maio de 2012, no Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Alimentos da Universidade do Contestado – Campus Con-

córdia/SC e a sua aplicação caracteriza-se pela forma de abordagem quanti-qualitativa.

A pesquisa contou com a participação de cem (100) estudantes, não treinados, maiores de 18 anos, de ambos os sexos, que aceitaram participar da pesquisa e que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram excluídos da pesquisa acadêmicos que não apreciavam leite e os que possuíam alergia ou intolerância à lactose.

A análise sensorial foi realizada através do teste triangular e do teste de preferência, conforme IAL (2008), sendo que para esses testes, foram utilizadas três amostras de leite integral da mesma marca, nas versões UHT, HTST e leite em pó, o qual foi reconstituído conforme fabricante.

### Teste triangular

Para a realização do teste triangular cada julgador recebeu três amostras, codificadas com três dígitos aleatórios, sendo que duas amostras eram iguais e uma diferente. As mesmas foram distribuídas em blocos balanceados (UHT – HTST, HTST – leite em pó, UHT – leite em pó), com cinquenta (50) julgadores cada.

O objetivo nesse momento foi analisar se os provadores conseguiriam distinguir a amostra divergente. E os resultados foram interpretados

com base no número total de julgamentos versus o número de julgamentos corretos, comparando-os com um valor tabelado, conforme IAL (2008).

### Teste de preferência

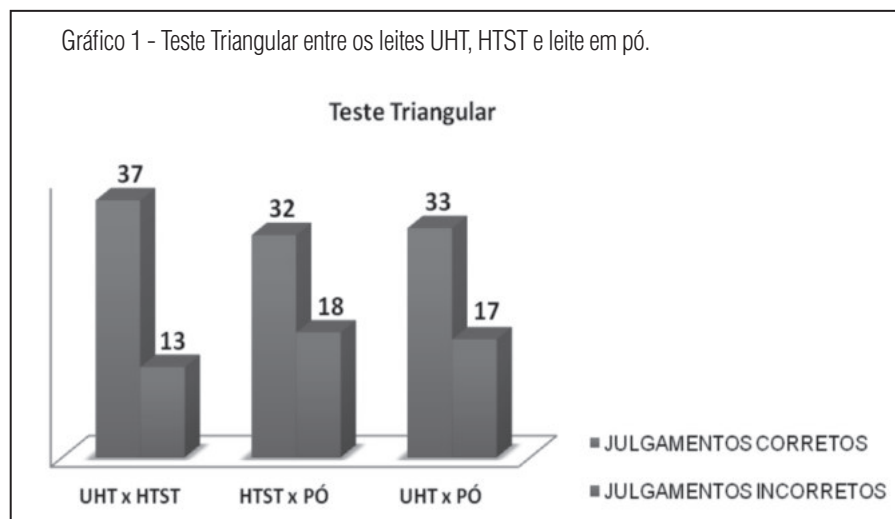
O teste de preferência foi realizado com cinquenta (50) provadores não treinados, os quais receberam três amostras de leite, (UHT, HTST e leite em pó) codificadas com três dígitos aleatórios. Nesse momento, os provadores foram orientados a ordenar as três amostras, conforme sua preferência.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No teste triangular, as comparações entre os tipos de leite analisados (HTST, UHT e leite em pó) foram percebidas pelos julgadores, sendo que o número de julgamentos corretos foi maior que o valor tabelado (28) nas três correlações ( $p < 0,1$ ), conforme demonstra o gráfico 1.

O resultado do teste triangular evidencia que há diferença sensorial significativa entre os leites analisados, uma vez que a maioria dos julgadores conseguiu identificar a amostra distinta. Dessa forma, pode-se dizer que algumas hipóteses, descritas a seguir, podem ter caracterizado os resultados obtidos.

Gráfico 1 - Teste Triangular entre os leites UHT, HTST e leite em pó.



# SÍNTESE

Gráfico 2 - Teste de Preferência entre os leites UHT, HTST e leite em pó.



Reação de Maillard, que ocorre no leite HTST, evidenciando aspecto um pouco escuro e reação de caramelização deste ao se comparar com o leite UHT, possivelmente devido a um maior tempo na sua pasteurização;

Hábito de consumo, por ser o leite mais aceito pela população, o leite UHT, com consumo correspondente a 74,6% do total de leite fluído consumido em 2009 (ABLLV, 2012), acredita-se que o paladar dos julgadores pode estar induzido a este tipo de leite.

Má dissolução do leite em pó, mesmo que no momento da reconstituição essa variedade demonstrou fluidez total, porém sabor e odor diferenciados podem ter ocasionado diferenças significativas comparado aos demais leites no momento da análise;

No teste de preferência (Gráfico 2) pode-se observar que a amostra de leite UHT (54%) foi a preferida dentre as três apresentadas aos julgadores, seguida pelo leite HTST (24%) e o leite em pó com 22%.

A preferência observada pelos julgadores pode caracterizar-se também como casualidade de consumo, ou seja, os provadores podem ter o hábito de consumo deste tipo de leite (UHT). E, assim, seguir pelo seu paladar a amostra que mais se assemelhe ao seu habitual.

## CONCLUSÃO

Perante os resultados do teste triangular conclui-se que os julgadores percebem a diferença entre os três tipos de leite. Assim sendo, além da percepção dos diferentes tipos de leite, os julgadores possuem preferência sensorial entre os leites analisados, sendo o leite do tipo UHT o mais citado, seguido pelo HTST e leite em pó.

## REFERÊNCIAS

- ABLLV - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LEITE LONGA VIDA. Mercado total de Leite Fluído. Disponível em: <<http://www.ablv.org.br/Estatisticas.aspx>>. Acesso em 20, mai., 2012.
- AZEVEDO, P.F.; POLITI, R.B. Concorrência e estratégias de precificação no sistema agroindustrial do leite. RESR. Piracicaba: São Paulo, v. 46, n. 3, p. 767-802, jul./set., 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal: Leite e Derivados. Portaria Nº 146 de 07 de março de 1996.

- FERRO, A.B.; BARBIERI, J.B. Poder de compra do salário mínimo frente aos lácteos aumenta. Boletim do Leite. n. 206, abr., 2012.
- HOMSEY, C. Discovering Dairy Flavors. Food Product Design, 2000. Disponível em: <<http://www.foodproductdesign.com/archive/2000/1200ap>>. Acesso em: 10 de abril 2011.
- IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos Químicos e Físicos para análise de alimentos. 4 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- MONARDES, H. Programa de pagamento de leite por qualidade em Québec, Canadá. In: Simpósio Internacional sobre Qualidade do Leite, 1998, Curitiba-PR: UFPR, 1998.
- RÉVILLION, J. P. P. Estudo das variáveis relevantes na adoção do processamento UHT nas agroindústrias de laticínios do Estado Rio Grande do Sul. 2000. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) – Setor de Ciências Agroindustriais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS.
- SOUZA, M. R., RODRIGUES, R., FONSECA, L. M., CERQUEIRA, M. M. O. P. Pasteurização do leite. Caderno Técnico da Escola de Veterinária UFMG, n. 13, p.85-93, 1995. ❖

### **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)

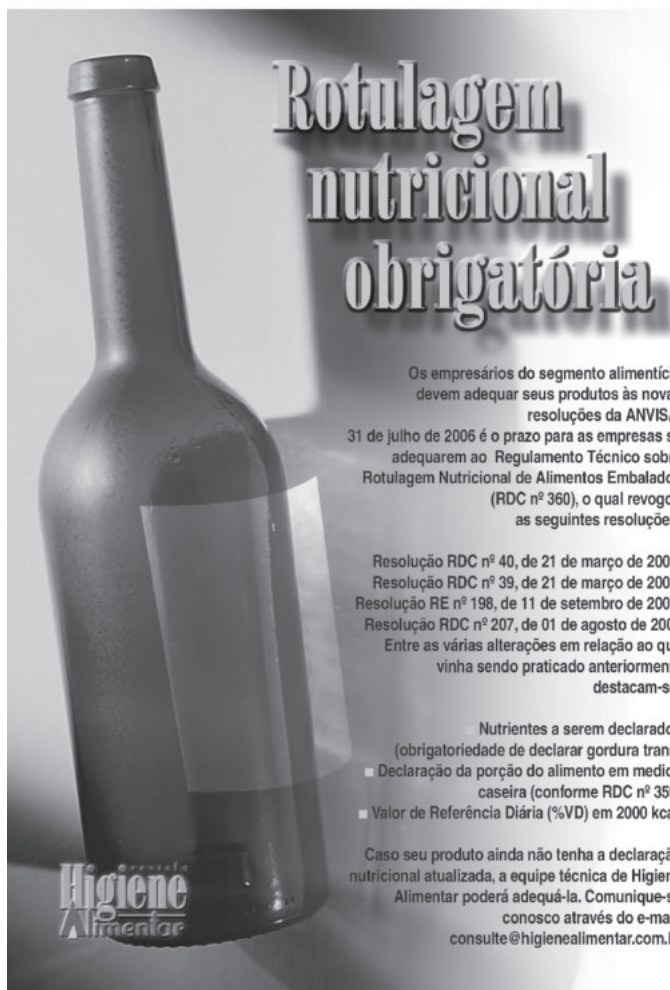
# Rotulagem nutricional obrigatória

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)



revista  
**Higiene**  
**Alimentar**

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)

## RDC N° 175/03 VERSUS CONSULTA PÚBLICA N° 11/2011: PERFIL DE EXIGÊNCIA E TOLERÂNCIA NO PADRÃO MICROSCÓPICO DE DERIVADOS DE TOMATE.

**Rejane Alexandre Silva Graciano**

Centro de Laboratório Regional-Instituto Adolfo Lutz - São José do Rio Preto

**Giovana Karina Quirino Ceron**  
**Karina Marques Rigo de Thomaz**

Bolsistas do Programa de Aprimoramento Profissional-Instituto Adolfo Lutz. São José do Rio Preto

**Jacqueline Tanury Macruz Peresi**  
**Susilene Maria Tonelli Nardi** ✉

Centro de Laboratório Regional-Instituto Adolfo Lutz - São José do Rio Preto

✉ snardi@ial.sp.gov.br

### RESUMO

A contaminação de alimentos por agentes biológicos com potencial de causar danos à saúde tem sido uma preocupação das autoridades sanitárias brasileiras. A Consulta Pública/ANVISA/MS nº11 de 02/03/2011 (CP 11/2011) apresenta proposta de um novo regulamento técnico, estabelecendo requisitos mínimos para avaliação de matérias macroscópicas e

microscópicas em alimentos e bebidas e seus limites de tolerância, com o intuito de revogar a RDC/ANVISA/MS nº175 de 08/07/2003 (RDC 175/2003). O objetivo deste estudo foi submeter os resultados analíticos dos produtos de tomate conforme os padrões de qualidade fixados pela resolução normativa vigente, RDC/ANVISA/MS nº 175/03 e pela Consulta Pública/ANVISA nº 11 de 02.03.11 (CP 11/2011) visando delinear e comparar o perfil de exigência e tolerância

de ambas. Trata-se de estudo retrospectivo que analisou 134 resultados analíticos referentes à pesquisa de matérias estranhas e contagem de filamentos micelianos pelo método de Howard em derivados de tomate comercializados na região de São José do Rio Preto-SP, sendo as análises realizadas no CLR do Instituto Adolfo Lutz de São José do Rio Preto no período de 2000 a 2006. Os resultados analíticos foram submetidos aos padrões de qualidade definidos na Resolução RDC

175/2003 e na CP 11/2011. Dos 134 resultados analíticos, 33 (24,6 %) foram satisfatórios, pois as amostras estavam isentas de sujidades e 101 (75,4 %) apresentaram entre outras sujidades, fragmentos de insetos não oriundos de vetores mecânicos carreadores de patógenos e dessas, 86 (85,2 %) continham até 10 fragmentos de insetos. Pela legislação vigente RDC 175/2003, das 101 amostras contaminadas apenas 16 (15,8 %) delas não se enquadraram nos padrões de qualidade por ela exigidos, estando impróprias para o consumo, por conterem pêlos de roedores. Ao aplicar a CP 11/2011 nas mesmas 101 amostras, 45 (44,5 %) estariam em não conformidade, por apresentarem, em 15 amostras, fragmentos de insetos acima do limite de tolerância por ela sugerido, e em 30 delas ovos, larvas, insetos inteiros, fragmentos de insetos e pêlos de roedor. Quando se extrapolou a utilização do método de Howard para os outros produtos, padronizado para o extrato de tomate, apenas 4 purês de tomate (20,0 %) e 7 (17,0 %) polpas de tomate apresentaram campos positivos com a presença de filamentos de fungos acima do limite de 40 %. Os resultados obtidos neste trabalho evidenciam a urgência em vigorar o novo regulamento técnico proposto pela CP 11/2011 tendo em vista que, diferentemente da RDC 175/03 que só avalia o produto quando da presença de matérias prejudiciais à saúde humana, a CP ainda estabelece limites de tolerância de matérias estranhas e percentual de campos positivos de filamentos micelianos para os derivados de tomate inserindo, portanto, novos padrões microscópicos na avaliação da qualidade dos alimentos.

Palavras-chave: Alimentos. Análise microscópica. Matérias estranhas. Legislação.

#### ABSTRACT


*Food contaminated by biological agents that have the potential to cause damage to health has been a concern of Brazilian health authorities. The public consultation ANVISA/MS No. 11 of*

*02/03/2011 (CP 11/2011) proposes new technical guidelines to establish minimum requirements in the evaluation of macroscopic and microscopic material in food and beverages including the limits of tolerance, in order to revoke resolution RDC/ANVISA/MS No. 175 of 08/07/2003 (RDC 175/2003). The aim of this study was to submit the results of analysis of tomato products to the quality standards set down by current legislation (RDC 175/2003) and to the proposal of the technical regulation No CP 11/2011 arrived at after public consultation in order to outline and compare the profile demanded by both legislations and the tolerance limits. A retrospective study was performed examining the results of 134 investigations of tomato products traded in the region of São José do Rio Preto, Brazil in relation to foreign matter and the mycelial filament count (Howard method). The analyses were carried out in the Regional Laboratory Center of Instituto Adolfo Lutz in São José do Rio Preto in the period from 2000 to 2006. The results of analysis were assessed in respect to the quality standards established by resolution RDC 175/2003 and those proposed in CP 11/2011. Of the 134 results in this period, 33 (24.6%) were satisfactory because the samples were free of dirt and 101 (75.4%) presented, among other contamination, fragments of insects not from mechanical vectors that carry pathogens; of these, 86 (85.2%) contained as many as 10 fragments of insects. Of the 101 contaminated samples, just 16 (15.8%) did not conform to the quality standards required by current legislation (RDC 175/2003) and were considered unfit for consumption as they contained rodent hairs and fragments of insects. On applying the CP 11/2011 proposal to the same 101 samples, 45 (44.5%) did not conform as 15 samples presented fragments of insects above the tolerated limit and 30 contained eggs, larvae, whole insects, insect fragments or rodent hairs. When conclusions are drawn using the Howard standard for products other than tomato paste, only 4 (20.0%) tomato puree and 7 (17.0%) tomato pulp had positive fields with fungal filaments over the maximum of 40%. The results obtained in this study demons-*

*trate an urgent need to apply the new proposed technical regulation (CP 11/2011) as unlike the RDC 175/2003 that only evaluates the product in respect to substances harmful to human health, the CP 11/2011 establishes a limit for foreign matter and percentage of fields positive for mycelial filaments for tomato products thereby applying new microscopic norms in the assessment of the quality of food.*

Keywords: Food. Microscopic analysis. Foreign matter. Legislation.

#### INTRODUÇÃO

 Organização Mundial da Saúde tem alertado para a necessidade de se coibir a contaminação de alimentos por agentes biológicos com potencial de causar danos à saúde (BALBANI, 2001).

A Organização para Agricultura e Alimentação das Nações Unidas define a higiene dos alimentos como o conjunto de medidas necessárias para garantir a segurança, a salubridade e a sanidade do alimento desde a produção primária até seu consumo final (BADARO, 2007).

Dentro deste contexto, a Vigilância Sanitária, definida através da Lei Orgânica 8.080 de 19/09/90 do Ministério da Saúde, artigo 6º, parágrafo 1º, norteia suas atividades por meio de um conjunto de ações capaz de eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde e de intervir nos problemas sanitários decorrentes do meio ambiente, da produção e circulação de bens e da prestação de serviços de interesse da saúde (BRASIL, 1990 a).

O Decreto-Lei nº 986/69, por força do disposto no Capítulo V, do artigo nº 28 introduziu o conceito de padrão de identidade e qualidade instituindo as normas básicas sobre alimentos, em vigor até o momento (BRASIL, 1969)

A Resolução Normativa nº 12 de 24/07/1978, da extinta Comissão Nacional de Normas e Padrões de Alimentos do Ministério da Saúde (RN nº

# LEGISLAÇÃO

12/78-CNNPA/MS), em vigor até 2003, exigia no item 8 "Características Microscópicas" a ausência de sujidades, parasitos e larvas em todas as classes de produtos alimentícios a que se referia ficando difícil um produto que se enquadrasse neste padrão (BRASIL, 1978).

A Resolução da Diretoria Colegiada nº 175 de 08/07/2003 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (RDC 175/2003-ANVISA/MS) revogou a RN nº 12/78 e passou a estabelecer as disposições gerais para avaliação de matérias estranhas macroscópicas e microscópicas prejudiciais à saúde humana em alimentos embalados, inclusive bebidas e águas envasadas, relacionadas aos riscos à saúde, e os alimentos foram classificados em próprio ou impróprio para o consumo (BRASIL, 2003). Enquadram-se nesta Resolução, quanto às matérias estranhas de origem biológica, os vetores mecânicos do filo Artrópoda, classe Insecta e ordens Ortóptera (Barata) e Díptera (mosca, mosquito) e os roedores (rato, ratazana, camundongo), pombos, morcegos e os parasitos (BRASIL, 2003).

A presença de outras matérias estranhas macroscópicas e microscópicas nos alimentos tais como insetos, carunchos, gorgulhos, besouros, fragmentos e dejeções de insetos próprios da cultura, ácaros, ovos, larvas, traças, psócidos, afídeos, filamentos de fungos, abelhas, pêlos de animais e inúmeras outras sujidade são indicativas da não adoção e/ou manutenção das Boas Práticas de Fabricação, conforme a Portaria nº 326 de 30/07/1997 da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (Port. 326/1997-SVS/MS), (Regulamento Técnico sobre Condições Higienicossanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos (BRASIL, 1997) e constituem parâmetro para orientar medidas sanitárias preventivas e corretivas em todo processo produtivo.

Estas sujidades em alimentos representam lesão aos bens protegidos pelas normas do direito do consumidor, do direito civil e do direito penal, podendo gerar demandas judiciais, através do

Código de Defesa do Consumidor (artigo 18, parágrafo 6º) para enquadrar produtos com tais contaminações, reafirmando a responsabilidade do produtor pela qualidade do produto e do serviço (BRASIL, 1990 b).

A Consulta Pública nº 11/ANVISA de 02.03.11 (CP 11/2011), publicada no Diário Oficial da União (DOU) de 09/03/11, propõe um novo regulamento técnico que estabelece requisitos mínimos para avaliação de matérias estranhas macroscópicas e microscópicas indicativas de riscos à saúde humana ou de falhas na aplicação das Boas Práticas na cadeia produtiva de alimentos, inclusive águas envasadas, bebidas, matérias primas, ingredientes, aditivos alimentares e os coadjuvantes de tecnologia de fabricação, embalados ou não, destinados ao consumo humano (BRASIL, 2011).

Pela CP 11/2011 são consideradas matérias estranhas de origem biológica indicativas de riscos à saúde humana, as detectadas macroscopicamente e/ou microscopicamente capazes de veicular agentes patogênicos que podem causar danos ao consumidor. Estão incluídos os insetos das Ordens Blattodea (barata); Dípteras (moscas); Hymenoptera (formiga); Hemiptera (barbeiros) e outros reconhecidos como vetores mecânicos em qualquer fase de desenvolvimento, vivos ou mortos, inteiros ou em partes; roedores (ratos, ratazanas e camundongos), inteiros ou em partes; morcegos e pombos, inteiros ou em partes; parasitos: helmintos e protozoários; excrementos de animais, exceto os de artrópodes considerados próprios da cultura e do armazenamento, em qualquer fase de desenvolvimento, vivos ou mortos, inteiros ou em partes; exúvias; teias e excrementos, definidos como matérias estranhas indicativas de falhas das Boas Práticas. (BRASIL, 2011).

Assim sendo, a resolução normativa vigente, RDC 175/2003-ANVISA/MS e a proposta da nova resolução, por meio da CP 11/2011 apresentam diferentes parâmetros de análise e padrões microscópicos. O objetivo deste estudo foi submeter os resultados analíticos dos produtos de tomate conforme os padrões

de qualidade fixados pela resolução normativa vigente, RDC 175/2003-ANVISA/MS e pela CP 11/2011 visando delinear e comparar o perfil de exigência e tolerância de ambas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo compreendeu a avaliação de 134 laudos analíticos que apresentavam resultados referentes à pesquisa de matérias estranhas macroscópicas e microscópicas prejudiciais à saúde humana e à contagem de fungos (filamentos micelianos) em derivados de tomate comercializados na região de São José do Rio Preto.

Os ensaios laboratoriais foram realizados no Centro de Laboratórios Regionais do Instituto Adolfo Lutz de São de Rio Preto (CLR-IAL-SJRP) no período de 2000 a 2006 e os resultados analíticos submetidos aos padrões de qualidade de RDC 175/2003-ANVISA/MS, à Portaria 326/1997 - SVS/MS e os definidos pela CP 11/2011.

Para a pesquisa de matérias estranhas e para a contagem de filamentos micelianos, os métodos analíticos utilizados foram os descritos na Association of Official Analytical Chemists-AOAC (AOAC, 1990). A técnica utilizada para determinação de ovos e larvas de moscas foi a nº 955.46A com modificações e para determinação de sujidades leves por flutuação a técnica utilizada foi a nº 955.46B, com modificações (AOAC, 1990).

Para a contagem de filamentos micelianos foi utilizado o método de Howard que é um indicador de qualidade da matéria prima utilizada para a elaboração dos produtos industrializados. Por este método o produto é considerado aceitável, quando até 40% de campos analisados apresentam-se positivos para filamentos micelianos e inaceitável, quando este percentual excede os 40%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados laudos de extrato de tomate (n=73) de 18 marcas, polpas de tomate (n=41) de 10 marcas e purês de tomate (n=20) de 5 marcas. A matéria estranha mais frequentemente encon-



trada foi fragmentos de insetos não oriundos de vetores mecânicos carreadores de agentes patogênicos, e em menor percentual, outras matérias estranhas biológicas, como insetos, larvas, ovos e pêlos de roedores, concomitantes ou não com os fragmentos de insetos (Tabelas 1 e 2).

Os resultados corroboram a proposta da CP 11/2011 em sugerir como limite de tolerância até 10 fragmentos de insetos em 100 g de extrato, purê e polpa de tomate, uma vez que foi detectada uma média percentual elevada (91,9 %) de amostras dentro deste limite. Ressalta-se que o extrato de tomate revelou 19,2% de amostras fora dos padrões sugeridos pela CP 11/2011 que pode

ser atribuído ao fato de possuir maior quantidade de fruto quando comparado ao purê e polpa tornando-se um produto mais vulnerável. Pela legislação vigente, RDC nº 175/2003, 100,0% das amostras enquadraram-se nos padrões legais.

Do total de amostras analisadas, 11 (68,7 %) continham um pelo de roedor e 5 (29,3 %) de dois a cinco, portanto, todas em desacordo com o preconizado pela RDC 175/2003, cujo padrão é ausência deste contaminante. O limite proposto pela CP 11/2011 para pelos de roedor é de um por 100 g de produto por considerar que este número não constitui risco potencial à saúde do consumidor, porém Carvalho Neto

(1987) considera os alimentos contendo pelo de roedor impróprios ao consumo, tendo em vista que roedores são potenciais transmissores de uma série de doenças, dentre elas a leptospirose, salmoneloses, pestes, viroses, entre outras.

Das amostras analisadas 10,6% (n=14) estão em desacordo com a CP 11/2011, por apresentar insetos, ovos e larvas, consideradas matérias estranhas indicativas de falhas das Boas Práticas. A pesquisa de matérias estranhas macroscópicas e microscópicas é parâmetro para avaliar as condições higienicossanitárias e subsidiar medidas sanitárias preventivas e corretivas em todo o processo produtivo, podendo

Tabela 1 - Frequência de fragmentos de insetos encontrados em amostras de extrato, purê e

Nível de contaminação por Fragmentos de Insetos	Extrato		Purê		Polpa	
	N	%	N	%	N	%
0	15	20,5	07	35,0	11	26,8
1-10	44	60,3	12	60,0	30	73,2
11-20	13	17,8	01	5,0	-	-
21-30	01	1,4	-	-	-	-
<b>Total (n=134)</b>	<b>73</b>	<b>100,0</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	<b>41</b>	<b>100,0</b>

Tabela 2 - Quantificação de matérias estranhas, exceto fragmentos de insetos, em 100 g de extrato, purê e polpa de tomate

Tipos de Matérias Estranhas/quantificação		Extrato		Purê		Polpa	
		n	%	n	%	n	%
Insetos	0	68	93,2	20	100	39	95,1
	1	5	6,8	-	-	2	4,9
Ovos	0	72	98,6	20	100	38	92,7
	1-2	1	1,4	-	-	3	7,3
Larvas	0	71	97,3	19	95,0	41	100,0
	1-2	2	2,7	1	5,0	-	-
Pêlos de roedor	0	66	90,4	16	80,0	36	87,8
	1-5	7	9,6	4	20,0	5	12,2
<b>Total</b>		<b>73</b>	<b>100,0</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	<b>41</b>	<b>100,0</b>

# LEGISLAÇÃO

Tabela 3 - Distribuição percentual de campos positivos de filamentos micelianos em extrato, purê e polpa de tomate pela contagem de Howard

<b>Campos positivos com filamentos micelianos (%)</b>	<b>Extrato de tomate</b>	<b>Purê de tomate</b>	<b>Polpa de tomate</b>
0 - 40	52 (71,3%)	16 (80,0%)	34 (82,9%)
41 - 80	21 (28,7%)	04 (20,0%)	07 (17,1%)

ser utilizado no monitoramento da elaboração de produtos alimentícios.

Os resultados obtidos no presente estudo corroboram os revelados por Matos et al. (2013), que também compararam os resultados de análises de alimentos na ótica da RDC 175/2003 e da CP 11/2011 e consideraram que esta última representa um avanço quanto ao limite para fragmento de inseto, mas não para o de pelo de roedor.

A contagem de filamentos micelianos pelo método de Howard constituiu parâmetro de avaliação da qualidade da matéria prima utilizada na produção de extrato de tomate na revogada RN nº 12/78-CNNPA/MS. A presença elevada de fungos pode indicar a má qualidade da matéria prima utilizada e caracterizar falhas no processo de produção (Prado et al. 2009).

A Tabela 3 apresenta o percentual de campos positivos para filamentos micelianos em extrato, purê e polpa de tomate, pelo método de Howard utilizando como parâmetro o padrão nacional da RN nº 12/78-CNNPA/MS, fixados exclusivamente para extrato de tomate (revogados pela RDC 175/2003) e propostos pela CP 11/2011 para todos os derivados de tomate.

Ao aplicar este método, observou-se que dos produtos analisados (extrato, purê e polpa) em média 78,1% foram produzidos com matérias primas sãs, limpas, isentas de matérias terrosas, pois apresentaram entre 0 e 40% de campos positivos para filamentos micelianos, o que permite concordar com este limite de tolerância, conforme a proposta da

CP 11/2011. Pela RDC nº175, a contagem de filamentos micelianos não constitui parâmetro de avaliação das condições higienicossanitárias desses produtos alimentícios por considerar não prejudicial à saúde humana.

Rossi et al. 2011 ao interpretar os resultados da pesquisa de matérias estranhas e comparar as conclusões, mediante a aplicação do novo regulamento em comparação com a RDC nº 175/2003 revelaram 17% das amostras analisadas em desacordo com a RDC nº 175/2003 pelo único motivo de apresentar pelo de roedor, considerado risco à saúde. Quando avaliados os resultados pela proposta do novo regulamento, 50% das amostras estavam em desacordo por apresentarem além do pelo de roedor, fragmentos de insetos e campos positivos para fungos filamentos acima dos limites propostos.

As leis têm como primórdio garantir a qualidade de vida ao cidadão. Em algumas circunstâncias essas leis, quando revisadas, conferem melhor eficiência no seu campo de ação. A elaboração ou revisão de uma lei deve ser sustentada em evidências científicas. Neste contexto destaca-se a importância da realização de consultas públicas, a exemplo da CP11/2011 que abriu espaço para que especialistas da área enviassem contribuições a partir de seus conhecimentos intrínsecos, bem como experiência e vivência laboratorial para a elaboração do novo regulamento técnico estabelecendo requisitos mínimos para avaliação de matérias macroscópicas e microscópicas em alimentos e bebidas e

seus limites de tolerância. Apesar de transcorrido o período de 2 anos da data de publicação da CP 11/2011, até o presente momento não há disponibilização no site da ANVISA da consolidação do texto final do regulamento e do relatório de análise de contribuições.

Os resultados obtidos neste trabalho evidenciam a urgência em vigorar o novo regulamento técnico proposto pela Consulta pública 11/2011 revogando conseqüentemente a RDC 175/2003. Isso advém do fato da consulta pública estipular, para os produtos analisados nesse estudo, limites de tolerância de matérias estranhas e porcentagem de campos positivos de filamentos micelianos para os derivados de tomate.

Pela legislação vigente RDC 175/2003, 15,8% das amostras analisadas não se enquadraram nos padrões de qualidade por ela exigidos, estando impróprias para o consumo e ao aplicar a CP 11/2011, 44,5% estariam em não conformidade. Quando se extrapolou a utilização do método de Howard para os outros produtos, padronizado para o extrato de tomate, apenas 20% e 17% de purês e polpas de tomate, respectivamente, apresentaram campos positivos com a presença de filamentos de fungos acima do limite de 40%, o que permite sugerir este limite também para ambos.

## CONCLUSÃO

Conclui-se a necessidade de revogar a RDC 175/2003 e regulamentar a nova proposta (CP 11/2011), estabelecendo os requisitos mínimos

para avaliação de matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos e bebidas e seus limites de tolerância. A partir de então serão considerados em desacordo os alimentos que apresentarem matérias estranhas de origem biológica indicativas de riscos à saúde humana e outros reconhecidos como vetores e algumas categorias de alimentos que apresentarem fragmentos de insetos acima do limite tolerado. Em contrapartida a CP 11/2011 propõe o limite de um pelo de roedor em 100g do produto, o que não é tolerado pela atual legislação vigente RDC 175/2003, por considerar carreadores de contaminantes para os alimentos, com possibilidade de causar agravos à saúde humana.

É de conhecimento que aos analistas de um laboratório de Saúde Pública cabe o apoio às Vigilâncias Sanitárias por meio da realização das análises laboratoriais para monitorar continuamente as irregularidades e a qualidade sanitária dos produtos alimentícios e dos estabelecimentos que os comercializam ou fabricam. Desta forma, com os resultados analíticos emitidos, as Vigilâncias Sanitárias do Estado e Municipais, verificam as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e se necessário realizam intervenções nas empresas produtoras e monitoram ações no comércio. Da mesma forma os analistas dos laboratórios podem subsidiar com sua experiência e sustentar cientificamente as propostas da nova legislação.

A legislação vigente, as BPF e a defesa do consumidor aliadas, integradas e articuladas com as vigilâncias e o laboratório de saúde pública são fundamentais para a eficácia das ações em prol da saúde do consumidor.

## REFERENCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS INTERNATIONAL. Official methods of analysis of the association of official analytical chemists. 15. ed. Washington: AOAC, 1990.
- BALBANI, A. P. S.; BUTUGAN, O. Contaminação biológica de alimentos. *Pediatria (São Paulo)*, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 320-328, 2001.
- BADARO, A. C. L.; AZEREDO, R. M. C.; ALMEIDA, M. E. F. Vigilância sanitária de alimentos: uma revisão. *Rev. Digital de Nutrição, Ipatinga*, v. 1, n. 1, 2007.
- BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes. D.O.U., Brasília, 20 set. 1990 a. Seção 1, p. 18055-9.
- BRASIL. Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969. Institui normas básicas sobre alimentos. D.O.U., Brasília, 21 out. 1969. Seção 1.
- BRASIL. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Código de Defesa do Consumidor. D.O.U., Brasília, 12 set. 1990 b. Suplemento.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução CNNPA nº12 de 24 de julho de 1978. A Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos, em conformidade com o artigo nº 64, do Decreto-lei nº 986, de 21 de outubro de 1969 e de acordo com o que foi estabelecido na 410ª. Sessão Plenária, realizada em 30/03/78, resolve aprovar as seguintes NORMAS TÉCNICAS ESPECIAIS, do Estado de São Paulo, revistas pela CNNPA, relativas a alimentos (e bebidas), para efeito em todo território brasileiro. D.O.U., Brasília, DF, 24 jul. 1978, Seção 1.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC nº 175 de 8 de julho de 2003. “Regulamento técnico de avaliação de matérias macroscópicas e microscópicas prejudiciais à saúde humana em alimentos embalados”. D.O.U., Brasília, DF, 10 jul. 2003. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/rdc/175\\_03rdc.htm#](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/rdc/175_03rdc.htm#)>. Acesso em: 12 set 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria SVS/MS nº 326 de 30 de julho de 1997. Regulamento técnico sobre condições higiênicas sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/ industrializadores de alimentos. D.O.U., Brasília, DF, 1 ago. 1997, Seção 1.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Consulta Pública nº 11, de 2 de março de 2011. D.O.U., Brasília, DF, 9 mar. 2011, nº 46, Seção 1, p. 69.
- CARVALHO NETO, C. Manual prático de biologia e controle de roedores. 2 ed. Rev. Ampl. São Paulo. CIBA-GEIGY, 1987.
- MATOS, E.C.; VALENZUELA, V.C.T.; MATOSINHOS, F.C.L.; NASCIMENTO, R.P. Avanço da legislação na avaliação da pimenta do reino (*piper nigrum* L.). In: XVIII Encontro Nacional e IV Congresso Latino Americano de Analistas de Alimentos. São Paulo. Anais São Paulo-SP: ENAAL, 2013. Enaal 2013.
- PRADO, S.P.T.; DAROS, V.S.M.G.; SOARES, J.S.; CONSTANZO, P.H.; CHASIN, L.; SILVA, A.M. Indicadores microscópicos de qualidade de produtos derivados de tomate comercializados no Estado de São Paulo. *Rev. Hig Aliment*, São Paulo, v. 23, n. 176/177, p. 141-145, 2009.
- ROSSI, C.A.; PRADO, S.P.T.; MARTINI, H. Matérias estranhas em alimentos: interpretação de resultados mediante a RDC 175/2003 e a nova proposta de regulamentação. In: XVII Encontro Nacional e III Congresso Latino Americano de Analistas de Alimentos. Cuiabá. Anais Cuiabá-MT: ENAAL, 2011. Enaal 2011.

## SÚMULAS

Portaria n.º 307, de 01 de julho de 2014  
INMETRO

Aprova os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Água Mineral Natural e Água Natural Envasadas, disponibilizados no sítio [www.inmetro.gov.br](http://www.inmetro.gov.br)

Instrução Normativa nº 25, de 15 de julho de 2014 – MAPA

Estabelece em todo o território nacional a complementação dos padrões de identidade e qualidade para xarope e preparados líquidos para refresco, refrigerante, bebida composta e chá. ❖

# AVANÇOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS

## LINHA DE PATÊS CERTIFICADA PELA SOCIEDADE VEGETARIANA.

Em cinco diferentes sabores, que variam do Tradicional ao Tofu Mexicano, Tofu com Tomate, Azeitonas e Champignon, a linha de Patês Vegetarianos da Superbom ganhou o selo da Sociedade Vegetariana Brasileira. 100% naturais, sem glúten e conservantes, com baixos valores calóricos, sem adição de ovos e leite, ricos em ômega-6, recheados de ingredientes orgânicos e com zero de gordura trans, os produtos são uma ótima oportunidade para quem busca por produtos saudáveis e para os vegetarianos, que no Brasil, já representam mais de 17 milhões de pessoas. (Fundamento Comunicação Corporativa, São Paulo.)



---

## PESQUISA CRIA SUCOS FUNCIONAIS DE DIFERENTES FRUTOS.

Já é bem conhecido o poder dos antioxidantes sobre os radicais livres, muitos deles produzidos pelo próprio organismo, enquanto outros, como o alfatocoferol (vitamina E), o betacaroteno (provitamina A), o ácido ascórbico (vitamina C) e os compostos fenólicos, podem ser encontrados em frutas e hortaliças, como a acerola, o camu-camu, o açai e o caju, possuem grande concentração de antioxidantes, mas ainda há poucos estudos sobre os efeitos que eles podem causar quando consumidos de forma conjunta, sob a forma de blends (misturas) de sucos.

Pesquisadores da Embrapa Agroindústria Tropical testaram cerca de 90 formulações de blends de sucos de frutas tropicais nos últimos anos, com o objetivo de descobrir combinações que potencializem os componentes funcionais de cada um dos frutos estudados. Dois blends – com proporções diferentes de camu-camu, acerola, açai, cajú, caju e abacaxi – foram testados in vivo, resultando em aumento do colesterol bom, HDL, e de enzimas antioxidantes em animais que receberam a bebida durante 30 dias. A pesquisa contou com a parceria da Universidade Federal do Ceará (UFC) e a Universidade de São Paulo (USP) durante a fase de teste com cobaias animais. (Embrapa Agroindústria Tropical – [agroindustria-tropical.imprensa@embrapa.br](mailto:agroindustria-tropical.imprensa@embrapa.br))



# BANANA TRANSGÊNICA PODE AJUDAR NO COMBATE À DESNUTRIÇÃO.

Com potencial para reduzir a mortalidade e a cegueira infantil, por apresentar altos níveis de betacaroteno, precursor da Vitamina A, a banana geneticamente modificada foi desenvolvida na Universidade de Tecnologia de Queensland em Brisbane, Austrália.

Estima-se que entre 250 a 500 mil crianças percam a visão todos os anos por causa da ausência de vitamina A no organismo. Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) também mostram que doenças decorrentes da falta desta vitamina são responsáveis pela morte de mais de dois milhões de pessoas anualmente.

Assim como a banana, outros alimentos transgênicos vem sendo desenvolvidos para combater a desnutrição em países em desenvolvimento. A banana GM será avaliada quanto a sua segurança para consumo humano e com resultados positivos, o produto será submetido ao sistema regulatório de alguns países para ser aprovado, como Uganda, por exemplo, onde a banana é a base da alimentação de 70% da população. (CIB, jul/14.)





Materiais 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:**



**(11) 3326-6364**  
**friuli@sti.com.br**

## PRÓPOLIS ORGÂNICA CERTIFICADA APRESENTA ATIVIDADES ANTIOXIDANTE E ANTIMICROBIANA.

**E**studo desenvolvido na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da USP, confirmou as propriedades antioxidantes e antimicrobianas da própolis orgânica certificada produzida na Região Sul do Brasil. O resultado foi obtido com a solução alcoólica em relação às bactérias *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus oralis* e *Pseudomonas aeruginosa*.

Há, atualmente, um forte interesse do mercado europeu pela própolis orgânica certificada produzida no Brasil, em função da ausência de metais pesados e contaminantes microbianos, mas não havia, ainda, nenhum es-

tudo atestando que essa própolis fosse capaz de atender às expectativas dos consumidores, que buscam o produto por suas possíveis propriedades antioxidantes, antimicrobianas, anti-inflamatórias, anticariogênicas e até mesmo anticancerígenas.

Apesar de ser o segundo maior produtor mundial de própolis e fornecer 21% do consumo mundial, o número de patentes brasileiras em relação ao produto é extremamente baixo. Estima-se que mais de 43% das patentes mundiais com própolis brasileiras tenham sido depositadas por instituições ou empresas do Japão.

(Agência FAPESP, jul/14).



# IDENTIFICAÇÃO DE FATOR GENÉTICO PODE COLABORAR PARA TRATAMENTO DE TUBERCULOSE GRAVE.

**P**ulmões de camundongos infectados com cepas hipervirulentas do bacilo de Koch (*Mycobacterium tuberculosis*). Pesquisadores da Universidade de São Paulo, em colaboração com colegas da Universidade Estadual do Norte Fluminense, identificam um fator genético que aumenta a severidade da doença, causadora de mais de 1,5 milhão de mortes por ano no mundo. Eduardo Pinheiro Amaral,

doutorando do Instituto de Ciências Biomédicas da USP e um dos autores da pesquisa, explica que o foco, agora, é tentar identificar uma droga que iniba de forma eficaz esse fator genético do hospedeiro e possa ser usada no tratamento da tuberculose grave. A professora Maria Regina D'Império Lima é a orientadora da pesquisa. (Imagem: divulgação/capa: Wikimedia; Agência FAPESP, 13/08/2014.)



## 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 sociabilização 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.



# NOTÍCIAS

## PRODUÇÃO DE EMBALAGENS INOVADORAS CONQUISTA PRÊMIOS.

**E**m projeto de pesquisa visando reduzir os índices de perdas de produtos hortifrutícolas no Brasil, causados, entre outras razões, pela utilização de embalagens que não oferecem proteção adequada aos produtos durante o transporte e a comercialização, foram desenvolvidas embalagens para manga, mamão, caqui, morango e palmito pupunha, com desenhos anatômicos para a adequada acomodação e proteção dos produtos, articuladas, termo injetadas e termo formadas, retornáveis e flexíveis, que podem ser fechadas quando não estiverem em uso.

O projeto Desenvolvimento de embalagens valorizáveis para o acondicionamento de frutas e hortaliças executado pela Embrapa Agroin-

dústria de Alimentos (Rio de Janeiro, RJ), Instituto Nacional de Tecnologia (INT) e Instituto de Macromoléculas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IMA UFRJ), obteve reconhecimento internacional e nacional expressos nos prêmios recebidos: International Forum Design, na categoria packaging design 2013 e o Prêmio Brasil Design Award 2013 na categoria Embalagem para Alimentos.

Resultou, ainda, em 39 depósitos de ativos de Propriedade Intelectual, sendo dois Pedidos de Patente de Invenção, três Pedidos de Modelo de Utilidade e 34 Pedidos de Registros de Desenhos Industriais, destes últimos, dois concedidos pelo Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI). (Embrapa Agroindústria de Alimentos)

---

## SISTEMA AQUAPÔNICO: CULTIVO HIDROPÔNICO COM PRODUÇÃO INTENSIVA DE PEIXES.

**D**urante a Agrishow 2014, realizada em Ribeirão Preto, SP, foi apresentado por pesquisadores da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, APTA, o sistema Aquapônico, ou seja, um projeto de pesquisa inédito que compreende o cultivohidropônico de hortaliças, em conjunto com a criação intensiva de peixes. Segundo o pesquisador do Polo Regional Centro-Leste, da APTA, Fernando André Salles, o sistema agrupa todas as vantagens da produção intensiva de peixes com a hidroponia, em que as plantas não têm contato com o solo, são cultivadas em água e/ou substrato, dentro de estufas. Neste ambiente, há diminuição na ocorrência de pragas e doenças e proteção de intempéries climáticas e ataque de aves. Os resultados são plantas com melhor qualidade e redução de 70% a 80% no uso de agrotóxicos. Em alguns casos, o controle químico é totalmente dispensado.







Além disso, proporciona a redução do tempo de cultivo das hortaliças, facilitação de mão de obra e reaproveitamento dos nutrientes presentes na solução aquosa. Para se ter ideia, explica Salles, o custo de fertilizantes para produzir mil plantas está estimado entre R\$ 30 a R\$ 40,00. E é exatamente nesse estágio que estão as pesquisas da APTA, ou seja, a formulação de nutrientes que passarão para a água, oriundos dos dejetos dos peixes, que atendam às necessidades nutricionais das plantas a serem cultivadas pelo processo hidropônico. (Equipe SNA/SP, 02/07/2014.)

O sistema Aquapônico foi apresentado aos produtores rurais durante a Agrishow 2014, pelos pesquisadores da APTA, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento de SP. Estima-se que para produzir um quilo de peixe e sete quilos de hortaliças no Sistema Aquapônico são gastos 20 litros de água.

## SAÚDE ALERTA SOBRE RISCOS DE ACIDENTES DE TRABALHO NO SETOR DE ALIMENTAÇÃO.

**D**ados da Secretaria de Saúde do Estado de São Paulorevelam que foram registrados nos últimos sete anos cerca de 3,2 mil acidentes graves ou fatais no segmento de alimentação. Estes dados têm preocupado seriamente as autoridades e se intensificaram durante a Copa, recém-terminada.

Foram exatamente 3.234 acidentes de trabalho envolvendo trabalhadores na área de alimentação. Cerca de 60% dos acidentes ocorreram nas mãos ou em membros superiores do corpo. Desses, 1.277 ocasionaram incapacidades temporárias, 33 registraram incapacidades permanentes e 12 foram ao óbito. Considerando-se os estabelecimentos, 53% eram funcionários de restaurantes e 39% de lanchonetes. Quase 50% dos casos notificados ocorreram com cozinheiros, atendentes de lanchonete, garçons e copeiros. Segundo a diretora da Divisão de Vigilância Sanitária do Trabalho, Simone Alves dos Santos, os riscos à saúde dos trabalhadores estão na exposição às matérias-primas, nas condições das edificações e das instalações de trabalho, na utilização dos equipamentos, na manipulação das ferramentas e instrumentos e no processo de produção do alimento.

“Pisos sujos, molhados e escorregadios, armazenamento inadequado de produtos e materiais, uso sem proteção de maquinas e equipamentos

cortantes, armazenamento de botijão GLP em ambientes fechados e sem ventilação natural permanente e exposição à queimadura e ao choque elétrico por condições irregulares, como fiação exposta e ligações improvisadas, são alguns fatores risco de acidentes para esses trabalhadores. É importante ressaltar, ainda, que não é permitido o uso de luvas descartáveis de borracha, látex ou plástico em procedimento que envolva calor, como cozimento e fritura, ou durante o uso de máquinas para moagem, tritura e mistura”, finaliza a especialista.

Medidas simples na organização do ambiente de trabalho auxiliam na prevenção de acidentes, a exemplo de manter pisos, escadas, rampas e corredores em bom estado de conservação e, se possível, com proteção de material antiderrapante. Hidrante e extintor de incêndio devem ser de fácil acesso a todos e armazenagem de botijão GLP deve ser em local com boa ventilação e com sinalização adequada. Os funcionários devem ter espaço para circularem com segurança entre máquinas e equipamentos, esses equipamentos precisam ter dispositivos para ligar e desligar de fácil acesso. (Secretaria de Estado da Saúde, SP, Assessoria de Imprensa, [saudespimprensa@gmail.com](mailto:saudespimprensa@gmail.com) ; [www.portaldenoticias.saude.sp.gov.br](http://www.portaldenoticias.saude.sp.gov.br) )

## ESCASSEZ DE ÁGUA É O NOVO GRANDE DESAFIO DA AGROPECUÁRIA.

**D**ados da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) apontam que a escassez de água afeta mais de 2,7 bilhões de pessoas em, pelo menos, um mês a cada ano. Diante do atual cenário, nunca se discutiu tanto a economia de água em todo o mundo e, no Brasil, não poderia ser diferente. E o mesmo debate tem sido recorrente, também, no setor do agronegócio nacional.

De acordo com o professor holandês Arjen Y. Hoekstra, do Instituto Unesco-IHE para a Educação de Água, que criou o termo pegada hídrica para definir o desafio da escassez de água, esta é um indicador da utilização da água, que analisa seu uso de forma direta e indireta, tanto da parte do consumidor quanto do produtor.

“Não há como dizer que a produção de alimentos não vai, um dia, utilizar muita água. Mas também não podemos condenar, afirmando que a agropecuária é a grande vilã do excesso de consumo e do desperdício. O que precisamos discutir é a aplicação do conceito da Pegada Hídrica no campo. É um novo desafio para o agronegócio no País e no mundo”, ressalta o zootecnista Julio Palhares, pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Pecuária Sudeste). Para ele, a chave para a solução deve ser a boa gestão dos recursos hídricos.

“Não temos como responder exatamente quanto de água é usado pela agropecuária no Brasil. Mas é certo que, com a Pegada Hídrica – co-irmã da Pegada de Carbono’ e da Pegada Ecológica –, será mais fácil fazer o diagnóstico e ter uma eficiência na relação entre quilos produzidos no meio rural e o uso de água.”

Conforme o zootecnista, pode ser assustador quando se diz que para produzir um quilo de carne são necessários 15,5 mil litros de água, segundo a média mundial. É preciso considerar que a água utilizada na pecuária, por exemplo, não se refere somente àquela que o bovino bebe. Devemos levar em conta também o que é utilizado nas instalações, no abate e no processamento da carne, entre outros.”

A Embrapa aprovou projeto, financiado pelo CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), envolvendo a Pegada Hídrica do sistema de leite a pasto e bovino de corte em confinamento. Primeiramente, será realizado cálculo da pegada hídrica dentro da própria fazenda da Embrapa, em São Carlos, SP. Depois, produtores de leite e de bovinos de corte serão entrevistados com o intuito de levantar informações e calcular a pegada hídrica. Finalmente, num terceiro momento, a Embrapa Pecuária Sudeste irá comparar o que é um cálculo de referência na fazenda do órgão estatal com a realidade no campo e como isto irá impactar no cálculo da Pegada.





catálogo  
**ABERC**  
2 0 1 4

Alimentação Saudabilidade Sustentabilidade Qualidade de Vida Responsabilidade Social

19ª EDIÇÃO

CATÁLOGO ABERC DE FORNECEDORES PARA SERVIÇO DE REFEIÇÕES  
fornecedores selecionados pelos associados



# INNOVET

## 8ª CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE VETERINÁRIA E AGROPECUÁRIA

QUALIDADE E INOCUIDADE NA CADEIA PRODUTIVA DOS ALIMENTOS

9 - 11 DE NOVEMBRO DE 2014 - VIÇOSA - MG - BRASIL

O InnoVet 2014 promoverá uma ampla discussão e interação entre pesquisadores e empresas com atividades relacionadas à cadeia produtiva dos alimentos, explorando as etapas iniciais da produção (relacionadas a sanidade animal, produção primária), obtenção dos alimentos e processamento industrial, com reflexos finais na qualidade e inocuidade dos alimentos oferecidos ao mercado consumidor.



- Apresentação de trabalhos
- Sessões de networking
- Palestras científicas
- Mesas redondas

[www.innovet.ufv.br](http://www.innovet.ufv.br)

Realização:

