

# revista Higiene Alimentar

novembro/dezembro 2013 volume 27 – nº 226/227



ISSN 0101-9171

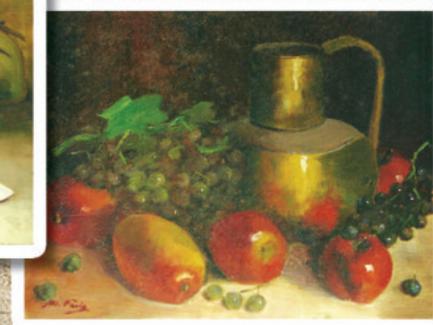
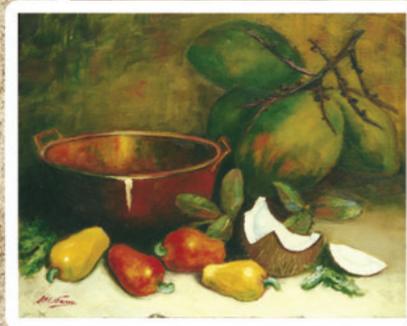
Indexada nas seguintes bases de dados:  
CAB ABSTRACTS (Inglaterra)  
LILACS-BIREME (Brasil)  
PERI-ESALQ (Brasil)  
BINAGRI-MAPA (Brasil)

Afiliada à:  
Associação Brasileira de Editores Científicos



## FEIRAS-LIVRES: ENTRE A TRADIÇÃO E A REALIDADE.

É histórico o papel das feiras-livres para a distribuição de alimentos perecíveis às cidades. Embora venham perdendo espaço, é inegável a sua contribuição, não só como instrumento de abastecimento, mas também para a fixação da cultura regional, social e gastronômica.



**Destaques:**

A QUESTÃO ÉTICA NOS PROJETOS DE PESQUISA.

APLICAÇÃO DA RDC 216/2004/ANVISA NAS EMBARCAÇÕES DO ESTADO DO AMAZONAS.

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

- APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS NA HOTELARIA HOSPITALAR. ❖
- TESTES DE FRAUDES EM LEITE PASTEURIZADO INTEGRAL. ❖
- SEGURANÇA ALIMENTAR DO TURISTA. ❖
- QUALIDADE DE LEITE E QUEIJO DE BÚFALA ARTESANAL. ❖
- BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM SERVIÇO DE PIZZARIA. ❖
- AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DE OVOS. ❖
- CONDIÇÕES HIGIENICOSSANITÁRIAS DE CANTINAS DE ESCOLAS PARTICULARES. ❖
- RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA NA REDUÇÃO DA MICROBIOTA DO CALDO DE CANA. ❖
- CONDIÇÕES HIGIENICOSSANITÁRIAS EM CRECHES PÚBLICAS. ❖
- EFETIVIDADE DE SANITIZANTES ALCALINO-CLORADOS CONTRA *Listeria monocytogenes*. ❖
- ÁCIDO LINOLÉICO CONJUGADO EM PRODUTOS LÁCTEOS E SUA RELAÇÃO COM A SAÚDE. ❖
- DOENÇAS CRÔNICAS E A INTERNALIZAÇÃO DE MICRORGANISMOS PATOGENICOS. ❖

# Curso de Aprimoramento em Inovação e Gestão da Qualidade e Inocuidade de Alimentos.

E.T.S. Ing. Agrónomos - Universidade  
Politécnica de Madrid & Verakis



**31 de março a 11 abril  
de 2014  
em Madrid**

**Prof. Dr. Alberto Berga Monge & José Luis  
López García**

**Informações e Inscrições:**

[verakis@hotmail.fr](mailto:verakis@hotmail.fr) ou [www.verakis.fr](http://www.verakis.fr)



# Brasil 2014

**ENTRE A COPA (DO MUNDO) E A COZINHA.**



**E**m 2014, dos serviços básicos, a alimentação será o item com o qual os turistas nacionais mais gastarão, conforme pesquisa realizada pelo SPC Brasil, entre serviços como transporte, hospedagem, alimentação, passeios turísticos, bares e boates.

Espera-se para a Copa do Mundo a visita de 7 milhões de turistas estrangeiros ao País, o que proporcionará um movimento considerável aos setores envolvidos, como o da alimentação. O Instituto Brasileiro de Turismo estima que serão injetados, aproximadamente, US\$ 9,2 bilhões na economia brasileira (embora os gastos com o evento já ultrapassaram os R\$ 28 bilhões, conforme dados do Ministério do Esporte)

Não apenas durante os dias e nos locais dos jogos, mas antes mesmo do início da Copa, em 12 cidades brasileiras, já há eventos confirmados, assim como, mesmo nas cidades que não sediarão jogos, serão colocados telões em locais públicos que estarão movimentando os serviços de alimentação, como bares, quiosques e restaurantes, entre outros.

Tomando-se por base outros eventos, é possível estimar o quanto cada setor poderá movimentar e quais ações deverão realizar para aproveitar essa ocasião. Durante a Copa das Confederações, em 2013, os gastos médios por turista com alimentação foram de aproximadamente R\$ 94/dia, segundo o SPC Brasil. Na Copa da Alemanha, em 2006, verificou-se um crescimento real dos setores envolvidos durante o evento, de 29% na

hotelaria e alimentação e de 24% na indústria de alimentos.

Para a Copa de 2014 estima-se um gasto com alimentação de R\$ 96/dia/turista. O aumento da demanda de alimentos ocorrerá inevitavelmente, em função do grande número de pessoas que se mobilizará para as cidades-sede. No entanto, mais importante do que elevar os patamares de consumo durante o evento será mantê-lo.

Para alcançar os melhores índices e estender os benefícios desse período ao futuro, fomentando o turismo, serão necessários investimentos reais nos setores diretamente envolvidos como infraestrutura e capacitação dos profissionais para acolher bem os visitantes, segundo Flavio Dino, presidente da Embratur.

Com esse intuito, algumas medidas já foram tomadas, como a qualificação profissional, através do Pronatec, que oferece 54 diferentes cursos,

presenciais e gratuitos, entre os quais auxiliar de cozinha, barista, churrasqueiro, cozinheiro, garçom, ajudante de padeiro, pizzaiolo, salgadeiro, sommelier e sushiman.

Criado em 2011, através da lei nº 12.513, o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec) teve como objetivo expandir, interiorizar e democratizar a oferta de cursos de educação profissional e tecnológica para a população brasileira. Foram oferecidos 8 milhões de vagas até 2015. Os cursos tem carga horária mínima de 160 horas e são oferecidos nas sedes do Sistema S (Senac, Senai, Sesi e Sesc), nos Institutos Federais e Estaduais de Educação ou na própria empresa interessada (PORTAL DA COPA, 2014).

Outra medida adotada foi a categorização dos serviços de alimentação, que classifica os restaurantes segundo as Boas Práticas estabelecidas na RDC nº 216/2004. Visando melhorar o perfil sanitário dos estabelecimen-



tos de alimentação, a categorização foi implantada não apenas nas cidades sede, mas também em aeroportos e outras cidades que mostraram interesse em participar, como Mata de São João, na Bahia, onde 30 estabelecimentos foram classificados e nove cidades da Paraíba, sendo 111 estabelecimentos categorizados somente em João Pessoa.

A categorização dos serviços de alimentação no Brasil foi uma iniciativa da Vigilância Sanitária, baseada em experiências bem-sucedidas em outras localidades do mundo, como Nova Iorque, Londres, Nova Zelândia e Dinamarca. Ao todo participaram 34 cidades e foram classificados 2.181 estabelecimentos, através de um índice de impacto baseado na probabilidade de ocorrência de DTA. A pontuação será divulgada à população em 2014, mas a lista das cidades que aderiram ao programa e estabelecimentos categorizados pode ser consultada no site da ANVISA ([www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br)).

A qualidade dos serviços prestados em hotéis, restaurantes e aeroportos, assim como os preços e as tarifas praticados durante a Copa do Mundo de 2014, serão monitorados por um comitê interministerial que, juntamente com os Procons das cidades sede,

deverão mapear os serviços prestados a fim de conter abusos e garantir a defesa dos direitos do consumidor.

Cada uma dessas ações poderá ter seus resultados multiplicados se não se restringirem apenas aos períodos dos eventos esportivos, mas se valem-se destes como uma jogada inicial para melhorar permanentemente os setores de alimentação no País.

Outro setor que pode ser beneficiado é o agronegócio, principalmente a agricultura familiar, através do fornecimento de produtos alimentícios para as redes de distribuição direta, como supermercados, restaurantes, lanchonetes, padarias e cafeterias. A qualidade e o bom atendimento poderão ser o diferencial para manter esses clientes após os eventos esportivos. A divulgação de produtos tipicamente brasileiros entre os turistas estrangeiros também possibilitará a efetivação de novos negócios. Para tanto serão necessárias ações de comunicação dos produtores com o público-alvo, desde a embalagem adequada até o marketing da empresa. Muitas cadeias produtivas poderiam se beneficiar desse momento, utilizando estratégias que abordem os turistas conforme seus interesses e padrões de consumo, de acordo com análise do Sebrae ([www.sebrae2014.com.br](http://www.sebrae2014.com.br)).

Mesmo no turismo nacional é possível realizar novos negócios, ampliando os locais de distribuição de determinado produto. Também neste caso, a qualidade e eficiência do serviço oferecido será fundamental para que o novo mercado persista e novos investimentos somente deverão ser realizados após cuidadosa análise das condições envolvidas, principalmente infraestrutura e logística, setor este, aliás, que é ainda um obstáculo para muitos negócios se efetivarem em nosso País, tendo em vista a situação do nosso modal rodoviário e portuário.

Está-se, portanto, diante de uma situação de fato: os eventos serão no Brasil e deve-se e pode-se deles tirar o máximo proveito para os segmentos envolvidos. O setor alimentício é um dos segmentos mais importantes nesse contexto e, bem trabalhado, treinado e equipado, dará ótimos resultados, não só durante os eventos mas, o que é mais importante, após os mesmos, trazendo o retorno esperado para a população brasileira.



**Sílvia Panetta Nascimento,**

fevereiro/2014.

Revista Higiene Alimentar, Editoria Científica  
Fundação Paula Souza, Fatec, Itapetininga, SP.



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

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

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

# 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**<sup>®</sup>

SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO DA QUALIDADE  
PARA ALIMENTOS E BEBIDAS



# 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.

# 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 Gardênia, 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	18
DESTAQUE	20
ARTIGOS	
A gastronomia da feira livre do município de Solânea: aspectos higiênicos e tradições culinárias.	24
Aproveitamento integral dos alimentos como fonte de nutrientes na hotelaria hospitalar.	30
Segurança alimentar do turista: boas práticas no preparo de milho verde e churros vendidos à beira-mar.	36
Nível de conhecimento do consumidor em relação à obrigatoriedade da comercialização de carne sob refrigeração em São Luís, MA.	41
Capacitação em boas práticas de fabricação (BPF) para manipuladores de alimentos, em cozinha piloto com serviço de pizzaria, na cidade de Uberaba, MG.	46
Boas práticas de manipulação em serviço de alimentação de Santa Maria, RS.	50
Avaliação microbiológica das mãos dos manipuladores de alimentos, de restaurantes de uma cidade do meio oeste catarinense.	56
Avaliação das condições higienicossanitárias de cantinas de escolas particulares da cidade de São Luís, MA.	60
Condições higienicossanitárias na produção de alimentos em creches públicas da cidade do Rio de Janeiro.	64
Avaliação das boas práticas de fabricação em laticínio do município de Rio Pomba, MG.	69
Importância da Listeria monocytogenes na indústria da carne bovina.	73
Qualidade microbiológica de salada crua servida em hospitais de Salvador, BA: um estudo comparativo.	78
Surto de toxinfecções alimentares ocorridos em municípios de Minas Gerais.	84
Doenças crônicas e a internalização de micro-organismos patogênicos.	90
Ácido linoléico conjugado (cla) presente nos produtos lácteos e sua relação com a saúde humana.	95
Comércio e consumo de leite cru no Vale do Rio São Francisco (PE e BA): ações para orientação da população.	101
PESQUISAS	
Análises físico-químicas e testes de fraudes em leite pasteurizado integral no Distrito Federal.	110
Pesquisa de coliformes em leite tipo C comercializado em supermercados do município de Teixeira de Freitas, BA.	116
Qualidade de leite e queijo de búfala artesanal, procedentes do arquipélago de Marajó, PA.	122
Pesquisa de micro-organismos indicadores de condições higienicossanitárias, no processamento e comercialização de gelados comestíveis.	127
Avaliação da contaminação de ovos comercializados na cidade de São Luís, MA por Salmonella spp.	133
Pesquisa de estafilococos e Escherichia coli em mãos de colaboradores, em unidades de alimentação e nutrição na cidade do Rio de Janeiro, RJ.	138
Caracterização nutricional dos almoços servidos pela unidade produtora de refeição de uma escola militar no município de Belém, PA.	144
Comparação do cardápio oferecido em uma unidade de alimentação do interior do RS, com o programa de alimentação do trabalhador (pat).	150
Aceitabilidade de sopas instantâneas elaboradas a partir de farinhas pré-gelatinizadas de milho e feijão carioca.	156
Consumo de gordura saturada e excesso de peso em trabalhadores de uma indústria de Caxias do Sul, RS.	161
Vegetais minimamente processados na cidade de botucatu: qualidade higienicossanitária e pesquisa de enterotoxina estafilocócica.	166
Ação da radiação ultravioleta na redução da microbiota do caldo de cana para produção de cachaça.	171
Avaliação da efetividade de sanitizantes alcalino-clorados contra Listeria monocytogenes.	179
Investigação de micro-organismos indicadores de qualidade e parâmetros físico-químicos, em amostras de água mineral comercializadas na região norte do Espírito Santo.	183
Análise do uso da irradiação e do metabissulfito de sódio em camarão pleoticus muelleri refrigerado, através do pH.	189
SÍNTESE	194
LEGISLAÇÃO	198
AVANÇOS TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS	204
NOTÍCIAS	206

NOSSA CAPA. A capa desta edição foi composta através de pinturas de autoria do Dr. Mário Faria, médico veterinário da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, a quem rendemos justa homenagem, não só pelo profissional que por anos a fio dedicou seu esforço e competência à área dos alimentos de origem animal, de capital importância para a economia do País, como se mostra até hoje, quando o Brasil se destaca nas exportações de carnes mas, sobretudo, pela pessoa que é: solidário, participativo, sempre disposto a ajudar nas questões associativas e que, ao lado dessas qualidades, encontrou ainda tempo para dedicar-se à arte, como se vê pelos óleos sobre tela contidos na capa. Ao Estimado e Querido Amigo Mário Faria nossas homenagens e nosso agradecimento pelo estímulo que sempre dedicou a esta publicação. JCPanetta, fevereiro de 2014.

## 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 Tieko 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 Tieko 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.



## CNBB E CÁRITAS LANÇAM CAMPANHA MUNDIAL CONTRA A FOME

A Cáritas do Rio Grande do Sul, alinhada com a rede Cáritas nacional e internacional, lançou em dezembro a campanha mundial contra fome e a pobreza, que no Brasil se chama Uma família humana, pão e justiça para todas as pessoas. A campanha faz parte de uma mobilização mundial da Caritas Internationalis, que articulou as 164 organizações membro para esse grande movimento em favor da vida, dos direitos humanos e da justiça social.

A Cáritas e a CNBB pretendem com a campanha, que vai até 2015, sensibilizar e mobilizar a sociedade sobre a realidade da fome, da miséria e das desigualdades no mundo e no Brasil. A alimentação adequada e de qualidade é um direito humano e por isso deve ser garantido a todos os cidadãos e cidadãs de forma igualitária. Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), hoje, 842 milhões de pessoas ainda passam fome no mundo, ou seja, um em cada oito seres humanos.

Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional  
Assessoria de Comunicação  
[www.presidencia.gov.br/consea](http://www.presidencia.gov.br/consea)



## EXPOSIÇÃO "50 ANOS DA ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO CAFÉ"

Com o apoio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a exposição "50 anos da Organização Internacional do Café" no Museu do Café - instituição da Secretaria de Estado da Cultura – tem como objetivo destacar a importância e a trajetória da entidade ao longo dos anos.

Nestes últimos 50 anos, a Organização Internacional do Café (OIC) se tornou um órgão de cooperação entre países produtores e consumidores de café, com grande representatividade no cenário mundial. Desenvolveu papel fundamental na estabilidade do mercado, por meio da administração dos Convênios Internacionais do Café. Hoje, trabalha com o objetivo de fortalecer o setor cafeeiro global e promover sua expansão sustentável, oferecen-

do melhores condições aos participantes do agronegócio e atuando inclusive em prol de pequenos produtores de países em desenvolvimento.

Com itens diretamente relacionados com a atuação da indústria cafeeira, como sacas de café de diversos países e convênios assinados por representantes de várias nações, a mostra também irá disponibilizar trechos de entrevistas do projeto de história oral do Museu, em áudio e vídeo, de personalidades ligadas à corretagem e exportação, além de imagens de marcos históricos - como a quebra da Bolsa em 1929, propagandas do Instituto Brasileiro do Café, Guerra do Vietnã, entre outros - contextualizam pelo viés político e econômico, a trajetória da OIC no século XX.

Os visitantes poderão aprender mais sobre o mercado e os benefícios do café por meio de ações educativas. O jogo "Fazenda Sustentável" trata, de forma lúdica, sobre questões relativas à cafeicultura sustentável e aos selos de certificação, que são a garantia de que foram cumpridos normas e métodos específicos que agregam valor ao grão. Um mapa mundi interativo traz informações sobre os cinco maiores países produtores e exportadores do produto.

O Museu do Café fica localizado na rua XV de Novembro, 95, no Centro Histórico de Santos e a exposição permanece até 15 de março/2014.

Outras informações estão disponíveis no site [www.museudocafe.org.br](http://www.museudocafe.org.br).



## ABERTAS AS INSCRIÇÕES PARA A 66ª REUNIÃO ANUAL DA SBPC

Já estão abertas as inscrições para a 66ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), que será realizada entre 22 e 27 de julho de 2014, na Universidade Federal do Acre (UFAC), em Rio Branco, e terá como tema central "Ciência e Tecnologia em uma Amazônia sem Fronteiras". O evento é aberto ao público e qualquer pessoa pode participar, sem inscrição prévia, da maioria das atividades. A inscrição e o pagamento de taxa são necessários apenas para aqueles que pretendem apresentar trabalhos científicos, que queiram participar de um dos minicursos ou receber a programação impressa.

Entre as novidades, a próxima edição contará com a participação das principais associações científicas dos Estados Unidos, da China, da Europa e da Índia, além de pesquisadores renomados da América Latina, para participarem de debates sobre temas de impacto em política científica. Estarão presentes dirigentes da Associação Americana para o Avanço da Ciência (AAAS), a Associação Chinesa para a Ciência e a Tecnologia (CAST, na sigla em inglês), a Associação Europeia para Ciência (EuroScience) e o Congresso de Associações de Ciência da Índia (ISCA). A proposta é de que essas instituições participem de debates sobre um determinado tema de impacto em política científica.

Outro evento inédito previsto para a Reunião Anual é a programação batizada de “Dia da Família na Ciência”, a qual passará a fazer parte das reuniões anuais da SBPC. A intenção é atrair as famílias e a população de forma geral para o maior evento científico do Brasil.

Na ocasião, serão realizados eventos dedicados à família em programas como a SBPC Jovem e ExpoT&C, uma mostra de ciência, tecnologia e inovação (C,T&I) que reúne centenas de expositores, como universidades, institutos de pesquisa, agências de fomento, entidades governamentais e outras organizações interessadas em apresentar novas tecnologias, produtos e serviços.

As programações serão divulgadas a partir de junho. Esperamos você no Acre!

Mais informações: <http://www.sbpcnet.org.br/riobranco>



## DOCUMENTOS DO FÓRUM MUNDIAL DE CIÊNCIA

Realizado pela primeira vez no Brasil, entre os dias 24 e 27/11/13, o Fórum Mundial de Ciência (FMC) reuniu cerca de 700 pesquisadores, autoridades e empresários de vários países. Com o tema “Ciência para o Desenvolvimento Sustentável Global”, o evento produziu discussões em torno de diversos temas, da educação científica aos desafios de jovens pesquisadores, da inovação à bioenergia, da prevenção de desastres naturais à integridade científica.

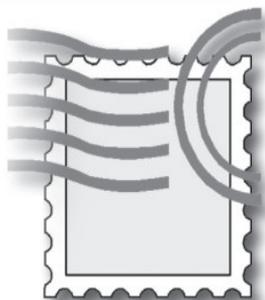
Entregue durante a sessão de encerramento a declaração final do evento, contém cinco principais recomendações para a ação:

- Harmonização de esforços globais e nacionais;
- Educação para reduzir as desigualdades e promover a ciência e inovação global e sustentável;
- Conduta responsável e ética da investigação e inovação;
- Melhorar o diálogo com os governos, a sociedade, indústria e mídia sobre questões de sustentabilidade;
- Buscar mecanismos sustentáveis para o financiamento da ciência.

A Declaração da América Latina e Caribe para o 6º Fórum Mundial de Ciência, com propostas que lançam as bases de um plano estratégico regional para a resolução de problemas comuns para as próximas décadas pode ser visualizada no link:

[http://www.sbpcnet.org.br/site/arquivos/arquivo\\_369.pdf](http://www.sbpcnet.org.br/site/arquivos/arquivo_369.pdf)

Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, dez/13



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.

# ENCARTE ELETRÔNICO

## RESERVE O SEU CD

AOS ASSINANTES E LEITORES DA  
REVISTA HIGIENE ALIMENTAR:

A Redação está disponibilizando o CD contendo todos os trabalhos apresentados durante o VI Congresso Latinoamericano, XII Brasileiro de Higienistas de Alimentos, II Encontro Nacional de Vigilância das Zoonoses e IV Encontro do Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal, realizados em Gramado, RS, de 23 a 26 de abril de 2013. São 1.015 pesquisas na íntegra, analisadas e aprovadas pela Comissão Científica dos eventos e diagramadas em mais de 4000 páginas digitalizadas.

**SOLICITE O SEU CD  
PELO E-MAIL**

[redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)

fornecendo-nos seu endereço para remessa e depositando R\$ 12,50 para as despesas de correio (Banco do Brasil: agência 0722-6 – conta corrente 18.652-X; Banco Santander: agência 0658 - conta corrente 13-005358-4).

LFGS HIGIENE ALIMENTAR PUBLICAÇÕES E SERVIÇOS LTDA.  
(CNPJ 67.932.061/0001-68).



# AGENDA



**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 Pacifico, 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), actual Secretário General de la ALICMAR.

## FEVEREIRO

**19 a 22/02/2014**

Lavras - MG

II Congresso Mineiro de Engenharia de Alimentos

Informações: cmea@dca.ufla.br ; (35) 9140-8631.

**23 a 26/02/2014**

Monterrey - California - USA

65ª Conferência dos Tecnologistas de Pescado do Pacífico ("Pacific Fisheries Technologists Conference - PFT 2014")

Informações: TC.Chadderton@plantandfood.co.nz

## MARÇO

**18 A 20/03/2014**

Rio de Janeiro, RJ

EXPOFOODS.

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

**20/03/2014**

Bauru- SP

3º Encontro dos Comites de Ética em Pesquisa

Informações: eventos@centrinho.usp.br ou (14) 3223-2100 / 3235-8437

**24 e 25/03/2014** – São Paulo - SP

GAF-Global Agribusiness Forum 2014

Informações: [www.globalagribusinessforum.com/index\\_pt.php](http://www.globalagribusinessforum.com/index_pt.php) ; contato@globalagribusinessforum.com

**26 e 27/03/2014**

Curitiba, PR

1º SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES PARA A INDÚSTRIA DE CARNES.

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

30/03 a 11/04/2014

Madri, ESPANHA

CURSO DE APRIMORAMENTO EM INOVAÇÃO E GESTÃO DA QUALIDADE E INOCUIDADE DE ALIMENTOS.

Informações:

Verakis, [www.verakis.com](http://www.verakis.com)

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

## ABRIL

**08 e 09/04/2014**

São Paulo, SP

VITAFOODS SOUTH AMERICA.

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

**08 a 11/04/2014**

Bento Gonçalves –RS

ENVASE BRASIL / BRASIL ALIMENTA 2014

Informações:

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

E-mail: [caex@newtrade.com.br](mailto:caex@newtrade.com.br)

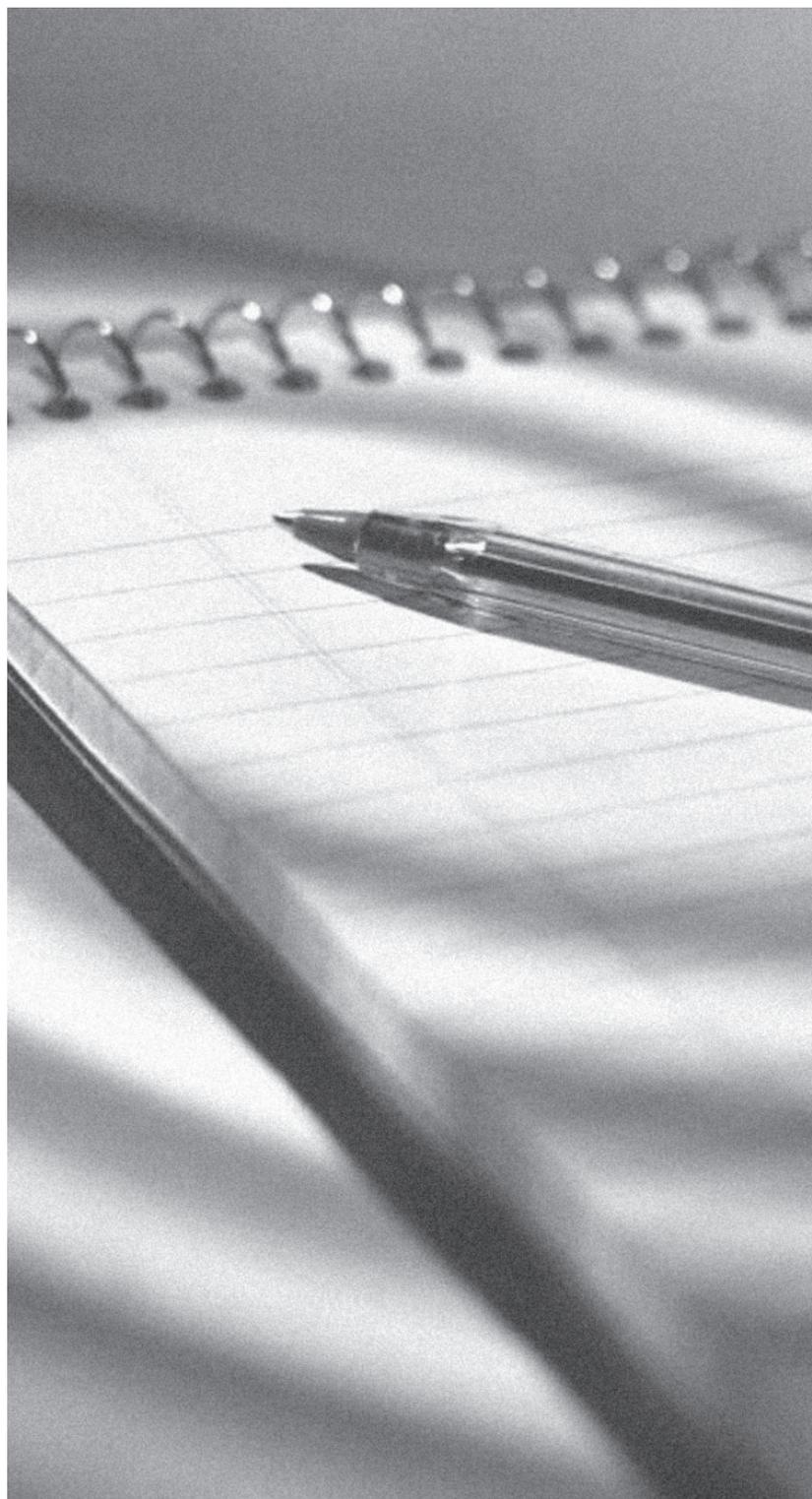
**14 a 16/04/2014**

Rio de Janeiro – RJ

XI Seminário Brasileiro de Tecnologia Enzimática

Informações:

[www.enzitec2014.com.br/](http://www.enzitec2014.com.br/)



# AGENDA

## MAIO

### **07 a 09/05/2014**

Fortaleza – CE  
TECNOFRIGORÍFICO – 8ª FEIRA DA INDÚSTRIA  
E PROCESSAMENTO DE CARNES.  
Informações: tecnofrigorifico@fortalnet.com.br  
; www.feverton.com.br

### **13 a 16/05/2014 –**

Seoul Food 2014  
Informações: www.seoulfood.or.kr;  
simone.kotra@gmail.com;  
ronaldo.kotra@gmail.com;  
monica.kotra@gmail.com

### **15/05/2014**

São Paulo – SP  
Workshop Oportunidades Mercado Halal  
Informações: contato@agroqualita.com.br  
ou (51) 81623901

## JUNHO

### **24 a 27/06/2014**

São Paulo, SP  
SIAL BRAZIL/ FISPAL FOOD SERVICE  
Informações: www.informagroup.com.br

## JULHO

### **22 a 27/07/2014**

Rio Branco – AC

66ª Reunião da SBPC

Informações: www.sbpcnet.org.br/riobranco

## AGOSTO

05 a 07/08/2014

Curitiba, PR  
INTERNATIONAL FOODTEC BRASIL  
Informações: http://www.foodtecbrasil.com.br/;  
e- mail: foodtecbrasil@hanover.com.br

## SETEMBRO

### **05 a 10/09/2015**

Grimsby, INGLATERRA  
Congresso Mundial sobre Pescado e Derivados  
("World Seafood Congress")  
Informações: wsc2015@seafish.co.uk

### **17 a 20/09/2014**

Vitória - ES  
XXIII Congresso Brasileiro de Nutrição - Conbran  
2014  
Informações: www.conbran.com.br

## OUTUBRO

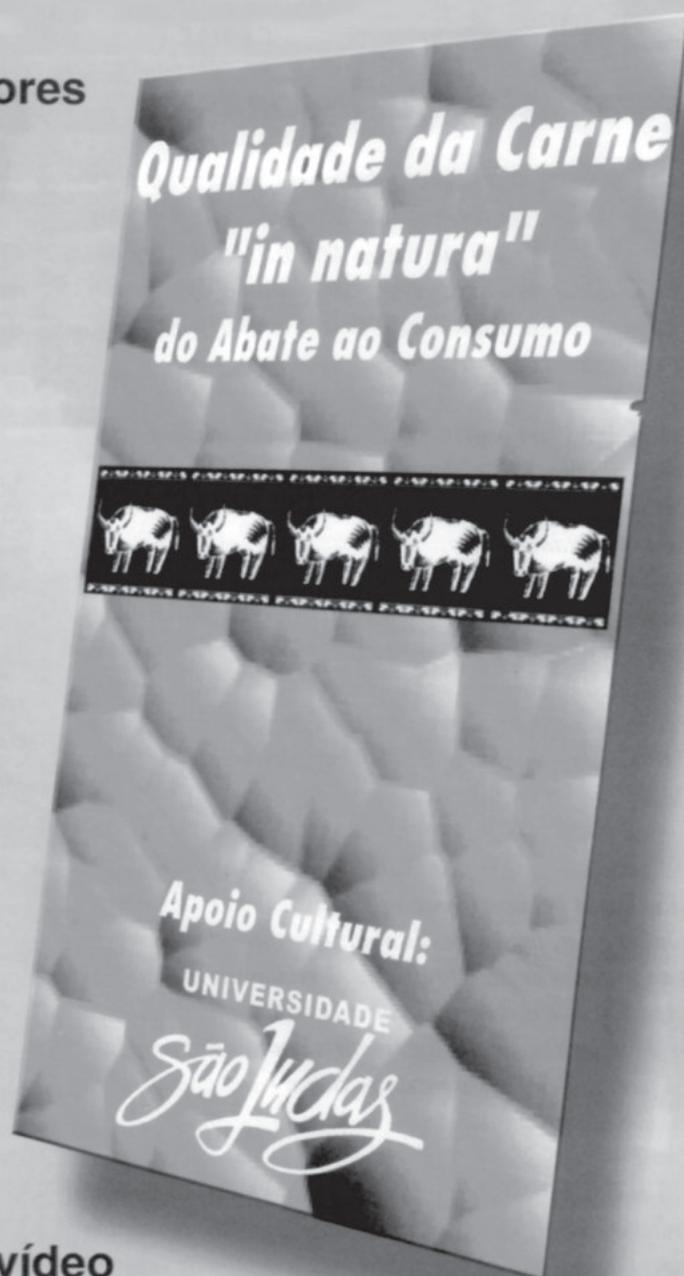
### **19 a 22/10/2014**

Goiânia – GO  
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DA TEC-  
NOLOGIA DA ALIMENTAÇÃO  
Informações: eabramides@terra.com.br ❖

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**

# FEIRAS LIVRES CHEGAM AOS CEM ANOS

## LUTANDO PARA SOBREVIVER.

**T**radicionais na cidade de São Paulo, os mercados de rua (ou feiras livres) adotam o delivery e o pagamento no cartão, para competir com os supermercados. Nos primórdios da Vila de São Paulo, em 1554, começaram a pipocar tabuleiros de verduras na rua, mas as feiras livres só foram regulamentadas em 1914.

Passados cem anos, esse comércio de rua adotou pagamento com cartão, aderiu ao delivery, popularizou as feiras noturnas e incluiu produtos orgânicos para agradar a mulher bonita que paga -e bem- para encher a sacola com produtos diferenciados.

"A julgar pelas recentes iniciativas, parece que as feiras desejam sobreviver por mais cem anos inteironas", diz Heliana Vargas, professora da FAU-USP e especialista no tema.

Hoje, São Paulo tem 880 feiras oficiais, com mais de 12 mil feirantes. Uma novidade renova seu fôlego: a admissão de 63 feirantes, após chamamento público com 264 inscritos.

### MERCADOS VOLANTES.

Foi preciso armar um barraco para legalizar o tradicional comércio a céu aberto, que, enfim, funcionaria nos conformes com a prefeitura. Em 1914, crises no abastecimento de frutas e verduras se agravaram. Os alimentos estavam caros e escassos.

Naquele momento, havia apenas alguns mercadões, como o São João (que estava mal das pernas) e o Cai-

**Juliana Tournucão  
Tatiana Babadobulos**

Folha de São Paulo, 12/01/2014.

<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidiano/147439-feiras-livres-chegam-aos-cem-anos-lutando-para-sobreviver.shtml>

piras, em Pinheiros. Foi quando o vereador Alcântara Machado sugeriu implantar os "mercados volantes". O colega Carlos Botelho era contrário, atentando à "imundície, ainda que temporária", do negócio, conforme a ata da Câmara do ano. Machado venceu e, cinco meses e quatro dias depois desse bate-boca, em 25 de agosto de 1914, publicava-se o ato 710 autorizando a criação dos mercados francos.

Daí por diante, instalam-se ano a ano mais feiras pela cidade. O comércio criava empregos, atendia à população e ainda gerava divisas para a prefeitura -todo feirante até hoje paga um imposto para ocupar as ruas.

### QUE TEMPO BOM.

As feiras paulistanas viviam, no final dos anos 1970 e começo dos 1980, seus anos de ouro. O feirante Aloísio Souza, 64, diz que o movimento piorou bastante de 20 anos pra cá. No ramo há 35 anos, lembra às 3h e chega às 5h30 para comandar

sua barraca na rua Eça de Queirós, na Vila Mariana, ao lado da mulher, dona Maria Rosa, 67. "Hoje tem muita sobra", diz Aloísio. "A cebola custa R\$ 1,50 o quilo. Sei que no mercado é mais barato."

Fruteiro há 40 anos, Wagner Caldeiras, 50, reclama: "Mão de obra na feira não tem mais. É difícil arrumar".

Os novos estilos de vida da população privilegiam os supermercados sobre as feiras em várias regiões da cidade, já que boa parte das pessoas trabalha no mesmo horário em que acontecem as feiras.

Atento a isso, o feirante Uilliam Sanches Rosa, 42, além de trabalhar nas ruas, promove com a ajuda do enteado um serviço de e-commerce: o [www.feiradelivery.com](http://www.feiradelivery.com). Oferece kits embalados a vácuo, na mesma pegada dos supermercados. "A gente dança conforme a música e sempre sorrindo, que é pra não espantar freguesia."

### Os aspectos históricos e sociológicos das feiras livres são detalhados nos seguintes textos:

1. Maringá Management: Revista de Ciências Empresariais, v. 9, n.2, - p. 49-64, jul./dez. 2012. <http://www.maringamanagement.com.br/novo/index.php/ojs/article/viewFile/131/98>
2. Ateliê Geográfico, Goiânia – GO, Vol.2 nº 2, ago/2008, pg. 72-87 [www.revistas.ufg.br/index.php/atelie/article/download/4710/3971](http://www.revistas.ufg.br/index.php/atelie/article/download/4710/3971)

# INUTILIDAD DE LOS SUPLEMENTOS VITAMINICOS.

**M**ás de un tercio de los estadounidenses consumen suplementos multivitamínicos. El mensaje de los expertos es claro y directo: los suplementos vitamínicos no previenen ni las enfermedades crónicas ni la muerte; su uso no está justificado, y "por ello, no deben consumirse". Estas son las conclusiones que varios investigadores en salud del Estados Unidos explicaron ayer lunes en un editorial en el *Annals of Internal Medicine*.

Los expertos argumentaron también que estos suplementos dietéticos "no tienen ningún efecto beneficioso ni para el corazón ni para la mente" e, incluso, fueron un poco más allá: "Según varios estudios, algunos de los componentes de los suplementos con vitamina E, beta-caroteno -o pro-vitamina A-, y con altas dosis de vitamina A pueden aumentar los riesgos de morir. La evidencia es insuficiente para recomendar su uso frecuente".

Gervasio Lamas, líder de una de las investigaciones y cardiólogo de la Universidad de Columbia, explicó a la misma agencia que "algunas vitaminas y minerales son beneficiosos para poblaciones concretas. Por ejemplo, el ácido fólico está totalmente recomendado para las embarazadas". "Y los suplementos multivitamínicos han demostrado ser útiles en poblaciones desnutridas de África o Asia", añadieron expertos del Departamento de Salud en un comunicado.

"Nuestros pacientes no están desnutridos. Nunca he visto a un paciente con escorbuto -avitaminosis producida por carencia de vitamina C- o beriberi -enfermedad causada por deficiencia de vitamina B1- en EE UU", continuó

Enviado pelo

**Dr. José Antonio Jorge Valera.**

Máster em Higiene de Alimentos e Professor Auxiliar da Faculdade de Medicina de Havana, Cuba. O texto é da Dra. Carolina Garcia, Washington, DC, 17/12/2013.

Lamas. "Si eres una persona saludable, el dinero hay que gastarlo en dejar de fumar, hacer ejercicio o perder peso".

Según datos del Centro de Prevención y Control de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés), el 40% de los estadounidenses consume estos suplementos de forma regular y las personas mayores de 65 años son las que más los usan. Normalmente, las multivitaminas no contienen más del 100% de las recomendadas diariamente.

En el primer estudio, cuya autora principal es Grodstein, los investigadores quisieron ver si los suplementos multivitamínicos ayudaban a la función cognitiva -a pensar mejor y de forma más clara. Reclutaron a más de 5.000 personas de 65 años o mayores y mientras unos tomaban el compuesto, a otros les fue administrado un placebo. Los investigadores, tras 12 meses de estudio, no encontraron ninguna diferencia entre ambos grupos.

En la otra investigación, liderada por Lamas, los expertos estudiaron a más de 1.500 personas de más de 50 años que habían sufrido un infarto seis

semanas antes de participar en la investigación. Al igual que en el procedimiento anterior, algunos sujetos ingirieron multivitaminas mientras a otros se les suministró placebo. Tampoco hubo mejoría en este estudio.

La industria farmacéutica criticó los estudios argumentando que una investigación, llevada a cabo en 2012 y en la que participaron unos 15.000 hombres, "demostró que las multivitaminas reducían el riesgo de padecer cáncer", informa AP.

Desde hace años, muchos estudios han criticado el uso de multivitaminas. En 2007, investigadores del Instituto del Cáncer de EE UU concluyeron que "los hombres que toman multivitaminas tienen más predisposición a morir de un cáncer avanzado de próstata". Otro en 2008, concluyó que estos suplementos incrementaban "el riesgo a padecer cáncer o enfermedades cardiovasculares".

Por último, expertos del US Preventive Services Task Force llevan semanas deliberando si el uso de estos suplementos disminuye el riesgo de cáncer e infarto. En una propuesta redactada el mes pasado, el grupo federal de expertos explicó que "los suplementos multivitamínicos y otros nutrientes, no muestran la eficacia suficiente".

Estos resultados parecen no afectar a la industria que crece día a día. En 2012, este sector cosechó unos beneficios de más de 28.000 millones de dólares. ❖

(Este mensaje le ha llegado mediante el servicio de correo electrónico que ofrece Infomed para respaldar el cumplimiento de las misiones del Sistema Nacional de Salud. La persona que envía este correo asume el compromiso de usar el servicio a tales fines y cumplir con las regulaciones establecidas. Infomed: <http://www.sld.cu>)

## A QUESTÃO ÉTICA NOS PROJETOS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS NAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS E BEBIDAS.

**Elisabete Coentrão Marques** ✉

Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

**Sidinei Rocha de Oliveira**

Escola de Administração Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

**Stella Regina Reis da Costa**

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

✉ [ecoentrao@hotmail.com](mailto:ecoentrao@hotmail.com)

### INTRODUÇÃO

**C**om o aumento da concorrência, principalmente pelos fenômenos da urbanização e da internacionalização, as empresas do setor de alimentos investem em lançamentos de novos produtos e exploram novos segmentos de maior valor agregado. As mudanças afetam a qualidade dos alimentos produzidos.

Em algumas áreas da indústria de alimentos e bebidas, consolidaram-se empresas nacionais de grande porte, com níveis competitivos internacionais, como os de carnes industrializadas, suco de laranja, soja e derivados (SATO, 1997).

A produção e comercialização no setor alimentício vêm passando por mudanças substanciais com a introdução de novas tecnologias de formação e comunicação e de abor-

dagens gerenciais capazes de gerar impactos profundos na forma atual de fazer negócios, como a logística (SILVA; FLEURY, 2000).

Juntamente com estas transformações apareceram os problemas éticos nos projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) de alimentos e bebidas como o plágio e a introdução de ingredientes não aprovados por lei.

A ética é o ramo da filosofia que fundamenta a discussão de valores,

opções, consciência, responsabilidade, o bem e o mal, o bom e o ruim (NOSELLA, 2008). Advém do grego *ethos* e do latim *mos, moris* ou *moralis* - conjunto de costumes, hábitos e valores de uma determinada sociedade ou cultura (VASQUEZ, 2011).

Este estudo teve como objetivo analisar a ética na condução dos projetos de P&D nas indústrias de alimentos e bebidas como uma forma de refletir sobre os princípios éticos na área. Realizou-se um estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado nos últimos dez anos, pesquisado por meio dos descritores ética, projetos de pesquisa, P&D e grupos de pesquisa. Os dados foram tratados qualitativamente, valorizando-se o discurso dos autores e contextualizando considerações gerais.

#### ANÁLISE E DISCUSSÃO

A ética é a teoria ou ciência da moral dos homens na sociedade (VASQUEZ, 2011) e seus códigos de princípios e valores (DAFT, 2005 apud LEITE et al., 2010). A ética é explicar, esclarecer ou investigar uma determinada realidade na linha do tempo, elaborando os conceitos correspondentes em valores, princípios e normas, uma reflexão sobre a moral (CHAUÍ, 2012; VASQUEZ, 2011). A ética é a reflexão, análise e crítica das ações no convívio em sociedade em normas para o respeito entre as pessoas (ITELVINO, 2006).

A consciência (com a capacidade para avaliar e pesar motivações pes-

soais, as exigências e consequências, a conformidade entre os meios e fins e o respeito ao estabelecido) e a responsabilidade (na capacidade de controlar e orientar desejos, impulsos, tendências, sentimentos e decisões) são condições indispensáveis da vida ética (CHAUÍ, 2012).

A ética envolve honestidade intelectual, desinteresse pessoal, defesa da verdade, crítica a falsidade, responsabilidade pela criação e produção do conhecimento, utilização do seu saber em prol da sociedade, exposição das prioridades e destinação dos recursos em pesquisa, incorporação e usufruto benéficos dos resultados encontrados, não manipulação dos indivíduos, não

intromissão de opiniões ou julgamentos para que não ocorra distorção dos dados, uso e proteção do princípio da autoria (FERREIRA, 2010; ERTHAL, 2009; PADILHA et al., 2005; BRITO; LEONARDOS, 2001).

A questão ética deve estar presente em todo o processo de condução da pesquisa, desde a escolha da inovação ou desenvolvimento de produtos, privilegiando as que contribuam para a valorização da vida e melhorias da sociedade. Os fundamentos éticos devem estar presentes, determinando o nascimento da pesquisa. A gama de atividades que se seguem como a estrutura conceitual-teórica, planejamento, coleta

#### Quadro 1 - Esquema de condução de um projeto na área de P&D.

- Estabelecer a inovação ou o projeto de pesquisa do produto
- Mapear a literatura referente ao produto
- Delinear as proposições
- Delimitar as fronteiras e grau de evolução
- Selecionar a(s) unidade(s) de análise e contatos
- Escolher os meios para coleta e análise dos dados
- Desenvolver o protocolo para coleta dos dados
- Definir meios de controle da pesquisa
- Testar procedimentos de aplicação
- Verificar a qualidade dos dados
- Fazer os ajustes necessários
- Constatar os fatos
- Registrar os dados
- Limitar os efeitos do pesquisador
- Desenhar implicações teóricas
- Prover estrutura para replicação
- Elaborar referencial teórico compatível e com autores reconhecidos em suas áreas de trabalho

Fonte: adaptado de MIGUEL, 2007, p.221

# DESTAQUE

e análise de dados, discussão dos resultados e conclusão do produto também se pautarão na formação, classificação e decisões de cunho ético, seguindo ao cenário que os resultados apresentam.

Alguns passos são seguidos no decorrer da pesquisa (Quadro 1) e em cada um deles deve haver a preocupação ética.

Antecipar-se às questões éticas que possam aparecer na pesquisa, no desenvolvimento e no uso do produto pelo consumidor é primordial. Na contextualização do projeto deve-se identificar os atributos que beneficiem os indivíduos. Quanto

ao objeto e questões de pesquisa deve-se transmitir a finalidade aos participantes principalmente nas pesquisas de opinião e análise sensorial de alimentos e bebidas, além de mencionar os patrocínios.

Na coleta de dados, deve-se respeitar os participantes e/ou os animais utilizados e os locais de coleta de dados, preservar a confidencialidade dos mesmos e avaliar a possibilidade de divulgar informações com permissão das pessoas envolvidas. A proteção às pessoas com obtenção do consentimento informado, solicitando formalmente participação voluntária, prote-

ção contra danos e dissimulação e privacidade dos dados para não deixar as pessoas em posição indesejável e também proteção a grupos vulneráveis como as crianças (YIN, 2010).

Na análise e interpretação dos dados é essencial preservar o anonimato dos participantes e suas funções para proteger a reputação e a imagem destas pessoas, refletindo quem retêm os dados coletados e fazendo relatório preciso das informações. No momento da redação e divulgação da pesquisa não se pode ser preconceituoso, falsificar ou inventar resultados, além de prever a



repercussão dos dados, reconhecer a contribuição das pessoas que participaram e observar a forma de divulgação dos resultados.

A associação voluntária demonstra a sensibilização do público sobre a pesquisa. O voluntariado exibe um exercício de cidadania no sentido solidário de desenvolvimento das pesquisas e dos produtos em prol da sociedade.

Todos os membros pesquisadores deverão estabelecer e seguir as normas de valores éticos de preservação de cada categoria estudada, com discussão dos fenômenos com respeito ao elemento humano e/ou animal, sem causar danos individuais, coletivos ou sociais. Alguns grupos já possuem estatutos próprios como as crianças e os idosos que dão os critérios das práticas estratégicas. Antes de iniciar qualquer trabalho como P&D de produtos para crianças uma busca deve ser feita exaustivamente de forma a esclarecer todos os problemas que possam vir a aparecer. Caso o grupo não seja protegido por leis deve-se estabelecer formalmente as normas para a pesquisa.

Neste sentido, a construção da pesquisa é interdependente aos designs éticos, enfatizando a necessidade de privilegiar comportamentos e sentimentos que manifestam o exercício da cooperação, convergências de objetivos e captação da realidade alicerçada no compromisso ético de bem-estar da sociedade e melhoramentos dos produtos comercializados.

Deve haver “respeito mútuo, não coerção, não manipulação e suporte aos valores democráticos e às ins-

tituições” (BRITO; LEONARDOS, 2001, p.31).

A ética está no compromisso e na competência na realização da tarefa. Aquele que não domina as consequências das suas descobertas não tem controle intelectual do sentido e da natureza da pesquisa que faz (GUERRIERO, 2006).

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ética é o primeiro fator a ser focado dentro dos projetos de P&D de produtos nas indústrias de alimentos e bebidas pelas múltiplas linhas de produção existentes no setor alimentício. A credibilidade e a legitimidade do saber colocam-se como questões éticas.

O desenvolvimento da ética acentua o comprometimento do pesquisador, salientando seus aspectos positivos, além da própria importância que cada alimento tem dentro da sua relação cultural, sócio-econômica e histórica na sociedade.

#### REFERÊNCIAS

BRITO, Ângela Xavier de; LEONARDOS, Ana Cristina. **A identidade das pesquisas qualitativas: construção de um quadro analítico**. Cadernos de Pesquisa, n.113, p.07-38, jul. 2001.

CHAUÍ, Marilena. **Convite à filosofia**. São Paulo: Ática, 2012.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Y.S. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

ERTHAL, Tereza Cristina. **Manual de psicometria**. 8.ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2009.

FERREIRA, Arthur Arruda Leal. **A pluralidade do campo psicológico: principais abordagens e objetos de estudo**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2010.

GUERRIERO, Iara Coelho Zito. **Aspectos éticos das pesquisas qualitativas em saúde**.

2006. 230p. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

ITELVINO, Lucimar da Silva. **Reflexões sobre a ética e a sua presença nos cursos de administração de empresas**. Cadernos de Pós-Graduação – Educação, São Paulo, v.5, n.1, p.173-184, 2006.

LEITE, Ana Patrícia Rodrigues et al. **Percepções e reflexões: uma abordagem sobre ética na pesquisa**. In: XXXIV Encontro da ANPAD, Rio de Janeiro, p.1-15, set. 2010.

MIGUEL, Paulo Augusto Couchick. **Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução**. Produção, v.17, n.1, p.216-229, jan./abr. 2007.

NOSELLA, Paolo. **Ética e pesquisa**. Educ. Soc., Campinas, v.29, n.102, p.255-273, jan./abr. 2008.

PADILHA, Maria Itayra Coelho de Souza et al. **A responsabilidade do pesquisador ou sobre o que dizemos acerca da ética em pesquisa**. Texto Contexto Enfermagem, v.14, n.1, p.96-105, jan./mar. 2005.

SATO, Geni Satlko. **Perfil da indústria de alimentos no Brasil: 1990-97**. RAE – Rev. de Administração de Empresas, São Paulo, v.37, n.3, p.56-67, jul./set. 1997.

SILVA, César Roberto Lavalle da; FLEURY, Paulo Fernando. **Avaliação da organização logística em empresas da cadeia de suprimento de alimentos: indústria e comércio**, RAC- Rev. de Administração Contemporânea, v.4, n.1, p.47-67, jan./abr. 2000.

VASQUEZ, Adolfo Sanches. **Ética**. 32.ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2011.

VERGARA, S.C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 14.ed. São Paulo: Atlas, 2013.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. ❖

# A GASTRONOMIA DA FEIRA LIVRE DO MUNICÍPIO DE SOLÂNEA: ASPECTOS HIGIÊNICOS E TRADIÇÕES CULINÁRIAS.

**Edilma Pinto Coutinho** ✉

Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial - UFPB.

**João Maria Soares da Silva**  
**Hugo Santiago Gonzaga Silveira**

Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Agroalimentar - UFPB.

**Luan Pedro Melo de Azerêdo**

Curso de Bacharelado em Agroindústria - UFPB.

✉ edilma.coutinho@gmail.com

## RESUMO

As feiras desempenham um papel relevante na economia dos municípios interioranos. Entre os diversos produtos comercializados, os alimentos preparados para consumo imediato, como lanches e refeições, constituem uma gastronomia peculiar, que manifesta uma identidade cultural e preserva tradições. Neste trabalho, o objetivo foi realizar um levantamento gastronômico da feira livre do município de Solânea/PB e avaliar as condições higiênicas do preparo e do comércio dos alimentos, com base na Resolução RDC nº 216/2004, da ANVISA. Foram realizadas visitas técnicas aos pontos de comercialização dos alimentos, ocasião em que se realizaram entrevistas e se aplicaram questionários. Foram identificados graves problemas higiênicos, fato que coloca em risco a saúde do consumidor e subtrai o potencial da feira enquanto atração

turística. Em um contexto de baixa segurança alimentar, a gastronomia da feira livre de Solânea atrai consumidores de todas as classes sociais, seduzidos pelos gostos e aromas do picado de bode, da galinha de capoeira e da carne guisada. O bolo bacia e o bolo baeta se destacam como lanches muito apreciados. O pastel com caldo de cana é outra importante tradição dessa gastronomia popular. Na medida em que os feirantes comercializam pratos típicos, a gastronomia da feira de Solânea ressalta a identidade local e valoriza a culinária regional.

**Palavras-chave:** Comida de rua. Comércio de alimentos. Higiene.

## ABSTRACT

*The free markets play an important role in the economy of the municipalities of the interior. Among the various commercialized products, prepared foodstuffs for immediate consumption, such as snacks and meals, constitute a peculiar gastronomy, which manifests a cultural identity and preserves traditions. In this study, the objective was to realize a gastronomical evaluation of the free market in the municipality of Solânea, in the state of Paraíba and evaluate the hygienic conditions of the preparation and commercialization of the foodstuffs, based on Resolution RDC n216/2004 of the ANISA. Technical visits to the commercial foodstuff outlets were realized, on which occasion interviews were held and questionnaires were applied. Serious hygienic problems were identified, a fact which endangers the consumer's health e undermines the market's potential as a tourist attraction. In a context of low nutritional security, the gastronomy of the Solânea free market attracted consumers of all social classes, seduced by the tastes and aromas of minced goat meat, free range chicken and beef stew. Bacia*

*and Baeta cake stand out as snacks that are very much appreciated. The pastry with sugar cane is another important tradition of this popular gastronomy. Insofar the stand holders commercialize typical dishes, the gastronomy of the Solânea fair brings out the local identity and values the northeastern culinary.*

**Keywords:** Street food. Food commerce. Hygiene.

## INTRODUÇÃO

Rodriguez (2002) cita a feira de Solânea entre as sete mais importantes dos municípios interioranos do estado da Paraíba. Medeiros (2010) estudou a origem dessa feira e descreve que a história do município confunde-se com a história da feira. Segundo a autora, Solânea nasceu da movimentação econômica e cultural de uma feira criada nos meados do Século XVIII, cuja prosperidade atraiu comerciantes, formando um pequeno povoado, que rapidamente evoluiu para a condição de vila.

Na perspectiva de desenvolvimento local, autores como Ribeiro et al. (2005), Costa et al. (2009) e Carvalho et al. (2010), retratam a importância das feiras livres para a economia dos pequenos municípios. Os autores salientam que a feira, além de ser uma importante estrutura varejista para a agricultura familiar, aumenta a circulação de capital nos municípios e dinamiza várias atividades comerciais. Semanalmente, os feirantes costumam gastar parte da sua arrecadação adquirindo vários produtos no comércio urbano.

Para Medeiros (2010) e Morais e Araújo (2006), a feira também é percebida como uma manifestação cultural e um espaço de vivências coletivas. Lima (2006) apresenta a feira como um lugar

de criação e exposição da criatividade popular, que ajuda a manter vivos bens culturais. Nesse contexto, o cordel, o artesanato, as ervas medicinais e a gastronomia são exemplos de manifestações da cultura popular reproduzidas nas feiras livres, de forma a preservar as tradições locais.

Do ponto de vista gastronômico, na feira, a cultura alimentar local é valorizada e reproduzida, tanto pela oferta dos ingredientes e dos temperos para o preparo dos pratos, quanto pela oferta de pratos regionais já preparados.

Martins (2004) estudou a feira do Guará, no Distrito de Brasília, e ressalta a sua gastronomia como foco de construção de identidade, por causa da oferta de alimentos crus e cozidos e da origem dos feirantes.

Albertim (2008) descreve que a gastronomia revela a identidade, a cultura, a história e o modo de viver de um povo. Sampaio et al. (2001 apud LEITE, 2004) percebem a gastronomia como um produto turístico, que reúne diversos componentes, a saber: autonomia, riqueza e diversidade. Com o uso de produtos regionais e locais, a gastronomia remete à autenticidade e à tipicidade.

Uma receita que sobrevive a gerações de cozinheiros e se mistura ao imaginário de um povo tem o tempero intangível do tempo, da história e do sentimento de cada mão e boca por que passou e, por tudo isso, merece um registro que contemple não só os temperos, mas também todos os aspectos que lhe garantem o sabor (CABRAL, 2008).

Nas feiras livres, existe uma gastronomia popular, cujas receitas misturam diversos ingredientes que retratam a miscigenação cultural do nosso país. Com base nessa premissa, ressalta-se a importância de estudos sobre a gastronomia das feiras livres.

Segundo Minnaert e Freitas (2010), os conhecimentos técnicos e a legislação higiênica são estranhos

aos feirantes, desta forma, um estudo gastronômico de uma feira livre demanda avaliação das condições higiênicas durante o preparo e o comércio dos alimentos, com vista na preservação da saúde do consumidor e na valorização da feira livre como atração turística.

Considerando a relevância econômica da feira do município de Solânea e da sua gastronomia como uma manifestação cultural, que preserva tradições, neste trabalho, o objetivo foi realizar um levantamento gastronômico dessa feira e avaliar as condições higiênicas do preparo, da conservação e da exposição dos alimentos.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi exploratória, fundamentada em métodos qualitativos e quantitativos. Os dados primários foram obtidos por meio da observação da realidade, durante as visitas técnicas aos pontos de comercialização de alimentos da feira do município de Solânea, estado da Paraíba, ocasião em que se realizaram entrevistas semiestruturadas e se aplicaram questionários estruturados com 20 perguntas fechadas. Foram entrevistados homens e mulheres proprietários e/ou cozinheiros de todos os pontos de comercialização de alimentos preparados: 8 boxes, 17 barracas e 8 carrinhos de lanche.

A avaliação das condições higiênicossanitárias dos manipuladores, dos equipamentos e utensílios e dos alimentos, durante o preparo, a exposição e a conservação, foi realizada com base na Resolução RDC nº 216/2004, da ANVISA.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na feira livre do município de Solânea, os alimentos preparados são comercializados em boxes, barracas e carrinhos de lanches. Majoritariamente

te, nos boxes, são comercializados refeições completas, pratos feitos e tira-gostos. Nas barracas, vendem-se os típicos pastéis com caldo de cana, uma das maiores atrações gastronômicas das feiras livres. Convém registrar que algumas barracas também comercializam tira-gostos que, normalmente, são consumidos juntamente com bebidas alcoólicas. Nos carrinhos, são vendidos lanches como bolos, coxinha, pastel, cachorro-quente e tapioca.

A avaliação higiênica do comércio de alimentos preparados na feira de Solânea está descrita no Quadro 1. Os boxes se diferenciam dos demais pontos de venda por terem uma estrutura fixa e, principalmente, pelo preparo das refeições. Entretanto, não existe infraestrutura adequada para o preparo, a manipulação e a comercialização dos alimentos, por exemplo: as paredes e os pisos não são revestidos com material fácil de lavar; não existe água encanada, de forma que os pratos são lavados em baldes ou bacias; alguns boxes não dispõem de fogão, portanto, os alimentos são preparados em fogareiros improvisados; poucos boxes dispõem de equipamentos para refrigeração dos alimentos.

Nas barracas onde se preparam os pastéis, o óleo da fritura é reutilizado incontáveis vezes e apresenta cor escura e odor desagradável. Nos carrinhos, o problema mais crítico observado foi o fato de os lanches ficarem expostos à temperatura ambiente e à poeira durante todo o dia.

Nos boxes, nas barracas e nos carrinhos, a maioria dos manipuladores dos alimentos não tem hábitos higiênicos, como lavar as mãos antes de preparar ou servir os alimentos; não manipular dinheiro e alimento ao mesmo tempo e usar toucas e aventais.

Nesse contexto de baixa segurança alimentar, o perfil dos consumidores que se alimentam na feira é popular e

sem exigências. São feirantes, donas de casa, trabalhadores e boêmios. Ainda assim, não é raro encontrar profissionais liberais, intelectuais e turistas, que visitam a feira em busca do pitoresco.

Marques e Paiva (2011) avaliaram a segurança alimentar do comércio de alimentos prontos em feiras de Vila Velha/ES e identificaram problemas durante o preparo e, principalmente, o armazenamento dos alimentos. Alves e Travain (2011) estudaram as condições higienicossanitárias do comércio ambulante de alimentos na cidade de Umuarama/PR e observaram que os carrinhos de lanches estavam em bom estado de conservação, mas que faltava água encanada para higiene das mãos e dos utensílios.

As refeições, os pratos feitos, os tira-gostos e os lanches comercializados na feira de Solânea estão relatados na Tabela 1, onde se pode observar que o picado de bode (67,8%), a galinha de capoeira (50,0%) e a carne guisada (50,0%) são as iguarias mais preparadas. Durante as entrevistas, os feirantes relataram que o picado de bode e o guisado de carne são pratos típicos da feira de Solânea, que atraem um público mais selecionado. Por causa deles, turistas e até políticos visitam regularmente a feira.

Campos et al. (2008) realizaram um levantamento da gastronomia nos estados nordestinos e destacam a carne de bode e a de carneiro como uma importante prato típico da região.

Ainda na Tabela 1, pode-se observar que o bolo e a coxinha são os lanches mais comercializados na feira de Solânea. O bolo bacia e o bolo baeta foram os mais encontrados nos pontos de comercialização.

O bolo baeta é tipicamente nordestino e, na Paraíba, é muito popular. Para Newman (2009), esse tipo de bolo, também conhecido como bolo de leite, tem textura de pudim e pode ser preparado com queijo coalho ou queijo parmesão ralado.

O pastel que, tradicionalmente, é consumido acompanhado de caldo de cana, foi o segundo produto mais identificado nos pontos de venda. Durante as entrevistas, alguns feirantes relataram que a feira de Solânea, pelo fato de ser realizada no sábado, é uma opção de lazer para muitas famílias, ocasião em que o consumo do pastel com caldo de cana faz parte da programação. Também foi relatado que, entre os jovens, o caldo de cana está sendo substituído por refrigerantes.

A importância do pastel na gastronomia de feira é relatada por vários autores. Martins (2004), refere que a “feira está associada ao consumo de pastel”. Ribeiro et al. (2005), descreveram o pastel como atrativo da feira e fator de socialização e afirmam que muitas pessoas vão à feira para comer pastel e encontrar amigos.

Na Tabela 2, observa-se a composição das refeições e dos pratos feitos comercializadas. O arroz e a farinha estão presentes em 50,0% dos pratos; a macaxeira e o inhame compõem 39,3% e 25% dos pratos, respectivamente. Segundo os feirantes entrevistados, a macaxeira, o inhame e o cuscuz, normalmente, acompanham o guisado de carne e a galinha de capoeira.

O comércio de bebidas alcoólicas e não alcoólicas está retratado na Tabela 3. As bebidas alcoólicas são as mais frequentes, com destaque para a cachaça (60,7%), que, comumente, é produzida em alambiques, em municípios da região. É importante registrar que a cachaça é um dos principais acompanhamentos do picado de bode e da carne guisada.

O vinho consumido é popular, inclusive foi encontrada uma marca produzida a partir de suco de uva, no sertão paraibano, onde não se produzem uvas. O refrigerante foi a bebida não alcoólica mais identificada nos pontos de comercialização, seguido do cafezinho, que é muito consumido pelos feirantes, por ajudar a enfrentar

**Quadro 1** - Problemas higienicossanitários do comércio de alimentos preparados na feira livre do município de Solânea, 2010

Itens avaliados	Problemas higiênicos observados
Manipuladores	Não utilizam aventais e luvas, cabelos desprotegidos; não lavam as mãos antes do preparo ou manipulação dos alimentos ; fumam; manipulam dinheiro juntamente com os alimentos; cospem no chão; mãos sujas e unhas grandes ; muitas mulheres usam esmaltes e adornos.
Equipamentos e utensílios	Não existem equipamentos para refrigeração e congelamento nas barracas e em alguns boxes não existe água encanada; os talheres são velhos e ficam expostos sem proteção; uso de uma única toalha para secagem de utensílios e das mãos; ausência de guardanapos para os clientes, de coletores de lixo e de armários e prateleiras para acondicionamentos dos utensílios.
Alimentos	Os sucos são acondicionados em garrafas PET e sem refrigeração; molhos, catchup, mostarda e maionese sem refrigeração e expostos ao sol; produtos de limpeza guardados próximos aos alimentos; reutilização do óleo de fritura.

**Tabela 1** – Frequência dos tipos de refeições, pratos feitos, tira-gostos e lanches comercializados na feira livre do município de Solânea - PB, 2010.

Refeições, pratos feitos, tira-gostos	Frequência (%)	Lanches	Frequência (%)
Picado de bode	67,8	Bolos	42,9
Galinha de capoeira	50,0	Coxinha	42,9
Carne guisada	50,0	Pastéis	39,3
Carne de porco assada	21,4	Cachorro quente	25,0
Carne de bode assada	14,3	Tapioca	10,7

**Tabela 2** – Frequência dos acompanhamentos nos pratos comercializados na feira livre do município Solânea - PB, 2010.

Acompanhamento	Frequência (%)	Acompanhamento	Frequência (%)
Arroz	50,0	Macarrão	28,6
Farinha	50,0	Inhame	25,0
Macaxeira	39,3	Fava	7,1
Feijão	28,6	Cuscuz	7,1

**Tabela 3** – Bebidas comercializadas na feira livre do município de Solânea - PB, 2010

Bebida alcoólica	Frequência (%)	Bebida não alcoólica	Frequência (%)
Cachaça	60,7	Refrigerante	28,6
Cerveja	35,7	Café (cafezinho)	25,0
Caipirinha	3,6	Sucos	25,0
Vinho popular	3,6	Caldo de cana	17,9

**Tabela 4** – Frequência do uso de temperos no preparo de refeições, pratos feitos e tira-gostos comercializados na feira livre do município de Solânea - PB, 2010

Temperos	Frequência (%)	Temperosos	Frequência (%)
Cominho	92,8	Alho	35,7
Coentro	89,3	Louro	3,6
Cebolinha	82,1	Salsa	3,6
Colorau	75,0	Hortelã	3,6
Pimenta	75,0	Orégano	3,6

a dura jornada de trabalho, que se inicia na madrugada.

A frequência dos temperos utilizados no preparo dos pratos pode ser observada na Tabela 4. O cominho (92,8%) está presente em quase todos os pratos, seguido do coentro (89,3%) e da cebolinha (82,1%). O colorau (75%) é um condimento tradicional da culinária nordestina utilizado com muita frequência.

O coentro e o cominho são temperos fortes, que caracterizam a culinária nordestina. Devido ao seu sabor pungente, que pode predominar numa receita, é comum encontrar hostilidade do seu uso nas Regiões Sudeste e Sul.

Segundo Cabral (2008), os molhos e os temperos determinam a personalidade da receita, assim, os condimentos tradicionais da Paraíba são largamente utilizados na preparação das refeições e dos tira-gostos comercializados na feira livre de Solânea.

À medida que os feirantes comercializam pratos típicos, inclusive, preparados com temperos regionais, a gastronomia da feira de Solânea ressalta a identidade local e valoriza a culinária nordestina.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na feira livre do município de Solânea, o comércio de alimentos preparados para consumo imediato, como lanches e refeições, constituem uma gastronomia peculiar, que manifesta a identidade da cultura local e preserva tradições. No entanto, as condições de preparo, exposição e conservação dos alimentos apresentam graves problemas higiênicos, fato que coloca em risco a saúde do consumidor e subtrai o potencial da feira enquanto atração turística.

Em um contexto de baixa segurança alimentar, o picado de bode, a galinha de capoeira e a carne guisada são iguarias apreciadas, especialmente quando acompanhadas da cachaça produzida localmente. O bolo bacia e o bolo baeta se destacam como lanches mais encontrados nos pontos de comercialização. O consumo do pastel com caldo de cana é outra importante tradição dessa gastronomia popular. O cominho, o coentro, a cebolinha e o colorau são os condimentos mais utilizados no preparo dos pratos. A gastronomia da feira livre de Solânea envolve ingredientes

e pratos tipicamente paraibanos, fato que atrai consumidores de todas as classes sociais, seduzidos pelos gostos e aromas dos temperos autênticos. Diante disso, é importante implantar medidas que visem melhorar as condições higiênicas dessa feira.

#### REFERÊNCIAS

- ALBERTIM, B. **Recife: guia prático, histórico e sentimental da cozinha de tradição**. Recife: Gráfica e Editora Santa Marta, 2008. 163p.
- ALVES, G.; TRAVAIN, G. D. Condições higiênicossanitárias de um comércio ambulante da cidade de Umuarama, PR: estudo de caso. **Rev. Hig. Alimentar**, v.25, n.194/195, p.24-29, mar./abr. 2011.
- BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS N 216, de setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Serviços de Alimentação. **D.O.U.**, Brasília, DF.
- CABRAL, B. Molho é Sacerdócio. **Engenho da Gastronomia**, n.23, p.15-18, abr./mai., 2008.
- CAMPOS, R. F. F.; FERREIRA, J. F.; MANGUEIRA, M. N.; GONÇALVES, M. C. R. Gastronomia Nordestina: uma mistura de sabores brasileiros. In: XI ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA. **Anais...** João Pessoa

- PB, 2008. Disponível em: [http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex\\_xienid/xi\\_enid/monitoriapet/ANAIS/Area6/6CCSDNMT01.pdf](http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/xi_enid/monitoriapet/ANAIS/Area6/6CCSDNMT01.pdf). Acesso em: 14 fev. 2011.
- CARVALHO, F. G.; REZENDE, E. G.; REZENDE, M. L. Hábitos dos clientes da feira de Alfeenas - MG. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v.12, n.1, p.131-141, 2010.
- COSTA, C. C.; OLIVEIRA E SILVA, D. S.; RIBEIRO, G. N.; ARAÚJO, P. L.; SOUSA, V. L. B.; OLIVEIRA, E. M. Perfil dos feirantes de hortaliças da feira de Pombal – PB. **Hortic. Bras.**, v.27, n.2, 2009.
- LEITE, L. A. Gastronomia corumbaense, característica e aspectos históricos. In: IV SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SOCIOECONÔMICOS DO PANTANAL. 2004. **Anais...** Corumbá - MS, 2004. (CD-ROM).
- LIMA, R. Iphan tomba três ícones regionais. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, SP, 08 de dezembro de 2006.
- MARQUES, N. C. T. S.; PAIVA, G. Condições higiênicossanitárias no comércio de alimentos prontos: é possível comer com segurança nas “feirinhas” de Villa Velha? **Rev. Hig. Alimentar**, v.25, n.192/193, p.24-28, jan./fev. 2011.
- MARTINS, F. R. **Diga-me o que comes e eu te direi quem és: como a gastronomia, na feira de Guará, revela-se locus de identidade**. 2004. 76f. Trabalho Monográfico (Especialização em Turismo e Hospitalidade) - Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2004.
- MEDEIROS, L. R. R. A. **A feira livre do município de Solânea no brejo paraibano: mudanças e permanências frente à modernidade**. 2010. 54f. Trabalho Monográfico (Especialização em História da Paraíba) - Centro Integrado de Tecnologia e Pesquisa. Guarabira, 2010.
- MINNAERT, A. C. S. T.; FREITAS, M. C. S. Práticas de higiene em uma feira livre da cidade de Salvador (BA). **Ciência e Saúde Coletiva**, v.15, n.1, p.1607-1614, 2010.
- MORAIS, I. R. D.; ARAÚJO, M. A. A. Territorialidade e sociabilidade na feira livre da cidade de Caicó (RN). **Caminhos da Geografia**, v.23, n.14, p.244-249, fev./2006.
- NEWMAN, T. **Teretetê na cozinha: bolo baeta**. João Pessoa, 22 de agosto de 2009. Disponível em: <http://www.teretetenacozinha.com.br/2009/08/bolo-baeta.html>. Acesso em: 14 fev. 2011.
- RIBEIRO, E. M.; CASTRO, B. S.; SILVESTRE, L. H.; CALIXTO, J. S.; ARAÚJO, D. P.; GALIZONI, F. M.; AYRES, E. B. Programa de apoio às feiras e à agricultura familiar no Jequitinhonha mineiro. **Agriculturas**, v. 2, n. 2, jun. 2005.
- RODRIGUEZ, J. L. **Atlas escolar da Paraíba: espaço geo-histórico e cultural**. 3. ed. João Pessoa: Ed. Grafset, 2002. 112p. ❖

# Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA AOS PROFISSIONAIS  
E EMPRESÁRIOS DA ÁREA DE ALIMENTOS



## Redação:

Rua das Gardêneas, nº 36 - Mirandópolis CEP 04047- 010 - São Paulo - SP  
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016 – e-mail: [redacao@higieinealimentar.com.br](mailto:redacao@higieinealimentar.com.br)  
[www.higieinealimentar.com.br](http://www.higieinealimentar.com.br)

# APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS COMO FONTE DE NUTRIENTES NA HOTELARIA HOSPITALAR.

**Juliana de Fátima Ávila** ✉

Curso de Nutrição - Universidade do Sul de Santa Catarina

**Francine Ferrari**

Nutricionista; Especialista em Terapia Nutricional  
Ms. Psicopedagoga na Nutrição

✉ juliana.favila@hotmail.com

## RESUMO

A falta de conhecimento sobre nutrição e aproveitamento integral dos alimentos gera desperdício alimentar. A utilização integral dos alimentos no uso hospitalar pode contribuir substancialmente para aumentar a disponibilidade de nutrientes, sendo uma fonte de baixo custo de proteínas, fibras, vitaminas e minerais, pois a mesma utiliza casca, talo, folha, polpa e sementes dos alimentos, e é indicada á toda população, tornando-se assim uma fonte alternativa de nutrientes e evitando o desperdício de alimentos. Para elaboração do artigo foi necessário um levantamento bibliográfico do período de março a abril de 2011, realizado através do uso de livros, teses, dissertações, artigos científicos, buscando os diversos itens e subitens que compõem o referido tema. Diante das propostas levantadas no artigo, há exemplos de receitas como arroz com casca de cenoura ou abóbora e suflê de casca de beterraba, para serem preparadas em unidades de Hotelaria Hospitalar de acordo com as diretrizes de cada instituição e legislações vigentes na área da Saúde. Conclui-se que a sensibilização acerca do consumo e preparo correto de alimentos para uma dieta rica em nutrientes que favoreçam a saúde e o bem estar de pessoas, objetivando deste modo, uma melhoria da qualidade de vida das mesmas, é um papel importante do profissional de Nutrição nas unidades de Serviço de Nutrição e Dietética (SND).

**Palavras-chave:** Aproveitamento Integral dos Alimentos. Hotelaria Hospitalar. Nutrientes.

## ABSTRACT

*The lack of knowledge about nutrition and exploitation of food creates food waste. Full use of food in hospital use can contribute substantially to increase the availability of nutrients, a low cost source of protein, fiber, vitamins and minerals, because it uses bark, stem, leaf, pulp and seeds of food, and will be shown throughout the population. Thus making the aim of an alternative source of nutrients and avoiding food waste. For preparation of the article took a literature of the period from March to April 2011, obtained through the use of books, dissertations, journal articles, searching for various items and subitems that make up the above issue. Given the proposals raised in the article as examples of recipes, rice hulls or carrot soufflé and pumpkin peel beets, to be prepared in units of Hospital Hospitality in accordance with the guidelines of the institution. We conclude that awareness about the correct preparation and consumption of food to a diet rich in nutrients that promote health and well being of individuals, aiming at improving the quality of life for them, is an important role in the Nutrition Professional units of the Nutrition and Dietetics (SND).*

**Keywords:** Comprehensive Utilization of Foods. Hospital Hospitality. Nutrients.

## INTRODUÇÃO

**O**s hospitais brasileiros têm vivido, nos últimos anos, muito mais um mercado de demanda do que um

mercado de oferta. O perfil atual dos clientes de saúde pode ser facilmente compreendido, pois no passado, estes procuravam pelo serviço hospitalar, isto é, por um hospital que pudesse oferecer o atendimento médico. Atualmente, procuram pelo benefício de atendimento multidisciplinar, tecnologia de ponta, além de exigirem atendimento humanizado (respeito, carinho, dedicação). Diante disto, mudanças arquitetônicas, programação social, serviços de hotelaria, quadros de exposição, música ambiente e alta gastronomia são a nova tendência nos hospitais. Com esses serviços, os grandes hospitais estão deixando de ter a “cara” de hospital (TARABOULSI, 2003).

Jorge (2006) apud Borges (2009), relata que o surgimento e a evolução dos hospitais apresentam avanços clínicos aliados com ações de hospitalidade e hotelaria para promoção de qualidade de vida dos indivíduos.

A tendência dos hospitais é adquirir os serviços de hotelaria hospitalar, sendo que hotelaria é a arte de oferecer serviços repletos de presteza, alegria, dedicação e respeito, fatores esses que geram a satisfação, o encantamento do cliente e, principalmente, a humanização do atendimento e do ambiente hospitalar. Se preocupando em atender o cliente da recepção ao serviço de quarto, lavanderia, rouparia, até as mudanças feitas na arquitetura e na decoração, tem servido de diferencial na hora de procurar por serviços médicos (TARABOULSI, 2003). Conforme Guimarães (2001) a Hotelaria Hospitalar é a reunião de todos os serviços de apoio, associando os serviços específicos, oferecendo bem estar durante sua internação.

No Brasil, os hospitais vêm experimentando a necessidade de expandir seus serviços, principalmente, no setor de gastronomia hospitalar, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida dos pacientes e que por sua

vez devem se sentir cada vez menos pacientes e mais clientes (BORGES, 2009). De acordo com Duarte (2006) apud Borges (2009), os hospitais procuram qualidade na alimentação e atendimento ao cliente, aliando a dietoterapia à gastronomia. Essa combinação aumenta a satisfação da clientela, pois desde a antiguidade a associação entre alimentação, dietética e saúde são descritas como recurso terapêutico (JORGE, 2005).

Os clientes hospitalares procuram as unidades de saúde para amenizar a dor e/ou tratar doenças. Nesse universo de atendimento médico e atenção à saúde, os cardápios devem incorporar momentos de alegria e satisfação. A relação positiva entre o momento da alimentação e a realidade individual do mundo extra-hospitalar pode promover ações sinérgicas ao tratamento do paciente (MAGNONI, 2005). A dieta hospitalar é importante por garantir o aporte de nutrientes ao paciente internado e, assim, preservar seu estado nutricional. Apesar da preocupação com o aspecto nutricional do paciente hospitalizado, pouca atenção tem sido dada à alimentação hospitalar, aos alimentos utilizados na elaboração destas dietas e, principalmente, nas sobras das refeições (GARCIA, 2006).

Para Mezomo (2002) apud Borges (2009), serviço de alimentação (S.A.) é o serviço hospitalar que presta assistência aos pacientes, funcionários e acompanhante com a distribuição de refeições que proporcionam uma assistência nutricional adequada e educação nutricional. Sendo esse o setor em que ocorrem mais desperdícios de alimentos. Cerca de um terço dos alimentos que são comprados vão para o lixo, adverte a ONG Instituto Akatu pelo Consumo Consciente (2009). A Associação Brasileira de Restaurantes e Empresas de Entretenimento afirma que a unidade que não dispõe de controle

de suas atividades, joga fora aproximadamente 50% do que produz.

Uma das sugestões para evitar o desperdício excessivo de alimentos é o aproveitamento integral dos mesmos. É comum o descarte de partes menos nobres dos alimentos, como talos, cascas, sementes e folhas, por falta de conhecimento de que muitos deles contêm tanto ou mais nutrientes do que as partes que normalmente se come, como a polpa (CONSELHO REGIONAL DE NUTRICIONISTAS, 2009).

A alimentação integral possui como princípio básico a diversidade de alimentos e a complementação de refeições, com o objetivo de reduzir custo, proporcionar preparo rápido e oferecer paladar regionalizado. O indivíduo necessita de uma alimentação sadia, rica em nutrientes, que pode ser alcançada com partes dos alimentos que normalmente são desperdizados (MESA BRASIL, 2011).

A promoção do aproveitamento integral dos alimentos começa diante das dificuldades econômicas pelas quais passa o país. Torna-se cada vez mais difícil adquirir alimentos saudáveis ao consumo do dia-a-dia, razão pela qual alimentação equilibrada é atualmente uma das maiores preocupações do nosso cotidiano. Dessa forma, devem-se aproveitar tudo que o alimento pode oferecer como fonte de nutrientes (MESA BRASIL, 2011). Diante do quadro social e econômico da população brasileira, o estudo da utilização integral dos alimentos no uso hospitalar pode contribuir substancialmente para aumentar a disponibilidade de nutrientes, sendo uma fonte de baixo custo de proteínas, fibras, vitaminas e minerais (PEREIRA et al., 2003).

Desta forma o objetivo deste artigo é o levantamento bibliográfico referente a utilização integral dos alimentos no uso hospitalar contribuindo substancialmente para a disponibilidade de nutrientes.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para elaboração do artigo foi necessário um levantamento bibliográfico do período de março a abril de 2011, realizado através do uso de livros, teses, dissertações, artigos científicos, buscando os diversos itens e subitens que compõem o referido ao tema. Foram realizadas buscas sistemáticas em bases de dados bibliográficos nacionais na área de Alimentação e Nutrição, como Scielo Brasil, BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Tese e dissertações) e no vasto acervo da biblioteca da Universidade do Sul de Santa Catarina. As palavras-chaves como desperdício, sobras, aproveitamento integral de alimentos, nutrientes, consumo alimentar, hotelaria hospitalar, gastronomia hospitalar, foram utilizadas na busca por publicações.

Desta forma, todas as fontes utilizadas, direta ou indiretamente, contribuíram para a construção do artigo e promover a aplicabilidade do aproveitamento integral dos alimentos como fonte de nutrientes para a hotelaria hospitalar.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas últimas décadas, a população mundial vem aumentando de maneira acentuada, exigindo um melhor aproveitamento dos recursos alimentícios disponíveis, para que essa população possa manter um nível de alimentação com alto valor nutritivo (PEREIRA et al., 2003). Este aumento na população contribuiu para a elevação na produção alimentícia, aumentando também o volume do desperdício, que muitas vezes é advindo da sobra de alimentos manipulados (TAKESIAN; REIS; FREIBERG, 2010).

Frente ao levantamento bibliográfico, a demanda observada no campo de estágio, necessidade emergente de fome oculta no País, a epidemia de obesidade e de doenças crônicas não

transmissíveis (DCNT) e o aumento exagerado do desperdício e sobra de alimentos, geraram a curiosidade indagadora sobre o aproveitamento integral dos alimentos.

Como mostra a literatura exposta, que a UAN deve ter um controle do processo de produção, que visa diminuir as falhas ou pontos críticos, garantindo uma refeição de qualidade, nutritiva e com poucas perdas (VILLAN; ALVES, 2010). Diante disso, o aproveitamento integral dos alimentos está relacionado diretamente com os alimentos funcionais, sendo que estes apresentam substâncias com distintas funções biológicas, denominadas componentes bioativos, capazes de modular a fisiologia do organismo e garantindo a manutenção da saúde. Portanto, cada alimento apresenta substâncias valiosas para fornecer energia e nutrientes essenciais. (FERRARI, 2007).

Designadamente, o aproveitamento integral dos alimentos é a utilização de um determinado alimento na sua totalidade. A falta de informação sobre os valores nutricionais e o aproveitamento integral dos alimentos gera um desperdício de toneladas de recursos alimentares. Por meio deste aproveitamento é possível combater essa situação, pois o mesmo utiliza casca, talo, folha, polpa e semente. Com isto diminuem os gastos com produtos alimentícios, reduz o desperdício de alimentos e melhora-se o cardápio com qualidades nutricionais (GONDIM, 2005 apud NUNES, 2009).

Gondim et al. (2005) pesquisou a composição centesimal e de minerais em cascas de frutas e observou que apresentam teor de nutrientes maiores do que os de suas respectivas partes comestíveis. Desta forma, as cascas das frutas observadas (abacate, abacaxi, banana, mamão, maracujá, melão e tangerina), possuíam quantidades significativas de fibra, cálcio, potássio, magnésio e outros micros e macronutrientes necessários para o indivíduo.

Vale ressaltar que o consumo de alimentos ricos em fibras e micronutrientes têm sido associados ao fortalecimento do sistema imunológico, redução da agregação plaquetária, modulação da síntese do colesterol e do metabolismo, e atividades antioxidante, antibacteriana e antiviral. Desta forma, alimentos ricos em fibras e micronutrientes podem estar associados à prevenção de doenças crônicas como doença cardíaca e diabetes tipo II. (SOUZA et al., 2007; GOMES, 2007). Além disso, a presença de fatores anti-nutricionais podem ser encontrados no aproveitamento integral dos alimentos, prejudicando a biodisponibilidade de micronutrientes presentes na dieta. Por outro lado, os nutrientes são também capazes de interagir com fármacos, sendo um problema de grande relevância na prática clínica, devido às alterações na relação risco e benefício do uso do medicamento. As interações entre nutrientes e fármacos podem alterar a disponibilidade, a ação ou a toxicidade de uma destas substâncias ou de ambas (MOURA; REYES, 2002).

Norteando outra ação, as refeições oferecidas ao consumo devem estar seguras sob o ponto de vista higienicossanitário e nutricional. A eficiência do controle da qualidade sanitária do alimento está fundamentada no controle de origem física, química e biológica, que contribui para contaminação e multiplicação dos micro-organismos. Assim, é importante que haja um cuidado maior em relação à utilização integral dos alimentos e a orientação aos manipuladores de alimentos, no que diz respeito à correta higienização dos alimentos, principalmente em relação às cascas, folhas e talos de alimentos, de forma a minimizar a transmissão de doenças de origem química e/ou biológica (NOLLA; CANTOS, 2005).

Diante do exposto, ressalta-se que o Serviço de Nutrição e Dietética (SND) dos hospitais tem por objetivo

**Quadro 1** - Receita de arroz com casca de cenoura ou abóbora.

<p><b>ARROZ COM CASCA DE CENOURA OU ABÓBORA</b></p> <p><b>INGREDIENTES:</b></p> <p>1 xícara de casca de cenoura ou fatias de casca de abóbora refogada</p> <p>2 xícaras de arroz branco (sobra limpa)</p> <p>queijo parmesão ralado</p> <p>2 c. de sopa de azeite de oliva extra virgem</p> <p><b>MODO DE FAZER:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cozinhe as cascas de abóbora ou cenoura e refogue -as com temperos á gosto.</li> <li>2. Misture o arroz, da sobra limpa, juntando o ao refogado.</li> <li>3. Coloque o queijo ralado por cima e sirva quente.</li> </ol> <p>OBS: Pode-se utilizar a cenoura e abóbora juntas.</p>	
--	--

Fonte: Ávila, 2011

**Quadro 2** - Receita de Suflé de casca de beterraba.

<p><b>SUFLÊ DE CASCA DE BETERRABA</b></p> <p><b>INGREDIENTES:</b></p> <p>2 copos de casca de beterraba</p> <p>2 ovos caipira</p> <p>1 xícara de leite integral</p> <p>tempero verde a gosto (ramo da cenoura, salsinha ou cebolinha)</p> <p>1 colher de sopa de óleo vegetal</p> <p>1 colher de sopa de farinha de trigo integral (ou aveia ou amaranto)</p> <p>3 colheres de sopa de queijo ralado</p> <p>sal a gosto</p> <p><b>MODO DE FAZER:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lavar bem as cascas e cozinhar em água e sal.</li> <li>2. Moa-as e refogue em óleo e tempero verde.</li> <li>3. Acrescente as gemas, os demais ingredientes e, por último, as claras em neve.</li> <li>4. Asse em fôrma untada e forno quente.</li> </ol>	
---	--

Fonte: Ávila, 2011.

prestar assistência nutricional à clientela, em acordo com as diretrizes da Instituição e legislações vigentes no âmbito da saúde. Dentro deste contexto, podem ser realizadas preparações nutritivas e com baixo custo, utilizando o processo de aproveitamento integral dos alimentos, dentro das redes hospitalares, conseqüentemente evitando o desperdício alimentar na unidade (AMARAL, 2008).

Perante às propostas citadas acima e frente à demanda observada no período de estágio obrigatório na UAN, tem-se como exemplos de receitas para a aplicabilidade na dieta livre (Quadro 1 e Quadro 2), que foram adaptadas embasadas em Abella e Coelho (2004), de acordo com os alimentos que mais foram descartados no período de observação.

Nas receitas selecionadas os principais nutrientes encontrados, de acordo com Ferrari (2007) e Nunes (2006) foram: cálcio, ferro, fibra, potássio, vitamina A, C e E, folato, fósforo, carotenóides e componentes bioativos (Kaempferol, licopeno, quercetina, betacaroteno) nas cascas e ramos de cenoura e beterraba. Sendo que estas fontes de nutrientes geralmente são jogadas no lixo por falta de conhecimento da população sobre o valor nutricional dos talos, folhas e cascas e como aproveitá-los nos pratos.

Para alcançar os objetivos propostos é necessário o esforço coletivo de funcionários e colaboradores da unidade, e cabe ao nutricionista da unidade se engajar na diminuição de desperdício alimentar e na implantação do aproveitamento integral dos alimentos, através de programas de treinamento e/ ou aperfeiçoamento dos funcionários (TAKESIAN; REIS; FREIBERG, 2010).

## CONCLUSÃO

O Aproveitamento Integral dos Alimentos nos serviços hospitalares é, sem dúvida, uma importante atitude

de melhoria da saúde das pessoas, diminuição de desperdício alimentar e conseqüente aumento da qualidade de vida dos indivíduos, por ser uma fonte alternativa de nutrientes.

A sensibilização acerca do consumo e preparo correto de alimentos para uma dieta rica em nutrientes que favoreçam a saúde e o bem estar de pessoas, objetivando assim uma melhoria da qualidade de vida, é um papel importante do profissional de Nutrição nas unidades de Serviço de Nutrição e Dietética (SND).

Ainda, essa visão multifacetada da hotelaria hospitalar gerará uma articulação entre profissionais e idéias inovadoras. Desenvolver programas de educação ambiental e nutricional com a finalidade de estimular a diminuição de desperdício alimentar e resgatar a alimentação saudável nos indivíduos, são medidas que o Nutricionista responsável técnico da unidade deve implementar, como por exemplo, treinar seus colaboradores a preparar as preparações com aproveitamento integral dos alimentos, levando em consideração características organolépticas e higienicossanitárias desses alimentos.

Para aumentar o conhecimento populacional sobre os valores nutritivos dos alimentos, aliado ao conhecimento de preparo e do aproveitamento integral é necessário que as divulgações sejam feitas com alternativas alimentares, e assim, tornando-se parte dos hábitos alimentares da população em geral.

## REFERÊNCIAS

- ABELLA, E. C.; COULHO, R. C. F. **Aproveitamento integral de frutas e hortaliças no município de Quaraí**. Disponível em : <www.emater.tche.br/site/br/.../5/aproveitamento\_integral.pdf>, Acessado em 01 abr. 2011.
- AMARAL, L. B. **Redução do desperdício de alimentos na produção de refeições hospitalares**. Porto Alegre-

Faculdade de IBGEM, 2008. 48fl. (monografia para especialização). Porto Alegre, 2008.

- BORGES, C.M.F. **A percepção do profissional nutricionista sobre a gastronomia hospitalar**: um estudo de caso sobre um hospital particular do Distrito Federal- Universidade de Brasília, 2009. 55fl. (Monografia para especialização). Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

CONSELHO REGIONAL DE NUTRICIONISTAS. **Nem tudo que parece é lixo**. Disponível em: <www.crn3.org.br/atualidades/revistas/arquivos/nutrir\_02\_15.pdf>. Acessado em 01 de abr. 2011.

- FERRARI, F. **Educação nutricional para o desenvolvimento humano**: um estudo de caso utilizando a montagem de um jogo educacional. Florianópolis- UNISUL, 2007. (Dissertação de Mestrado). UNISUL, Florianópolis, 2007

GARCIA, R.W.D. A dieta hospitalar na perspectiva dos sujeitos envolvidos em sua produção e em seu planejamento. **Rev. de Nutrição**, v. 19, n. 2, p. 129-144, 2006

GUIMARÕES, N. V. R. R. **Hotelaria Hospitalar**: uma visão interdisciplinar. São Paulo: Atheneu, 2007

GOMES, F. S. Frutas, legumes e verduras: recomendações técnicas versus constructos sociais. **Rev. de Nutrição**, v. 20, n. 6, 2007.

GONDIM, J. M.; MOURA, M. F.; DANTAS, A.; SANTOS, K. C. Composição centesimal e de minerais das cascas de frutas. **Rev. Ciên. Tecnol. Alimen**. V. 25, n. 4, 2005.

JORGE, A.L. História e Evolução da Gastronomia Hospitalar. **Nutrição em Pauta**, p.6-14, 2005.

MAGNONI, D. **Gastronomia hospitalar favorece o bem estar dos pacientes internados**. Disponível em: <WWW.Nutricaoclinica.com.br>. Acessado em 02 abr, 2011.

MESA BRASIL. **Aproveitamento integral dos alimentos**. Disponível em: <www.sescsp.org.br/sesc/mesabrasilsp/biblioteca/aproveitamento.pdf>. Acessado em 30 de mar. 2011.

MOURA, M. R. L.; REYES, G. F. Interação de fármacos-nutrientes: uma revisão. **Rev. Nutr.** v.15, n. 2, 2002.

NOLLA, A. C.; CANTOS, G. A. **Relação entre a ocorrência de entero-**

**parasitoses em manipuladores de alimentos e aspectos epidemiológicos em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.** Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2005000200033](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2005000200033)>. Acessado em: 30 de abr. 2011.

NUNES, J. T. Aproveitamento **Integral dos alimentos: qualidade nutricional e a aceitabilidade das prepara-**

**ções.** Universidade de Brasília, 2009. 65fl. (Monografia para especialização). Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

PEREIRA, G. I. S.; PEREIRA, R. G. A.; BARCELOS, M. F. P.; MORAIS, A. R. Avaliação química da folha de cenoura visando seu aproveitamento na alimentação humana. **Rev. Ciência Agrotec.**, v. 27, n. 4, 2003.

SOUZA, P. D. J.; NOVELLO, D.; ALMEIDA, J. M. D.; QUINTILIANO, A. Análise sensorial e nutricional de torta salgada elaborada através

do aproveitamento alternativo de talos e cascas de hortaliças. **Rev. Alim. Nutr.**, v. 18, 2007.

TAKESIAN, M.; REIS, V. B.; FREINERG, C. K. Alerta ao desperdício alimentar em uma unidade de alimentação e nutrição. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 24, n. 186, 2010.

VILLA, K. M.; ALVES, F. S. Desperdício de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição: análise e propostas. **Rev. Nutrição Brasil**. v. 9. n. 5. 2010. ❖

# Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS DA ÁREA DE ALIMENTOS

Indexada em 4 bases de dados:

**CAB ABSTRACTS (Inglaterra)**

**LILACS-BIREME (Brasil)**

**PERI-ESALQ-USP (Brasil)**

**AGROBASE-MAPA (Brasil)**



Associação Brasileira de Publicações Segmentadas, ANATEC.



ACESSE

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

Redação:

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

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

# SEGURANÇA ALIMENTAR DO TURISTA: BOAS PRÁTICAS NO PREPARO DE MILHO VERDE E CHURROS VENDIDOS À BEIRA-MAR.

Elisabeth Barth de Almeida ✉  
Regina Célia Linhares Hostins  
Universidade do Vale do Itajaí - Univali

✉ bethbarth@univali.br

## RESUMO

A segurança dos alimentos, fortemente imbricada ao atendimento turístico, constitui uma das principais preocupações deste setor, considerando que a qualidade do alimento repercute na imagem que o turista constrói da cidade. Com base nessa premissa, foi realizada pesquisa para verificar as condições higienicossanitárias dos quiosques de churros e milho verde na Praia Central de Balneário Camboriú/SC. O estudo teve como objetivo avaliar a estrutura física dos pontos de venda e o trabalho dos manipuladores quanto ao cumprimento da legislação vigente. Desenvolveu-se um estudo de caso, com observações diretas e aplicação de um *checklist* higienicossanitário, baseado na RDC 216/04 da Anvisa, que dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. A pesquisa revelou que tanto a estrutura física como as práticas de produção comportam perigos físicos e biológicos que podem resultar em contaminação alimentar, situação que requer uma série de medidas e programas de treinamento de boas práticas.

**Palavras-chave:** Hospitalidade. Comida de rua. Manipulação de alimentos.

## ABSTRACT

*Food safety, which is an important aspect of the tourism service, is one of the main concerns in this sector, bearing in mind that the quality of the food affects the tourist's image of a destination. Based on this premise, a study was carried out to determine the hygiene-sanitary conditions of kiosks that sell churros (a type of long, thin donut) and corn on the cob, at the Central Beach of the town of Balneário Camboriú/SC. The aim of the study was to evaluate the physical structure of the kiosks, and the work of the food handlers, and whether they comply with the legislation in force. A case study was carried out, with direct observation and the use of a hygiene-sanitary check-list, based on Anvisa RDC 216/04, which provides technical regulations on good practices for food services. The study showed that both the physical structure and the production practices carry physical and biological risks that could result in food contamination, therefore this is a situation that requires a series of measures and training programs in good practices.*

**Keywords:** Tourism. Street food. Food handling.

## INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2006), milhões de pessoas adoecem todos os anos em virtude da ingestão de alimentos contaminados e alguns dos principais fatores responsáveis são: processos incorretos de cocção e resfriamento, ingredientes contaminados, contaminação cruzada de alimentos crus para cozidos, limpeza inadequada de equipamentos e manipulação do alimento por pessoas infectadas.

De acordo com Proença (1997), essa inadequação pode ocorrer devido à decomposição dos alimentos por agentes físicos, químicos e biológicos, à contaminação acidental ou introdução consciente de substâncias tóxicas ou inconvenientes à saúde, à transmissão de doenças animais ao homem ou à contaminação por micro-organismos que, muitas vezes, utilizam o alimento como meio de multiplicação.

A alimentação contaminada é apontada como uma das mais frequentes causas de doenças em turistas - “estima-se que de 20% a 50% de todos os viajantes sofrem de problemas gastrointestinais como diarreia” (ANTONINI; SANTOS; SILVA, 2003, p. 4).

A maioria dos casos está diretamente ligada à falta de higiene ocasionada pelo descumprimento, por muitos estabelecimentos que atuam no setor de alimentação, de normas básicas, como limpeza dos equipamentos e utensílios, higiene dos manipuladores e controle do tempo de exposição dos alimentos a serem consumidos.

Diante desses perigos, Antonini; Santos; Silva (2003, p. 4) advertem que “os cuidados com a segurança alimentar dos turistas devem ser constantes, possibilitando que eles desfrutem os prazeres da sua viagem sem o imprevisto de uma intoxicação alimentar”. As autoras ressaltam que “toda a alegria, emoção e expectativas durante a sua estada são subitamente desfeitas se o viajante ficar doente”.

Com os objetivos de aperfeiçoar as ações de controle sanitário e proporcionar a melhoria das condições higiênicossanitárias dos alimentos em todas as etapas de preparo, da produção até a distribuição, a AN-VISA editou a RDC 216, de 15 de setembro de 2004, que dispõe sobre o Regulamento das Boas Práticas para Serviços de Alimentação (BRASIL, 2004), estabelecendo procedimentos para garantir as condições higiênicossanitárias do alimento preparado

pronto para o consumo. Ressalta-se que as legislações específicas de Santa Catarina e de Balneário Camboriú estão embasadas na RDC 216/2004.

Uma das ferramentas utilizadas para se atingir as boas práticas é a ficha de inspeção ou *checklist* para a área de alimentos. Akutsu et al. (2005) destacam que esse instrumento possibilita avaliar requisitos relativos a instalações físicas e ambientes, equipamentos, utensílios e móveis, funcionários, armazenamento e processamento de matéria-prima e alimentos em espera.

Essa avaliação inicial, de acordo com Genta; Maurício; Matioli (2005), permite levantar pontos críticos ou não-conformes e, a partir dos dados coletados, traçar ações corretivas para adequação das instalações, procedimentos e processos produtivos, buscando eliminar ou reduzir riscos físicos, químicos e biológicos que possam comprometer os alimentos e a saúde do consumidor.

Há que se considerar que a comida é elemento essencial no universo da hospitalidade e do turismo, pois, como salienta Camargo (2003), a ação de alimentar o hóspede faz parte do acolhimento. Além disso, a alimentação proporciona prazer às pessoas não apenas pela saciedade da fome, mas principalmente pelo prazer do compartilhamento de alimentos à mesa – espaço de comunicação e convivência que configura um forte catalisador de sociabilidade.

Esse ato, em condições adequadas, está vinculado ao termo qualidade, que, segundo Mezomo (2002), tem conceitos variados, mas fundamentalmente indica o nível de excelência do que é produzido. A qualidade não é um estado, mas um processo. Qualquer alimento oferecido ao consumo deve estar seguro sob o ponto de vista higiênicossanitário, de forma a garantir a manutenção da saúde do consumidor. Isso inclui o atendimento aos requisitos preconizados pela

legislação para garantir a qualidade dos alimentos comercializados.

Nesse contexto, advertem Akutsu et al. (2005), as doenças veiculadas por alimentos contaminados causam prejuízos muitas vezes irrecuperáveis - as perdas econômicas giram em torno de alguns bilhões de dólares, segundo Zandonadi et al. (2007) - às empresas fornecedoras de produtos alimentícios e à rede de serviços prestados, pois afetam a imagem das cidades onde elas são registradas. Os autores observam que transtornos dessa natureza constituem um grave (senão o maior) problema de saúde no mundo contemporâneo.

Como explica Figueiredo (2002), os alimentos são um bom meio de cultura para os micro-organismos patogênicos que, ao atingirem certo grau de multiplicação, determinam quadros clínicos de intoxicações alimentares em seus consumidores. O que causa maior espanto, conforme enfatiza o autor, é que 85% dos casos poderiam ser evitados simplesmente se as pessoas manipulassem corretamente os alimentos.

Cabe ressaltar que no Brasil, conforme relato de Silva Júnior (2001), mais de 60% dos casos de toxinfecções alimentares são resultantes de práticas inadequadas de manipulação de alimentos, matéria-prima contaminada, falta de higiene durante a preparação, além de equipamentos e estrutura operacional deficientes. Os manipuladores de alimentos são as fontes de contaminação mais frequentes.

## MATERIAL E MÉTODOS

Localizado no litoral centro-norte catarinense, o município de Balneário Camboriú é, de acordo com pesquisas realizadas pelo Ministério do Turismo – MTur (2007), um dos destinos mais procurados do Brasil, tendo como motivação o lazer. Na temporada de verão 2007/2008, recebeu perto de um milhão de visitantes, segundo

levantamento da Secretaria Municipal de Turismo e Desenvolvimento Econômico – Sectur (2008).

A população dessa localidade tradicionalmente turística se move em torno do objetivo de gerar produtos e serviços - incluídos os que compõem o setor de alimentação - que se destinam direta ou indiretamente a atender uma demanda cada vez mais exigente e preocupada com a saúde. Isso implica responsabilidades quanto às condições higienicossanitárias e à qualidade da produção e da oferta.

O objeto específico deste estudo é o processo de produção, venda e consumo de milho verde e churros – dois alimentos de grande aceitação e consumo na Praia Central de Balneário Camboriú. Fazem parte da análise relacionada à qualidade as medidas e técnicas aplicadas na manipulação, no preparo e na oferta de alimentos. Tais aspectos incluem as condições estruturais e físicas dos quiosques, as boas práticas dos manipuladores e as características dos produtos, avaliadas com base na legislação vigente.

Este trabalho se caracteriza como um estudo de caso, desenvolvido a partir de pesquisa de campo para verificação das condições higienicossanitárias de 114 quiosques instalados na orla da Praia Central de Balneário Camboriú e dos manipuladores. Os dados foram coletados por meio de observação direta e da aplicação de uma ficha de inspeção (*checklist*) que, segundo Akutsu et al. (2005), é um dos instrumentos utilizados para facilitar a visualização dos aspectos críticos ou não-conformes das unidades de alimentação.

Para acompanhar a dinâmica de produção e consumo de milho verde e churros na praia, de maneira a coletar os dados, foi determinado um período de 30 dias (entre a segunda quinzena de janeiro e primeira quinzena de fevereiro de 2007), compreendidos entre segunda-feira e sábado.

A construção da *checklist* se baseou na Resolução de Diretoria Colegiada – RDC 216/04 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa (BRASIL, 2004), que dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação, priorizando os seguintes aspectos: espaço físico, equipamentos e utensílios, manipulação e distribuição de churros e milho verde. A avaliação se pautou também nas legislações municipal e estadual específicas: Decreto Estadual nº 31.455 de 20/02/1987 (SANTA CATARINA, 1987); Lei nº 1303/93, Decreto nº 4413/06 e Normativa 001/2004, estes na esfera municipal (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 1993, 2006, 2004).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Avaliação higienicossanitária dos quiosques

Com o propósito de verificar as condições higienicossanitárias e as boas práticas de manipulação dos funcionários dos 114 quiosques avaliados por esta pesquisa, bem como a sua adequação à legislação vigente, foi aplicado um *checklist* higienicossanitário *in loco*, no decorrer do mês de janeiro de 2007, considerando o período de alta temporada. Observações complementares foram realizadas entre a segunda quinzena de janeiro e a primeira quinzena de fevereiro de 2007.

Somente 88,6% dos pontos de produção e venda estavam condizentes com a normativa da legislação sanitária no que se refere à regularização do alvará sanitário e da carteira de saúde. Em 84,2% deles, os manipuladores entrevistados afirmaram ter participado do treinamento realizado pela Vigilância Sanitária do município.

Foram investigados critérios relativos à assepsia dos funcionários para manipulação dos alimentos, como

o uso de uniforme que, segundo a legislação em vigor, é obrigatório. Somente 31,6% dos manipuladores entrevistados estavam uniformizados, enquanto 68,4% não usavam a vestimenta.

No item relacionado às unhas, que devem estar curtas, limpas e sem esmalte, 77,2% dos manipuladores se apresentavam de acordo com a legislação. O asseio pessoal (limpo, cabelos protegidos, barba feita) é requisito primário para as pessoas que manipulam alimentos. Somente 68,4% dos manipuladores entrevistados apresentavam essa condição. Em relação ao uso de adornos, a legislação é categórica em determinar a proibição do uso. De acordo com a pesquisa, 60,5% deles não respeitavam a determinação legal.

A avaliação da estrutura física dos quiosques identificou que 95,6% se encontravam em bom estado de conservação. Considerando a limpeza, 79,8% estavam higienizados, 76,3% organizados e com utilização de ponto exclusivo de abastecimento de água e 91,2% com depósito de lixo adequado, evidenciando-se um número expressivo de casos que observavam o cumprimento da legislação.

O mesmo se aplica para a existência de um local específico, alheio aos alimentos, para o acondicionamento dos pertences pessoais (74,6%) e produtos de limpeza (78,9%). Observou-se, no entanto, que o espaço disponível para cada quiosque é muito pequeno e, dessa forma, mesmo havendo compartimentos específicos e separados, havia pouco distanciamento entre eles, o que comprometia o devido acondicionamento.

Quanto ao acondicionamento do lixo, observou-se que 8,8% dos estabelecimentos avaliados não cumpriam as determinações municipais para padronização e posicionamento das lixeiras. Chamou atenção o fato de 21,9% dos quiosques pesquisados não higienizarem suas lixeiras

adequadamente e 12,3% deles não acondicionarem o lixo conforme estabelecem as normativas, em sacos plásticos resistentes. Isso contribui para atrair mau cheiro, pragas urbanas e propiciar a contaminação do produto, considerando-se a aproximação excessiva desses coletores de lixo do ambiente de manipulação e distribuição dos alimentos.

A maioria dos pontos de comercialização de churros e milho verde dispunha de utensílios e equipamentos bem conservados (97,4%) e bem higienizados (56,1%), seguindo as normas estabelecidas por lei. No entanto, 43,9% apresentaram problemas quanto à higienização dos utensílios e equipamentos, o que merece maior atenção dos órgãos de controle e monitoramento, uma vez que tal ocorrência contribui para a contaminação cruzada dos alimentos quando preparados ou ingeridos.

Constatou-se que 100% dos quiosques dispunham de água potável para uso e que 96,5% seguiam a RDC 216/2004, a qual orienta que a edificação, os equipamentos, os móveis e os utensílios devem ser livres de vetores e pragas urbanas. É preocupante o dado de que somente nove quiosques (7,9%) realizavam dedetização e desratização, embora a legislação preveja que essa prática se realize a cada seis meses.

A legislação recomenda que, no preparo dos alimentos submetidos à fritura, o óleo deverá ser substituído imediatamente sempre que houver alteração evidente das características físico-químicas ou sensoriais, tais como sabor, aroma e formação de intensa espuma e fumaça. Na coleta de dados, observou-se que 82,5% dos quiosques cumpriam a legislação, enquanto 20 (17,5%) realizavam a troca do óleo apenas semanalmente. Nesse caso, é possível que o óleo utilizado apresente condições inapropriadas para o consumo.

Especificamente com referência aos churros, 43,9% dos pontos são abastecidos apenas uma vez ao dia, 41,2% duas vezes e 14,9% três ou mais vezes. Considerando as precárias condições de armazenamento – não há refrigeração e o produto fica exposto muito próximo ao toldo da barraca –, questionam-se as condições e a qualidade da massa de preparação do churros. Associado ao armazenamento, observou-se que um número significativo dos comerciantes prepara a massa no próprio quiosque, sem dispor de condições adequadas.

Os quiosques são abertos e situados à beira-mar, estando expostos ao vento, areia e sol, e não dispõem de estrutura física mínima necessária para a manipulação de alimentos, como, por exemplo, pia com água corrente para higienização das mãos, após tirar as palhas do milho, fazer a massa de churros ou atender um cliente, para depois retornar às atividades de manipulação. Essas não-conformidades aumentam os riscos de contaminação cruzada e de doenças transmitidas por alimentos, com diminuição da qualidade do produto e da segurança alimentar do consumidor.

As condições de armazenamento das espigas de milho verde em 97,4% dos quiosques pesquisados estavam em conformidade com os critérios legais, que prevêm que as mesmas devem ser devidamente higienizadas e conservadas. Observou-se que somente 75,4% dos pontos avaliados realizavam esse processo, apesar de as condições físicas do estabelecimento não estarem adequadas.

Depois de higienizadas, as espigas devem ser acondicionadas em local desprovido de poeira, vento, areia e sol; no entanto, percebeu-se acondicionamento indevido. Assim, em se tratando de segurança alimentar, não se pode ignorar que 24,6% dos quiosques não higienizam nem

conservam seus produtos adequadamente.

De acordo com o tempo de exposição do alimento, 16,7% dos manipuladores entrevistados afirmaram não deixá-los expostos e 48,2% deles seguiam as normas que determina que o alimento pronto pode ser mantido em temperatura ambiente por 30 minutos, totalizando 64,9% de quiosques avaliados que seguiam a recomendação, enquanto 36,1% ignoravam a legislação. Nesse caso, o produto que fica exposto mais de 30 minutos em temperatura ambiente após seu preparo possui riscos quanto à sua qualidade, com o agravante da ocorrência de altas temperaturas, comum nos meses de temporada.

Em relação à prevenção da contaminação cruzada, pôde-se perceber que 81,6% dos quiosques não tinham esse cuidado, apresentando riscos de contaminação dos alimentos, devido à falta de condições estruturais para o controle higiênicossanitário.

No item relacionado aos rótulos completos dos alimentos, embalagens íntegras e dentro do prazo de validade, 92,1% dos 114 estabelecimentos corresponderam ao prescrito na legislação. No entanto, no que se refere à proteção dos alimentos em todas as fases de produção, essa observância às normativas não se manteve. Nos quiosques avaliados, observou-se que 97,4% deles não apresentaram procedimentos adequados de conservação dos alimentos em todas as etapas – da produção à comercialização.

Em síntese, verificou-se que, do ponto de vista da qualidade objetiva dos produtos consumidos e serviços oferecidos nos quiosques à beira-mar, em Balneário Camboriú, ocorreu, em janeiro de 2007, uma observância, da maioria dos estabelecimentos, às normativas federais, estaduais e municipais, sendo que os aspectos mais preocupantes se relacionaram às boas práticas dos

manipuladores, especialmente nos aspectos relativos à higiene pessoal e ao uso e asseio dos uniformes, assim como aos adornos por eles utilizados.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa revelou que, em vários aspectos, os quiosques de milho verde e churros seguem as boas práticas de manipulação, sendo mais grave o acondicionamento inadequado dos alimentos nas diversas fases de preparo, a falta de uniformes e o não cumprimento de normas estabelecidas quanto à higiene pessoal dos manipuladores.

Cabe salientar que tanto a estrutura física como as práticas de produção comportam perigos físicos e biológicos que podem resultar em contaminação alimentar. Aspecto preocupante se refere à adoção de medidas preventivas da contaminação cruzada durante o preparo dos alimentos. Os quiosques sofrem os efeitos do vento, da areia e do calor em excesso, o que pode gerar contaminação por perigos físicos e biológicos.

Essa situação requer uma série de medidas e programas de treinamento de boas práticas, de forma a adequar os quiosques e seus manipuladores às exigências legais e às normas para garantir segurança e qualidade na oferta e consumo de alimentos à beira-mar. A respeito dessa questão, Góes et al. (2001) consideram que somente através de eficazes e permanentes programas de treinamento, informação e conscientização dos manipuladores e de todos os envolvidos com alimentos é que se conseguirá produzir e oferecer alimentos seguros, inócuos e com propriedades nutricionais que satisfaçam a um consumidor cada vez mais exigente e informado.

#### 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. Nutrição**, v. 18, n. 3, p. 419-42, maio/jun. 2005.
- ANTONINI, B. O.; SANTOS, D. C. M.; SILVA, Y. F. A importância da segurança alimentar em eventos gastronômicos. In: I Congresso Nacional de Empreendedorismo, 2003, Florianópolis. **Anais...** I Congresso Nacional de Empreendedorismo. Florianópolis: UNICA - Centro de Ensino Superior, 2003.
- BALNEÁRIO CAMBORIÚ. Lei Nº 1.303, 16 dezembro de 1993. Dispõe sobre normas de saúde em Vigilância Sanitária, estabelece penalidades e dá outras providências. 16 dez. 1993.
- \_\_\_\_\_. Decreto Nº 4.413, 21 de junho de 2006. Regulamenta o Artigo 23 da Lei Municipal nº. 1.303 de 16 de dezembro de 1993, que dispõe sobre alimentos e bebidas. 21 jun. 2006.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Saúde e Saneamento. Departamento de Fiscalização Sanitária. Instrução Normativa 001/2004, dispõe sobre as normas para a padronização de lixeiras dos quiosques e carrinhos de milho/churros. 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 set. 2004.
- CAMARGO, L. O. L. Os domínios da hospitalidade. In: DENCKER, A. F. M.; BUENO, M. S. (Org.). **Hospitalidade: cenários e oportunidades**. São Paulo: Pioneira, 2003. p. 7-14.
- FIGUEIREDO, R. M. **Higiene dos alimentos: como não comer fungos, bactérias e outros bichos que fazem mal**. São Paulo: R. M. Figueiredo, 2002. (Col. Higiene dos Alimentos, 2).
- GENTA, T. M. S.; MAURÍCIO, A. A.; MATIOLI, G. Avaliação das Boas Práticas através de check-list aplicado em restaurantes self-service na região central de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Science Health Science**, Maringá, v. 27, n. 2, p. 151-167, 2005.
- GÓES, J. A. W.; FURTUNATO, D. M. N.; VELOSO, I. S.; SANTOS, J. M. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da refeição servida. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 82, mar. 2001.
- MEZOMO, I. F. B. **Os serviços de alimentação: administração e organização**. 4. ed. São Paulo: Manole, 2002.
- MINISTÉRIO DO TURISMO. **Resultados do receptivo 2006**. Brasília, dez. 2007.
- OMS – Organização Mundial de Saúde. Departamento de Segurança Alimentar, Zoonoses e Doenças de Origem Alimentar. **Cinco chaves para uma alimentação mais segura**. Portugal: Instituto Nacional de Saúde Dr Ricardo Jorge, 2006. (Publicado pela OMS em 2006 sob o título Five Keys for Safer Food Manual).
- PROENÇA, R. P. da C. **Inovação tecnológica na produção de alimentação coletiva**. Florianópolis: Insular, 1997.
- SANTA CATARINA. Decreto 31.455, de 20 de fevereiro de 1987. Regulamenta os Arts. 30 e 31, da Lei nº 6.320, de 20 de dezembro de 1983, que dispõem sobre Alimentos e Bebidas. 20 fev. 1987.
- SECTUR – Secretaria de Comércio e Turismo de Balneário Camboriú. **Cresce movimentação turística em Balneário Camboriú**. 03 jan. 2008. Disponível em: <www.secturbc.com.br/?s=noticias&id=161>. Acesso em: 9 jun. 2008.
- SILVA JÚNIOR, E. A. S. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 4. ed. São Paulo: Varela, 2001.
- ZANDONADI, R. P.; BOTELHO, R. B. A.; SAVIO, K. E. O.; AKUTSU, R. C.; ARAUJO, W. M. C. Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto-serviço. **Rev. Nutrição**, Campinas, v. 20, n. 1, jan./fev. 2007. ❖

# NÍVEL DE CONHECIMENTO DO CONSUMIDOR EM RELAÇÃO À OBRIGATORIEDADE DA COMERCIALIZAÇÃO DE CARNE SOB REFRIGERAÇÃO EM SÃO LUÍS, MA.

**Kellen Lisboa da Cruz** ✉

Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão

**Lenka de Moraes Lacerda**  
**Maria Inês Santos Silva**

Universidade Estadual do Maranhão

**Nara Andréa Franco Santos**  
**Monique Pinheiro Maia**

Programa de Mestrado em Ciência Animal – UEMA

**Ana Cristina Ribeiro**  
**Maria de Fátima Viégas Lima**

Universidade Estadual do Maranhão

✉ kellenvet@gmail.com

## RESUMO

A refrigeração é considerada a tecnologia de conservação da carne mais utilizada para prolongar sua vida útil, pois quanto maior o tempo que a carne estiver exposta em condições inadequadas de temperatura maior serão as chances de uma contaminação, podendo desta forma afetar a saúde humana. Assim, este estudo teve como objetivo avaliar o nível de conhecimento dos

consumidores de carne sobre a obrigatoriedade da venda de carne sob refrigeração em feiras e mercados de São Luís, MA. A pesquisa foi realizada por meio de Inquérito investigativo no período de março a junho de 2011, com perguntas fechadas direcionadas a 100 consumidores de carne, em 10 feiras e mercados. Por meio dos resultados obtidos evidencia-se que o nível de conhecimento dos consumidores em relação à obrigatoriedade da comercialização de carne refrigerada é satisfatório, pois muitos demonstraram conhecer a Portaria Nº 1 de 20 de fevereiro de 2008 da SEMAPA, que está relacionada com o resfriamento da carne antes de ser comercializada.

**Palavras-chave:** Varejo. Conservação. Validade.

## ABSTRACT

*The cooling technology is considered the preservation of meat most often used to prolong shelf life, because the longer the meat is exposed to inadequate temperature greater are the chances of contamination and may thus affect human health. Thus, this study aimed to evaluate the level of knowledge among consumers of meat on the mandatory sale of meat under refrigeration at fairs and markets of São Luís – MA. The survey was conducted by an investigative survey from March to June 2011, with 100 closed questions aimed at consumers of meat in 10 fairs and markets. Through the results obtained, it is clear that the level of knowledge of consumers in relation to the compulsory sale of chilled meat is satisfactory, as many knew about the Order No. 001 of February 20, 2008 SEMAPA, which is related to the cooling meat before being marketed.*

**Keywords:** Retail. Preservation. Shelf life.

## INTRODUÇÃO

A carne é um alimento extremamente rico em nutrientes, que oferece às pessoas proteínas de alto valor biológico com combinações de aminoácidos essenciais ao organismo (AVANCINI & ELLWANGER, 2006). Como a carne fresca é um dos alimentos mais perecíveis, apresenta uma capacidade de se deteriorar facilmente, necessitando da aplicação de procedimentos de conservação e armazenamento imediatamente após o abate. Segundo Ordóñez et al. (2005), a refrigeração oferece vantagens em proporcionar máximo prolongamento de conservação, mínima modificação das características sensoriais e do valor nutritivo e ausência de ações nocivas para a saúde.

Entende-se por mercado como sendo um local com estrutura onde possa abrigar os comerciantes que expõem suas mercadorias de forma fixa, havendo sempre produtos à espera de compradores. Já nas feiras a situação é diferente, ela não requer um local criado somente para essa finalidade, sendo que em qualquer lugar apropriado elas podem acontecer.

Em feiras os riscos de contaminação dos produtos de origem animal se elevam, pois são expostos em barracas sem refrigeração, sem proteção contra poeiras e insetos tornando-se um ambiente propício para incorporar externamente materiais estranhos de origem biológica ou não (CORREIA & RONCADA, 1997). Este tipo de comércio sempre ocupa uma posição de destaque em vendas de produtos de origem animal envolvendo muitas pessoas na manipulação e comercialização.

Segundo Gil (2000), no transporte da carne, os cuidados com a manutenção da temperatura devem ser maiores devido à dificuldade dos

equipamentos dos meios de transporte manter a baixa temperatura e porque a abertura constante das portas nas diversas entregas realizadas por um mesmo veículo propicia a entrada de calor.

A venda de carnes frescas constitui um comércio importante, bastante procurado pela população. Contudo, as condições higienicossanitárias de comercialização deixam a desejar particularmente no que concerne à cadeia de frio dos produtos frescos, que é ignorada devido à falta de conhecimento dos comerciantes e dos consumidores/as e à ausência de fiscalização (GERMANO & GERMANO, 2008).

Cerca de 60% da carne fresca consumida em São Luís é comercializada nos mercados públicos, feiras e açougues privados, em toda a região metropolitana e fornecida pelos quatro abatedouros inspecionados pela Prefeitura. Antes de ser disponibilizado à comercialização, o produto é resfriado a 7°C para eliminar os micro-organismos prejudiciais à saúde humana. O transporte dessa carne é feita em carros frigoríficos que apresentam um selo de fixação identificado como sendo do Serviço de Inspeção Municipal (SIM). No entanto, os estabelecimentos de abate de bovinos, bubalinos, suínos, caprinos e ovinos, somente poderão entregar carnes e miúdos, para comercialização, com temperatura de até 7°C (Portaria 001, de 20 de fevereiro de 2008 – SEMAPA).

Assim, este trabalho objetivou avaliar o nível de conhecimento dos consumidores em relação à obrigatoriedade da comercialização de carne sob refrigeração em feiras e mercados no município de São Luís - MA.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado durante o período de março a junho de 2011, em 10 (dez) feiras e mercados do

município de São Luís – MA. As feiras e mercados foram selecionados de forma não probabilística por conveniência.

Em cada feira e mercado fez-se a aplicação de 10 questionários que continham perguntas fechadas direcionadas aos consumidores de carne, sendo que a escolha dos entrevistados foi de forma probabilística do tipo intencional, em que o consumidor era abordado e inquirido sobre a possibilidade de responder as perguntas do questionário, totalizando assim 100 entrevistas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No estudo realizado foram entrevistados 100 consumidores. Destes 66% (66) eram do sexo feminino, 34% (34) masculino e 50% (50) eram da faixa etária entre 38-57 anos. Os demais se distribuíam nas seguintes faixas: 29% (29) entre 18 e 37 e entre 21% (21) 58 e 77. Com relação ao grau de instrução dos entrevistados, a pesquisa revelou uma maior concentração de pessoas com ensino médio (completo ou incompleto) 56% (56). Os demais se posicionaram nas seguintes faixas: 23% (23) até o ensino fundamental e 21% (21) até o ensino superior.

Nas feiras e mercados visitados do município de São Luís – MA, observou-se que mais de 50% dos entrevistados como os do Vinhais 100% (10), João Paulo 70% (7) e Ipem São Cristóvão 70% (7), afirmaram já terem ouvido falar através da mídia sobre a Portaria N°001 de 20 de fevereiro de 2008 da SEMAPA. Então, podemos enfatizar que os entrevistados estão cientes que a carne após o abate deve ser mantida e transportada a 7°C até sua comercialização nas feiras, mercados públicos e açougues de São Luís – MA. Porém, nem todo estabelecimento respeita essa cadeia de frio devido à falta de equipamentos para tal, como freezer

e balcão frigorífico, e até mesmo os que possuíam tais esses equipamentos comercializavam a carne em temperatura ambiente.

De acordo com Brackett (1999) e Mossel et al. (1999), o agravamento de um problema nas unidades de venda de carne dá-se por sua extrema perecibilidade, pois este produto exige refrigeração adequada.

Em relação à venda de carne sob refrigeração percebeu-se que há uma grande resistência por parte dos entrevistados em comprar carne refrigerada, preferindo assim, a carne *in natura*, como foi verificado principalmente nas feiras e mercados do Ipem São Cristóvão 80% (8), Anjo da Guarda 80% (8), Vicente Fialho 70% (7) e Mercado Central 70% (7). Muitos alegaram que a carne sendo refrigerada perde a naturalidade, a qualidade, o sabor e “estragam” com mais facilidade.

No entanto, os que concordaram que a carne deveria ser vendida sob refrigeração, como verificado nos mercados do Vinhais 80% (8) e João Paulo 60% (6), os mesmos acreditam que esse processo evita a exposição da carne à insetos, bactérias e aos animais domésticos, além de impedir que as pessoas fiquem tocando na carne

Durante a realização dessa pesquisa, verificou-se que as carnes comercializadas nos estabelecimentos desses mercados de São Luís – MA, encontram-se em temperatura ambiente, o que se assemelha com os dados observados por Lundgren et al. (2009) em João Pessoa – PB, que do total de 67 pontos de comercialização de venda de carne analisados, 70,2% (47) possuíam refrigerador para conservação dos produtos, porém o ciclo do frio era interrompido, tendo em vista que os comerciantes retiravam as carnes para venda e as deixavam expostas aos compradores à temperatura ambiente, durante todo o período de sua comercialização,

o que prejudica na qualidade dessa carne.

Deve-se considerar ainda que nas feiras livres, os alimentos de origem animal e seus produtos derivados, ficam expostos sob condições insalubres, sujeitos a ações diretas dos micro-organismos patogênicos ou não, provenientes da contaminação e poluição ambiental, como também de insetos, quando não estão adequadamente acondicionados ou embalado (GERMANO & GERMANO, 2008).

Sobre as doenças transmitidas por alimentos notou-se que os entrevistados têm noção que os alimentos são veiculadores de doenças, como condiz, por exemplo, os dados: Vinhais 80% (8), Vicente Fialho 80% (8), Mercado Central 70% (7) e João Paulo 70% (7). Porém quando foi pedido que citassem algum tipo de doença transmitida por alimentos, muito não souberam especificar falando apenas em diarreia, verminoses, intoxicação, “doença do porco” etc; e os poucos que souberam especificar citaram a salmonelose, brucelose, cisticercose e toxoplasmose.

De acordo com Hobbs e Roberts (1998), as doenças de origem alimentar ocorrem porque muitas pessoas empregadas em todos os setores da indústria ou comércio de alimentos são desinformadas, negligentes ou economicamente incapazes de desenvolver as práticas seguras.

Com relação à preocupação do consumidor com a origem da carne que está sendo comercializada verificou-se que a maioria dos entrevistados afirmou ter preocupação com a origem da carne que é comercializada nos mercados e feiras de São Luís – MA, como: Bairro de Fátima 100% (10), Vicente Fialho 90% (9), São Francisco 90% (9) e Ipem São Cristóvão 90% (9), entretanto lhes foi perguntando se eles exigiam algum tipo de certificado sanitário da carne ou até mesmo uma nota fiscal, de um modo geral responderam que não,

alegando que sempre compravam a carne de um mesmo estabelecimento, pois já tinham confiança naquele vendedor, assim como os de resposta negativa afirmaram o mesmo.

Segundo Bankuti (1999), um produto irregular não sujeito à inspeção sanitária pode levar à mesa do consumidor doenças, como tuberculose, toxoplasmose e cisticercose. Os prejuízos causados à saúde pública, devido à existência deste tipo de estabelecimentos são inúmeros, uma vez que as patologias relacionadas ao consumo desta carne não são de notificação obrigatória, e os custos derivados desta situação, em grande parte arcados pelo sistema público de saúde, são de importância considerável, embora ainda não tenham sido quantificados com rigor técnico.

Segundo Xavier e Joele (2004), em muitos municípios brasileiros existem falhas nos sistemas de inspeção e fiscalização de produtos, principalmente os de origem animal.

Com referência a compra de carne em mercados ser devido ao custo verificou-se que a grande maioria 87% (87) dos entrevistados não são influenciados pelo fator preço para realizarem a compra de carne nesses estabelecimentos, mas sim por ter uma maior variedade de opção, além de ser mais próximo às suas residências e por já terem preferência em certo estabelecimento, outros garantiram a comodidade e por não terem tempo de ir a um supermercado. Como pôde ser visto, por exemplo, no Anjo da Guarda 100% (10), Bairro de Fátima 90% (9), João Paulo 90% (9) e São Francisco 90% (9).

Apesar da importância que os grandes supermercados vêm assumindo na comercialização de alimentos, os mercados e feiras-livres continuam a ocupar posição de destaque nesse setor, sobretudo em bairros periféricos, nos quais a existência destes magazines é menor (MENDONÇA et al., 2002).

A preferência pela compra de carne em feiras e mercados do município de São Luís – MA, devido ao custo, não foi observada na presente pesquisa, por que a compra normalmente é influenciada por fatores culturais, sociais, pessoais e psicológicos, o que aumenta os riscos de adquirirem doenças de origem alimentar, devido ao consumo de carnes contaminadas.

Sobre os boxes de comercialização de carne oferecer boas condições de higiene, observou-se que mais de 80% (83) dos entrevistados discordaram, como foi visto, por exemplo, no Mercado Central 100% (10) e João Paulo e 100% (10). Apesar de poucos, mas 40% (4) na Cidade Operária afirmaram que os boxes tinham boas condições higiênicas, porém o que se via era presença de lixo, esgoto a céu aberto, equipamentos inadequados como serra elétrica e freezer oxidados, além de precárias condições de infra-estrutura.

As condições higienicossanitárias do ambiente e manipulador do alimento, a temperatura de armazenagem, a higiene e conservação dos utensílios e equipamentos são pontos críticos e de risco para a qualidade da carne, estando em desacordo com a RDC nº275/2002 do Ministério da Saúde, que enfatiza a importância das boas práticas de fabricação (BPF) nos estabelecimentos elaboradores e industrializadores de alimentos (BRASIL, 2002).

A carne sendo comercializada em ambientes inadequados e *in natura*, só proporciona o aumento da sua contaminação e deterioração, pois quanto maior o tempo que a carne estiver exposta em condições inadequadas maiores as chances de ocorrerem doenças de origem alimentar.

De acordo com Mendonça et al. (2002), os problemas decorrentes das condições higienicossanitárias inadequadas dos estabelecimentos ocorrem devido a falta de educa-

ção sanitária e noções mínimas de higiene pessoal e manipulação de alimentos. Além disso, os utensílios e equipamentos quando higienizados apressadamente ou de maneira inadequada são considerados veículos de contaminação (GUERRA, 2002).

Com isso, pôde-se verificar a partir do presente trabalho, que os consumidores estão cientes sobre as condições higienicossanitárias inadequadas dos boxes que comercializam carnes nos mercados de São Luís – MA, porém continuam efetuando a compra desse produto, o que pode ocasionar o surgimento das intoxicações alimentares.

Com relação ao vendedor de carne utilizar EPIs e passar por um treinamento de higiene, notou-se que a quase totalidade 91% (91) dos entrevistados concordaram que esses vendedores/manipuladores deveriam sim usar EPIs ou vestimentas mais adequadas durante a manipulação da carne, além também de passarem por esse treinamento sobre higiene, como foi verificado, por exemplo, no Mercado central 100% (10), João Paulo 100% (10) e Ipem São Cristóvão 100% (10).

Mossel et al. (1999), comprovaram que condições ótimas de segurança na produção de alimentos podem ser obtidas mediante treinamento adequado dos funcionários. Na resolução 275/02 do MS está determinado que toda pessoa que trabalha em uma área de manipulação de alimentos deverá manter-se sob adequada higiene pessoal em todas as etapas dos trabalhos (BRASIL, 2002).

Sobre a satisfação do consumidor com a venda atual de carne à temperatura ambiente, verificou-se que mais de 50% dos entrevistados, como por exemplo, os dos mercados do Vinhais 80% (8), Vicente Fialho 70% (7), São Francisco 70% (7) e Mercado Central 60% (6) mostraram-se insatisfeitos com o modo de venda deste produto.

No entanto, no Ipem São Cristóvão 80% (8) e Bairro de Fátima 60% (6) os consumidores afirmaram estarem satisfeito com a forma de venda da carne em temperatura ambiente.

Em relação à necessidade de mais fiscalização por parte da Vigilância Sanitária nos estabelecimentos dos mercados e feiras do município de São Luís – MA para que a venda de carne sob refrigeração seja cumprida, percebeu-se que os entrevistados desejam que haja maior atuação desse órgão, principalmente naqueles estabelecimentos que possuem equipamentos para a cadeia de frios, mas realizam a comercialização de carne em temperatura ambiente. Isso foi verificado, por exemplo, no Vinhais 100% (10), São Francisco 100% (10), Mercado Central 100% (10) e João Paulo 100% (10).

Os serviços municipais de fiscalização deveriam ser aplicados com sentido mais educativo do que fiscalizador, porém sempre com seriedade e rigor; sendo de fácil compreensão entre os usuários, ou seja, consumidores, fiscais (GOÊS, 1999).

Ao ser tratada a questão da divulgação da obrigatoriedade da venda de carne sob refrigeração, observou-se que mais de 70% dos entrevistados concordaram que deveria existir essa divulgação para que pudesse colocar tanto os consumidores quanto os vendedores de carne cientes sobre os benefícios que o processo de refrigeração proporcionaria a saúde de todos de modo geral. Como foi visto, por exemplo, em 90% (9) no Vinhais e Ipem São Cristóvão.

Percebeu-se também que há uma resistência daqueles, como por exemplo, Vicente Fialho 50% (50), Bairro de Fátima 40% (4) e Anjo da Guarda 40% (4). Os quais não concordaram que seja necessária a divulgação dessa obrigatoriedade, afirmando que a carne deve continuar a ser comercializada da mesma forma, em temperatura ambiente.

## CONCLUSÃO

Por questões sócio-culturais muitos consumidores preferem a carne *in natura*, mesmo estando cientes dos riscos de consumi-la;

Os estabelecimentos de carne dos mercados visitados no presente trabalho estão comercializando esse produto em temperatura ambiente, em desacordo com a Portaria 001/2008;

Faz-se necessária a ação da Vigilância Sanitária Municipal nos estabelecimentos comerciais, para que possa proporcionar uma maior segurança alimentar.

## REFERÊNCIAS

- AVANCINI, C. A. M.; ELLWANGER, A. M. da C. Procedência sanitária de carnes bovina e suína comercializadas no município de Portão, RS no ano de 2002. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 21, p. 74-78, 2006.
- BANKUTI, F. I. O SAG da Carne Bovina e o Subsistema das Carnes Especiais. **Trabalho de conclusão do curso de graduação em zootecnia - apresentado na FZEA-USP**. Pirassununga, 1999.
- BRACKETT, R. E. Incidence, contributing factors and control of bacterial pathogens in produce. **Postharvest Biology and Technology**, v.15, p.305-311, 1999.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 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] da República Federativa do Brasil**, Brasília, 06 de novembro de 2002.
- CORREIA, M.; RONCADA, M. J. Características microscópicas de queijos prato e mussarela e mineiro comercializados em feiras livres da cidade de São Paulo. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v.31, n.3, p.296-301, 1997.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. 2008. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. Barueri, SP: Manole. 629p.
- GIL, J. I. **Manual de inspeção sanitária de carnes**. 2ª edição. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2000.
- GÓES, J. A. W. Consumo de Alimentos de Rua em Salvador: o que é que a baiana/(o) tem?. **Bahia Análise e Dados**. Salvador, v. 9, n. 2, p.89-92, 1999.
- GUERRA, K. Onde há participação, há merenda: pesquisa avalia preparo, aceitação e qualidade dos alimentos, além da eficiência dos conselhos fiscalizadores. **Jornal do MEC, Órgão Oficial do Ministério da Educação**, Ano XV, n.21, Brasília – DF, 2002.
- HOBBS, B. C.; ROBERTS, D. 1998. **Toxinfeccões e controle higiênicos-sanitário de alimento**. São Paulo: Livraria Varela. 241p.
- LUNDGREN, P. U.; SILVA, J. A.; MACIEL, J. F.; FERNANDES, T. M. Perfil da Qualidade Higiênicosanitário da Carne Bovina Comercializada em Feiras Livres e Mercados Públicos de João Pessoa/PB – Brasil. **Alimentação e Nutrição**, Araraquara, v.20, n.1, p.113-119, jan./mar. 2009.
- MENDONÇA, S. C.; CORREIA, R. T. P.; ALBINHO, E. Condições Higiênicosanitárias de Mercados e Feiras Livres da Cidade de Recife-PE. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 94, p.20-25, 2002.
- MOSSEL, D. A. A.; JASEN, J. T. and STRUIJK, C. B. Microbiological safety assurance applied to smaller catering operations world-wide. From angst trough ardor to assistance and achievement – the facts. **Fool Control**, v.10, p.195-211, 1999.
- ORDÓÑEZ, J. A.; RODRIGUEZ, M.; ÁLVAREZ, L.; SANZ, M.; MINGUILLON, G.; PERALES, L.; CORTECERO, M. **Tecnologia de alimentos**. Alimentos de origem animal. v. 2. Porto Alegre: Artmed. p.173-186, 2005.
- RIEDEL, G. 2005. **Controle sanitário dos alimentos**. 3ª Edição. São Paulo: Editora Atheneu. 377p.
- XAVIER, V. G.; JOELE, M. R. S. P. Avaliação das condições higiênicosanitárias da carne bovina *in natura* comercializada na cidade de Belém, PA. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.18, n.125, p.64-73. 2004. ❖

Leia e  
Assine  
a Revista



Higiene  
Alimentar

Ligue: (11) 5589-5732

www.higienealimentar.com.br

# CAPACITAÇÃO EM BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (BPF) PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS, EM COZINHA PILOTO COM SERVIÇO DE PIZZARIA, NA CIDADE DE UBERABA, MG.

**Flávia Queiroga Aranha de Almeida** ✉

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”  
UNESP, Campus Botucatu-SP.

**Isabella Lopes Nonato**

Programa de Pós-Graduação Latu Sensu em Ciência e Tecnologia de Alimentos,  
Faculdade de Ciências Agrônomicas,  
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”  
UNESP, Campus Botucatu-SP.

✉ aranha@ibb.unesp.br

## RESUMO

O trabalho teve por objetivo capacitar os funcionários de uma cozinha piloto com serviço de pizzaria na cidade de Uberaba-MG, visando à melhoria nas condições higienicossanitárias do produto final. Houve a participação de 100% dos funcionários, que se mostraram atentos ao conteúdo, demonstraram inte-

resse e foram associando as BPF com o ambiente em que trabalham. A partir da aplicação dos questionários observou-se que no módulo 1: Contaminantes Alimentares e Doenças Transmitidas por Alimentos, apenas 01 funcionário teve dúvida sobre o significado de contaminação. Referente ao módulo 2: Higiene do Ambiente e Instalação Física, apenas 03 funcionários obtiveram acertos maiores que 70%, sendo observado que a maioria teve dúvidas quanto ao significado de higienização e quais itens devem ser higienizados diariamente. Apenas 02 funcionários acertaram 100% dos exercícios referentes ao módulo 3: Higiene Pessoal e Hábitos Comportamentais, os demais obtiveram 95% de acertos e ficaram com dúvida se a higienização das mãos após o término da produção interfere na contaminação do alimento. Observou-se que houve total aprendizado em relação ao módulo 4: Cuidados no Preparo de Alimentos. Analisando as questões referentes ao módulo 5 (Cuidados no Pós-preparo e Distribuição de Alimentos), observou-se que todos os funcionários tiveram dúvidas referentes ao período de tempo seguro para consumo de alimentos quentes após o preparo, acertando 80% das questões. Conclui-se ser primordial a constante capacitação de BPF com os manipuladores de alimentos, possibilitando o acesso a conhecimentos teórico-práticos necessários para capacitá-los e levá-los ao desenvolvimento de habilidades e atitudes de trabalho específicas na área de alimentos, a fim de garantir a qualidade higienicossanitária do produto final.

**Palavras-Chave:** Capacitação. Higiene. Segurança dos alimentos.

## ABSTRACT

*The study aimed to empower employees with a kitchen pilot service pizzeria in the city of Uberaba- MG, to improve hygiene and sanitary con-*

*ditions in the final product. There was a 100% interest of the employees that were aware of the content, demonstrated interest and GMP were associated with the environment in which they work. From the questionnaires it was observed that in Module 1: Contaminants Food and Foodborne Diseases, only one employee had doubts about the significance of contamination. Referring to Module 2: Environmental Hygiene and Physical Installation, only three employees had hit more than 70%, being observed that the majority had doubts as to the meaning of cleaning and which items should be cleaned daily. Only two officials agreed on 100% of the exercises for the Module 3: Personal Hygiene Habits and Behavior, the others had 95% accuracy and were in doubt whether the hand hygiene after the production interferes with the contamination of food. It was observed that there was a complete learning in relation to Module 4: Care in Food Preparation. Examining issues related to Module 5 (Care in the Post-preparation and Food Distribution), it was observed that all employees had doubts about the time safe for consumption of hot food after preparation, hitting 80% of the questions. It is concluded that the primary ongoing training of GMP to food handlers providing access to theoretical and practical knowledge needed to empower them and lead them to develop skills and attitudes specific job in the food industry to ensure the sanitary quality of the final product.*

**Keywords:** Training. Hygiene. Food safety.

## INTRODUÇÃO



As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são normas obrigatórias que estabelecem e padronizam

procedimentos e conceitos de boa qualidade para produtos, processos e serviços, visando atender aos padrões mínimos estabelecidos por órgãos reguladores governamentais nacionais e internacionais, com a finalidade de garantir a qualidade dos produtos e prevenir riscos à saúde do consumidor (PEREIRA FILHO; BARROCO, 2004; TAVOLARO et al., 2006).

O controle de qualidade dos alimentos requer o monitoramento de todo o processo produtivo, desde a seleção da matéria prima até seu consumo (NASCIMENTO; BARBOSA, 2007). Uma simples falha durante a produção pode ser um grande problema, podendo levar ao surgimento de Doenças Transmitidas por Alimentos - DTA (FARCHE et al., 2007).

A capacitação de funcionários para a manipulação de alimentos é fundamental para o controle de micro-organismos indesejáveis nas matérias-primas utilizadas na dieta humana, pois os manipuladores de alimentos são considerados importante veículo transmissor de micro-organismos que podem contaminar os alimentos (TAVOLARO et al., 2006; SCHWARTZMAN, 2009).

A importância da capacitação em BPF é fornecer aos manipuladores de alimentos conhecimentos teórico-práticos necessários para aperfeiçoá-los e levá-los ao desenvolvimento de habilidades e atitudes de trabalho específicas para a área de alimentos (FREITAS et al., 2007).

O trabalho teve por objetivo capacitar os funcionários de uma cozinha piloto com serviço de pizzaria na cidade de Uberaba-MG, visando a melhoria nas condições higienicossanitárias do produto final. Realizou-se um treinamento de BPF com os manipuladores de alimentos, enfatizando a Segurança Alimentar e Nutricional do alimento que é produzido.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em uma cozinha piloto que produz pizzas e as distribui para uma rede de pizzarias na cidade de Uberaba - MG. A empresa compreende uma unidade produtora de pizzas (cozinha piloto) e mais sete unidades onde são distribuídas as pizzas (pizzarias). A cozinha piloto possui um total de 08 funcionários e a produção das pizzas ocorrem 7 dias da semana no período da tarde, de segunda a sábado e pela manhã aos domingos.

Realizou-se a orientação das BPF aos manipuladores, com ênfase na Segurança Alimentar e Nutricional do alimento que será produzido, através de capacitação e observações verbais, de acordo com a Portaria CVS-6/99, RDC 216/02 e 275/04.

Para fins didáticos, o conteúdo foi dividido em 5 módulos, sendo eles:

- Módulo 1:** Contaminantes Alimentares e Doenças Transmitidas por Alimentos;
- Módulo 2:** Higiene do Ambiente e Instalação Física;
- Módulo 3:** Higiene Pessoal e Hábitos Comportamentais;
- Módulo 4:** Cuidados no Preparo de Alimentos; e
- Módulo 5:** Cuidados no Pós-preparo e Distribuição de Alimentos.

De acordo com a disponibilidade de horário dos funcionários, o curso foi realizado em dois dias. No primeiro dia foi dado o módulo 1 e 2 e no segundo dia os módulos 3, 4 e 5. Após o término de cada módulo, foram aplicados questionários para avaliar a aprendizagem dos manipuladores.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o curso os funcionários mostraram-se atentos ao conteúdo, demonstraram interesse e foram associando as BPF com o ambiente em

que trabalham. Após o término de cada módulo foram aplicados questionários referentes à matéria exposta. Com relação ao módulo 1: Contaminantes Alimentares e Doenças Transmitidas por Alimentos, apenas 01 funcionário

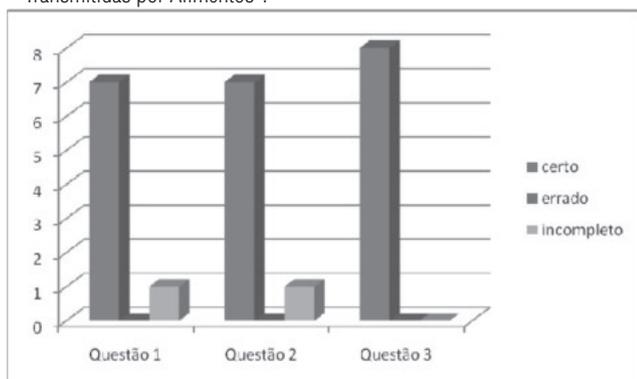
teve dúvida sobre o significado de contaminação (Figura 1).

De acordo com a Figura 2, referente ao módulo 2: Higiene do Ambiente e Instalação Física, apenas 03 funcionários obtiveram acertos maiores

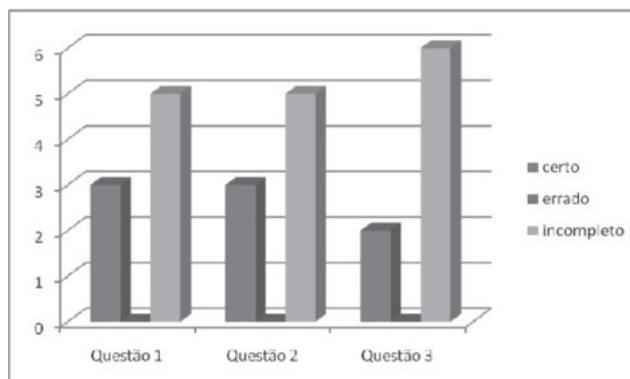
que 70%, demonstrando dúvidas quanto ao significado de higienização e quais itens devem ser higienizados diariamente.

Apenas 02 funcionários acertaram 100% dos exercícios referen-

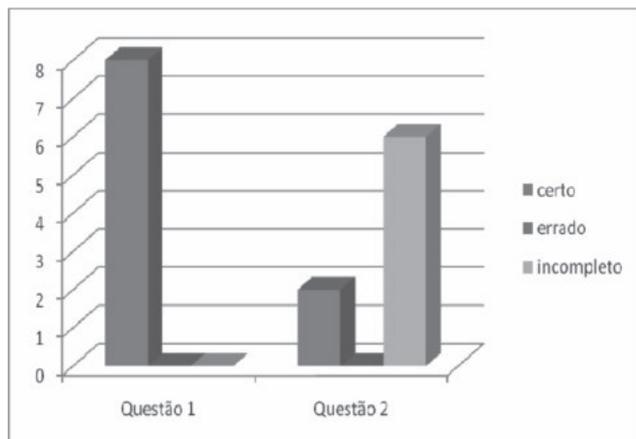
**Figura 1** - Número de funcionários e a classificação obtida em cada questão sobre o Módulo 1: "Contaminantes Alimentares e Doenças Transmitidas por Alimentos".



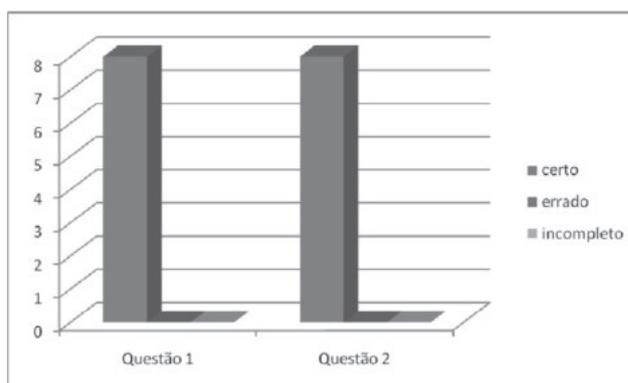
**Figura 2** - Número de funcionários e a classificação obtida por questão referente ao Módulo 2: "Manutenção das Condições Ambientais".



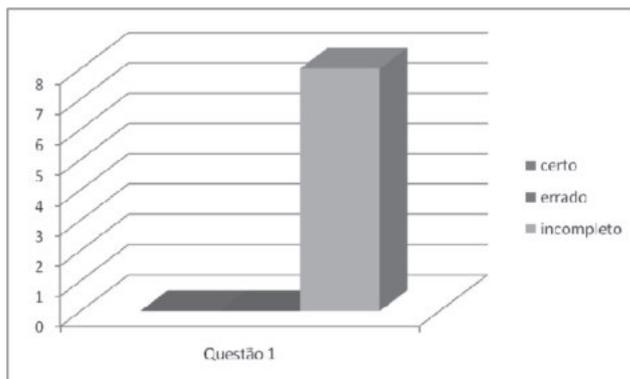
**Figura 3** - Número de funcionários e a classificação obtida por questão referente ao módulo 3: "Higiene Pessoal e Hábitos Comportamentais".



**Figura 4** - Número de funcionários e a classificação obtida por questão referente ao módulo 4: "Cuidados durante o Preparo dos Alimentos".



**Figura 5** - Número de funcionários e a classificação obtida por questão referente ao módulo 5: "Cuidados no Pós-Preparo e Distribuição dos Alimentos".



tes ao módulo 3: Higiene Pessoal e Hábitos Comportamentais; os demais obtiveram 95% de acertos (Figura 3) e ficaram com dúvida se a higienização das mãos após o término da produção interfere na contaminação do alimento.

Na Figura 4, observa-se que houve total aprendizado em relação ao módulo 4, Cuidados durante o Preparo dos Alimentos.

Analisando as questões referentes ao módulo 5: Cuidados no Pós-preparo e Distribuição dos Alimentos, observou-se que todos os funcionários tiveram dúvidas referentes ao período de tempo seguro para consumo de alimentos quentes após o preparo, acertando 80% das questões como mostra a figura 5.

As dúvidas dos funcionários existentes em relação ao treinamento e às BPF foram esclarecidas, junto com a correção dos questionários, para total entendimento dos manipuladores de alimentos. Os funcionários relataram que muitas das respostas assinaladas incorretamente foram devido à desatenção enquanto respondiam às questões.

Após o treinamento, os manipuladores demonstraram ter aprendido as BPF e colocaram-nas em prática sempre que possível e que recordavam do que haviam visto durante a capacitação.

Um programa de capacitação em BPF de alimentos deve ser planejado antes de ser desenvolvido. Deve ter como objetivo educar e dar capacidade de discernimento ao empregado, além de ser contínuo e sistemático. Deve ser ministrado de forma agradável e dinâmica, para evitar o desinteresse e o cansaço durante a atividade, entretanto, fazendo com que o manipulador de alimentos entenda o motivo de trabalhar de forma correta. Na maioria das vezes, após um programa de capacitação em BPF de alimentos, o manipulador de alimentos é capaz de reproduzir toda a teoria, mas na

prática, seu trabalho continua inadequado (ABREU et al., 2003).

Segundo Dutra & Alves (2012), os conhecimentos sobre higiene dos manipuladores de alimentos, em alguns itens, não coincide com o preconizado pela legislação e notou-se que os indivíduos com pouca experiência na área e menor número de capacitações recebidas foram os que apresentaram maiores deficiências nos conhecimentos higienicossanitários.

O conhecimento de boas práticas dos manipuladores é muito superficial e não atende às exigências da função. Os manipuladores deveriam ser submetidos à capacitação periódica, pois há um grande fluxo de pessoas a serem atendidas e qualquer falha de manipulação pode levar a um surto de toxinfecção alimentar (GUEDES et al., 2012).

#### CONCLUSÃO

Conclui-se ser primordial o constante treinamento de BPF com os manipuladores de alimentos, possibilitando o acesso a conhecimentos teórico-práticos necessários para capacitá-los e levá-los ao desenvolvimento de habilidades e atitudes de trabalho específicas na área de alimentos a fim de garantir a qualidade higienicossanitária do produto final.

#### REFERÊNCIAS

- ABREU, E. S.; SPINELLI, M. G. N.; ZANARDI, A. M. P. **Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer**. São Paulo: Metha, 202p. 2003.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. Estabelece procedimentos de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, a fim de garantir as condições higienicossanitárias do alimento preparado. São Paulo: **D.O.U.**, 2004. p.13.

- BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria CVS 6, de 10 de março de 1999. Dispõe sobre os parâmetros e critérios de controle higienicossanitário em estabelecimentos de alimentos. São Paulo: **D.O.U.**, 1999. 21p.
- DUTRA, J. S.; ALVES, F. S. O conhecimento de manipuladores de alimentos sobre higiene: um estudo de caso. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo. v.26. n. 204/205. p.24-28. jan./fev., 2012.
- FARCHE, L. M.; PEREIRA, C. H. C.; CASTRO, G. P. P.; PELIZER, L. H. O panorama higienicossanitário nas cozinhas das escolas da rede pública de Franca, SP. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo. v.21. n.154. p.27-29. set., 2007.
- FREITAS, G. D.; et al. Projeto padarias 2005: uma avaliação das condições higienicossanitárias e físico-estruturais das panificadoras da Estância Turística de Ribeirão pires, São Paulo. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo. v.21. n.153. p.29-33. jul./ago., 2007.
- GUEDES, A. C. V. et al. Aplicação das boas práticas por manipuladores de alimentos em lanchonetes da Universidade Federal do Tocantins. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo. v.26. n.206/207. p.37-42. mar./abr., 2012.
- 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. jan./fev., 2007.
- PEREIRA FILHO, W. R.; BARROCO, R. **Gestão de qualidade na indústria farmacêutica**. In: OLIVEIRA, O. J. (org). *Gestão de qualidade: tópicos avançados*. São Paulo: Thompson. cap.15. p.211-215., 2004.
- SCHWARTZMAN, F. **Cuidados durante o preparo dos alimentos**. Disponível em: <[http://www.clicfilhos.com.br/site/display\\_materia.jps?titulo=Cuidados+durante+o+preparo+dos+alimentos](http://www.clicfilhos.com.br/site/display_materia.jps?titulo=Cuidados+durante+o+preparo+dos+alimentos)>. Acesso em 23 de março de 2009.
- TAVOLARO, P.; OLIVEIRA, C. A. F.; LEFÉVRE, F. Avaliação do conhecimento em práticas de higiene: uma abordagem qualitativa. *Interface: Comunicação, Saúde, Educação*, Botucatu. v.10. n.19. jan./jun. 2006. ❖

# BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO EM SERVIÇO DE ALIMENTAÇÃO DE SANTA MARIA, RS.

**Alessandra Dias Neubauer Monteiro**  
Curso de Nutrição do Centro Universitário Franciscano

**Cristiana Basso** ✉  
Centro Universitário Franciscano (UNIFRA)

✉ cristiana@unifra.br

## RESUMO

Uma das ferramentas utilizadas para se chegar ao Manual de Boas Práticas (MBP) é o *checklist*, que possibilita verificar riscos químicos, físicos e biológicos. O objetivo do presente trabalho foi levantar as não-conformidades de um Serviço de Alimentação (SA) e sugerir alterações no MBP existente no local para torná-lo de fato aplicável. Este SA é terceirizado por uma empresa que atende mais de mil restaurantes no país, proporcionando às suas filiais um MBP padronizado, não levando em conta particularidades de cada local. Foi aplicada uma lista de verificação (*checklist*), de acordo com a Portaria nº 78 de 30/01/2009, com o intuito de verificar a adequação do controle higienicossanitário das operações. Já em relação à adequação do Manual, esse foi observado em seus itens, como: identificação da empresa; edificações, instalações, equipamentos, móveis e utensílios; definições técnicas; recebimento de gêneros; armazenamento; pré-preparo, preparo e distribuição; POP 1 (potabilidade da água); POP 2 (higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios); POP 3 (controle integrado de vetores e pragas urbanas) e POP 4 (higiene e saúde dos manipuladores). Dos 149 subitens avaliados no *checklist*, excluíram-se 11 subitens por não serem adaptáveis ao local, totalizando então 132 subitens; destes, 45% (n=59) encontraram-se adequados e

55% (n=73) inadequados. Em relação ao MBP foi necessário fazer uma série de sugestões para melhor atender às particularidades do local e assim haver a possibilidade de realmente ser aplicável.

**Palavras-chave:** Segurança alimentar. Lista de verificação. Manual de boas práticas.

## ABSTRACT

*One of the tools used to get to the Manual of Best Practice (MBP) is a checklist that enables you to check chemical, physical and biological hazards. The objective of this study was to raise non-conformities of a Food Service (SA) and suggest changes in MBP at the site to make it actually applicable. This SA is outsourced by a company that serves more than one thousand restaurants in the country, providing its affiliates a standard MBP, not taking into account the characteristics of each site. It was applied a checklist (checklist) in accordance with Ordinance 78 of 30/01/2009 in order to verify the adequacy of the sanitary-hygienic control of operations. In relation to the suitability of the Manual, this was observed in their items, including: identification of the business, buildings, facilities, equipment, furniture and fixtures; technical definitions, goods receiving practices, storage, pre-preparation, preparation and distribution; POP 1 (drinking water); POP 2 (cleaning of facilities, equipment, furniture and fixtures); POP 3 (integrated control of urban pests and vectors) and POP 4 (health and hygiene of food handlers). Of the 149 sub-items assessed at check-list, we excluded 11 sub-items which were not adaptable to the site, resting a total of 132 sub-items, of which 45% (n = 59) were found to be adequate and 55% (n = 73) inadequate. In relation to the MBP was necessary to make a series of suggestions to better meet*

*the specific site and thus be possible to actually apply it. Keywords: food security, checklist, manual of good practice.*

**Keywords:** Food safety. Checklist. Manual of good practice.

## INTRODUÇÃO

**A** pesar de toda evolução da cadeia alimentar ainda há registros de aumento de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) provenientes dos locais de produção e comercialização. Isso se deve à falta de informação e à dificuldade de aderir às legislações que normatizam a segurança dos alimentos, principalmente pela falta de contratação do profissional responsável, neste caso o nutricionista.

Segundo o Conselho Federal dos Nutricionistas (2005), compete ao Nutricionista, no exercício de suas atribuições em Serviço de Alimentação (SA), planejar, organizar, dirigir, supervisionar e avaliar os serviços de alimentação. Realizar assistência e educação nutricional à coletividade ou indivíduos sadios ou enfermos em instituições públicas e privadas, assim como, elaborar e implantar Manual de Boas Práticas (MBP), avaliando e atualizando os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) sempre que necessário.

O aumento da alimentação fora da residência vem trazendo transformações que estão acarretando no crescimento e na competitividade do mercado de alimentação, sendo indispensável desenvolver medidas de segurança higienicossanitária, a fim de, amenizar surtos de DTA (CAFERATTE, 2007). Segundo a Secretaria de Vigilância em Saúde foram notificados 6.062 surtos de DTA no Brasil durante o período de 1999 a 2008, envolvendo 117.330 pessoas doentes e 64 óbitos.

Uma das ferramentas utilizadas para se chegar ao MBP é o *checklist*, também chamado de ficha de inspeção, que possibilita verificar riscos químicos, físicos e biológicos, além de permitir levantar as não conformidades, a partir dos dados coletados após a análise do local, podendo assim, delinearem-se ações corretivas para adequação dos requisitos (SEIXAS et al., 2008). O *checklist* utilizado nos serviços de alimentação no estado do Rio Grande do Sul, encontra-se na Portaria nº 78 de 30/01/2009, que recomenda a aplicação com o intuito de verificar a adequação do controle higienicossanitário das operações, para após se confeccionar ou adequar um MBP.

A aplicação das Boas Práticas (BP) tem como finalidade garantir a segurança alimentar qualitativa, estabelecendo normas para alcançar um padrão de processos e metodologias, a fim de regulamentar todo o serviço (FERREIRA et al., 2010). Aplica-se aos serviços de alimentação, como restaurantes, que praticam manipulação, preparação, fracionamento, armazenamento, distribuição, transporte, exposição à venda e entrega de alimentos preparados ao consumo, conforme a RDC 216 de 13 de setembro de 2004.

Para elaborar o MBP é indispensável conhecer as leis que regulamentam o controle higienicossanitário dos alimentos. Há fatores que dificultam o desenvolvimento das BP como a ausência de conscientização e capacitação de manipuladores, instalações precárias, falta de empenho, conhecimento e apoio por parte dos proprietários (SACCOL, 2007). Serafim et al. (2009), concordam que são necessárias medidas de controle higienicossanitário rigorosas, principalmente com os manipuladores dos alimentos.

Conforme Arruda (1998), o controle de qualidade deve ser aplicado em todas as etapas da produção, desde o fornecedor até a distribuição do produto. Caso seja detectado em

algum destes processos uma não conformidade que possa comprometer o produto final, devem ser realizadas ações corretivas na etapa. O responsável técnico deve fazer a verificação dos monitoramentos avaliando os processos e registros e se necessário promover ações de correção adaptando o controle higienicossanitário.

O objetivo do presente trabalho foi levantar as não conformidades de um Serviço de Alimentação (SA) e sugerir alterações no Manual de Boas Práticas existente no local para torná-lo de fato aplicável. O SA estudado é terceirizado por uma empresa que atende mais de mil restaurantes no país, proporcionando às suas filiais um MBP padronizado.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em um SA de pequeno porte que, atende em torno de 180 trabalhadores de um supermercado, da cidade de Santa Maria-RS, no período de março a abril de 2011. No período foram acompanhados todos os processos realizados, como recebimento e armazenamento de gêneros, higiene, produção e distribuição.

Foi aplicada uma lista de verificação (*checklist*) de acordo com a Portaria nº 78 de 30/01/2009 que contém doze itens com 149 questões sobre: edificação, instalação, equipamentos, móveis e utensílios; higienização dos mesmos; controle integrado de pragas; abastecimento de água; manejo de resíduos; manipuladores; matéria-prima, ingredientes e embalagens; preparo de alimentos; armazenamento e transporte do alimento preparado; exposição ao consumo do mesmo; documentação e registro; responsabilidade.

Para tabulação dos dados do *checklist* foi realizado o cálculo de porcentagem simples. A classificação dos itens foi conforme propostas de Deschamps et al. (2003); Cardoso, Souza e Santos (2005), considerando adequação menor de 60% como defi-

ciente, de 61 a 80% como regular, bom de 81 a 90% e excelente de 91 a 100%.

Foi realizada uma análise do MBP do SA, sendo este dividido em dez itens: identificação da empresa; edificações, instalações, equipamentos, móveis e utensílios; definições técnicas; recebimento de gêneros; armazenamento; pré-preparo, preparo e distribuição; Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) 1 (potabilidade da água); POP 2 (higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios); POP 3 (controle integrado de vetores e pragas urbanas) e POP 4 (higiene e saúde dos manipuladores).

Posteriormente fez-se uma comparação entre o *checklist* aplicado e o MBP do local, para que então fosse desenvolvida sugestão de adaptação do mesmo com os itens que melhor se adaptassem ao funcionamento da SA pesquisada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 149 subitens avaliados no *checklist* foram utilizados 132, já que os demais não se aplicavam ao SA em questão; destes, 45% (n=59) encontraram-se adequados e 55% (n=73) inadequados. O SA ficou classificado como deficiente, conforme os autores já citados. O Gráfico 1 mostra as porcentagens de adequação (AD) e inadequação (IN) encontradas a partir da aplicação do *checklist*.

As inadequações (IN = 57%) encontradas no item 1 (Edificação, Instalações, Equipamentos, Móveis e Utensílios) compreenderam: falta de fluxo ordenado; falta de barreiras entre as atividades de produção; ventilação e circulação de ar insuficientes na área de preparo, higiene e armazenamento; caixa de gordura e esgoto incompatíveis ao volume de resíduos; ralos não sifonados; inexistência de lavatório exclusivo para higiene das mãos; presença de objetos em desuso nas áreas de produção e armazenamento; lâmpadas sem proteção; não há programação de manutenção de instalações, equipamentos, móveis e utensílios; inexistência de registros de manutenção; instalações sanitárias comuns aos usuários e funcionários; sistemas inadequados de secagem das mãos e coleta de papéis usados.

No item 2 (Higienização de Instalações, Equipamentos, Móveis e Utensílios) observou-se 73,3% de IN, sendo estas: falta funcionário capacitado para esta operação; a caixa de gordura não é higienizada periodicamente; há produtos de higiene na área de armazenamento de produtos alimentícios. Corroborando com estes resultados Aplevicz, Santos e Bortolozzo (2008) observaram que em 100% dos 36 estabelecimentos estudados a higienização de instalações, móveis e utensílios não era realizada por funcionário específico e capacitado para esta função.

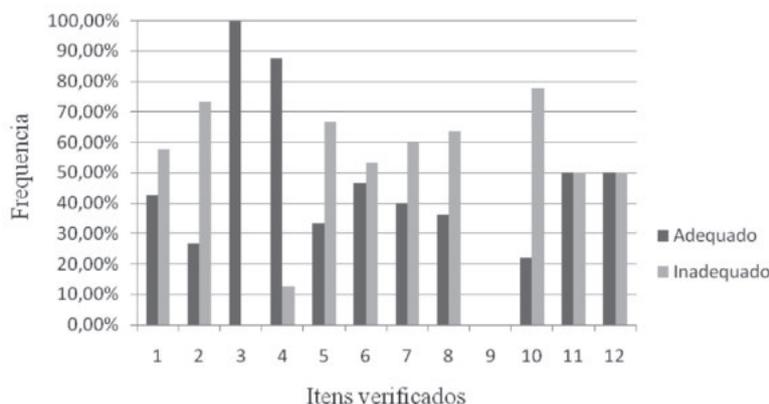
Com relação ao item 3 (Controle Integrado de Pragas) há 100% de adequação, pois há um controle contra pragas realizado por uma empresa especializada. No item 4 (Abastecimento de Água) 12,5% de IN está no armazenamento de gelo, junto com carnes e outros alimentos congelados. Já no item 5 (Manejo de Resíduos) foram encontrados 66,7% de IN quanto à falta de identificação, por não haver coletores na área de armazenamento e pela saída do lixo ser a mesma via de entrada de produtos alimentícios. Estudo realizado por Mariano e Moura (2008), em um SA produtor de refeições na cidade de São Paulo que produz cerca de 310 refeições diárias, verificou 50% de não conformidades estando deficiente a retirada frequente dos resíduos da área de pré-preparo e área adequada para deposição dos mesmos.

No item 6 (Manipuladores) há 53,3% de IN sendo estas, falta de controle de saúde periódico dos funcionários; os botões dos uniformes são visíveis; os manipuladores de alimentos tem o hábito de falar a cima dos alimentos e de manipular dinheiro; falta exposição de instrução de trabalho; os manipuladores de alimentos não são capacitados em BP.

No item 7 (Matérias-Primas, Ingredientes e Embalagens) pode-se observar 60% de IN como: ausência de inspeção da validade dos produtos no recebimento; falta de controle da temperatura dos produtos recebidos, assim como dos *freezers* e geladeiras para armazená-los; má distribuição dos alimentos nos equipamentos de congelados e de refrigeração; os equipamentos não são regulados para alimentos que necessitam de temperaturas mais baixas e durante a limpeza destes não há controle da temperatura de armazenamento dos produtos.

O item 8 (Preparação de Alimentos) foi visto IN de 63,6% como: as carnes em contato com caixas de papelão; falta de medidas preventivas contra contaminação; os alimentos

**Gráfico 1** – Porcentagem de adequações e inadequações dos itens do *checklist*.



**Quadro 1** - Comparação entre não conformidades encontradas, práticas no local e sugestões de adequação no item recebimento de gêneros.

Descrição do Manual de Boas Práticas	Inspeção do transporte, cuidados no descarregamento, verificação de temperatura.
Não -conformidades	Não há nenhum tipo de inspeção, apenas conferência do peso solicitado.
Prática no local	Ausência de responsável para inspeção do transporte.
Adequação (sugestões)	Deve ser conferida a higiene e conservação do transporte, assim como a adequação dos uniformes dos entregadores. Os gêneros devem ser retirados da embalagem primária, que devem estar íntegras, e serem acondicionadas em contentores de polietileno ou o aço inoxidável. Devem ser verificadas as características sensoriais dos gêneros alimentícios: a data de validade; temperatura conforme a portaria nº CVS – 15 de 07/11/1991 (ARRUDA, 2006).

**Quadro 2** - Comparação entre não conformidades encontradas, práticas no local e sugestões de adequação no item edificações, instalações, móveis e utensílios.

Descrição do Manual de Boas Práticas	Área de recebimento	As áreas de produção estão descritas separadamente.	Refere manutenção e calibração de termômetros.	Lavatórios exclusivos para as mãos.	Sanitários e vestiários.
Não - conformidades	Não existe área específica para esse procedimento.	As áreas de produção não são separadas por nenhuma barreira física.	Não está mencionada a periodicidade.	Está descrito a existência de quatro lavatórios exclusivos para as mãos.	Está descrito como deve ser o piso, paredes, ralos, portas, teto e janelas.
Prática no local	Os fornecedores são recebidos na área de produção ou de armazenamento.	As bancadas são distribuídas na área de produção e na de higienização, sem barreira física.	A manutenção e calibração dos equipamentos ocorrem somente quando danificados.	Não há lavatórios exclusivos para uso dos manipuladores, apenas um para os comensais.	Está fora do Serviço de Alimentação (AS), não sendo exclusivo para os manipuladores. Não contém toalhas de papel não reciclado ou outro sistema higiênico e seguro para secagem das mãos em funcionamento e os coletores dos resíduos são abertos.
Adequação (sugestões)	Deve ter espaço para manipulação de caixas limpas e sujas; ambiente para transferência de mercadorias da embalagem do fornecedor para monoblocos próprios do SA; área de higienização dos monoblocos; pia para a higienização das mãos e para pré-higienização de mercadorias; balança; mesa para manuseio de documentos (ABREU; SPINELLI e PINTO, 2007).	Deve haver áreas e mesas separadas e específicas para cada tipo de produto manipulado (SILVA FILHO, 1996).	Deve ser realizada a manutenção programada e periódica dos equipamentos e a calibração dos instrumentos ou equipamentos de medição, com registro destas operações (ARRUDA, 2006).	É obrigatória a existência de lavatórios exclusivos para a higiene das mãos na área de manipulação, em posições estratégicas em relação ao fluxo de preparo dos alimentos e em número suficiente para atender toda a área de preparação. Devem possuir sabonete líquido inodoro antisséptico, toalhas de papel não reciclado ou outro sistema higiênico e seguro de secagem das mãos e coletor de papel (ARRUDA, 2006).	As instalações sanitárias exclusivas para cada vinte funcionários devendo estar em bom estado de conservação com produtos de higiene pessoal como papel higiênico, sabonete líquido inodoro anti-séptico ou sabonete líquido inodoro e produto anti-séptico e toalhas de papel não reciclado ou outro sistema higiênico e seguro para secagem das mãos. Não devendo estar em contato direto com as áreas de preparo e armazenamento do SA. As portas devem ser dotadas de fechamento automático. Os coletores de resíduos devem ser com tampa acionada com pedal (ABREU; SPINELLI e PINTO, 2007).

**Quadro 3** - Comparação entre não conformidades encontradas, práticas no local e sugestões de adequação no item armazenamento.

Descrição do Manual de Boas Práticas	Controle de temperatura de equipamentos. Gêneros perecíveis estocados logo após recebimento. Produtos de limpeza armazenados separados dos gêneros alimentícios.
Não -conformidades	Não é verificada a temperatura dos equipamentos e nem dos gêneros. Os perecíveis não são armazenados logo quando chegam e os produtos de limpeza encontram -se no mesmo local dos alimentos.
Prática no local	A temperatura dos equipamentos não é verificada se estão de acordo com os gêneros armazenados. Os gêneros recebidos são armazenados no mínimo meia hora após. Os produtos de limpeza encontram-se próximos aos gêneros alimentícios.
Adequação (sugestões)	Os alimentos perecíveis devem ser acondicionados sobre refrigeração, seguindo a recomendação (CVS – 6/93). Para gêneros não perecíveis não devem ser aceitas latas amassadas, abauladas ou enferrujadas (ABREU; SPINELLI e PINTO, 2007).

**Quadro 4** - Comparação entre não conformidades encontradas, práticas no local e sugestões de adequação no pré-preparo, preparo e distribuição.

<b>Descrição do Manual de Boas Práticas</b>	Estão bem descritos os processos que devem ser seguidos.
<b>Não -conformidades</b>	Os processos não são realizados conforme o manual descreve.
<b>Prática no local</b>	Os manipuladores realizam o pré-preparo, preparo e a distribuição conforme seus conhecimentos, pois não tem acesso ao manual e nem treinamento qualifica.
<b>Adequação (sugestões)</b>	O pré -preparo é onde os alimentos sofrem modificações como: higiene, tempo, corte, porcionamento, seleção, escolha, moagem e/ou adição de outros ingredientes. Na cocção os alimentos devem atingir pelo menos 74°C no seu centro, 6 5°C por 15 minutos ou ainda 70°C por 2 minutos. Óleos e gorduras não devem ultrapassar 180°C. Na distribuição os alimentos quentes devem ficar a 65°C ou mais por no máximo 12 horas, 60°C por 6 horas ou menos até 3 horas. Alimentos frios devem estar no máximo por 10°C por até 4 horas, 10 a 21°C por 2 horas (ABREU, SPINELLI e PINTO, 2007).  Na etapa de preparo devem ser tomadas medidas preventivas contra contaminação cruzada, evitando contato direto ou indireto entre alimentos crus, pré -parados e prontos para consumo (ARRUDA, 2006).

**Quadro 5** - Comparação entre não conformidades encontradas, práticas no local e sugestões de adequação no item POP 2 (higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios).

<b>Descrição do Manual de Boas Práticas</b>	A higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios estão descritas como a legislação recomenda.
<b>Não -conformidades</b>	As operações não são realizadas conforme o manual descreve.
<b>Prática no local</b>	A higienização é realizada após a preparação dos alimentos, sendo que estes estão dispostos para distribuição. É a cozinheira e a auxiliar de cozinha que realizam estas operações.
<b>Adequação (sugestões)</b>	É recomendado é que o responsável pelo SA realize treinamento de Boas Práticas (BP), contaminantes alimentares, doenças transmitidas por alimentos e manipulação higiênica dos alimentos para os manipuladores, conforme a RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004 prevê. Também é tarefa do coordenador da equipe de Boas Práticas monitorar a execução dos procedimentos, disponibilização e manutenção de instalações, produtos e utensílios para higienização, além de supervisionar a higienização de superfícies; tempo de contato dos agentes químicos e ou físicos na higienização; tempo e temperatura

**Quadro 6** - Comparação entre não conformidades encontradas, práticas no local e sugestões de adequação no item POP 4 (Higiene e saúde dos trabalhadores).

<b>Descrição do Manual de Boas Práticas</b>	As informações estão descritas como a legislação prevê.
<b>Não -conformidades</b>	Os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) não são utilizados na sua totalidade pelos manipuladores, estes também não lavam as mãos após troca de atividade
<b>Prática no local</b>	Os manipuladores apenas usam uniforme, touca e bota antiderrapante, não sendo utilizados os demais EPIs, estes somente lavam as mãos eventualmente quando sujas visivelmente.
<b>Adequação (sugestões)</b>	A Norma Regulamentadora (NR7) – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional mencionado na Portaria nº 24, de 29/12/94 recomenda que os funcionários devem realizar exames médicos: admissional, periódico (semestral), de retorno no trabalho, mudança de função e demissional. Os manipuladores devem fazer uso de uniformes compatível a atividade, conservados e limpos, devendo ser trocados diariamente e o SA deve ter local específico para que os manipuladores guardem suas roupas e objetos pessoais. O coordenador da equipe de BP deve ser responsável por encaminhar os colaboradores para a realização dos exames médicos, capacitar e supervisionar os manipuladores periodicamente com relação a higiene pessoal, manipulação higiênica dos alimentos e doenças transmitidas por alimentos, onde a capacitação deve ser comprovada mediante documentação. Deve supervisionar também os visitantes para que cumpram os requisitos de higiene e de saúde estabelecidos para os manipuladores.

que não são utilizados na totalidade não são identificados de acordo com a rotulagem; o tratamento térmico não atinge 60°C; a temperatura de óleos e gorduras não é controlada, também não há controle de temperatura para descongelar os alimentos.

Rodrigues (2006), corroborando com este estudo, observou em quatro unidades produtoras de refeições, de cinco pesquisadas em Brasília-DF, que falta controle que garanta o produto preparado com a ausência de moni-

toramento para avaliar a temperatura dos produtos.

O item 9 (Armazenamento e Transporte do Alimento Preparado) não se aplica a SA. Já no item 10 (Exposição ao Consumo do Alimento Preparado) há 77,8% de IN como a falta de higienização adequada do refeitório; não há controle de temperatura dos equipamentos; não há uma barreira de proteção nos equipamentos de exposição dos alimentos; os utensílios não são higienizados adequadamente.

Em relação à temperatura dos equipamentos, Badaró (2007) analisou a temperatura dos balcões de exposição de 123 restaurantes na cidade de Ipiranga, Minas Gerais, onde encontrou que 24,8% dos estabelecimentos realizam monitoramento e registro da temperatura dos equipamentos de frios e 24,6% dos estabelecimentos avaliam tempo e temperatura durante a cocção.

Observou-se no item 11 (Documentação e Registro) 50% de IN como a falta de registros periódicos dos

alimentos preparados e a UAN possui os POP, mas não são implantados. E por fim no item 12 (Responsabilidade) também se obteve 50% de IN sendo a não disposição de registro de Boas Práticas, no local, que comprove curso de capacitação do responsável.

Finalizado o *checklist* partiu-se para a observação do MBP percebendo que o mesmo não se adapta à realidade em que o local se dispõe, tanto em relação à estrutura física quanto às operações realizadas no dia-a-dia do SA; durante a análise dos itens foram apontadas sugestões para adaptação dos mesmos, como mostram os quadros abaixo.

Com relação aos POPs estes se encontram bem descritos no MBP como a Resolução – RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004 recomenda, com as operações e a frequência de execução, cargo ou função do responsável pelas operações dos quatro POPs obrigatórios. A não-conformidade é que não há registros das operações realizadas no POP 2 e 4, como mostram os quadros 5 e 6.

## CONCLUSÃO

Com a aplicação do *checklist* foi possível constatar que o SA estudado classifica-se como deficiente, em que as inadequações de maior destaque referem-se à higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios; e à exposição ao consumo do alimento preparado.

Em relação ao MBP observou-se que este não se aplica ao SA, verificando-se a inviabilidade de se implantar um manual padronizado para realidades tão diferentes em relação ao porte, estrutura física e funcionalidade. Por isso fez-se necessário uma série de sugestões de adaptação ao manual para melhor atender às particularidades do local e assim haver a possibilidade de realmente torná-lo aplicável.

Outro ponto crucial também foi referente à percepção de que, além de um manual bem estruturado e condizente

com o local, a supervisão e capacitação dos funcionários são de suma importância no cumprimento de quesitos tão básicos e necessários, para só assim se chegar a um padrão higienicossanitário adequado.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, Edeli Simioni de, SPINELLI, Mônica Glória Neumann e PINTO, Ana Maria de Souza. **Gestão de Unidade de Alimentação e Nutrição: um modo de fazer**. 2 ed. São Paulo: Metha, 2007.
- ARRUDA, Gillian Alonso. **Manual de Boas Práticas: Hotéis e restaurantes**. v.1, ed. São Paulo: Ponto Crítico, 2006.
- ARRUDA, Gillian Alonso. **Manual de Boas Práticas: Unidade de Alimentação e Nutrição**. v. 2, 1. ed. São Paulo: Ponto Crítico, 1998.
- BADARÓ, Andréa Cátia Leal. **Boas Práticas pra Serviço de Alimentação: um estudo em restaurantes comerciais do município de Ipiranga, Minas Gerais**. 2007. Dissertação (Pós graduação em ciência de nutrição) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.
- CAFERATTE, Giovana et al. Nível de conhecimento em Boas Práticas em serviço de alimentação da cidade de Santa Maria-RS. **Rev. Disc. Scientia**. Série: Ciência da Saúde. Santa Maria- RS. v. 8, n. 1, p. 64, 2007.
- 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 sobre a perspectiva do alimento seguro. **Brazilian Journal of Nutrition**, Campinas, v. 18, n. 5, p. 669-680, 2005.
- CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS. Resolução CFN nº 380/2005. 2005. Disponível em: <<http://www.cfn.org.br/novosite/pdf/res/2005/res380.pdf>>. Acesso em: 29 maio de 2011.
- DESCHAMPS, C. et al. Avaliação Higiênica – sanitária de cozinhas industriais instaladas no município de Blumenau, SC. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 112, p. 12-15, 2003.
- FERREIRA, Alexandre Adriano et al. Dificuldades de implantação do sistema de qualidade em pequenas e médias empresas alimentícias. **Rev. Unilins**, Lins- SP. v. 1, n. 1, p. 1, 2010.
- MARIANO, Camila Gimenes; MOURA, Priscilla Negrão. Avaliação das boas Práticas de fabricação em unidade produtora de refeições (UPR) auto-gestão do interior do estado de São Paulo. **Rev. Salus**, Guarapuava-PR, n. 2, p. 76, Jul./Dez. 2008.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Doença Transmitida por Alimentos. 2008. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/area.cfm>>. Acesso em: 20 set. 2010.
- RODRIGUES, Maurício Fonseca. **“Avaliação da aplicação da RDC 216/2004/ ANVISA, nas unidades produtoras de refeições (UPRs), localizadas na Quadra Comércio Local Sul 402 do plano piloto, Brasília, DF”**. 2006. Pós Graduação em Qualidade de Alimentos. Universidade de Brasília CET- Centro de Excelência em Turismo, Brasília, 2006.
- SACCOL, Ana Lúcia Freitas. **Sistematização de ferramenta de apoio para Boas Práticas em serviço de alimentação**. Santa Maria: UFSM, 2007. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.
- SENAC - Programa Alimento Seguro (PAS). RDC nº 216 ANVISA. 2004. Disponível em: <http://www.pr.senac.br/PAS/resolucao216.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2011.
- SEIXAS, Fernanada 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**. São José do Rio preto-SP. N.33, 2008.
- SERAFIM, Ana Lúcia et al. Avaliação de roteiro para programa de capacitação em Boas Práticas. **Rev. da Ass. Bras. de Nutrição**. v. 1, n. 2. Rio de Janeiro – RJ, 2009.
- SILVA FILHO, Antônio Romão A. da. **Manual Básico para Planejamento e Projeto de Restaurantes e Cozinhas Industriais**. São Paulo: Varela, 1996.
- SINDICATO DOS NUTRICIONISTAS NO RS. Portaria 78. 2009. Disponível em: <[http://www.sinurgs.org.br/port\\_78.php](http://www.sinurgs.org.br/port_78.php)>. Acesso em: 05 jun. 2011. ❖

# AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DAS MÃOS DOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS, DE RESTAURANTES DE UMA CIDADE DO MEIO OESTE CATARINENSE.

**Solange Marina Martini**

Curso de Nutrição - Universidade do Contestado (UnC)  
Campus Concórdia. Chapecó/SC.

**Fabiana Bortolini**

**Gabriel Bonetto Bampi** ✉

Universidade do Contestado - Campus Concórdia/SC.

✉ gbampi@gmail.com

## RESUMO

A deficiência do controle dos padrões higienicossanitários é um dos fatores responsáveis pela ocorrência de surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA's). Os manipuladores podem contaminar os alimentos desencadeando surtos de toxinfecções. Este trabalho realizou a avaliação microbiológica das mãos de 16 manipuladores de alimentos de 8 restaurantes de uma cidade do meio oeste catarinense. De acordo com os resultados obtidos, verificou-se que 68,75% das amostras coletadas das mãos dos manipuladores de alimentos apresentaram presença de *Staphylococcus aureus* e 21,87% apresentaram a presença de *Escherichia coli*. Com isso percebe-se a necessidade de um

programa contínuo de treinamento, informação e conscientização dos manipuladores, a fim de poder oferecer à população alimentos de qualidade, seguros, inócuos e com propriedades nutricionais adequadas.

**Palavras-chave:** Manipuladores de alimentos. Avaliação microbiológica. Higiene pessoal.

## ABSTRACT

*The deficiency of the control of hygienic-sanitary standards is one of the factors responsible for outbreaks of foodborne disease (FBD's). The handlers can contaminate food poisoning outbreaks triggering. This work conducted a microbiological evaluation of 16 hands of food handlers of 8 restaurants in a city in the midwest of Santa Catarina/Brazil. According to the results, it was found that 68.75% of the samples collected from the hands of food handlers were positive for *Staphylococcus aureus* and 21.87% showed the presence of *Escherichia coli*. Thus we see the need for a continuous program of training, information and awareness of food handlers, in order to be able to provide the population with quality food, insurance, safe and adequate nutritional properties.*

**Keywords:** Food handlers. Microbiological evaluation. Personal hygiene.

## INTRODUÇÃO

A alimentação é uma das condições essenciais para a promoção da saúde, desde que a produção ocorra dentro de padrões higienicossanitários satisfatórios. Sendo que a deficiência do controle desses padrões é um dos fatores responsáveis pela ocorrência

de surtos de doenças transmitidas por alimentos (OLIVEIRA et al., 2003).

Devido à sua participação na produção de alimentos, os manipuladores representam um dos principais veículos de contaminação dos alimentos. Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), até 26% das causas de contaminação ocorrem através dos manipuladores (GERMANO; KAMEI, 2000). A passagem de bactérias de um alimento para outro através das mãos dos manipuladores é um meio importante na disseminação dos patógenos (CARVALHO, 2005).

Segundo Germano (2003), mais de 60% dos casos de DTAs nos países industrializados, ocorre devido a erros técnicos dos manipuladores de alimentos ou são causados pela ingestão de refeições contaminadas, servidas em estabelecimentos do comércio de alimentos.

De acordo com Falcão (2001), a maioria dos manipuladores de alimentos nos estabelecimentos não tem conhecimentos relativos aos cuidados higienicossanitários que devem ser adotados na elaboração dos produtos, desconhecendo também a possibilidade de serem portadores assintomáticos de micro-organismos. No Brasil é crescente a demanda por serviços de alimentação e conseqüentemente é crescente o mercado de trabalho para manipuladores.

Preocupados com a qualidade higienicossanitária dos alimentos servidos à população, esta pesquisa realizou a avaliação microbiológica das mãos dos manipuladores de alimentos de oito restaurantes, identificando presença ou ausência de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp.* e Contagem Padrão em Placa (CPP).

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado em uma cidade do meio Oeste Catarinense, no período de setembro a outubro

de 2009 com 16 manipuladores de alimentos de 8 restaurantes. As análises foram realizadas a partir de duas coletas em diferentes datas, ambas entre 9:30 e 11:00 horas, durante o processo de preparação do almoço nos restaurantes.

Os restaurantes analisados foram identificados com letras do alfabeto, para não haver identificação dos locais. Foram avaliados dois manipuladores de cada restaurante, sendo um cozinheiro principal e um auxiliar de cozinha principal.

A amostra das mãos dos manipuladores de alimentos foi coletada através da técnica de esfregaço, utilizando *swabs* estéreis aplicados com pressão, numa inclinação aproximada de 45°, umedecidos em água peptonada 0,1% (H<sub>2</sub>O<sub>p</sub>) esterilizada, realizando movimentos circulares e giratórios na região palmar, dorsal e entre os dedos. Após a coleta, o *swab* foi acondicionado em tubos estéreis e transportado em caixa térmica para o Laboratório de Microbiologia da Universidade do Contestado Campus Concórdia para realização das análises em um período de até 2 horas após a coleta das amostras.

Foram realizadas as análises de Contagem Padrão em Placas (CPP), *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp.* e *Escherichia coli*, de acordo com a metodologia preconizada por APHA (2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A microbiota normal do corpo humano, ao mesmo tempo em que desenvolve atividade benéfica, é responsável por uma série de doenças cuja importância é crescente. A maioria das bactérias da pele reside na superfície do extrato córneo e na parte superior dos folículos pilosos, e após uma lavagem cuidadosa cerca de 90% do número total de micro-organismos existentes na pele são removidos, mas dentro de oito horas, o número

destes é normalizado (LAGAGGIO; FLORES; SEGABINAZI, 2002).

O resultado da Contagem Padrão em Placas para as amostras das mãos dos manipuladores de alimentos dos oito restaurantes analisados pode ser observado na Tabela 1.

De acordo com a Tabela 1, observa-se que houve uma redução de micro-organismos, comparando a primeira coleta com a segunda realizada, nas amostras A1, A2, B1, B2, C1, D2, E1, F1, H1 e H2. Entretanto, as amostras C2, D1, E2 e G2, apresentaram aumento no número de micro-organismos da primeira para a segunda coleta. A diferença dos resultados encontrados entre os restaurantes pode ser explicada pelo fato de que na maioria das vezes os manipuladores são orientados quanto à higiene correta das mãos antes e durante a manipulação de alimentos, mas não as seguem por algum motivo. Outros, não recebem instruções e tão pouco conhecem os perigos que isso pode acarretar até a eles mesmos (SILVA JÚNIOR, 2001).

Para a análise de *Staphylococcus aureus*, foi observado (Tabela 2) crescimento em 71,87% (23/32) das amostras coletadas das mãos dos manipuladores de alimentos, com quantidades que variaram desde 2,0 x 10<sup>1</sup> UFC a níveis superiores a 10<sup>8</sup> UFC por indivíduo. Souza (2006), em um estudo realizado em Recife para avaliar o controle higienicossanitário de 12 Unidades de Alimentação e Nutrição, revelou que os níveis de portadores de *Staphylococcus aureus* entre os manipuladores de alimentos são altos (85,7%), podendo constituir-se elemento importante na cadeia epidemiológica da intoxicação. Martins et al. (2008), em estudo realizado com manipuladores de alimentos em uma Unidade de Alimentação e nutrição da Universidade Federal do Ceará, mostrou a presença de *S. aureus* em 50% das amostras coletadas das mãos.

**Tabela 1** - Resultado da Contagem Padrão em Placas para as amostras analisadas das mãos dos manipuladores em UFC por indivíduo.

Amostra	1ª coleta	2ª coleta
A1	$1,6 \times 10^5$	$2,3 \times 10^3$
A2	$2,6 \times 10^5$	$2,6 \times 10^2$
B1	$4,0 \times 10^4$	$5,6 \times 10^2$
B2	$8,4 \times 10^5$	$2,4 \times 10^4$
C1	$8,3 \times 10^4$	$1,0 \times 10^2$
C2	$3,0 \times 10^3$	$7,4 \times 10^5$
D1	$4,6 \times 10^3$	$5,8 \times 10^3$
D2	$9,6 \times 10^3$	$1,1 \times 10^2$
E1	$2,6 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^1$
E2	$5,4 \times 10^3$	$5,4 \times 10^4$
F1	$5,3 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^1$
F2	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$
G1	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$
G2	$3,0 \times 10^1$	$5,9 \times 10^3$
H1	$2,6 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$
H2	$4,7 \times 10^5$	$<1,0 \times 10^1$

\*Cada letra do alfabeto corresponde a um restaurante, totalizando oito estabelecimentos, os números 1 e 2 correspondem ao cozinheiro e ao auxiliar de cozinha, respectivamente.

**Tabela 2** - Contagem de *Staphylococcus aureus* para as amostras analisadas das mãos dos manipuladores em UFC por indivíduo.

Amostra	1ª coleta	2ª coleta
A1	$1,0 \times 10^4$	$6,1 \times 10^2$
A2	$3,4 \times 10^3$	$3,6 \times 10^3$
B1	$8,0 \times 10^1$	$3,0 \times 10^3$
B2	$1,2 \times 10^3$	$5,1 \times 10^3$
C1	$5,0 \times 10^1$	$7,0 \times 10^1$
C2	$9,0 \times 10^1$	$1,4 \times 10^4$
D1	$2,2 \times 10^3$	$5,0 \times 10^2$
D2	$1,0 \times 10^2$	$6,0 \times 10^1$
E1	$7,3 \times 10^3$	$<1,0 \times 10^1$
E2	$7,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$
F1	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$
F2	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$
G1	$5,7 \times 10^3$	$>10^8$
G2	$<1,0 \times 10^1$	$2,0 \times 10^1$
H1	$2,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$
H2	$3,4 \times 10^4$	$<1,0 \times 10^1$

\*Cada letra do alfabeto corresponde a um restaurante, totalizando oito estabelecimentos, os números 1 e 2 correspondem ao cozinheiro e ao auxiliar de cozinha, respectivamente.

Somente os manipuladores F1 e F2, apresentaram valores insignificantes nas duas coletas para a presença deste micro-organismo. Nas demais amostras A1, D1, D2, E1, E2, H1, H2, observou-se redução quando comparada a primeira e a segunda coleta. As amostras A2, B1, B2, C1, C2, G1 e G2 aumentaram as

UFC entre as coletas, sendo que a amostra G1 apresentou uma contagem bem alta ( $>10^8$ ), sendo este um dado bastante preocupante, pois esse micro-organismo representa riscos de toxinfecções alimentares.

A presença de *Escherichia coli* foi observada em 21,87% das mãos dos manipuladores analisados

(7/32), valor semelhante ao encontrado por Curtis; Franceschi; Castro (2000), onde 21,9% das amostras coletadas de manipuladores de um restaurante em Caracas, Venezuela apresentaram resultado positivo.

De acordo com Oliveira et al. (2003), a *E. coli* está entre os principais responsáveis por surtos de

toxinfecção alimentar quando associados às condições higienicossanitárias insatisfatórias dos manipuladores, como falha na higienização das mãos. Diante desse resultado a presença dessa bactéria nas mãos dos manipuladores representa grande importância epidemiológica devido à possibilidade de transferência dessa bactéria aos alimentos durante a cadeia de produção.

Analisando o resultado das amostras das mãos dos manipuladores, nenhuma amostra apresentou crescimento de *Salmonella* sp., resultado semelhante ao encontrado por Millezi *et al.* (2007), onde ao analisarem 20% dos funcionários nos setores de embutidos e desossa de uma indústria alimentícia, não encontraram presença de *Salmonella* em nenhuma das amostras. Almeida *et al.* (1995), em estudo desenvolvido em cozinha de restaurante de uma Universidade, em Campinas/SP a qual fornecia diariamente 6.500 refeições, ao analisar um total de 16 amostras das mãos dos manipuladores, também não encontrou presença de *Salmonella* nas amostras.

A ausência de *Salmonella* sp. nas mãos dos manipuladores é um dado confortável, pois a sua presença em mãos de manipuladores portadores saudáveis ou assintomáticos constitui fator epidemiológico importante em surtos causados por produtos cárneos associados a esse agente (SILVA JÚNIOR, 2001).

## CONCLUSÃO

Das 32 amostras coletadas das mãos dos manipuladores de alimentos, observou-se ausência de *Salmonella* sp. em todas as amostras. Mas houve contaminação de *Escherichia*

*coli* em 21,87% (7/32) e *Staphylococcus aureus* em 71,85% (23/32) das amostras coletadas das mãos dos manipuladores de alimentos. No resultado da Contagem Padrão em Placas para as amostras analisadas foi observado presença de micro-organismos em 25 amostras (78,12%).

Os resultados obtidos neste trabalho mostram que o procedimento de lavagem das mãos, pelos manipuladores de alimentos, não está sendo realizado de maneira apropriada, devido à contaminação encontrada.

A importância do conhecimento dos manipuladores quanto às boas práticas de manipulação dos alimentos é item fundamental, uma vez que a maioria deles tem pouca informação sobre aspectos importantes do trabalho e não reconhecem seu papel como possíveis agentes transmissores de toxinfecções.

Portanto, faz-se necessária a melhora no treinamento, informação e conscientização dos manipuladores, para que se possa oferecer à população alimento de qualidade, seguro, inócuo e com propriedades nutricionais adequadas.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. de C.C. *et al.*, Avaliação e controle da qualidade microbiológica da mãos de manipuladores de alimentos. **Rev. Saúde Pública**. São Paulo, v. 29, n. 04, p 290-294, ago 1995.
- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - APHA. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3 ed. Washington, D.C., 2001.
- CARVALHO, E.P. **Toxinfecções alimentares**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2005.
- CURTIS, M.L.; FRANCESCHI, O.; CASTRO, N. Determinación de la calidad em comedores

de empresas privadas. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**. Caracas, v. 50, n. 2, p. 177-182, 2000.

FALCÃO, R.K. **Programa de treinamento para manipuladores de alimentos em unidade de alimentação e nutrição hospitalar**. Brasília – DF, 2001. 24 f. Monografia (Especialização em Qualidade em Alimentos) – Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília – UNB.

GERMANO, M.I.S. **Treinamento de manipuladores de alimentos: fator de segurança alimentar e promoção da saúde**. São Paulo: Varela, 2003.

GERMANO; K. Manipuladores de alimentos: Capacitar? É preciso. Regularizar? Será preciso?? **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v. 14, n. 78, 79, p. 18-22, nov./dez. 2000.

LAGAGGIO, V.R.A.; FLORES, M.L.; SEGABINAZI, S.D. Avaliação microbiológica de mãos dos Funcionários de Restaurante Universitário da Universidade Federal de Santa Maria, RS. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v.16, n. 100, p. 62-65, jun. 2002.

MARTINS, S.C.S. *et al.* Avaliação microbiológica de equipamentos, utensílios e manipuladores de alimentos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição da Universidade Federal do Ceará. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 22, n. 158, p. 59-66, jan./fev. 2008.

MILLEZI *et al.*, Avaliação e qualidade microbiológica das mãos de manipuladores e do agente sanificante na indústria de alimentos. **Rev. Analytica**, n.28 Abril/Maio 2007.

OLIVEIRA, A.M. *et al.* Manipuladores de Alimentos: um fator de risco. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v. 17, n. 114,115, p. 12-19, nov./dez. 2003.

SILVA JÚNIOR, E.A. **Manual de Controle Higiênico Sanitário**. 4. ed. São Paulo: Varela, 2001.

SOUZA, L.H.L. A manipulação inadequada dos alimentos: fator de contaminação. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v. 20, n. 146, 2006. ❖

# AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS DE CANTINAS DE ESCOLAS PARTICULARES DA CIDADE DE São Luís, MA.

**Rafaela Pacífico Figueiredo**  
**Maria da Conceição de Souza Ribeiro**  
Curso de Nutrição Faculdade Santa Terezinha – CEST-MA

✉ conceicaoosribeiro@yahoo.com.br

## RESUMO

Quando se fala em alimentação e saúde depara-se com duas situações muito importantes, o conteúdo nutricional do alimento e sua segurança em relação ao controle higienicossanitário. As doenças transmitidas por alimentos (DTA) são atualmente consideradas um problema de saúde pública mundial. Nas Unidades de Alimentação e Nutrição, entre elas as cantinas das escolas, há uma grande preocupação com a manipulação dos alimentos, armazenamento, distribuição e estrutura física do local, uma vez que todos esses fatores são veículos de contaminação direta. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a higiene das instalações físicas, equipamentos, móveis e utensílios, das cantinas de escolas particulares em bairros da cidade de São Luís. O estudo mostrou que os itens Edificações e Instalações apresentaram 66,06%, Equipamentos e Utensílios 94,58%, Manipulador 47,79%, Fluxo de Produção 66,03 % e Segurança do Local 74% de conformidades totais. Foram encontradas falhas consideradas de grande relevância como, falta de proteção de portas e janelas contra insetos

e roedores, falta de capacitação, treinamento em higiene e manipulação de alimentos aos funcionários, ausência de responsável técnico e controle de tempo e temperatura. Para garantia da segurança alimentar é necessária a capacitação dos manipuladores de alimentos, contratação de responsáveis técnicos, implantação das Boas Práticas de Fabricação.

**Palavras-chave:** Higiene. Alimentação. Lanches. Manipulador.

## ABSTRACT

*When it comes to food and health is faced with two very important situations, the nutritional content of the food and its safety in relation to hygiene and sanitary control. The foodborne disease (FBD's) are currently considered a public health problem worldwide. Units of Food and Nutrition, including canteens of schools, there is a great concern for food handling, storage, distribution and physical structure of the place, since all these factors are vehicles of direct contamination. This study aimed to assess hygiene facilities, equipment, furniture and fixtures, canteens private school in neighborhoods in the city of São Luís The study showed that the items presented Buildings and Facilities 66.06%, Equipment and Utensils 94 , 58%, Handler 47.79% 66.03% Production Flow and Security Local 74% of total compliance. We found faults considered of great importance as lack of protection of doors and windows against insects and rodents, lack of training, training in hygiene and food handling employees, lack of technical manager and control of time and temperature. To guarantee food security is necessary for training of food handlers, hiring technical experts, implementation of Good Manufacturing Practices.*

**Keywords:** Hygiene,.Food. Snacks. Handler.

## INTRODUÇÃO

Quando se trata de alimentação e saúde depara-se com duas situações muito importantes, o conteúdo nutricional do alimento e sua segurança em relação ao controle higienicossanitário. Para uma alimentação equilibrada é preciso que exista adequada qualidade nutricional, sensorial e controle higienicossanitário, para evitar que ocorram contaminações (SILVA Jr. 2007).

As doenças transmitidas por alimentos (DTA) causam distúrbios gastrointestinais, como náuseas, vômitos e diarreia que acometem pessoas que consumiram algum alimento contaminado (FONTE et al., 2009). As DTAs são atualmente consideradas um problema de saúde pública mundial. Nas UANs há uma grande preocupação com a manipulação dos alimentos, sendo os manipuladores veículos de contaminação direta, durante o pré-preparo, preparo e distribuição dos alimentos (ALVES et al., 2008).

Dados do Ministério da Saúde informam que de 1999 até 2008, registraram-se 6.062 surtos de DTA pela Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), com acometimento de 117.330 pessoas e média de sete doentes por surto (1-2.775), com 64 óbitos. Neste mesmo período, de acordo com dados da SVS indicam que dos 6.062 surtos por DTAs, 2.974 foram por bactérias (84%), vírus (13,6%), parasitas (1%), químicos (1,2%). Dentre os locais que apresentaram maior incidência dos surtos estão as residências (45,2%), restaurantes (19,7%), instituições de ensino (10,7%), outros (9,1%), refeitórios (7,4%), festas (5,8%), unidade de saúde (1,6%), ambulantes (0,5%) (BRASIL, 2008).

Para garantir a segurança dos alimentos foram publicadas leis,

resoluções, programas que regulamentam estabelecimentos produtores de alimentos, tais como as Boas Práticas de Fabricação (BPF) que são normas de procedimentos a fim de atingir um determinado padrão de identidade de qualidade de um produto e/ou serviço na área de alimentos, contemplada na Resolução de Diretoria Colegiada - RDC 216, de 15 de setembro de 2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA que dispõe sobre o regulamento técnico que estabelece os parâmetros e critérios para controle higienicossanitário em estabelecimento que manipulam, preparam, confeccionam, armazenam, transportam e expõem à venda alimentos preparados para o consumo (BRASIL, 2006).

A escola deve estruturar as boas práticas de modo que sejam garantidas a qualidade e a segurança dos produtos elaborados e o atendimento aos requisitos regulamentares (SANTOS Jr, 2008). O manual de boas práticas deve ser seguido quanto ao armazenamento de matérias-primas, utensílios, equipamentos, instalações físicas da área de preparo e higiene dos manipuladores.

É muito importante a existência do monitoramento do tempo e temperatura nos alimentos, enquanto são preparados e distribuídos, pois as quantidades de micro-organismos presentes nos mesmos são reduzidas. O armazenamento correto, após a cocção impede que uma possível contaminação ocorra. Para preparações realizadas no dia anterior os alimentos devem ser resfriados a 21° C por 2 horas, atingindo 4° C em 6 horas e mantendo-se a 4° C em 48 horas; ao serem reaquecidos os mesmos tem que alcançar 74° C no centro. Enquanto aguardam para serem distribuídos os alimentos quentes devem permanecer no mínimo a 60° C e os frios no máximo a 10° C, utilizando as sobras somente

se as temperaturas de distribuição forem adequadas. Os alimentos preparados que permaneceram em espera por mais de 3 horas com temperaturas menores que 60° C devem ser desprezados (SESC-SP, 2004). “Os alimentos e as bebidas com vegetais devem ser preparados imediatamente antes do consumo ou mantidos sob temperatura inferior a 5° C” (BRASIL, 2005).

No Pré-preparo e preparo de lanches rápidos, como sanduíche natural, mistos, hot-dogs, hambúrgueres e sucos, pontos primordiais a serem fiscalizados são as condições do local, do manipulador e o modo de distribuição dos alimentos, visando evitar contaminações cruzadas, pois muitos produtos não serão submetidos a temperaturas adequadas e armazenados em ambiente seguro para serem corretamente distribuídos após seu preparo (NETO et al., 2003).

A alimentação servida em cantinas escolares influencia a formação dos hábitos alimentares, promoção da saúde e desenvolvimento da criança, é de fundamental importância que seja segura no ponto de vista higienicossanitário. Considerando que, até o momento não se conhece a segurança da alimentação servida nas escolas particulares de São Luís, é que se propôs este estudo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado em cantinas de escolas particulares localizadas em bairros e centro da cidade de São Luís/MA, sendo a amostra escolhida de forma aleatória. As escolas foram referenciadas pelos números de 1 a 10. Os dados foram coletados no período de 05/08/2010 a 02/09/2010.

Foram feitas visitas nas escolas por três dias em cada unidade em turnos diferenciados, onde se aplicou *checklist* para verificação das

condições higienicossanitárias das instalações físicas, manipulação dos alimentos e higiene do manipulador. Foi acompanhada toda rotina do turno matutino e vespertino durante o preparo e fornecimento dos lanches nos locais visitados, permanecendo do início ao final de cada expediente.

O *checklist* ou guia de verificação constava de 05 domínios, 28 itens e 76 subitens para verificação das condições de higiene das instalações, equipamentos, utensílios, fluxo de produção, manipulador. Este instrumento foi adaptado a partir do anexo II da Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA que 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 Alimento. Os padrões de conformidade adotados estavam de acordo com a RDC nº216 de 15 de setembro de 2004 da ANVISA que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.

Cada item avaliado no *checklist* foi classificado em conforme, não conforme e não se aplica, respectivamente. Os dados foram analisados pelo programa *Epi Info versão 3.3.2*, de fevereiro de 2005.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### **Edificações e Instalações**

O percentual de inadequações em Edificações e Instalações foi de 33,94% no total de escolas e visitas realizadas. Valejo et al. (2003), ao vistoriarem 52 serviços de alimentação, na cidade de Presidente Prudente/SP, constataram que os maiores problemas foram em relação à má conservação de utensílios, instalações sanitárias e edificações.

### **Equipamentos e Utensílios**

Nas 30 visitas realizadas nas dez escolas, 94,58% apresentaram conformidade para os itens equipamentos e utensílios e apenas 5,42% não estavam conformes. Contrapondo-se com os dados encontrados por Sousa et al. (2008), em pesquisa realizada em seis restaurantes *self-services* de Teresina, onde apenas 45,45% do total avaliado encontravam-se nos padrões de adequação, sendo um dos itens com maior deficiência nessa pesquisa.

### **Fluxo de Produção**

O percentual de adequação deste item foi de 66,03%, onde os maiores descasos foram encontrados no armazenamento (alimentos estocados desorganizadamente em prateleiras e nem sempre divididos por categorias), controle de tempo e temperatura e sobras. Avaliando o controle de temperatura em estabelecimentos comerciais, Pivetta et al. (2010) verificaram que 55% dos locais visitados não sabiam a temperatura adequada de refrigeração e congelamento dos equipamentos, mas tinham conhecimento do risco à saúde a que os alimentos estavam submetidos. Observaram ainda, que 80% dos estabelecimentos não realizavam a monitoração da temperatura e um dos fatores primordiais para esta omissão seria a falta de capacitação dos funcionários.

### **Manipuladores e Segurança do Local**

Manipulador de alimento é toda pessoa que direta ou indiretamente entra em contato com os alimentos, seja no atendimento, preparação, armazenamento, distribuição ou comercialização do produto. Sendo estes os maiores veiculadores de micro-organismos para os alimentos, por isso a importância do controle higienicossanitário com relação aos procedimentos operacionais

realizados durante a manipulação dos alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição.

No domínio Manipuladores as maiores falhas estavam na ausência de uniformes em todos os locais visitados, falta de EPIs, asseio pessoal, inexistência de cartazes de orientações a manipuladores e programa de treinamento a funcionários, totalizando um percentual de 52,21% de não conformidade. Miranda et al. (2007) constataram em sua pesquisa que, em relação ao asseio pessoal e higiene operacional, 50% dos itens verificados estavam inadequados, dados estes semelhantes aos encontrados no presente estudo.

Durante a pesquisa observou-se a falta de um responsável técnico nos estabelecimentos visitados, apresentado apenas por uma escola o profissional devidamente capacitado para função, por esse motivo a constatação de graves falhas em relação aos manipuladores, o que se atribui também a falta de informação e treinamento correto. Bramorski et al. (2008) observaram que a falta de supervisão técnica ou profissional dentro do ambiente escolar, falta de cursos ou treinamentos voltados à área de manipulação reflete no não cumprimento de regras importantes para a segurança alimentar pelos funcionários.

No quesito Segurança do Local observaram-se 74% de conformidades; os maiores problemas encontrados foram a presença de pessoas estranhas no ambiente da cantina e o manipulador, ao mesmo tempo em que prepara o lanche, distribui e manipula dinheiro.

## CONCLUSÃO

O estudo realizado avaliou cantinas de escolas particulares, possibilitando um comparativo entre as mesmas, pois todas possuíam realidades bem semelhantes.

Após a realização desse estudo conclui-se que o controle higienicossanitário ainda é considerado um problema das Unidades de Alimentação e Nutrição na sua total execução, atribuindo a essa inadequação a falta de conhecimento dos proprietários de cantinas bem como dos dirigentes das escolas. Foi observado também que os diretores não se preocupam com os serviços prestados nas cantinas, deixando totalmente a cargo dos contratados, que muitas vezes se acomodam na busca pelo aprimoramento e qualidade dos produtos oferecidos.

Quanto às estruturas físicas das cantinas em geral apresentaram-se boas, entretanto, falhas consideradas de grande relevância foram apresentadas como, proteção de portas e janelas contra insetos e roedores.

Em relação aos funcionários observou-se a falta de capacitação ou treinamento em higiene e manipulação de alimentos, asseio pessoal e inexistência de vestuário. Observou-se também a ausência do responsável técnico em quase todas as cantinas, bem como o controle de tempo e temperatura.

Manipuladores de alimentos têm se constituído em permanente preocupação para as Unidades Produtoras de Alimentos. A qualidade dos produtos finais depende diretamente de sua habilidade técnica e consciência sanitária, pois alimentos danificados e/ou contaminados podem atingir o consumidor e causar-lhe danos à saúde, muitas vezes graves. A falta de controle de tempo e temperatura dos alimentos é motivo de grande preocupação, pois é considerado um dos grandes causadores de surtos de doenças transmitidas por alimentos.

Diante dos resultados encontrados sugere-se que haja proteção em janelas, portas ou qualquer tipo de abertura, contra insetos e roedores, capacitação ou treinamento em hi-

giene e manipulação de alimentos aos funcionários, responsável técnico presente em todas as cantinas para possibilitar maior segurança e um melhor desenvolvimento dos serviços, monitoramento do controle de tempo e temperatura a fim de garantir a qualidade dos produtos servidos.

A ação de profissionais treinados, assim como a presença da vigilância sanitária como órgão fiscalizador, é indispensável para o cumprimento de normas e regulamentos associados à comercialização e manipulação de alimentos.

#### REFERÊNCIAS

- ALVES, L.C; ANDRADE, L. P; GUIMARÃES, K.A.S. Treinamento sobre Higiene e Controle de Qualidade para Manipuladores de Alimentos de uma Unidade de Alimentação e Nutrição. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 22, n. 166/167, p.32-37, 2008.
- BRAMORSKI, A; VASCONCELLOS, K.S de; MEZADRI, T; BONA, C; BARRETA, C; CARDOSO, B. L; MARTINS, M.C. Cantinas de Unidades Educacionais da Rede de Municípios Catarinenses: Segurança Alimentar e Qualidade Nutricional. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 22, n 166/167, p. 24-28, 2008.
- BRASIL. Agência Nacional da Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Republicada no **D.O.U.** de 06/11/2002. Disponível no site: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/275\\_02rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/275_02rdc.htm)>. Acesso em: 20 set. 2009.
- BRASIL. Agência Nacional da Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. **D.O.U.**; Poder Executivo, de 16 de setembro de 2004. Disponível no site:<<http://legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=12546>>. Acesso em: 20 set. 2009.
- BRASIL. Agência Nacional da Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada RDC nº. 218, de 29 de julho de 2005. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Higienicossanitários para Manipulação de Alimentos e Bebidas Preparados com Vegetais. **D.O.U** de 1º/08/2005. Disponível no site: < [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2005/rdc/218\\_05rdc.pdf](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2005/rdc/218_05rdc.pdf)>. Acesso em: 08 jul. 2010.
- DANELON, M.S; SILVA, M.V. Análise das Condições Higienicossanitárias de preparo e consumo de alimentos, disponíveis para alunos de escolas públicas e privadas. **Rev. Hig. Alimentar**, v.21, n. 152, p. 25-30, 2007.
- FONTE, B.M.S; SALADO, G.A. Avaliação das Condições Higienicossanitárias do Comércio Informal de Espetinhos no Município de Maringá, PR. **Rev. Hig. Alimentar**, v.23, n.172/173, p.72-76, 2009.
- PIVETTA, A, R, B; BASSO, C. Temperatura dos Equipamentos de Conservação de Alimentos Congelados e Refrigerados, em Estabelecimentos Comerciais de Santa Maria, RS. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 21, n.181/185, p.26-33, 2010.
- SANTOS JÚNIOR, C. J. **Manual de Segurança Alimentar**. Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2008.
- SESC-SP, Mesa Brasil. **Manual dos Manipuladores de Alimentos**. São Paulo, 2004. 19 p.
- SILVA JÚNIOR, E.A.da. **Manual de Controle Higiênico Sanitário em Serviços de Alimentação**. 6º Ed. Atualizada. São Paulo: Livraria Varela, 2007.
- NETO, Fénelon Nascimento do. (Coord.). **Roteiro para Elaboração de Manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF) em Restaurantes**. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2003. ❖

# CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS EM CRECHES PÚBLICAS DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO.

**Rafaela Moledo de Vasconcelos**

Programa de Pós-Graduação em Vigilância Sanitária,  
Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz.

**Rinaldini Coralini Philippo Tancredi**

Departamento de Tecnologia de Alimentos,  
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

**Victor Augustus Marin**

Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde,  
Fundação Oswaldo Cruz.

✉ rafamoledo@gmail.com

## RESUMO

A alimentação escolar é uma forma de garantir o desenvolvimento das crianças, porém nas creches há riscos de contaminação, levando à ocorrência de Doenças Transmitidas por Alimentos e a legislação não prevê normas específicas de funcionamento para cozinhas de creches. Com isso, o presente estudo objetivou avaliar as condições higienicossanitárias, através da aplicação de Lista de Verificação, de creches localizadas no município do Rio de Janeiro. Os dados obtidos foram tabulados e o percentual de adequação calculado. Foi verificado que os itens “Manipuladores de alimentos” e “Produção de alimentos” são aqueles que apresentam um maior percentual de não conformidade, sendo considerados “Insatisfatórios”. Observa-se assim que o comportamento

do manipulador de alimentos pode estar influenciando diretamente na produção de alimentos. Conclui-se então que a Lista de Verificação é um instrumento muito importante e útil para verificar as condições higienicossanitárias de um estabelecimento.

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

## ABSTRACT

*School feeding is one way of ensuring children's development, but there are risks of contamination in the daycare, leading to occurrence of Foodborne Diseases. However, the legislation does not provide specific rules of operation for daycare's kitchens. Thus, this study aimed to evaluate the sanitary conditions through the application checklist in daycares in Rio de Janeiro. The data were tabulated and the percentage of adequacy calculated. It was found that the items “Food handlers” and “Food production” have a higher percentage of non-compliance, are considered “Non-satisfactory” It is observed that the behavior of the food handler may be directly affecting food production. It is concluded that the “checklist” is a very important and useful to check the sanitary conditions of a property.*

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

## INTRODUÇÃO

O investimento na qualidade da alimentação escolar é uma forma de garantir o desenvolvimento e a manutenção da saúde das crianças, visto que, para algumas famílias, as refeições na escola são a única fonte

alimentar das crianças durante o dia (SILVA e CARDOSO, 2011). No entanto a abordagem sobre a segurança alimentar e seus critérios incluem o acesso, e que esta seja segura sob o ponto de vista da inocuidade, saudável, visando assim a promoção da saúde e o pleno desenvolvimento das crianças atendidas.

Muitos estabelecimentos que trabalham com produção, preparação e armazenamento de alimentos, porém, não estão cumprindo as normas exigidas pelo Órgão fiscalizador (SILVA, LIMA e SILVA, 2011). Nas creches e escolas há riscos de contaminação de alimentos, que podem ser relacionados ao preparo com muita antecedência, o que favorece a exposição prolongada a eventuais agentes contaminantes. Além disso, as condições de higiene inadequadas no local de preparo e distribuição também contribuem para isso (OLIVEIRA, BRASIL e TADDEI, 2008). Outro fator contribuinte, de acordo com Rosa et al. (2008), são as refeições preparadas em grande quantidade, que até o momento da distribuição, em sua maioria, permanecem expostas à temperatura ambiente.

Essa preparação de alimentos de forma inadequada implica em riscos para os estudantes (principalmente as crianças), professores e funcionários em geral, sendo de grande importância a utilização de medidas profiláticas para a diminuição deste problema, por meio do controle dos aspectos higienicossanitários no preparo do alimento, do treinamento de pessoal e da informação relativa à educação sanitária (PIRAGINE, 2005). Investimentos em recursos humanos e econômicos são indispensáveis para o trabalho e o alcance das condições higienicossanitárias adequadas (SILVA, LIMA e SILVA, 2011).

De acordo com a *Food and Agriculture Organization of the United Nations / World Health Organization* (FAO/WHO), a segurança dos alimentos é a garantia de que o consumo de

um determinado alimento não cause dano ao consumidor, quando preparado ou consumido de acordo com o uso ao qual se destina. O alimento deve ser inócuo à saúde, ou seja, estar livre de contaminantes químicos, físicos e microbiológicos (SILVA e CARDOSO, 2011).

Entretanto, existem mais de duzentos tipos de doenças alimentares e, dentre elas, muitas são causadas por micro-organismos patogênicos, os quais são responsáveis por sérios problemas de saúde pública e expressivas perdas econômicas. Essas doenças resultantes da ingestão de alimentos contaminados por esses micro-organismos são conhecidas como Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) (OLIVEIRA et al., 2010). A contaminação de origem microbiológica representa a principal causa de ocorrência das DTA (CAPUANO et al., 2008). Segundo Oliveira et al. (2010), a maioria dos surtos tem sido relacionada à ingestão de alimentos com boa aparência, sabor e odor normais, sem qualquer alteração sensorial visível.

Uma das estratégias para garantir qualidade higienicossanitária e a conformidade dos alimentos com a legislação sanitária baseia-se na adoção das Boas Práticas de Produção pelos Serviços de Alimentação (SILVA e CARDOSO, 2011).

A legislação, porém, não prevê normas específicas de funcionamento para cozinhas de creches ou qualquer outra instituição de ensino. As normas utilizadas no controle de funcionamento de cozinhas em creches são as mesmas que determinam o funcionamento e estrutura de outros tipos de serviços de alimentação (OLIVEIRA, BRASIL E TADDEI, 2008). De acordo com os mesmos autores, as cozinhas de creches ou de instituições de ensino assemelham-se mais às cozinhas domésticas do que às cozinhas industriais, tornando mais difícil a aplicação e cumprimento das normas de funcionamento exigidas

pelas legislações que são utilizadas como parâmetro atualmente.

Com isso, o presente estudo objetivou avaliar as condições higienicossanitárias, através da aplicação de Lista de Verificação, de creches localizadas no município do Rio de Janeiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas trinta e oito creches, com serviço de alimentação próprio, selecionadas aleatoriamente e localizadas no município do Rio de Janeiro, para avaliação de aspectos higienicossanitários. O projeto de pesquisa foi submetido e aprovado pelo comitê de ética da Secretaria Municipal de Saúde e de Educação do Rio de Janeiro.

Para facilitar a coleta dos dados avaliativos foi elaborada uma Lista de Verificação (*checklist*) levando-se em consideração a Resolução - RDC Nº 275, DE 21 de outubro de 2002 e a Resolução – RDC Nº 216, de 15 de setembro de 2004, ambas da ANVISA (BRASIL, 2002; BRASIL, 2004), e o atual instrumento de inspeção da Vigilância Sanitária Municipal, disponível na página da Vigilância Sanitária e denominado: “Roteiro de Auto Inspeção Sanitária”, baseado na Resolução SMG “N” nº 693 de 17 de agosto de 2004 (RIO DE JANEIRO, 2004). Este instrumento avaliou as condições higienicossanitárias, através de oito itens: estrutura; equipamentos, móveis, utensílios e instalações; manipuladores de alimentos; produção de alimentos; controle de pragas e vetores; manejo de resíduos; controle da água; documentação e registro.

A avaliação foi realizada através de observação direta nos locais de preparo e armazenamento das creches e através de perguntas aos responsáveis pelas creches.

Os dados obtidos foram tabulados em Programa Excel, da Microsoft Windows, considerando-se as opções: “Atende aos requisitos”, “Não atende

aos requisitos”, “Atende parcialmente aos requisitos” e “Não observado”. Em seguida as informações obtidas foram compiladas em: “Conforme” (“Atende aos requisitos”), Não conforme (“Não atende aos requisitos” + “Atende parcialmente aos requisitos”) e “Não observado”.

O percentual de adequação foi calculado a partir do total de pontos obtidos em conformidade, dividido pelo total da pontuação possível para o total de itens avaliados:

$$\% \text{ adequação} = (\sum \text{pontos conformes} / \sum \text{pontos possíveis}) / 100$$

De acordo com a pontuação obtida, as creches foram classificadas em relação à conformidade de cada item em: “Crítico”, com atendimento inferior a 30% do total dos itens avaliados; “Insatisfatório”, com atendimento maior ou igual a 30% e menor que 50%; “Regular”, com atendimento maior ou igual a 50% e menor que 70%; “Bom”, com atendimento maior ou igual a 70% e menor que 90% e “Excelente”, com atendimento maior ou igual a 90% (CARDOSO et al., 2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**No item 1** - “Estrutura” foi avaliada a estrutura externa e interna do Serviço de Alimentação, considerando-se a existência de objetos em desuso, vetores e outros animais, filtro, água quente, caixas de gordura e esgoto; as condições dos pisos, ralos, paredes, telas, portas, bancadas, ventilação, iluminação, instalações elétricas e hidráulicas. **No item 2** - “Equipamentos, móveis, utensílios e instalações” foram avaliadas a manutenção, a higienização e as instalações sanitárias. **No item 3** - “Manipuladores de alimentos” foram considerados o controle de saúde, os sintomas, o asseio pessoal, os hábitos, a capacitação dos manipuladores de alimentos, além da existência de lavatórios, fixação de cartazes de orientação

e normas para visitantes. **No item 4** - “Produção de alimentos”, foi avaliado o recebimento de alimentos, o armazenamento (temperatura ambiente e controlada), o processamento de alimentos e a distribuição de alimentos. **No item 5** - “Controle de pragas e vetores” onde é avaliada a realização de desintetização e desratização e higienização após aplicação de produto químico. **No item 6** - “Manejo de resíduos” foram avaliados as condições dos coletores de resíduos. **No item 7** - “Controle de água” foram considerados tópicos sobre o abastecimento de água, as condições de armazenamento de água e os bebedouros. **No item 8** - “Documentação e registro” foi avaliada a existência do Manual de Boas Práticas e Procedimentos Operacionais Padronizados, assim como capacitação periódica dos manipuladores e do responsável pelas atividades de manipulação de alimentos.

O quadro 1 demonstra a avaliação dos oito itens no que diz respeito a atenderem, não atenderem ou atenderem parcialmente aos requisitos, assim como aquelas informações que não puderam ser observadas. As respostas aos itens estão agrupadas em  $\underline{n}$  = quantidade de respostas e % = representação de  $\underline{n}$  no total das respostas. Foi observado que o item “Manipuladores de alimentos” foi o que apresentou maior percentual de afirmativas do *Checklist* que “Não atendem aos requisitos” (38,28%).

Em seguida as informações anteriores foram compiladas de acordo com a conformidade. As figuras 1 a 8 demonstram que os itens “Manipuladores de alimentos” e “Produção de alimentos” são aqueles que apresentam um maior percentual de não conformidade, sendo 55,27% e 44,89%, respectivamente.

Considerando-se os percentuais de adequação, não houve itens “Críticos”, porém os itens “Manipuladores de alimentos” (33,25%) e “Produção de alimentos” (42,34%) foram considerados “Insatisfatórios” e os itens

“Estrutura” (60,37%), “Manejo de resíduos” (62,28%) e “Documentação e registro” (63,16%) foram considerados “Regulares”. Os itens “Equipamentos, móveis, utensílios e instalações” (70,83%); “Controle de pragas e vetores” (84,21%) e “Controle de água” (78,51%) foram considerados “Bons” e nenhum item foi considerado “Excelente”.

Com esses resultados pode-se verificar que a conduta, controle de saúde e capacitação dos manipuladores são pontos deficientes. Essa preocupação se repete com as atividades de recepção de mercadorias, condições de armazenamento em temperatura ambiente e temperatura controlada, processamento e distribuição, principalmente no que diz respeito ao controle de temperatura de alimentos e equipamentos.

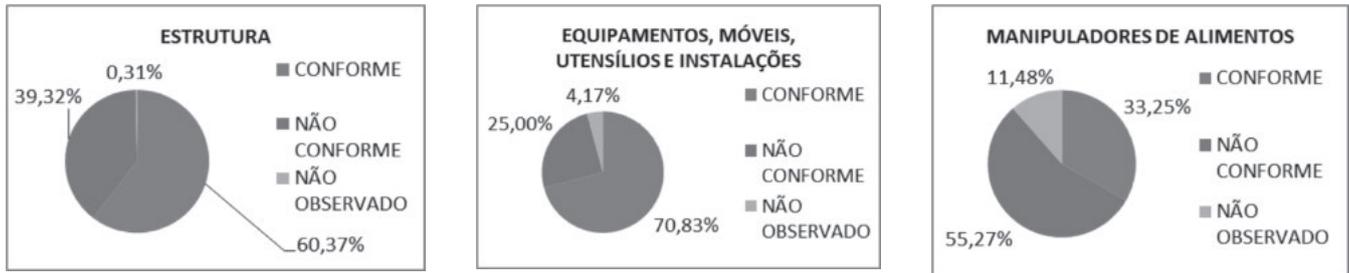
Observa-se que os itens mais relevantes negativamente possuem uma relação entre si, pois o comportamento do manipulador de alimentos pode estar influenciando diretamente na produção de alimentos.

Apesar de ter sido considerado “Regular”, o item “Documentação e registro” deve ter a devida atenção, pois nesse tópico foi observada a deficiência do Serviço de Alimentação em capacitar periodicamente os manipuladores, com posterior registro, assim como o responsável pelas atividades de manipulação de alimentos em assuntos preconizados por legislação como: Contaminantes alimentares, Doenças transmitidas por alimentos, Manipulação higiênica dos alimentos e Boas práticas.

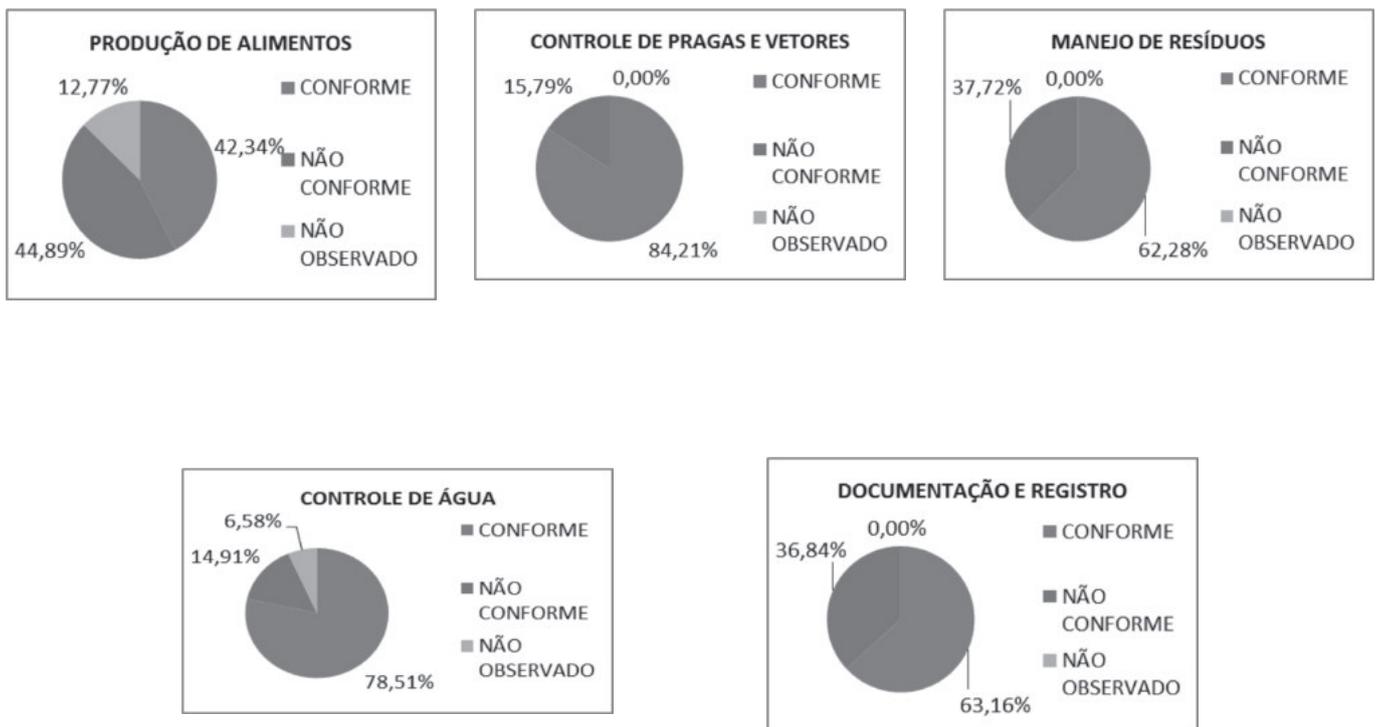
## CONCLUSÃO

Conclui-se que a Lista de Verificação é um instrumento importante e útil para avaliar as condições higiênicossanitárias de um estabelecimento. Esta lista do tipo *checklist*, quando elaborada de forma adequada, permite em pouco tempo informações

**Figuras 1 a 3** – Percentual de conformidade referente aos três primeiros itens do *checklist*.



**Figuras 4 a 8** - Percentual de conformidade referente aos demais itens do *checklist*.



precisas sobre a estrutura, processamentos e até documentações existentes do Serviço de Alimentação avaliado.

Os resultados obtidos permitiram concluir que os itens mais relevantes como “não conformes” possuíam relação entre si, uma vez que a não capacitação adequada influencia o comportamento do manipulador,

influenciando diretamente na produção de alimentos. Desta forma foi verificado que, embora estruturalmente adequadas, existe uma clara necessidade de melhor capacitação e treinamento das pessoas que lidam direta ou indiretamente no preparo dos alimentos das creches escolares.

Através de cálculos percentuais de adequação ou não torna possível

diagnosticar os pontos críticos que requerem maior atenção e às vezes monitoramentos. O *checklist* pode ser aplicado tanto em inspeções externas, em fiscalizações da Vigilância Sanitária, quanto em inspeções internas com o intuito de conhecer melhor as deficiências do processo produtivo e, permitindo a produção de alimentos de melhor qualidade.

**Quadro 1** – Dados obtidos (n) e (%) com aplicação da Lista de Verificação em creches públicas do município do RJ.

Itens	Atende aos Requisitos		Não Atende aos Requisitos		Atende Parcialmente aos Requisitos		Não Observado	
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
Estrutura	390	60,37	143	22,14	111	17,18	2	0,31
Equipamentos, Móveis, Utensílios e Instalações	323	70,83	18	3,95	96	21,05	19	4,17
Manipuladores de Alimentos	139	33,25	160	38,28	71	16,99	48	11,48
Produção de Alimentos	547	42,34	399	30,88	181	14,01	165	12,77
Controle de Pragas e Vetores	96	64,21	9	7,89	9	7,89	0	0,00
Manejo de Resíduos	71	62,28	12	10,53	31	27,19	0	0,00
Controle de Água	179	78,51	16	7,02	18	7,89	15	6,58
Documentação e Registro	96	63,16	28	18,42	28	18,42	0	0,00

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC Nº 275, de 21 de outubro de 2002. Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **D.O. [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 out. 2002. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br>>. Acesso em: 18 fev. 2011.
- BRASIL. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC Nº 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **D.O. [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 set. 2004. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br>>. Acesso em: 19 set 2011.
- CAPUANO, D. M.; LAZZARINI, M. P. T.; GIACOMETTI JÚNIOR, E.; TAKAYANAGUI, O. M. Enteroparasitoses em manipuladores de alimentos do município de Ribeirão Preto – SP, Brasil, 2000. **Rev. Bras. de Epidemiologia**, v. 11, n. 4, p. 687-695, 2008.
- CARDOSO, R.C.V.; GÓES, J.A.W.; ALMEIDA, R.C.C.; GUIMARÃES, A.G.; BARRETO, D.L.; SILVA, S.A.; FIGUEIREDO, K.V.N.A.; VIDAL JÚNIOR, P.O.; SILVA, E.O.; HUTTNER, L.B. Programa nacional de alimentação escolar: há segurança na produção de alimentos em escolas de Salvador (Bahia)? **Rev. de Nutrição**, v. 23, n. 5, p. 801-811, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 23 jun.2012.
- OLIVEIRA, M. N.; BRASIL, A. L. D.; TADDEI, J. A. A. C. Avaliação das condições higiênicossanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. **Rev. Ciência e Saúde Coletiva**, v. 13, n. 3, p. 1051-1060, 2008.
- OLIVEIRA, A.B.A.; PAULA, C.M.D.; CAPALONGA, R.; CARDOSO, M.R.I. e TONDO, E.C. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: um revisão. **Rev. HCPA**, v. 30, n. 3, p. 279-289, 2010. Disponível em: <<http://www.ser.ufrgs.br>>. Acesso em: 08 dez.2010.
- PIRAGINE, K. O. **Aspectos higiênicos e sanitários do preparo da merenda escolar na rede estadual de ensino de Curitiba**. Curitiba: UFPR, 2005. 122p. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Paraná (UFPR). Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br>> Acesso em: 19 jun. 2008.
- RIO DE JANEIRO (Município). Secretaria Municipal de Governo. Resolução SMG “N” Nº 693, de 17 de agosto de 2004. **Dispõe sobre o licenciamento de Estabelecimentos de Interesse para a Saúde, no âmbito da Vigilância Sanitária Municipal, e dá outras providências**. Disponível em: <<http://www2.rio.rj.gov.br>>. Acesso em: 02 out. 2010.
- ROSA, M. S.; NEGREIROS, S. R. F.; SEBRA, L. M. J. STAMFORD, T. L. M. Monitoramento de tempo e temperatura de distribuição de preparações à base de carne em escolas municipais de Natal (RN). **Rev. de Nutrição**, v. 21, n. 1, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 17 jun. 2008.
- SILVA, V.B.; CARDOSO, R.C. Controle da qualidade higiênicossanitária na recepção e no armazenamento de alimentos: um estudo em escolas públicas municipais de Salvador, Bahia. **Rev. Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 18, n. 1, p. 43-57, 2011. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/nepa>>. Acesso em: 05 fev. 2012.
- SILVA, E.P.; LIMA, F.R.B. e SILVA, C.G.M. Condições higiênicossanitárias do setor de produção de refeições de um hotel na zona sul do Recife. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 25, n. 200/201, p. 18-23, 2011. ❖

# AVALIAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM LATICÍNIO DO MUNICÍPIO DE RIO POMBA, MG.

**Cinthia Soares Cardoso Quintão**  
**Danielle Cunha de Souza Pereira**  
**Aline de Fátima Silvério**  
**Marilândia Rafaela de Ramos Reis**  
**Aurélia Dornelas de Oliveira Martins**  
**Maurilio Lopes Martins**

Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos,  
Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Câmpus Rio Pomba, MG.

✉ [aurélia.dornelas@ifsudestemg.edu.br](mailto:aurélia.dornelas@ifsudestemg.edu.br)

## RESUMO

As Boas Práticas de Fabricação (BPFs) são pré-requisitos indispensáveis para a implantação de qualquer programa de qualidade e segurança alimentar e consiste em um conjunto de princípios e regras para a correta manipulação de alimentos. O objetivo deste trabalho foi realizar um monitoramento a fim de avaliar se itens como instalações, equipamentos, procedimentos e processos de um laticínio localizado no Município de Rio Pomba, MG, atende às BPF. Para tanto se usou como critério avaliativo um *checklist* baseado na Resolução - RDC n.º 275 do Ministério da Saúde. Constatou-se que o laticínio obteve média para edificação e instalação, equipamentos e utensílios, higiene dos manipuladores, produção e transporte dos alimentos e documentação de 39,0%, 30,0%, 50,0%, 71,3% e 48,7% de conformidade, respectivamente. De forma geral o laticínio apresentou 47,8% de conformidade, sendo classificado como do grupo 3 de atendimento aos itens previstos na legislação. Portanto, se faz necessária uma maior fiscalização dos

órgãos competentes, pois inadequações em relação às BPFs podem comprometer a saúde dos consumidores.

**Palavras-chave:** Produtos Lácteos. Gestão da Qualidade. Lista de Verificação.

## ABSTRACT

*The Good Manufacturing Practices (GMPs) are pre-requisites for the implementation of any program of quality and food safety and consists of principles and rules for proper food handling. The objective of this work was to monitor in order to assess whether items such as facilities, equipment, procedures and processes of a dairy located in the city of Rio Pomba, MG, meets GMP. For this used as an evaluation criteria checklist based on Resolution - RDC n. 275 ° of the ministry of health. The dairy obtained media for building and installation, equipment and utensils, hygiene of food handlers, food production and transportation and documentation of 39.0%, 30.0%, 50.0%, 71.3% and 48.7% accordance, respectively. The dairy showed 47.8% accordance and is classified as group 3 service to items in the legislation. Therefore, it is necessary to improve enforcement, for inadequacies in relation to GMPs may compromise the health of consumers.*

**Keywords:** Milk Products. Quality Management. Checklist.

## INTRODUÇÃO

A ocorrência de casos de doenças veiculadas por alimentos envolvendo derivados lácteos é bastante citada na literatura. A presença de micro-organismos patogênicos nos alimentos está relacionada à má

qualidade da matéria-prima e adoção de técnicas higiênicas inadequadas, que comprometem a segurança do produto final.

A melhoria da qualidade do leite no Brasil tem sido impulsionada pela crescente demanda por produtos de melhor qualidade. Isto resulta na necessidade de implantação de medidas que visem o aumento na qualidade da matéria-prima e do produto final. As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são pré-requisitos indispensáveis para a implantação de qualquer programa de qualidade e consiste em um conjunto de princípios e regras para a correta manipulação de alimentos, considerando desde a matéria-prima até o produto final, envolvendo as condições de armazenamento, condições estruturais de edifícios, condições de equipamentos, sanificação de equipamentos e estabelecimentos, controle de pragas, higiene pessoal e tratamento de efluentes.

A portaria n.º 326 do Ministério da Saúde (BRASIL, 1997) e a portaria n.º 368 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1997) determinam a obrigatoriedade da utilização das BPF nos estabelecimentos produtores / industrializados de alimentos (MAGALHÃES et al., 2011).

O Manual de BPF é um documento que descreve as operações realizadas pelo estabelecimento, incluindo, no mínimo, os requisitos sanitários dos edifícios, a manutenção e higienização das instalações, dos equipamentos e dos utensílios, o controle da água de abastecimento, o controle integrado de vetores e pragas urbanas, controle da higiene e saúde dos manipuladores e o controle e garantia de qualidade do produto final.

Os benefícios da implantação das BPF em uma empresa se traduzem por produtos de melhor qualidade e mais seguros, diminuição na incidência de reclamações dos consumidores, ambiente de trabalho melhor,

mais agradável, limpo e seguro e, finalmente, funcionários com melhor estado psicológico, maior motivação e produtividade.

De acordo com a Resolução RDC n.º 275 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2002), o *checklist* é um instrumento utilizado para avaliar as condições higiênicas e sanitária de uma indústria, sendo assim uma das ferramentas utilizadas para se atingir as BPF.

Portanto, o objetivo do presente trabalho foi realizar um monitoramento a fim de avaliar itens incluindo: instalações, equipamentos, procedimentos e processos. Usando como critério avaliativo a aplicação de *checklist* baseado na legislação vigente no país, de forma a verificar o nível de não conformidades e conformidades apresentadas por um laticínio situado no município de Rio Pomba, MG.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido no período de agosto a dezembro de 2010. As condições higiênicas e sanitárias do laticínio foram determinadas por meio de aplicação de *checklist* disponível na Resolução RDC n.º 275 do ministério da saúde (BRASIL, 2002).

Assim, foi verificado no estabelecimento as edificações e instalações; equipamentos e utensílios; higiene dos manipuladores; produção de alimentos; documentação como manual de BPF e os procedimentos operacionais padronizados (POP).

Após a coleta, os dados foram tabulados utilizando a classificação estabelecida na RDC n.º 275 (BRASIL, 2002), que classifica os estabelecimento em 3 grupos, sendo os pertencentes ao grupo 1 aqueles que atenderam entre 76 a 100% dos itens avaliados, ao grupo 2 aqueles que atenderam entre 51 a 75% dos itens e ao grupo 3 aqueles que atenderam entre 0 a 50% dos itens . As opções

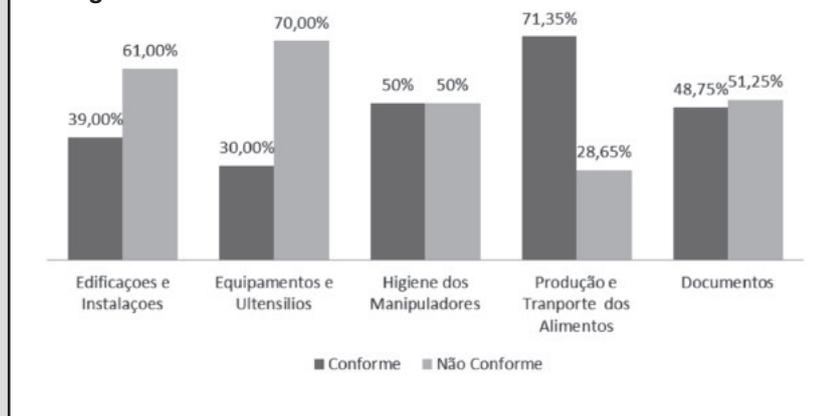
de respostas para o preenchimento do *checklist* foram: para conforme (C), quando o estabelecimento atendeu os itens observados; para não conforme (NC), quando não foram atendidos os itens observados e não aplicável.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos a partir do diagnóstico realizado no período de agosto a dezembro de 2010 encontram-se na Figura 1.

As evidências de não conformidades encontradas se referiram à necessidade de reformas nos vestiários e banheiros, além de ter sido verificada a inexistência de papel toalha nos mesmos. Além disso, em algumas seções do laticínio as lâmpadas estavam sem proteção e em determinadas partes da indústria foram encontradas paredes com descascamentos e rachaduras. O *layout* do laticínio apresentou inadequações que proporcionam a contaminação cruzada, existência de pragas, entre outros riscos químicos, físicos e microbiológicos. Verificou-se ainda a utilização de paletes de madeiras no setor da produção industrial e não foram encontrados registros da utilização de procedimento de calibração periódica de equipamentos, como manômetros, e termômetros. Além disso, foi verificada a utilização de mangueira de água em contato direto com os alimentos.

Riedel (2005) ressaltou que as janelas e as portas devem ser teladas e em adequado estado de conservação, para que essas minimizem a incidência de insetos, roedores e pragas nas dependências da fábrica e principalmente nas áreas de manipulação/elaboração dos alimentos. Diante disso, torna-se visível a importância de se adotar ações corretivas para melhorar as condições das edificações e instalações, focadas principalmente naqueles critérios que estejam diretamente envolvidos na elaboração do alimento (SANTOS; HAUFMANN, 2010).

**Figura 1** - Análise de conformidades e não conformidades no Laticínio avaliado.**Tabela 1** - Índice de conformidade com sua respectiva classificação.

Item avaliado	Conformidade (%)	Classificação
Edificação e instalação	39,0	3
Equipamentos utensílios	30,0	3
Higiene e manipulação	50,0	3
Produção e transporte dos alimentos	71,3	2
Documentação (BPF)	48,7	3
Media Global	47,8	Ruim

É importante ressaltar que a utilização de equipamentos e utensílios em condições precárias, com superfícies danificadas e com material poroso, pode causar acúmulo de resíduos e aumentar as chances de multiplicação microbiana.

É válido destacar ainda que a adoção das BPFs é importante tanto do ponto de vista de saúde pública quanto econômico, pois quando elas são aplicadas é possível elaborar alimentos seguros e de melhor qualidade (SANTOS; HOFFMANN, 2010).

Quanto ao item higiene dos manipuladores, obteve-se neste trabalho média próxima à encontrada por Guimarães (2005) em um laticínio do CEFET Urutai, GO, que obteve média de 52,9% de conformidade, valor baixo em relação à legislação.

Neste trabalho constatou-se que os funcionários não utilizavam uni-

formes adequados ou os mesmos encontravam-se em situação precária e sujos, além disso, algumas funcionárias estavam usando adornos como brincos, pulseiras, relógio e anéis. Constatou-se também a lavagem incorreta das mãos, sendo que no estabelecimento não havia toalhas de papel descartáveis e álcool 70%. Verificou-se também a inexistência de treinamento para os manipuladores. Entretanto, é de extrema importância haver ações que disseminem corretas práticas higiênicossanitárias para os manipuladores, por meio de treinamentos periódicos. Leivas (2002) cita que para os colaboradores responderem positivamente ao seu trabalho é necessário treinamento intenso e constante a partir de informações sobre aspectos práticos e motivacionais.

Foi observado durante a avaliação produtos com prazo de validade

vencido, sem identificação junto ao processamento; inexistência de equipamentos e materiais necessários para análise do produto final e inexistência de controle de qualidade do produto final. Na questão de aspecto analisado durante a produção e transporte de alimentos, a média encontrada foi 71,3% apresentando um valor satisfatório pela legislação.

Santos e Hoffmann (2010), ao analisarem o índice de conformidade em um laticínio que fabrica queijos minas frescal e ricota obtiveram valores percentuais altos de não conformidade quanto às BPF, sendo o estabelecimento classificado como regular, apresentando 43,10% de conformidade e 56,9% de não conformidades, estando, portanto, em condições insatisfatórias para a maioria dos critérios avaliados.

Em relação à documentação presente no estabelecimento e seu respectivo cumprimento, o mesmo apresentou um valor muito baixo no atendimento à legislação, necessitando, portanto, de auditoria interna e externa.

O laticínio avaliado foi classificado como pertencente ao grupo 3 (ruim), sendo, portanto, impróprio para o processamento de alimentos (Tabela 1)

Faleiro e Pereira (2003) constataram também valores semelhantes ao avaliarem dois laticínios produtores de mussarela quanto à adequação às BPF, pois detectaram 53,6% e 43,3% de itens em conformidade nos laticínios, respectivamente, sendo estes classificados como regulares. Estes mesmos autores destacam como itens de maior deficiência os relacionados ao controle de pragas e roedores, controle e garantia de qualidade, controle de uniformização e higiene pessoal, controle da matéria-prima e produto pronto para o consumo, cloração da água de abastecimento e ausência de pasteurizador.

Guimaraes (2005) obteve, para um laticínio de pequeno porte localizado na cidade de Urutai - GO, percentuais altos de não conformidade quanto

às BPF, com 58% para edificações e instalações, 79% para equipamentos e utensílios; 92% para manipuladores; 45% para produção de alimentos e 73% quanto à documentação.

#### CONCLUSÃO

O laticínio avaliado no presente trabalho não atendeu aos requisitos necessários de conformidade da Resolução RDC n.º275 do Ministério da Saúde. Assim, há necessidade de uma maior fiscalização nos estabelecimentos responsáveis pelo processamento de leite pelos órgãos competentes, pois estas inadequações podem comprometer a saúde dos consumidores.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL, 2002. Resolução - RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Republicada no **D.O.U.** de 06/11/2002. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/275\\_02rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/275_02rdc.htm) Acesso 25/05/2011.

BRASIL, 2011. **Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC.**

Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/appcc.htm>. Acesso 24/05/2011.

BRASIL. **Manual do preparador e manipulador de alimentos.** Rio De Janeiro 2002. Disponível em < [http://www.crd.defesacivil.rj.gov.br/documentos/manual\\_manip\\_alimentos.pdf](http://www.crd.defesacivil.rj.gov.br/documentos/manual_manip_alimentos.pdf)> Acesso 08/04/2012.

FALEIRO, L.R.; PEREIRA, A.J. G. Avaliação das boas pratica de fabricação em laticínio sem registro, produtores de mussarela. **Rev. Inst. Latic. Candido Tostes**, v.58, n.333, p.138-41, 2003.

FARIA; D. O.; FRAVET; F. F. M. F. Avaliação da implantação de boas práticas em uma propriedade rural produtora de leite cru refrigerado. **FAZU em Revista**, Uberaba, n.7, p. 91- 104, 2010.

GUIMARAES A.C. **Construção e organização do manual de boas praticas de fabricação para o laticínio do CEFET de Urutai, GO** [dissertação de mestrado]. Seropédica, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2005.

GUIMARAES, A. C. **Construção e organização do manual de baos praticas**

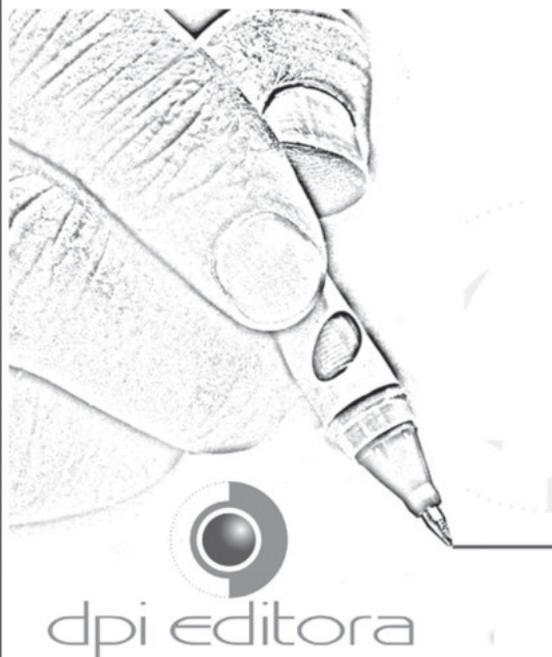
**de fabricação para o laticínios do Cefet de Urutai , GO.** Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Agronomia programa de pós- graduação em programa agricultura setembro de 2005.

LEIVAS, M. R. K. **Implementação do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle em abatedouro de suínos.** Curitiba, 2002 . 99f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná.

MAGALHÃES, M. A.; DIAS, G.; MILAGRES, M. P.; OTTOMA, M.; SOARES, C.F. **Implantação das boas práticas de fabricação em uma indústria de laticínios da zona da mata mineira.** Disponível em: [www.terraviva.com.br/IICBQL/p005.pdf](http://www.terraviva.com.br/IICBQL/p005.pdf). Acesso 31/01/2013.

RIEDEL G. **Controle sanitário dos alimentos.** 3a ed. São Paulo: Atheneu; 2005. 455p.

SANTOS, V.A.Q.; HOFFMANN, F.L. Avaliação das boas pratica de fabricação em linha de processamento de queijos Minas frescal e ricota. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v.69, n.2, p.222-8. São Paulo, 2010. ❖



- Criação
- Projeto Gráfico e Editorial
- Editoração
- Produção, Digitalização e Tratamento de Imagens
- Impressão

Fone:  
(11) 3207-1617

e-mail:  
[dpi@dpeditora.com.br](mailto:dpi@dpeditora.com.br)

# IMPORTÂNCIA DA *LISTERIA MONOCYTOGENES* NA INDÚSTRIA DA CARNE BOVINA.

**Kelly Caselani** ✉

Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da UNESP – Jaboticabal, SP

**Luiz Francisco Prata**

Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal,  
UNESP -Jaboticabal, SP.

**Mirelle Andrea de Carvalho Picinato**

**Patrícia Gelli Feres de Marchi**

Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da UNESP – Jaboticabal, SP

✉ kellycaselani@yahoo.com.br

## RESUMO

A listeriose é uma saprozoose de origem alimentar relativamente rara, porém grave, com elevada taxa de mortalidade. Afeta principalmente grupos de risco bem definidos, como gestantes e fetos, imunodeprimidos e idosos. Embora a maioria dos surtos esteja associada à ingestão de produtos prontos para o consumo, a *Listeria sp.* pode ser transmitida por uma extensa variedade de alimentos, dentre eles os de origem animal como carne, leite, queijo, com destaque para os alimentos processados. A *Listeria monocytogenes* é a espécie de maior importância dentro do gênero, a qual tem papel relevante na indústria da carne pela formação de biofilmes. Em bovinos de corte, a infecção alimentar não é bem descrita, no entanto, as práticas nutricionais têm sido mencionadas como as causas mais prováveis. Apesar de sua patogenicidade, no Brasil não há uma preocupação adequada com sua disseminação em abatedouros-frigoríficos, refletido pelo programa de “tolerância zero” em produtos prontos para o consumo, não aplicável às carnes *in natura*. Contudo, é necessária uma maior preocupação por parte das autoridades em saúde pública no país e o desenvolvimento de pesquisas que forneçam subsídios para mudanças na legislação atual.

**Palavras-chave:** Frigorífico. Superfície. Zoonose. Biofilmes.

## ABSTRACT

*Listeriosis is a foodborne saprozooses relatively rare, but serious, with a high mortality rate. It mainly affects well-defined risk groups, such as pregnant women and fetuses, older people and immunocompromised patients. Although most outbreaks are associated with ingestion of products ready for the consumption, Listeria sp. can be transmitted by a wide variety of foods, including those of animal origin such as meat, milk, cheese, especially processed foods. Listeria monocytogenes is the most important species in the genus, which has an important role in the beef industry through the formation of biofilms. Despite its pathogenicity in Brazil, there is not an adequate concern for its spread in abattoirs, reflected by the program of “zero tolerance” products ready for consumption, does not apply to meat “in natura”. However, there should be more concern on the part of public health authorities in the country and the development of research grants that provide for changes in current legislation.*

**Keywords:** Abattoir. Surface. Zoonose. Biofilms.

## INTRODUÇÃO

A listeriose de origem alimentar é uma doença relativamente rara, porém grave, com altos índices de mortalidade (20% a 30%) em comparação a outros patógenos transmitidos por alimentos, como as Salmonelas. A doença, em grande parte, afeta segmentos específicos da população que têm maior susceptibilidade, sendo observada principalmente em países industrializados (WHO/FAO, 2004).

O gênero *Listeria* compreende bacilos pequenos, regulares, que po-

dem se apresentar em unidades ou em cadeias pequenas. Suas células são Gram-positivas, não esporogênicas, não capsuladas, móveis a 20-25°C e anaeróbias facultativas. São catalase-positivas e oxidase-negativas, com temperatura ótima de multiplicação entre 30 e 37°C (HOLT et al., 1994). As *Listerias* estão amplamente distribuídas no meio ambiente e podem ser recuperadas de pastagens, solo, alimentos, fezes humanas e de animais, efluente de esgoto e corpos de água (VÁZQUEZ-SALINAS et al., 2001; QUINN et al., 2005).

São reconhecidas oito espécies de *Listeria*: *L. monocytogenes*, *L. ivanovii*, *L. innocua*, *L. welshimeri*, *L. seeligeri*, *L. denitrificans*, *L. murrayi* e *L. grayi*, no entanto constantes alterações taxonômicas vêm sendo realizadas (FRANCO & LANGRAF, 2008). As espécies *L. innocua*, *L. murrayi* e *L. grayi* são consideradas não patogênicas; *L. seeligeri*, *L. ivanovii* e *L. welshimeri* raramente causam infecção humana, reservando à *L. monocytogenes* o papel de espécie mais importante (ICMSF, 1998).

A *L. monocytogenes* pode se multiplicar dentro de uma grande variedade de temperaturas, que vai de 2,5 a 45°C, conquanto existam relatos de multiplicação a 0°C. Suporta repetidos congelamentos e descongelamentos. Embora o pH ótimo para a multiplicação desta bactéria esteja entre 6 e 8, ela pode tolerar valores entre 5,5 e 9,6. A atividade de água ótima para sua multiplicação é próxima a 0,97, além de ser considerada relativamente tolerante ao NaCl. Na indústria da carne, este micro-organismo pode ser problema, uma vez que sobrevive aos níveis recomendados de nitrato de sódio e de cloreto de sódio (120mg/kg de NaNO<sub>3</sub> e 3% de NaCl) (VARNAM, 1991; QUINN et al., 2005; FRANCO & LANDGRAF, 2008).

Embora seja um organismo comum na natureza, é considerada uma importante causa de zoonoses.

Tanto o homem, como os animais e o ambiente podem ser reservatórios desta bactéria. É patogênica para uma extensa variedade de animais e também pode ser encontrada no trato intestinal de animais saudáveis e com infecções subclínicas, sendo eliminada pelas suas fezes (VARNAM, 1991; GRACEY & COLLINS, 1992). Tem sido relatada em, pelo menos, 37 espécies de mamíferos (domésticos e selvagens), 17 espécies de pássaros e, possivelmente, em algumas espécies de peixes e crustáceos. Alguns estudos sugerem que de 1% a 10% da população humana seja portadora intestinal deste patógeno (FDA, 2009).

As fontes de infecção de origem alimentar em bovinos de corte não são bem conhecidas. Vários estudos ao redor do mundo atribuíram à infecção, em bovinos, para o sistema de manejo, incluindo as práticas nutricionais (MOHAMMED et al., 2010). O alimento fornecido aos animais foi reconhecido como uma fonte de *L. monocytogenes* em infecções entre animais de fazenda, especialmente ruminantes. Embora a silagem tenha sido identificada como uma importante fonte deste micro-organismo, parece provável que a infecção pode também ser adquirida durante o pastejo, especialmente quando é permitido que os animais se alimentem na vegetação natural (VARNAM, 1991).

No Japão, a *L. monocytogenes* foi encontrada em 1,9% das amostras fecais de bovinos (IIDA et al., 1991). Em amostras de fezes bovinas colhidas em abatedouros locais na província de Elazig, Turquia, a prevalência de *L. monocytogenes* foi de 1,53%. Os resultados indicaram que as fezes desses animais podem ser uma fonte de contaminação das carcaças, podendo transmitir a *Listeriose* (KALENDER, 2003). Na Califórnia, a *L. monocytogenes* foi isolada de 3,1% das amostras fecais de vacas e 3,75% de bezerros, nas operações de abate (MOHAMMED et al., 2010).

Nas plantas de elaboração de alimentos, as superfícies úmidas albergam *Listerias* e isso, unido à capacidade de multiplicação a temperaturas baixas, possibilita encontrá-las em frigoríficos e unidades de refrigeração (ICMSF, 1998). Pisos e ralos são considerados fontes primárias de *L. monocytogenes* nas plantas de processamento, todavia pode ser encontrada em vários equipamentos e ambientes como vedações, correias transportadoras, máquinas de fatiar, cortar e embalar, contentores, facas, mesas e paredes; muitos pela dificuldade na higienização dessas partes ou equipamentos (VARNAM, 1991; MØRETRØ & LANGSRUD, 2004).

Samelis & Metaxopoulos (1999) isolaram *Listeria* spp. em 14,3% dos equipamentos amostrados, sendo que em 68,8% deles foi observada a presença de *L. monocytogenes*. Em 6,5% das amostras de superfícies de ambiente e equipamentos, pesquisadas na Itália por Peccio et al. (2003), havia *L. monocytogenes*.

A *L. monocytogenes* entra nas plantas industriais por meio da terra existente nos sapatos e roupas dos trabalhadores, da equipe de transporte de alimentos crus de origem animal e possivelmente por meio dos portadores humanos são. As fezes e couro dos bovinos também têm sido identificados como fontes de *Listeria*, incluindo *L. monocytogenes*. Uma vez instalada no local, é capaz de aderir a vários tipos de superfície (que incluem o aço inoxidável, vidro e borracha). Sobrevive nos dedos dos operários após a lavagem das mãos e nos aerossóis (MARZOCCA et al., 2004; PRENDERGAST et al., 2007).

Um importante aspecto a ser considerado nas indústrias de alimentos é o fato de existirem cepas de *L. monocytogenes* persistentes, as quais são capazes de permanecer meses, ou até anos, no ambiente de processamento, podendo assim provocar contaminações recorrentes

no produto final (MARKKULA et al., 2005). A dificuldade em eliminar esse micro-organismo das indústrias é potencializada pelas condições de umidade, temperatura e presença de matéria orgânica, que aliadas à habilidade do patógeno em produzir biofilmes, podem desencadear a colonização de superfícies de equipamentos e utensílios (UHITIL et al., 2004). Contudo, tais biofilmes podem agir como um reservatório para a contaminação de *L. monocytogenes* na indústria de alimentos (MØRETRØ & LANGSRUD, 2004).

Entre 1998 e 1999, Gudbjó Rnsdóttir et al. (2004) realizaram uma pesquisa em 6 plantas de processamento de carnes nos países nórdicos. A incidência de *Listeria* nessas plantas foi de 13,3%, sendo 4,8% correspondente à *L. monocytogenes*. Nas amostras de carne bovina, a incidência média de *L. monocytogenes* foi de 15,6%. Na Argentina, Marzocca et al. (2004) detectaram *L. monocytogenes* em 5% das amostras de carne picada servida fria e embalada a vácuo, em 5% das amostras colhidas no setor de embalagens, de 6,7% nas linhas de processamento de carne e em 1,5% nos locais de venda personalizada.

No Brasil, Barros et al. (2007), ao colherem amostras em 11 estabelecimentos varejistas de carnes localizados na região de Londrina-PR, encontraram *Listeria* spp. em 76 amostras de equipamentos, 23 de ambientes e 68 de produtos cárneos. Em Niterói-RJ, Mantilla et al. (2007) analisaram amostras de carne bovina moída resfriada, previamente embalada, provenientes de estabelecimentos comerciais. Cinquenta por cento das amostras analisadas apresentaram contaminação por *Listeria* spp., sendo 6,7% positivas para *L. monocytogenes*.

A *L. monocytogenes* é um contaminante frequente de alimentos, sendo esta sua principal via de transmissão (GARCÍA-ÁLVAREZ & CHAVES,

2007). Estudos relatam o isolamento dessa bactéria em carne e produtos cárneos, leite cru e supostamente pasteurizado, queijos (particularmente as variedades de maturação suave), sorvete, água, patês de carne, molhos de carne crua fermentada, salsicha, sanduíches, alimentos prontos para o consumo, arroz frito, saladas, verduras e hortaliças e alimentos de origem marinha, inclusive alimentos refrigerados e, ainda, manipuladores de alimentos. Magarefes de matadouros têm sido reportados como portadores assintomáticos (LOW & DONACHIE, 1997; ICMSF, 2000; BARRETO, 2001; CVE, 2003; FDA, 2009).

Embora a *L. monocytogenes* e outras espécies de *Listerias* tenham sido isoladas de muitos tipos diferentes de alimentos crus e processados, as principais fontes e rotas de contaminação ainda não são totalmente compreendidas (GUDBJÖRNSDÓTTIR et al., 2004).

Em estudo realizado por Coillie et al. (2004), na Bélgica, *L. monocytogenes* foi isolada em 23,9% das amostras de peixes, 14,3% das amostras de carne e em 40,5% das amostras de queijo. Trabalho desenvolvido em Portugal, por Mena et al. (2004), detectou 3 (17,7%) amostras de carne bovina crua positivas para *L. monocytogenes*.

Vitas et al. (2004), ao realizarem uma pesquisa em amostras de alimentos obtidas de diferentes indústrias e mercados do norte da Espanha, encontraram 34,9% de amostras de carne bovina e suína cruas positivas para *L. monocytogenes*. Entre 2006 e 2007, das 2.168 amostras de carne fatiada colhidas no Reino Unido, 3,7% foram positivas para *L. monocytogenes* dentro do prazo de validade, e 4,2% no final do prazo de validade (LITTLE et al., 2009).

Em adultos imunocompetentes a infecção por *L. monocytogenes* geralmente apresenta-se assintomática. No entanto, é mais frequente a sua atuação como patógeno quando as con-

dições de acolhimento são favoráveis para isso, como é o caso de gestantes e fetos, com infecções neonatal e perinatal; pessoas imunossuprimidas devido à utilização de medicamentos como corticosteróides, drogas para câncer, para transplantados; pacientes com leucemia, câncer e AIDS; diabéticos, cirróticos, asmáticos e os com colite ulcerativa; idosos e pessoas normais fazendo uso de antiácidos ou cimetidina (CVE, 2003; GARCÍA-ÁLVAREZ & CHAVES, 2007).

Listeriose é a denominação de um grupo geral de desordens causadas pela *L. monocytogenes*. As manifestações da doença incluem septicemia, meningite (ou meningoencefalite), encefalite, infecção cervical ou intra-uterina em gestantes, as quais podem provocar aborto espontâneo (2º. ou 3º. trimestre) ou natimortos. O início dessas desordens é comumente precedido por sintomas semelhantes ao da gripe, com febre persistente. Sintomas gastrointestinais, como náusea, vômito e diarreia podem preceder ou acompanhar as formas mais graves da listeriose. Outros danos como endocardite, lesões granulomatosas no fígado e outros órgãos, abscessos internos ou externos e lesão cutânea papular ou pustular também podem estar presentes (CVE, 2003; FDA, 2009).

O período de incubação é variável. Casos de surtos apresentaram um período de 3 a 70 dias após uma simples exposição ao produto implicado, mas a média é estimada em 3 semanas. A dose infectante da *L. monocytogenes* é desconhecida, mas acredita-se variar conforme a cepa e a susceptibilidade da vítima. Em casos contraídos através de leite pasteurizado ou cru, por pessoas suscetíveis, menos de 1.000 organismos podem causar a doença. No Brasil, é subdiagnosticada e subnotificada (CVE, 2003).

Segundo o CDC (2008b) estima-se que, nos EUA, 2.500 pessoas adoecem seriamente por listeriose a cada ano e, destas, 500 vêm a óbito. Embora

os surtos causados por *L. monocytogenes* tenham sido associados com a ingestão de vários tipos de alimentos contaminados, a maioria dos casos de Listeriose nos EUA ocorre de forma isolada ou esporádica (CDC, 1992). A ingestão de produtos prontos para o consumo tem sido ligada principalmente a surtos, pois são produtos consumidos sem o prévio tratamento térmico (TOMPKIN, 2002).

Em 1988, uma mulher com câncer foi hospitalizada em Oklahoma, EUA, com sepse causada por *L. monocytogenes*. O mesmo micro-organismo foi isolado de um pacote aberto de salsichas de peru do refrigerador da paciente e de dois pacotes fechados do mesmo produto em uma loja local (CDC, 1989). Em 1998, 40 casos e 4 mortes, provocados pelo mesmo sorotipo de *L. monocytogenes* (4b) isolados de salsichas para cachorro quente foram identificados em 10 estados dos EUA (CDC, 1998).

Em 2000, um surto envolvendo 29 pessoas foi relatado em 10 estados dos EUA. A Listeriose causada pela ingestão de carne de peru pronta para o consumo provocou 4 mortes (CDC, 2000). Em 2002, outro surto envolvendo o mesmo alimento foi descrito em 8 estados dos EUA. Foram confirmados 46 casos, 7 óbitos e 3 natimortos ou abortos (CDC, 2002).

Um surto de *L. monocytogenes* envolvendo o consumo de carne de peru foi relatado, em 2002, em nove estados dos EUA. Cento e oitenta e oito pessoas foram atingidas; entre elas gestantes, neonatos, indivíduos imunocomprometidos e idosos (GOTTLIEB et al., 2006). Em 2007, 122 casos de Listeriose e taxa de incidência de 0,27 por 100.000 habitantes foram descritos nos EUA (CDC, 2008a).

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil ainda há escassez de estudos que caracterizem a distribuição e permanência da *Listeria sp.* e *Listeria monocytogenes* nas superfícies,

utensílios, equipamentos e produtos advindos de abatedouros-frigoríficos. A legislação atual não retrata com clareza os limites deste importante patógeno em carnes e áreas que porventura entrem em contato com elas ou que alberguem *Listerias*. Sendo assim, a carne bovina, um produto nobre constituinte do cardápio de muitos consumidores, pode ser veículo destas bactérias e afetar de forma significativa a segurança alimentar. Conclui-se, portanto, que apesar dos progressos em microbiologia de alimentos obtidos nos últimos anos, existem lacunas a serem compreendidas e questões a serem elucidadas que devem ser abordadas em pesquisas futuras de forma a fornecer subsídios para a melhoria da qualidade de carnes no país, tornando nosso produto cada vez mais competitivo e de melhor qualidade sanitária.

#### REFERÊNCIAS

- BARRETO, E. S. S. **Listeriose** (por: Saúde-Rio). 2001. Disponível em: <<http://www.saude.rio.rj.gov.br/cgi/public/cgilua.exe/web/templates/htm/v2/printerview.htm?editionsectionid=2&infoid=25&user=reader>>. Acesso em: 6 jan. 2010.
- BARROS, M. A. F.; NERO, L. A.; MANOEL, A. V. B.; DOVÍDIO, L.; SILVA, L. C.; FRANCO, B. D. G. M.; BELOTI, V. *Listeria* spp. associated to different levels of autochthonous microbiota in meat, meat products and processing plants. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 603-609, 2007.
- CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Epidemiologic notes and reports listeriosis associated with consumption of turkey franks. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 38, n. 15, p. 267-268, 1989.
- CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Update: foodborne listeriosis-United States, 1988-1990. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 41, n. 15, p. 257-258, 1992.
- CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Multistate outbreak of listeriosis-United

States, 1998. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 47, n. 50, p. 1085-1086, 1998.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Multistate outbreak of listeriosis-United States, 2000. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 49, n. 50, p. 1129-1130, 2000.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Public health dispatch: outbreak of listeriosis-Northeastern United States, 2002. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 51, n. 42, p. 950-951, 2002.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Preliminary FoodNet data on the incidence of infection with pathogens transmitted commonly through food-10 States, 2007. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 57, n. 14, p. 366-370, 2008a.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. **Listeriosis general information**. 2008b. Disponível em: <[http://www.cdc.gov/nczved/dfbmd/disease\\_listing/listeriosis\\_gi.html](http://www.cdc.gov/nczved/dfbmd/disease_listing/listeriosis_gi.html)>. Acesso em: 31 dez. 2009.

COILLIE, E. V.; WERBROUCK, H.; HEYNDRICKX, M.; HERMAN, L.; RIJPPENS, N. Prevalence and typing of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat food products on the Belgian market. **Journal of Food Protection**, Des Moines, v. 67, n. 11, p. 2480-2487, 2004.

CVE. Centro de Vigilância Epidemiológica "Prof. Alexandre Vranjac", Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. **Informe-Net DTA-Doenças transmitidas por alimentos e água: Listeria monocytogenes**/Listeriose. 2003. Disponível em: <<http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/hidrica/Listeria.htm>>. Acesso em: 31 dez. 2009.

FDA. Food and Drug Administration. **Bad Bug Book: Listeria monocytogenes**. 2009. Disponível em: <<http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm070064.htm>>. Acesso em: 30 dez. 2009.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Microrganismos patogênicos de importância em alimentos. In: \_\_\_\_\_. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008. cap. 4, p. 33-82.

- GARCÍA-ÁLVAREZ, M.; CHAVES, F. Listeriosis: la punta del iceberg. **Medicina Clínica**, Barcelona, v. 129, n. 6, p. 216-217, 2007.
- GOTTLIEB, S. L.; NEWBERN, E. C.; GRIFFIN, P. M.; GRAVES, L. M.; HOEKSTRA, R. M.; BAKER, N. L.; HUNTER, S. B.; HOLT, K. G.; RAMSEY, F.; HEAD, M.; LEVINE, P.; JOHNSON, G.; SCHOONMAKER-BOPP, D.; REDDY, V.; KORNSTEIN, L.; GERWEL, M.; NSUBUGA, J.; EDWARDS, L.; STONECIPHER, S.; HURD, S.; AUSTIN, D.; JEFFERSON, M. A.; YOUNG, S. D.; HISE, K.; CHERNAK, E. D.; SOBEL, J. Multistate outbreak of listeriosis linked to turkey deli meat and subsequent changes in US regulatory policy. **Clinical Infectious Diseases**, Chicago, v. 42, n. 1, p. 29-36, 2006.
- GRACEY, J. F.; COLLINS, D. S. **Meat hygiene**. 9th. ed. Londres: Baillière Tindall, 1992. 549 p.
- GUÐBJÖRNSDÓTTIR, B.; SUIHKO, M. L.; GUSTAVSSON, P.; THORKELSSON, G.; SALO, S.; SJÖBERG, A. M.; NICLASSEN, O.; BREDHOLT, S. The incidence of *Listeria monocytogenes* in meat, poultry and seafood plants in the Nordic countries. **Food Microbiology**, Londres, v. 21, n. 2, p. 217-225, 2004.
- HOLT, J. G. ; KRIEG, N. R. ; SNEATH, P. H. A. ; WILLIAMS, S. T. **Bergey's manual of determinative bacteriology**. 9th. ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1994. 787 p.
- ICMSF. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. *Listeria monocytogenes*. **Microorganismos de los alimentos** – Características de los patógenos microbianos. Zaragoza: Acribia, 1998. 606 p.
- ICMSF. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. Microorganismos indicadores. In:\_\_\_\_\_. **Microorganismos de los alimentos 1 - Su significado y métodos de enumeración**. 2. ed. Zaragoza: Acribia, 2000. part. 1, p. 3-14.
- IIDA, T.; KANZAKI, M.; MARUYAMA, T.; INOUE, S.; KANEUCHI, C. Prevalence of *Listeria monocytogenes* in intestinal contents of healthy animals in Japan. **The Journal of Veterinary Medical Science**, Tóquio, v. 53, n. 5, p. 873-875, 1991.
- KALENDER, H. Detection of *Listeria monocytogenes* in faeces from chickens, sheep and cattle in Elazig province. **Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences**, Elazig, v. 27, n. 1, p. 449-451, 2003.
- LITTLE, C. L.; SAGOO, S. K.; GILLESPIE, I. A.; GRANT, K.; MCLAUCHLIN, J. Prevalence and level of *Listeria monocytogenes* and *Listeria* species in selected retail-to-eat foods in the United Kingdom. **Journal of Food Protection**, Des Moines, v. 72, n. 9, p. 1869-1877, 2009.
- LOW, J. C.; DONACHIE, W. A review of *Listeria monocytogenes* and listeriosis. **The Veterinary Journal**, Londres, v. 153, n. 1, p. 9-29, 1997.
- MANTILLA, S. P. S.; FRANCO, R. M.; OLIVEIRA, L. A. T.; SANTOS, E. B.; GOUVÊA, R. Ocorrência de *Listeria* spp. em amostras de carne bovina moída comercializadas no município de Niterói, RJ, Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 4, p. 1225-1230, 2007.
- MARKKULA, A.; AUTIO, T.; LUNDÉN, J.; KORKEALA, H. Raw and processed fish show identical *Listeria monocytogenes* genotypes with pulsed-field gel electrophoresis. **Journal of Food Protection**, Des Moines, v. 68, n. 6, p. 1228-1231, 2005.
- MARZOCCA, M. A.; MARUCCI, P. L.; SICA, M. G.; ALVAREZ, E. E. Detección de *Listeria monocytogenes* en distintos productos alimenticios y en muestras ambientales de una amplia cadena de supermercados de la ciudad de Bahía Blanca (Argentina). **Revista Argentina de Microbiología**, Buenos Aires, v. 36, p. 179-81, 2004.
- MENA, C.; ALMEIDA, G.; CARNEIRO, L.; TEIXEIRA, P.; HOGG, T.; GIBBS, P. A. Incidence of *Listeria monocytogenes* in different food products commercialized in Portugal. **Food Microbiology**, Londres, v. 21, n. 1, p. 213-16, 2004.
- MOHAMMED, H. O.; ATWILL, E.; DUNBAR, L.; WARD, T.; MCDONOUGH, P.; GONZALEZ, R.; STIPETIC, K. The risk of *Listeria monocytogenes* infection in beef cattle operations. **Journal of Applied Microbiology**, Oxford, v. 108, n. 1, p. 349-356, 2010.
- MØRETRØ, T.; LANGSRUD, S. *Listeria monocytogenes*: biofilm formation and persistence in food-processing environments. **Biofilms**, Cambridge, v. 1, n. 2, p. 107-121, 2004.
- PECCIO, A.; AUTIO, T.; KORKEALA, H.; ROSMINI, R.; TREVISANI, M. *Listeria monocytogenes* occurrence and characterization in meat-producing plants. **Letters in Applied Microbiology**, Oxford, v. 37, p. 234-238, 2003.
- PRENDERGAST, D. M.; ROWE, T. A.; SHERIDAN, J. J. Survival of *Listeria innocua* on hot and cold beef carcass surfaces. **Journal of Applied Microbiology**, Oxford, v. 103, n. 6, p. 2721-2729, 2007.
- QUINN, P. J.; MARKEY, B. K.; CARTER, M. E.; DONNELLY, W. J.; LEONARD, F. C. Família *Enterobacteriaceae*. In:\_\_\_\_\_. **Microbiologia veterinária e doenças infecciosas**. Porto Alegre: Artmed, 2005. cap. 18, p. 115-130.
- TOMPKIN, R. B. Control of *Listeria monocytogenes* in the food-processing environment. **Journal of Food Protection**, Des Moines, v. 65, n. 4, p. 709-725, 2002.
- UHITIL, S.; JAKI, S.; PETRAK, T.; MEDI, H.; GUMHALTER-KAROLYI, L. Prevalence of *Listeria monocytogenes* and the other *Listeria* spp. in cakes in Croatia. **Food Control**, Guildford, v. 15, n. 3, p. 213-216, 2004.
- VARNAM, A. H. **Foodborne pathogens**. St. Louis: Mosby Year Book, 1991. 557 p.
- VÁZQUEZ-SALINAS, C.; RODAS-SUÁREZ, O.; QUIÑONES-RAMÍREZ, E. I. Occurrence of *Listeria* species in raw milk in farms on the outskirts of Mexico City. **Food Microbiology**, Londres, v. 18, n. 2, p. 177-181, 2001.
- VITAS, A. I.; AGUADO, V.; GARCIA-JALON, I. Occurrence of *Listeria monocytogenes* in fresh and processed foods in Navarra (Spain). **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 90, n. 3, p. 349-356, 2004.
- WHO/FAO. World Health Organization/Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Risk assessment of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods**. 2004. Disponível em: <<http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/en/mra4.pdf>>. Acesso em: 30 dez. 2009. ❖

# QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE SALADA CRUA SERVIDA EM HOSPITAIS DE SALVADOR, BA: UM ESTUDO COMPARATIVO.

Anna Flavia Santos Araújo ✉

Jamille de Jesus Lázaro

Centro Universitário Estácio da Bahia

✉ annaflavia.nutri@gmail.com

## RESUMO

Este estudo objetivou avaliar as condições microbiológicas de saladas cruas em duas Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) hospitalares no município de Salvador, Bahia. A Unidade A atende à modalidade de refeição transportada fornecendo alimentação para uma unidade hospitalar e a Unidade B corresponde à modalidade centralizada. Primeiramente, foi aplicado o *checklist* e posteriormente as amostras de saladas cruas foram coletadas e levadas para o Laboratório de Microbiologia dos Alimentos – UFBA, sendo analisadas segundo a metodologia da APHA – American Public Health Association (2001). Os resultados mostraram que, de dez amostras analisadas nas duas unidades, 70% apresentaram Coliformes a 45°C acima do permitido pela legislação e 20% indicou presença de *E. coli*. Apenas 30% estavam próprias para o consumo humano. A análise do *checklist* indicou que a contaminação ocorreu provavelmente nas etapas de pós-higienização dos folhosos e/ou condições higiênicas precárias dos manipuladores, sugerindo que deve ser feita uma fiscalização mais intensa e treinamentos dos manipuladores, evitando que esse tipo de contaminação ponha em risco a saúde dos comensais.

**Palavras-chave:** *Escherichia coli*. Refeição transportada. Unidade hospitalar.

## ABSTRACT

*This study aimed to evaluate the microbiological conditions of raw salads in two units of Food and Nutrition in two hospitals in Salvador, Bahia. The Unit A serves the type of food transported by providing food for a hospital unit and Unit B corresponds to the centralized mode. First, we applied the checklist and then, samples of raw salads were collected and taken to the Laboratory of Food Microbiology - UFBA. They were analyzed according to the methodology of APHA - American Public Health Association (2001). The results showed that ten samples analyzed in the two units, 70% had total coliforms at 45 ° C and 20% indicated the presence of E. Coli. Only 30% were fit for human consumption. The analysis of the checklist indicated that the contamination probably occurred in the steps after cleaning the leafy and/ or poor hygienic conditions of food manipulators. It suggests that there should be a more intense supervision and training of food handlers to avoid that this kind of contamination endangers the consumers' health.*

**Keywords:** *Escherichia coli*. Food transported. Hospital unit.

## INTRODUÇÃO

A Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) é considerada como unidade de trabalho ou órgão de uma empresa que desempenha atividades relacionadas à alimentação e à nutrição. Geralmente são identificados em UANs procedimentos incorretos na higienização de vegetais e conservação de produtos prontos para o consumo, o que pode representar

riscos de sobrevivência, contaminação e multiplicação microbiana (TEXEIRA, et al., 1990; CARDOSO et al., 2005).

Sabe-se que a preferência pelo consumo de vegetais crus na dieta humana em busca de uma alimentação mais saudável vem se tornando um risco de transmissão de Doenças Veiculadas por Alimentos (DVAs); isso se deve às condições higiênicas dos locais de produção e manipulação dos alimentos que interferem na qualidade microbiológica, por serem considerados pontos de contaminação, e os manipuladores são frequentemente disseminadores de agentes patogênicos (COSTA; SOUZA-JUNIOR; COELHO. 2008; PASSOS, et al. 2010, p. 137).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) 2001, a DVA é “uma doença de natureza infecciosa ou tóxica causada por, ou através do consumo de alimento ou água.

Os coliformes, representados pelos gêneros *Escherichia* spp, *Enterobacter* spp, *Klebsiela* spp, *Serratia* spp e *Citrobacter* spp, fermentadores de lactose, da família *Enterobacteriaceae*, têm sido frequentemente utilizados como indicadores higienicos-sanitários em controle de qualidade dos alimentos. Assim as bactérias do grupo coliformes se distinguem em tolerantes e termotolerantes. Bactérias do grupo coliformes termotolerantes a 45°C, são responsáveis por doenças que podem ser causadas por simples fatores como má assepsia ou acondicionamento destes alimentos (BRASIL, 2001; SILVA, et al. 2003, p. 167).

A *Escherichia coli* faz parte do grupo de coliformes termotolerantes, é um habitante normal do trato intestinal dos animais, incluindo o homem. Dentre as cepas de *E.coli*, entretanto, há um grupo capaz de provocar doenças, coletivamente chamadas de *E.coli* enteropatogênicas

(EEC); esse sorotipo é responsável por gastroenterites, tendo a diarreia como principal sintoma (BRASIL, 2001; CARVALHO, et al. 2010, p. 23; SILVA, et al. 2003, p. 167).

A *E. coli* quando encontrada nos alimentos é utilizada como indicador de contaminação fecal indesejável, sendo possível identificar condições higiênicas dos manipuladores e do processamento. Para que os alimentos não se tornem um risco à saúde, é importante a verificação dos procedimentos adotados no seu processamento, como a realização do monitoramento da qualidade microbiológica (COSTA; SOUZA - JÚNIOR; COELHO. 2008, p. 28; TAKAYANAGUI et al., 2001, p. 39).

Segundo Santos, Mistue e Ueno (2008), um aspecto de grande importância na qualidade das hortaliças é o tratamento adequado com sanitizantes que assegura a redução de micro-organismos aos níveis considerados seguros. Utilizar um bom sanitizante em sua concentração correta é uma etapa importante para a garantia da qualidade microbiológica do alimento.

Estudos mostram que quando há falhas na higienização dos vegetais crus durante seu pré-preparo em UANs, resultará em uma preparação com altos índices de contaminação, predominando a *Escherichia coli* como micro-organismo indicador das condições higienicos-sanitários. Portanto trata-se de um tema de grande relevância científica, pois sabe-se que a maioria das DVA ocorrem pelos processos incorretos que o alimento sofre como transporte, armazenamento, higienização, manipulação e exposição, acarretando em um alimento contaminado e inadequado para o consumo. Este estudo teve como objetivo avaliar as condições microbiológicas de saladas cruas de duas Unidades de Alimentação e Nutrição localizadas na cidade de Salvador, Bahia.

## METODOLOGIA

Este estudo foi do tipo transversal e exploratório realizado em duas Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs), nomeadas como Unidade A e B respectivamente. A Unidade A atende à modalidade de refeição transportada fornecendo alimentação para uma unidade hospitalar e a Unidade B, uma unidade hospitalar respondendo à modalidade centralizada, localizadas no município de Salvador – BA. O estudo foi realizado no período de março a abril de 2012 e dividido em duas fases.

Primeiro foi aplicado o *checklist* para a verificação dos métodos de higienização de utensílios, bancadas e equipamentos, qualidade da água utilizada, tipo do sanitizante, concentração, tempo de ação do produto e enxágue, saúde dos manipuladores e transporte do produto final, tendo como base as informações contidas na Resolução 275/2002, adaptada à Resolução 216/2004.

Após a aplicação do *checklist*, foram coletadas cinco amostras, contendo 200g de salada de cada unidade, totalizando 10 amostras, sendo escolhidas as saladas elaboradas com folhosos e hortaliças cruas, coletadas com o próprio utensílio que foi utilizado para porcionar/ servir os comensais. As amostras da Unidade A foram coletadas após o transporte, antes de serem servidas. As amostras da Unidade B foram coletadas na própria unidade.

As amostras foram acondicionadas em sacos estéreis da marca Futura® e transportadas ao Laboratório de Microbiologia dos Alimentos da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal da Bahia, armazenadas em caixas isotérmicas, contendo gelo reciclável flexível, à temperatura aproximada de 8 a 10 °C, segundo a Portaria CVS-18/2008, por falta de legislação federal e municipal para análise desse parâmetro.

As análises laboratoriais foram realizadas segundo a metodologia da APHA – American Public Health Association (2001), visando identificar a presença de Coliformes termotolerantes a 45°C e *Escherichia coli*.

A análise estatística foi do tipo descritiva. Os resultados obtidos foram analisados e comparados com a Resolução 12/2001 e com estudos publicados anteriormente.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos dados contidos na Tabela 1 permitiu verificar na Unidade A, que há falhas no processamento das saladas e inadequações nas condições higienicossanitárias dos equipamentos, utensílios e manipuladores devido à falta de supervisão. A qualidade da água é adequada, porém a frequência estabelecida para a higienização do reservatório de água não está de acordo com a legislação vigente.

Os manipuladores não tinham treinamento comprovado sobre manipulação de alimentos e a higienização da instalação não possuía frequência pré-determinada.

O transporte era realizado em veículo apropriado e em caixas térmicas com gelo reciclável, foi encontrado apenas 40% de inadequação devido à falta de equipamento de medição de temperatura quando se transporta alimentos que necessitam de condições especiais para a sua manutenção, como alimentos refrigerados, neste caso as saladas.

Na Unidade B apenas 9,09% dos itens do *checklist* foram inadequados referentes aos equipamentos, móveis e utensílios; no quesito de existência de registro que comprova que os equipamentos e utensílios passam por manutenção preventiva. Os itens que não se aplicavam (NA) se restringiram aos itens higienização das instalações e abastecimen-

to de água, pois na Unidade esse requisito é de responsabilidade da empresa terceirizada de limpeza do hospital, em que a unidade está localizada.

Os dois estabelecimentos fazem a utilização de produtos para sanitificação, com o controle de tempo de ação e concentração do produto, mostrando que o controle desta etapa crítica do processamento é realizado de maneira correta.

A Tabela 2 demonstra que na Unidade A, 80% das amostras apresentaram coliformes a 45°C acima do permitido pela legislação vigente. Apenas 20%, representada pela salada de alface e acelga apresentou menor índice de contaminação (4,3 x 10 NMP), porém a mesma salada apresentou alto índice de *E. coli* (7,0 NMP), sendo considerada imprópria para o consumo, já que a presença da bactéria indica contaminação de origem fecal. As demais saladas

**Tabela 1** - Resultados da aplicação dos *checklists*.

Itens Avaliados	Número de itens	Resultados (%)					
		Unidade A			Unidade B		
		AD	IN	NA	AD	IN	NA
1. Higienização das instalações	10	80	20	0	90	0	10
2. Abastecimento de água	13	76,9	23,1	0	69,2	0	30,8
3. Manejo de resíduos	3	66,7	33,3	0	100	0	0
3. Equipamentos, móveis e utensílios	9	77,8	22,2	0	90	10	0
4. Higienização dos equipamentos, móveis e utensílios	9	100	0	0	100	0	0
5. Manipuladores	9	77,8	22,2	0	100	0	0
6. Programa de capacitação de manipuladores e supervisão	4	50	50	0	100	0	0
7. Fluxo de produção	4	100	0	0	100	0	0
8. Rotulagem e armazenamento do produto final	7	42,8	28,6	28,6	100	0	0
9. Controle de qualidade do produto final	2	50	50	0	100	0	0
10. Transporte do produto final	5	60	40	0	0	0	0

AD- adequado; IN- inadequado; NA- não se aplica

**Tabela 2** - Distribuição das saladas das unidades A e B quanto ao resultado da análise microbiológica.

SALADA	ANÁLISE	RESULTADO/g	VALOR DE REFERÊNCIA/g
<b>UNIDADE A</b>			
Repolho, tomate, cebola e ervilha	Coliformes a 45°C	1,1 x 10 <sup>3</sup> NMP	10 <sup>2</sup> NMP
	<i>Escherichia coli</i>	< 3,0 NMP	-----
Acelga e cenoura	Coliformes a 45°C	> 1,1 x 10 <sup>3</sup> NMP	10 <sup>2</sup> NMP
	<i>Escherichia coli</i>	< 3,0 NMP	-----
Alface, tomate e pepino	Coliformes a 45°C	> 1,1 x 10 <sup>3</sup> NMP	10 <sup>2</sup> NMP
	<i>Escherichia coli</i>	< 3,0 NMP	-----
Alface e milho verde	Coliformes a 45°C	> 1,1 x 10 <sup>3</sup> NMP	10 <sup>2</sup> NMP
	<i>Escherichia coli</i>	< 3,0 NMP	-----
Alface e acelga	Coliformes a 45°C	4,3 x 10 NMP	10 <sup>2</sup> NMP
	<i>Escherichia coli</i>	7,0 NMP	-----
<b>UNIDADE B</b>			
Tomate, repolho e pepino	Coliformes a 45°C	< 3,0NMP	10 <sup>2</sup> NMP
	<i>Escherichia coli</i>	< 3,0NMP	-----
Tomate, repolho e pepino	Coliformes a 45°C	< 3,0NMP	10 <sup>2</sup> NMP
	<i>Escherichia coli</i>	< 3,0NMP	-----
Tomate, repolho e cebola	Coliformes a 45°C	2,4 x 10 <sup>2</sup> NMP	10 <sup>2</sup> NMP
	<i>Escherichia coli</i>	< 3,0NMP	-----
Alface e tomate	Coliformes a 45°C	> 1,1 x 10 <sup>3</sup> NMP	10 <sup>2</sup> NMP
	<i>Escherichia coli</i>	4,0 NMP	-----
Couve e Tomate	Coliformes a 45°C	> 1,1 x 10 <sup>3</sup> NMP	10 <sup>2</sup> NMP
	<i>Escherichia coli</i>	< 3,0NMP	-----

NMP/g: Número Mais Provável por grama

apresentaram valores acima de  $1,1 \times 10^3$  NMP para coliformes a 45°C, sendo também consideradas impróprias para o consumo.

Na Unidade B, apenas 40% das amostras analisadas estavam próprias para o consumo pois apresentaram valores de coliformes a 45°C e *E. coli* dentro do limite permitido pela RDC 12/2001 e 60% estavam impróprias para o consumo humano, pois apresentaram valores de coliformes termotolerantes acima do permitido pela legislação. Apenas 20% apresentaram *E. coli* em níveis elevados, demonstrando contaminação de origem fecal e precárias condições higienicossanitárias.

Almeida, Gallo e Dias (2008) analisaram as condições microbiológicas de folhosos crus servidos em restaurantes *self-service* e verificaram que 25,7% das amostras atingiram os limites de  $10^3$  NMPg<sup>-1</sup> e 2,86% de  $10^5$  NMPg<sup>-1</sup> para coliformes a 45 °C, totalizando 88,66% de amostras, com valores elevados de coliformes a 45°C, evidenciando que a qualidade das amostras analisadas esteve próxima à de um produto sem nenhum tratamento de higienização, oferecendo risco para o consumidor.

Outro estudo realizado por Castanharo et al. (2008) avaliou saladas servidas em uma UAN; das 12 amostras analisadas encontrou apenas uma amostra com valores para coliformes a 45°C acima do permitido pela legislação.

A avaliação microbiológica de saladas de vegetais realizada por Costa, Souza Junior e Coelho (2008) encontrou presença de *E. coli* em três das 13 amostras analisadas e duas com valores de coliformes a 45°C acima do limite preconizado.

Na unidade A, além dos fatores de inadequação já citados anteriormente, a contaminação também pode ter ocorrido no pós-processamento, no momento da estocagem, fracionamento ou transporte do produto final.

Foi constatado que 100% das saladas estavam sob tempo e temperatura adequados segundo o estabelecido pela Portaria CVS 18/2008 para refeição transportada, sendo de 10°C a 21°C com o tempo de exposição de até 2 horas. Entretanto a contaminação representada pelos altos índices de coliformes a 45°C e pela presença de *E. coli* nas saladas podem estar relacionados com a pós-higienização nas duas unidades, já que a etapa de higienização dos vegetais inclui a lavagem, desinfecção e enxague, utilizando o hipoclorito na concentração de 100 a 250 ppm realizado de maneira correta, segundo a Portaria CVS 18/2008.

A etapa de desinfecção é a mais importante, pois, esse é o ponto crítico de controle no qual ocorre a redução da carga microbiana nos vegetais. Panza e Fagan (2008) pesquisaram 35 estabelecimentos e verificaram que apenas 26,4% utilizavam os padrões corretos de higienização, 31,6% só utilizavam água corrente, 23,6% utilizavam água e vinagre e 18,4% utilizavam produtos aleatórios para a higienização como por exemplo detergentes.

#### CONCLUSÃO

A avaliação das condições microbiológicas das saladas cruas das duas unidades de alimentação e nutrição evidenciou que a maior parte das saladas produzidas apresentou valores de coliformes a 45°C acima do limite permitido pela RDC 12/2001.

Das 10 amostras analisadas 70% apresentaram coliformes termotolerantes a 45°C acima do limite preconizado pela legislação e 20% amostras indicaram presença de *E. coli*. Embora a etapa crítica de eliminação dos micro-organismos seja garantida pela sanitização adequada, acredita-se que os alimentos provavelmente foram contaminados na

pós higienização, compreendendo as etapas de corte, retirada de partes não comestíveis, montagem, porcionamento, distribuição e transporte.

Assim, suspeita-se que houve falha no processo de pós-higienização dos vegetais e/ou condições higiênicas precárias dos manipuladores, sugerindo que deve ser feita uma fiscalização mais intensa e treinamentos dos manipuladores, evitando-se que esse tipo de contaminação venha por em risco a saúde dos comensais.

#### REFERÊNCIAS

- ALMEIDA.M.T.; GALLO, C.R.; DIAS, C.T.S. Avaliação microbiológica de alfaces ( *Lactuca Sativa*) em restaurantes *self-service* no município de Limeira, SP. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, vol. 22, nº 161, mai. 2008.
- BRASIL, Centro De Vigilância Sanitária. Portaria CVS-18/99, de 09/09/2008 publicada em 09/09/2008 no D.O.E.S.P. **Regulamento Técnico, que estabelece os Parâmetros e Critérios para o Controle Higienicossanitário em Estabelecimentos de Alimentos**. Brasília, 2008.
- BRASIL, Agência Nacional de vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. **Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação**. Brasília, 2004.
- BRASIL, Agência Nacional de vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 275, 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**. Brasília, 2002.
- BRASIL, Agência Nacional de vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, 12 de janeiro de 2001. **Dispõe sobre o Regulamento**

**Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos.**

Brasília, 2001.

CARDOSO, Ryzia de Cássia Vieira et al. Unidades de alimentação e nutrição nos *campi* da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. **Rev. de Nutrição**, Campinas, v.18, n.5, p. 669-680, set./out., 2005.

CARVALHO, Pedro Gustavo Oliveira de et al. Análises microbiológicas e parasitológicas de saladas verdes servidas em *self-service* no município de Crato – Ceará. **Caderno de Cultura e Ciência**. Ano IV, vol. 2, n. 2, 2010.

CASTANHARO, P. et al. Pesquisa de *Salmonella* spp., coliformes totais, coliformes à 45°C em saladas servidas em uma unidade de alimentação e nutrição. **Rev. Hig. Alimentar**, vol. 22, n. 165, out. 2008.

COUSIN, M.A. et al. Psychrotrophic microorganisms. In: DOWENS, F.P.; ITO, K. **Compen-**

**dium of methods for the microbiological examination of foods.**

4.ed. Washington: American Public Health Association (APHA), 2001. 676p. Cap.13, p.159-164.

COSTA, A.A.; SOUZA-JÚNIOR, V.M.; COELHO, A.F.S. Avaliação de saladas de vegetais servidas em restaurantes *self-service* na cidade de Palmas, TO. **Rev. Hig. Alimentar**, vol. 22, n. 159, mar. 2008.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Foodborne disease**. 2001. Disponível em: <<http://www.who.int>>. Acesso em: 22/11/2011.

PANZA, S.G.A.; FAGAN, R.F.V. Levantamento das condições de higienização de vegetais em restaurantes do município de Maringá/PR. **Rev. Hig. Alimentar**. Paraná, vol. 22, n. 164, set. 2008.

PASSOS EC, Mello ARP, Sousa CV, Silva CR, Alonso ACB, Gonzalez E et al. Provável surto de toxinfecção alimentar em funcionários de uma empresa no litoral da

região sudeste do Brasil. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**. São Paulo, vol. 69, n.1, p. 136-140, 2010.

SANTOS, T.A.F. dos; MISTUE, S.C.; UENO, M. Eficiência de diferentes sanitizantes sobre a microbiota da alface orgânica (*Lactuca Sativa L.*). **Rev. Hig. Alimentar**, v. 22, n. 160, São Paulo, abr. 2008.

SILVA, Neusely da et al. Ocorrência de *Escherichia coli* O157:H7 em vegetais e resistência aos agentes de desinfecção de verduras. **Rev. Ciênc. e Ttecnol. Alimentar**. Campinas, vol. 23, n. 2, p. 167 – 173, mai./ago. 2003.

TAKAYANAGUI, O.M. et al. Fiscalização de verduras comercializadas no município de Ribeirão Preto, SP. **Rev. da Soc. Bras. de Medicina Tropical**. São Paulo, vol. 34, n. 1, p.37-41, jan/fev, 2001.

TEIXEIRA, Oliveira. REGO J. BISCONTINI T. **Administração aplicada a unidades de alimentação e nutrição**. São Paulo: Atheneu; 1990. ❖

# ATENÇÃO

A REVISTA HIGIENE ALIMENTAR TEM VÁRIOS CANAIS DE COMUNICAÇÃO COM VOCÊ.  
Anote os endereços eletrônicos e fale conosco.

REDAÇÃO: [redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)

CONSULTAS TÉCNICAS: [consulte@higienealimentar.com.br](mailto:consulte@higienealimentar.com.br)

ASSINATURAS E CIRCULAÇÃO: [circulacao@higienealimentar.com.br](mailto:circulacao@higienealimentar.com.br)

ANÚNCIOS: [publis@higienealimentar.com.br](mailto:publis@higienealimentar.com.br)

PRODUÇÃO GRÁFICA: [producao@higienealimentar.com.br](mailto:producao@higienealimentar.com.br)

ENVIO DE TRABALHOS: [autores@higienealimentar.com.br](mailto:autores@higienealimentar.com.br)

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

Redação:

Fone: 11 5589-5732

Fax: 11 5583-1016



# SURTOS DE TOXINFECCÕES ALIMENTARES OCORRIDOS EM MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS.

## Marcelo Engel de Castro Blanes

Vigilância Sanitária – Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais.  
Curso de Pós-Graduação em Especialização em Saúde Pública  
Concentração em Microbiologia Sanitária, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

## Sandra Torres Peixoto ✉

Vigilância, Fiscalização Sanitária e Controle de Zoonoses do Município do Rio de Janeiro/ Curso de Pós-Graduação em Especialização em Saúde Pública  
Concentração em Microbiologia Sanitária, Universidade Federal do Rio de Janeiro;  
Secretaria Municipal de Fazenda de Duque de Caxias-RJ.

## Alexandre dos Santos Pyrrho

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Farmácia,  
Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas. PhD.

✉ sandratpeixoto@ig.com.br

## RESUMO

Foi realizado um levantamento de dados referentes a surtos de origem alimentar ocorridos nos seguintes municípios em Minas Gerais: Uberaba, Arinos, Poços de Caldas, João Monlevade, Alto Jequetibá, Contagem, Belo Horizonte, Venda Nova e Ponte Nova. Durante a inspeção e fiscalização sanitária dos estabelecimentos envolvidos, foram observadas as condições higiênicossanitárias do local e da manipulação dos alimentos, se havia responsável técnico, sobretudo, o controle sanitário da empresa. Constatou-se que quase todos os estabelecimentos apresentavam aspectos insatisfatórios, pois havia presença de prováveis transmissores de patógenos responsáveis pelas doenças transmitidas por alimentos (DTAS), em alguns casos confirmados por laudos

laboratoriais. Estas DTAS ocorrem devido à ingestão de água, bebidas ou alimentos contaminados por micro-organismos como bactérias e suas toxinas, protozoários, helmintos, vírus, bem como príons. As DTAS são crescentes em decorrência do desconhecimento de consumidores e manipuladores de alimentos no que se refere aos riscos inerentes à manipulação inadequada daqueles e inobservância da legislação, o que contribui para o aumento da clandestinidade de estabelecimentos, dos alimentos produzidos e a indevida competência técnica profissional. Por estes motivos, aumentam-se os gastos públicos destinados ao tratamento deste tipo de doença. Caso estes problemas sérios não sejam sanados, será difícil cumprir os acordos assinados na Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável (Rio+20), em relação à garantia de alimentos com qualidade e em quantidade suficiente à população.

**Palavras-chave:** Alimentos seguros. Capacitação. Contaminação. Educação sanitária. Legislação.

## ABSTRACT

*A survey was made on foodborne outbreaks occurring in the following cities in Minas Gerais State: Uberaba, Arinos, Poços de Caldas, João Monlevade, Jequetibá Alto, Contagem, Belo Horizonte, Venda Nova and Ponte Nova. During the inspection and surveillance of some facilities, we observed the sanitary conditions of the location, food handling, the presence of a technical responsible, and, mainly, the company's sanitary control. It was noticed that, almost in all facilities, there were unsatisfactory aspects, as the presence of probable transmitters of pathogens responsible for foodborne illness (DTAS), in some cases confirmed by laboratory reports. These DTAS occurred due*

*to the contamination of water, drinks or food by micro-organisms such as bacteria and their toxins, protozoa, helminthes, viruses, and prions. These DTAS are increasing due the lack of knowledge by food handlers and consumers regarding the inherent risks of mishandling and failure to comply with the legislation, which contributes to the increase of underground facilities, the inadequate food production and the misguide professional expertise. For these reasons, there is an increase on public spending for the treatment of this kind of disease. If these serious problems are not solved, it will be difficult to reach the agreements signed at the UN Conference on Sustainable Development (Rio +20) regarding the commitment on the food quality and in sufficient quantity to the population.*

**Keywords:** Safe food. Training. Contamination. Health education. Legislation.

## INTRODUÇÃO

**S**urto de toxinfecção alimentar (DTA) é um incidente em que dois ou mais comensais apresentam uma doença semelhante, após a ingestão de um mesmo alimento. Quando isto ocorre, a vigilância epidemiológica deve ser notificada (CVE/SES-SP). Estas doenças constituem um problema econômico e de saúde pública, visto que são responsáveis por causas de morbidade e mortalidade em todo o mundo, chegando a totalizar mais de 250 tipos (BRASIL, 2005). A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que, a cada ano, mais de dois milhões de pessoas morrem por doenças diarreicas, muitas das quais adquiridas pela ingestão de alimentos contaminados. No Brasil, dados do Sistema de Informações

Hospitalares (SIH) do Ministério da Saúde, de 1999 a 2004, mostram a ocorrência de 3.410.048 internações por DTA (CID 10 A00 a A09). De acordo com o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), de 1999 a 2002, ocorreram 25.281 óbitos por DTA, com uma média de 6.320 óbitos/ano (BRASIL, 2005). De 1999 a 2009, ocorreram 70 óbitos decorrentes de doenças transmitidas por água e alimentos de acordo com a SVS do MS. No período entre 1999 a 2008, segundo a Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), 45,2% dos surtos de intoxicação alimentar envolveram pacientes que se contaminaram dentro das residências e 19,7% que se contaminaram em restaurantes ou estabelecimentos similares (BRASIL, 2008). Já no período compreendido entre 2000 a 2011, foi constado um total de 3.746 casos de DTA residenciais e 1.296 vinculados às padarias e restaurantes (BRASIL, 2011).

O objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento dos dados disponíveis referentes a surtos de origem alimentar (DTA) ocorridos em vários municípios de Minas Gerais em 2011 e, sobretudo, observar os alimentos causadores dos surtos, a produção destes, a manipulação e a conservação desde matéria-prima até à mesa, visando adequar às normas sanitárias vigentes para garantir a segurança alimentar.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo investigativo de surtos alimentares (DTAS) ocorridos no período entre fevereiro a julho de 2011, nos Municípios de Uberaba (A), Arinos (B), Poços de Caldas (C) e (D), João Monlevade (E), Alto Jequetibá (F), Contagem (G), Belo Horizonte (I), Venda Nova (H) e Ponte Nova (J) em Minas Gerais (MG). Estes dados foram obtidos de planilhas internas liberadas pela Diretoria de Vigilância em Alimentos

- Subsecretaria de Vigilância e Proteção à Saúde, Superintendência de Vigilância Sanitária, de Minas Gerais.

A Vigilância Sanitária de Alimentos recebeu as notificações sobre os surtos, da vigilância Epidemiológica, da equipe médica de Pronto Atendimento, de escolas e da comunidade. Para definir o que motivou cada surto, a Vigilância Sanitária realizou inspeção e fiscalização nos estabelecimentos, questionando sobre os comensais envolvidos, alimentos ingeridos, período de incubação da doença, sintomas, sinais e número de pessoas envolvidas embasada na LEI 6.437/1977 (Alterada pela Lei 7.967/1989) (Brasil, 1989); LEI Nº 9.782/1999 (SNVS e ANVISA) (Brasil, 1999); RDC nº 216/2004 - RDC 259/2002 - ANVISA (Brasil, 2002, 2004) DECRETO-LEI Nº 986/1969 (Alterada pela Lei nº LEI Nº 9.782/1999, MP Nº 2.190/2001) (Brasil, 1999) e Lei Nº 13317, de 24/09/1999. Além disso, houve a coleta de amostras de alimentos e água encaminhadas ao laboratório de Micologia da Fundação Ezequiel Dias (FUNED) de Belo Horizonte, cujos laudos foram baseados no Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos - RDC nº 12/2001 (BRASIL, 2001).

## RESULTADO E DISCUSSÃO

De acordo com o Quadro 2, são nítidos os altos índices de inconformidades do estabelecimento e dos manipuladores com as Boas práticas de Higiene (RDC 216/2004) indicando condições insatisfatórias tanto na manipulação dos alimentos, quanto nos ambientes. Segundo o laudo laboratorial do estabelecimento (A) “A constatação de fungos em alimentos pode ser indicativa de falhas higiênicas ao longo do processamento, ou de falhas na estocagem do produto no estabelecimento comercial ou após ser adquirido pelo consumidor.

**Quadro 1**- Ocorrência dos Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAS), comensais envolvidos, provável agente etiológico do surto, além dos sintomas. Foi observado na investigação que 2.379 pessoas estavam envolvidas, sendo que dentre estas, 465 adoeceram e 21 foram internadas. Ressalta-se que cada letra indicada na tabela se refere a uma cidade supracitada.

OCORRÊNCIA DE SURTOS	COMENSAIS ENVOLVIDOS	COMENSAIS QUE ADOECERAM	PROVÁVEL AGENTE ETIOLÓGICO DO SURTO	SINTOMAS OBSERVADOS
A- FEVEREIRO	3	3	<i>Aspergillus flavus</i> , <i>Penicillium decubens</i> <i>Moniliellaacetobutens</i>	Tonteira, cefaleia, fraqueza. A gestante apresentou cólica, náusea, vômito, diarreia e contrações.
B - MARÇO	350	6	<i>Salmonella sp</i>	Náusea, febre, diarreia, vômito, cólica abdominal
C-ABRIL	100	20	Laudo satisfatório	Febre, náusea, diarreia, vômito, cólica abdominal
D-ABRIL	376	81 adoeceram e 21 foram internados	<i>Escherichia coli</i> Enteropatogenica	Dor abdominal, diarreia, vômito, náuseas e febre.
E-ABRIL	150	20	<i>Salmonella sp</i>	Náusea, vômito, cólica abdominais diarreia, cefaleia, dispneia, febre.
F-MAIO	550	100	<i>Escherichia coli</i> <i>Staphylococcus coagulase positiva</i>	Vômito, cólica abdominal e diarréia.
G-JUNHO	400	200	Laudo satisfatório de alimentos e da água	Diarreia, vômito e náusea.
H-JUNHO	250	23	Laudos não foram apresentados	Náusea, vômito, cólicas abdominais, diarreia e cefaleia.
I-JULHO	170	7	Laudos satisfatórios	Náusea, vômito, cólicas abdominais, diarreia e cefaleia.
J-JULHO	30	5	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus coagulase negativa</i> , presença de enterotoxina C no alimento	Diarreia, vômito e cefaleia.

Fungos provenientes de alimentos podem causar infecções oportunistas em pacientes imunocomprometidos e reações alérgicas em indivíduos saudáveis”. Nos comércios (B) e (E), o patógeno responsável pelo surto foi a bactéria Gram-negativa, *Salmonella spp.*, presente no estabelecimento, utensílios, equipamentos, além das mãos de manipuladores com higienização inadequadas, utilização de matéria-prima clandestina,

assim como hábitos precários de higiene pessoal (Panetta, 1998). A salmonelose é uma das principais zoonoses para a saúde pública em todo o mundo, segundo o Centro de Controle de Doenças (CDC). É uma doença de notificação compulsória, responsável por um grande impacto sócioeconômico devido à sua elevada endemicidade, alta morbidade de difícil controle, que pode ser bastante grave se já houver quadro

de alguma patologia pré-existente, ou se os acometidos forem crianças e recém-nascidos (ICMSF, 1996); pode ocasionar o maior número de óbitos dentre as toxinfecções alimentares (Santos et al., 2002).

No estabelecimento (F) foi constatada a presença de *Escherichia coli* bactéria bacilar Gram-negativa, indicando contaminação com fezes humanas (ou mais raramente de outros animais). As condições higienicossa-

**Quadro 2** - Ocorrência dos Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAS) alimento incriminado e fatores contribuintes para que os surtos ocorressem. Ressalta-se que cada letra indicada na tabela se refere a uma cidade supracitada.

OCORRÊNCIA DE SURTOS	ALIMENTOS INCRIMINADOS	FATORES CONTRIBUINTES PARA OS SURTOS DE DTAS
A-FEVEREIRO	Pão de hambúrguer	Consumo de pães contaminados com fungos, embalagem dos pães possuía etiquetas sobrepostas com datas de validade dupla, falta de organização e higiene de equipamentos onde são manipulados os alimentos, estes se localizavam na garagem do estabelecimento.
B-MARÇO	Frango ensopado	Não possui Alvará sanitário, uso de práticas totalmente inadequadas na manipulação dos alimentos. Em vistoria a cozinha os técnicos sequer constataram vestígio de que os alimentos tinham sido preparados neste local. Inclusive o cardápio servido era o mesmo oferecido no dia anterior em outro refeitório que, esta empresa também prestava serviço.
C-ABRIL	Carne bovina, frango e farofa	Alvará sanitário com prazo expirado, Ausência de Responsável Técnico (RT), reaproveitamento de sobras de refeições, práticas incorretas na manipulação dos alimentos.
D-ABRIL	Bife de boi, picadinho de frango, alface	Alvará sanitário com prazo expirado, Ausência de Responsável Técnico (RT), foram observadas temperatura inadequada na conservação das saladas, higienização inadequada dos alimentos consumidos "in natura", utensílios mal higienizados, práticas inadequadas durante processamento, produção e armazenamento dos alimentos.
E-ABRIL	Salpicão, Arroz, galopés e saladas	Não possui Alvará sanitário. Foram observadas várias inconformidades: no binômio tempo/temperatura nos balcões distribuidores de alimentos no descongelamento de ingrediente e rotulagem dos alimentos. Desconhecimento dos manipuladores das boas práticas de fabricação, face aos muitos pontos críticos verificados.
F-MAIO	Risoto de frango, batata palha, suco de caju	Em vistoria sanitária realizada na cozinha da escola, diante da falta de higiene no local e na manipulação dos alimentos, denotando que os manipuladores desconheciam as boas práticas de fabricação, os técnicos fiscalizadores solicitaram que fosse oferecido Curso de manipuladores de alimentos para capacitação das cantineiras do local.
G- JUNHO	Salgado de camarão	Na sala de manipulação de alimentos foram encontradas irregularidades: iluminação deficiente, equipamentos danificados, ausência de sabão líquido e toalhas descartáveis junto às pias e coletores inadequados para papéis higiênicos usados. Devido às infrações a equipe da Fiscalização Sanitária lavrou Auto de infração pela falta de higiene e um termo de intimação para correções das irregularidades a fim de adequar o estabelecimento à legislação sanitária vigente.
H-JUNHO	Salpicão, carne assada, peixe frito, salada, arroz e feijão	Apesar da equipe da Fiscalização Sanitária não ter visualizado nenhuma irregularidade, a empresa foi infracionada por não apresentar os laudos laboratoriais das amostras de alimentos, dificultando assim a ação fiscal.
I- JULHO	Salpicão, arroz, feijão, macarrão à bolonhesa	As refeições foram preparadas em uma cozinha industrial que, segundo a fiscalização sanitária, as condições higienicosanitárias estavam satisfatórias. Desta forma ficou estabelecido, conforme a equipe técnica de Epidemiologia que o surto de DTA seria encerrada por etiologia indeterminada.
J- JULHO	Bolo confeitado com recheio	Estes dados indicam contaminação originada do manipulador, contaminação cruzada, armazenamento sob temperatura inadequada, desinfecção inadequada de alimentos consumidos "in natura". Estes procedimentos totalmente incorretos requerem capacitação dos manipuladores em Boas praticas e monitoramento realizado pelo Responsável técnico (RT) na área de alimentos.

nitárias foram inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento. As altas contagens observadas podem significar contaminação fecal pós-processamento, limpeza e sanificação deficientes e/ou tratamentos térmicos ineficientes. Já a *E. coli* Enteropatogênica (D) causa Diarreia infantil, podendo ser severa e prolongada, com taxa de 50% de letalidade, relatada nos países em desenvolvimento (CVE/SES-SP). Sobre o *Staphylococcus aureus* (F) e (J), é importante salientar que o agente causador dos sintomas em caso de DTA não é a bactéria, mas sim as suas toxinas. Os alimentos podem ser contaminados por manipuladores portadores do patógeno em secreções nasofaríngeas ou com ferimentos nas mãos, abcessos ou acnes; através de alimentos em contato com superfícies e equipamentos contaminados, pela utilização inadequada do tempo/temperatura no cozimento, refrigeração e conservação dos alimentos, de forma que permita a multiplicação do organismo e a produção da enterotoxina termo-estável. Segundo Franco e Landgraf (2008), na prevenção da intoxicação estafilocócica são fatores importantes: manter a saúde dos trabalhadores e utilizar a temperatura adequada na manipulação dos alimentos, para impedir a multiplicação bacteriana evitando a produção de enterotoxina.

A maioria das doenças transmitidas por alimentos são causadas por bactérias como a *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* e *Escherichia coli* patogênica (BRASIL, 2007). Contudo, no Brasil, uma importante helmintose, a teníase, ocorre no homem através da ingestão de carnes cruas ou mal cozidas contaminadas pelo cisticercose (MARQUES et al., 2008) Já a teníase, por *Taenia solium*, pode conduzir à cisticercose humana, com possível inflamação patológica do sistema nervoso central (neurocisticercose) que pode ser fatal,

podendo evoluir para meningoencefalite e distúrbios de comportamento, e a cisticercose intraocular que pode levar a distúrbios visuais graves (BENENSON, 1997).

Motivo de cautela também é a adição de baixos níveis de antibióticos para alimentação animal, a fim de aumentar a taxa de crescimento, que tem gerado preocupação sobre a transferência de resistência a antibióticos para patógenos humanos a partir desta prática. Este fato foi exemplificado em trabalhos realizados na Líbia e na Turquia, demonstrando que patógenos presentes no sorvete (leite) apresentaram resistência a alguns antibióticos (PEIXOTO e PYRRHO, 2011).

Importante também é o tratamento e monitoramento adequado do Sistema de Abastecimento de água, conforme a Portaria MS nº 2914/2011 e a sua frequente comercialização clandestina, devido ao risco de veiculação de patógenos causadores de DTA (BRASIL, 2004). Assim acontece com o rotavírus, hepatite A que são grandes ameaças à saúde pública sendo transmitidos por água e alimentos contaminados. Ressalta-se ainda a importância do gelo como fonte de veiculação destes agentes patogênicos, como mencionado recentemente (PEIXOTO e PYRRHO, 2012).

#### CONCLUSÃO

O estudo sinaliza que a Vigilância Sanitária deverá atuar intensamente na fiscalização e inspeção sanitária dos estabelecimentos de alimentos. É importante ressaltar que na maioria dos municípios fiscalizados (Quadro 2) não há um controle sanitário do local, inconformidade com o código de Saúde de Minas Gerais. Além de não existir o Responsável técnico (RT) como preconizado na Resolução CFMV Nº 582 de 11/12/199, que dispõe sobre a Responsabilidade (técnica), que atua focando o treinamento dos manipuladores como

garantia de adoção de boas práticas na produção dos alimentos, de métodos adequados à segurança alimentar como programas de Boas Práticas de Fabricação (BPF), dos Procedimentos Operacionais Padronizados (POP), RDC Nº 216/2004, da ANVISA (BRASIL, 2004), e de Análises de Perigos em Pontos Críticos de Controle (APPCC), sobretudo inspeção e fiscalização dos estabelecimentos e o monitoramento, a fim de manter o controle sanitário (PEIXOTO et al., 2006) e Fazendário, coibindo os clandestinos, permitindo a participação do comerciante no mercado formal gerando impostos e empregos, havendo redução dos gastos de saúde, frente à diminuição de riscos de DTA, podendo-se direcionar os recursos para melhoria de salários dos profissionais existentes e melhoria da qualidade de vida dos habitantes.

#### AGRADECIMENTO

À Diretoria de Vigilância em Alimentos - Subsecretaria de Vigilância e Proteção à Saúde, Superintendência de Vigilância Sanitária, Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais.

#### REFERÊNCIAS

- BENENSON, A.S. de las **Manual para el control enfermedades transmisibles**. Washington: OPS, 16.ed. ed., 1997. 541 p.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, Secretaria de Vigilância em Saúde, Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil, 1999 - 2004. **Boletim Eletrônico Epidemiológico** 2005; 5:1-6.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE- Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual Integrado de Vigilância, Prevenção e controle de Doenças Transmitidas por Alimentos Secretaria de Vigilância em Saúde**, Brasília; 2010.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE- **Doenças Transmitidas por Alimentos Se-**

- cretaria de Vigilância em Saúde**, Brasília; 2007.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE - **Análise Epidemiológica dos Surto de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil**. Brasília; 2008.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE - **Dados Epidemiológicos de DTA** – período de 200 a 2011 - Unidades Técnica de Doenças de Veiculação Hídrica e Alimentos - UHA - Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis (CGDT). Ministério da Saúde 2011.
- BRASIL. LEI Nº 6.437 de 20 DE AGOSTO DE 1977 (Alterada pela Lei número 7.967, de 22/12/1989). **D.O.U.** 1977; 21/08/1977.
- BRASIL. LEI Nº 9.782 de 26 DE JANEIRO DE 1999. **D.O.U.** 1999; 27/01/1999.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - RDC No 259, DE 20 DE SETEMBRO DE 2002. **D.O.U.** 2002.
- BRASIL. ANVISA, MINISTÉRIO DA SAÚDE, RESOLUÇÃO RDC 216, DE 15 DE SETEMBRO DE 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **D.O.U.** 2004.
- BRASIL. DECRETO-LEI Nº 986, de 21 de outubro de 1969 (Alterada pela Lei nº LEI Nº 9.782/26.01.1999, MP Nº 2.190-34/23.08.2001). **D.O.U.** 1969; 22/10/1969.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, PORTARIA No 2914, DE 12 DEZEMBRO DE 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e da Vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **D.O.U.** 2004.
- FRANCO BDG, LANDGRAF M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu; 2003.
- ICMSF. **International Commission on Micrological Specifications for Foods. Microorganisms in Food 5 - Microbiological Specifications of Food Pathogens**. London: Blackie Academic & Professional; 1996.
- Marques GM, Buzi KA, Galindo LA, Baldini ED, Biondi GF. Avaliação dos registros de decondenação por cisticercose em bovinos abatidos em frigoríficos da região centro oeste do estado de São Paulo. **Veterinária e Zootecnia** 2008; 15:114-120.
- PANETTA, J.C. O manipulador: fator de segurança e qualidade dos alimentos. **Rev. Hig. Alimentar**, v.12, n.57, p.8-10. 1998.
- PEIXOTO ST, PYRRHO AS. Surto de Doenças Transmitidas por Alimentos Associados ao Consumo de Sorvete. **Rev. Hig. Alimentar** 2011; 25:90-94.
- PEIXOTO ST, PYRRHO AS. Risco de Transmissão de Patógenos pelo Uso do Gelo. **Rev. Hig. Alimentar** 2012; 26:98-102.
- PEIXOTO ST, PEDREIRO JD, ESTEVES T, PEREIRA CRH. A Vigilância Sanitária e a Municipalização: Atribuições e Competências. **Rev. Hig. Alimentar** 2006; 20:25-33
- SANTOS LR, NASCIMENTO VP, FLORES ML, ROSEK H, D'ANDREA A, ALBUQUERQUE MC, RAMPANELLI Y, MACHADO NP, RIOS S, FERNANDES SA. *Salmonella enteritidis* isoladas de amostras clínicas de humanos e de alimentos envolvidos em episódios de toxi-infecções alimentares, ocorridas entre 1995 e 1996, no Estado do Rio Grande do Sul. **Rev. Hig. Alimentar** 2002; 16:93-99.z
- SILVA Jr EA. **Manual de Controle Higiênico-sanitário em Alimentos**. 6a ed. São Paulo: Varela; 2007. ❖



## MCDONALD'S ACONSELHA FUNCIONÁRIOS A EVITAREM FAST FOOD.

Em site voltado aos funcionários da rede (McDonald's Mc Resources Line), com dicas de lazer, finanças e conselhos nutricionais, a companhia afirmou que “fast foods, na maioria das vezes, tem calorias muito altas, gordura, açúcar e sal”. Alguns dias depois, em função da polêmica gerada quando o aviso tornou-se público, o site foi fechado.



# DOENÇAS CRÔNICAS E A INTERNALIZAÇÃO DE MICRO- ORGANISMOS PATOGÊNICOS.

**Patrícia dos Santos Souza**

Programa de Mestrado em Alimentos e Nutrição.  
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

**Márcia Barreto da Silva Feijó**

Departamento de Bromatologia. Faculdade de Farmácia da  
Universidade Federal Fluminense.

**Victor Augustus Marin**

Departamento de Tecnologia de Alimentos.  
Escola de Nutrição da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

✉ s.psantos@yahoo.com.br

## RESUMO

Em todo o mundo, a incidência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) vem aumentando devido às mudanças no estilo de vida. Estudos comprovam que o consumo de frutas, legumes e verduras reduzem a incidência de doenças crônicas não transmissíveis na população devido à presença de fibras, antioxidantes e compostos bioativos, que aumentam as defesas orgânicas estimulando a proteção contra as agressões por radicais livres, contribuindo para diminuir o risco de doença cardiovascular e degenerativa. O aumento no consumo de produtos frescos tem sido acompanhado por uma maior incidência de surtos alimentares. Alguns micro-organismos patogênicos como *Salmonella*, *Escherichia coli* e alguns tipos de vírus, apresentam a capacidade de se internalizar, levando à colonização da planta. Este artigo teve o propósito de iniciar uma discussão acerca do incentivo ao consumo de produtos frescos, os quais podem contribuir para veicular doenças transmitidas por alimentos. Foram consultadas as bases eletrônicas: Lilacs, Scielo, Scirus e Scopus, sendo selecionados artigos em intervalo de 30 anos (1982-2012). Com base nas contribuições dos artigos algumas considerações são apresentadas acerca das

diferentes formas de internalização microbiana para partes comestíveis de produtos frescos e como os micro-organismos internalizados não são efetivamente removidos por tratamentos da superfície.

**Palavras-chave:** Internalização. *Salmonella*. *Escherichia coli* O157:H7. Produtos frescos. Surtos alimentares.

## ABSTRACT

*Worldwide, the incidence of non-communicable diseases (NCDs) is increasing due changes in lifestyles. Studies confirm consumption of fruits and vegetables reduce the incidence of noncommunicable diseases in the population due to the presence of fiber, antioxidants and bioactive compounds that increase the organic defenses stimulating protection against attacks by free radicals, helping to reduce the risk of cardiovascular disease and degenerative. The increased consumption of fresh products has been accompanied by a higher incidence of food borne outbreaks. Some pathogens such as Salmonella, Escherichia coli and some types of virus, have the ability to internalize, leading to colonization of the plant. This article has the purpose of initiate a discussion about the incentive to consumption of fresh products which can help convey foodborne diseases. The electronic databases consulted were: Lilacs, Scielo, Scirus e Scopus, were selected studies over a period of 30 years (1982-2012). Based on their contributions some considerations are presented about the various types of microbial internalization for edible plant parts and how microorganisms internalized are not effectively removed by surface treatment.*

**Keywords:** Internalization. *Salmonella*. *Escherichia coli* O157:H7. Fresh produce. Foodborne outbreaks.

## INTRODUÇÃO

**O** envelhecimento populacional é um dos maiores desafios da saúde pública contemporânea. Durante essa fase ocorrem modificações morfofisiológicas tornando esses indivíduos mais vulneráveis às doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e à morte. Estudos de corte prospectivos têm demonstrado que o alto consumo de frutas e vegetais é inversamente associado às doenças cardiovasculares e doenças degenerativas, pois esses alimentos são ricos em fibras, vitaminas, polifenóis, antioxidantes e outros compostos bioativos. Os benefícios trazidos pelas frutas e vegetais têm gerado um aumento no consumo destes pela população (GRIEP *et al.*, 2010). Entretanto, este aumento no consumo de produtos frescos tem contribuído para aumentar os casos de doenças transmitidas por alimentos, resultando em morbidades e altas perdas econômicas (NEWELL *et al.*, 2010).

Adubação adequada e nutrição mineral das plantas são fatores essenciais para garantir o aumento de produtividade e a expansão das frutas e vegetais. Estudos têm revelado que o solo contaminado e a água de irrigação contendo micro-organismos patogênicos (MOP) podem contaminar a superfície das plantas, bem como, contribuir para internalização de patógenos humanos (ABRAHÃO *et al.*, 2011; ASHRAF *et al.*, 2010).

## MÉTODO

A busca dos artigos foi realizada nas bases de dados indexadas Lilacs, SciELO, Periódicos Capes, Scirus e Scopus, utilizando-se descritores tanto em língua portuguesa quanto inglesa. Objetivou-se selecionar estudos que avaliaram a internalização de MOP em produtos frescos.

Foram considerados para a inclusão apenas artigos que abordavam a internalização de patógenos através de aberturas naturais na superfície da planta e/ou de sítios de dano biológico ou físico. A pesquisa teve como referência os seguintes micro-organismos (MO) e critérios de inclusão: *Escherichia coli*, *Salmonella* spp, Hepatite A, Norovírus humano e vírus Norwalk, internalização, frutas ou vegetais e raízes ou estômatos, publicados nos últimos 30 anos (1982 – 2012).

Fatores que influenciam na internalização de patógenos

A nutrição mineral é um dos fatores que mais contribuem para o aumento da produtividade e a qualidade dos frutos. A utilização de insumos sintéticos eleva significativamente a produtividade, principalmente em solos de baixa fertilidade, mas, por outro lado, é um dos fatores que mais oneram os custos de produção. Para reduzi-los e mitigar os efeitos negativos da salinidade da água, uma alternativa é a substituição parcial e até total dos fertilizantes de custos elevados, por insumos orgânicos, como os biofertilizantes obtidos de esterco fresco de bovino. Esses insumos geram influência positiva às propriedades físicas, químicas e biológicas do solo devido à matéria orgânica e às substâncias húmicas. No entanto, são fontes de patógenos e aumentam a probabilidade de contaminação de alimentos tratados com eles (ABRAHÃO *et al.*, 2011; ASHRAF *et al.*, 2010).

A água é outro ponto fundamental para o crescimento das plantas, contudo pode contribuir com a contaminação do alimento. Devido à restrição na disponibilidade da água doce para a irrigação, a água contaminada proveniente de esgoto residual não tratado pode ser usada para irrigar os campos agrícolas, adicionado a isso a água de escoamento de operações de gados e animais pode invadir o lençol freático

e contaminá-lo. Sabendo que as fezes dos animais são ricas em patógenos, o uso de água contaminada pode ocasionar degradação do meio ambiente, bem como veiculação de patógenos (ASHRAF *et al.*, 2010).

A internalização ocorre quando bactérias são absorvidas através dos sistemas radiculares das plantas, feridas na cutícula ou dos estômatos sob vácuo e não são afetados pela lavagem e sanificação, portanto, não são eliminados por processos de higienização. Este evento ocorre na etapa de pré-colheita onde a planta sofrerá a penetração de MOP. Esses podem ser internalizados por diferentes formas: através de aberturas naturais na superfície da planta (estômatos, lenticelas, sítios de emergência, raiz lateral, etc) e/ou através de sítios de dano biológico ou físico, e, podem ainda, serem “puxadas” por capilaridade para dentro dos tecidos internos, juntamente com a água (DONKOR *et al.*, 2010; HIRNEISEN; SHARMA; KNIEL, 2012; KROUPITSKI *et al.*, 2009).

Os estômatos são estruturas presentes nas plantas e estão envolvidos na troca de gases. A abertura do estômato é um mecanismo passivo da planta, sendo influenciada por fatores abióticos (umidade relativa, taxa de fotossíntese, temperatura e iluminação). Estudos de Niemira (2008); Tyler e Triplett (2008); Solomon *et al.*, (2002) e Warriner *et al.*, (2003), dentre outros, têm demonstrado que MOP podem penetrar em plantas comestíveis via estômato. O patógeno explora a abertura dos estômatos como um portal de entrada em tecidos mais profundos da planta hospedeira. Todos os fatores abióticos que influenciam a abertura e fechamento dos estômatos podem tornar a planta mais ou menos suscetíveis para a colonização por patógenos.

A raiz é o órgão da planta responsável pela fixação dela no solo e atua como órgão absorvente de água, compostos nitrogenados e

outras substâncias. O crescimento da planta é controlado pelo solo na região radicular, um ambiente que a própria planta ajuda a criar e onde a atividade microbiana associada exerce diversas atividades benéficas. A interação entre a microbiota da planta e os patógenos entéricos na rizosfera pode ter um papel crítico na inibição ou favorecimento na internalização (ABRAHÃO et al., 2011; ASHRAF et al., 2010). Quando os MO são introduzidos no solo, seus movimentos são frequentemente determinados pelo fluxo de lixiviação da água. Portanto, a internalização pelo sistema radicular ocorre a partir da colonização da superfície da raiz, seguida de infecção do parênquima vascular e invasão do xilema. Penetração até o xilema leva à colonização sistêmica da planta com o patógeno (GU et al., 2002; KUTTER; HARTMANN; SCHMID, 2006). Alguns estudos demonstram que os principais pontos de entrada de MOP parecem ser por lesões que naturalmente ocorrem como resultado do crescimento, através dos pelos radiculares, na zona de emergência da raiz e em conjunções epidérmicas (DOYLE; ERICKSON, 2008; WARD; MAHLER, 1982).

A capacidade do MO se aderir na superfície da folha também interfere no processo de internalização. Adesão é mediada por uma multiplicidade de ligantes de MO (fímbrias, flagelos e biofilmes) e de plantas que, juntamente com receptores, determina a eficiência de adesão da bactéria na planta. Kroupitski et al. (2011), avaliou o grau de adesão de MO a partir de três amostras de folhas de alface (próxima ao pecíolo, próxima à borda e no meio da folha) e não observou preferência de adesão nos sítios próximos ao sistema vascular da planta. Critzer e Doyle (2010) ao compararem a carga de MO nas partes abaxial (face inferior da folha) e adaxial (face superior da folha)

constatarem maior número de MO na parte abaxial, uma vez que tem maior número de estômatos.

A internalização de MO tem sido identificada por esterilização da superfície de plantas contaminadas e/ou frutas, maceração do tecido de revestimento, seguida de técnicas microscópicas. Uma das principais limitações da esterilização de superfície seguidas por maceração dos tecidos de revestimento é de que as bactérias que não são internalizadas (permanecem na cavidade subestomática) podem ser classificadas como tal, se elas de alguma forma são protegidas contra o tratamento de sanitização da superfície. Desta forma, a microscopia tem sido desenvolvida para identificar não apenas se a internalização está presente ou ausente, mas o órgão específico da planta, a um nível mais descritivo do tipo de tecido, onde as bactérias internalizaram (BRANDL; AMUNDSON, 2008; DEERING; MAUER; PRUITT, 2012; SOLOMON; YARON; MATTHEWS, 2002).

O aumento no número de surtos alimentares tem promovido a pesquisa sobre a internalização de MOP em diferentes grupos de alimentos, principalmente aqueles consumidos crus. A Tabela 1 apresenta a relação entre alimentos, local de internalização e principais MOP envolvidos.

A internalização de MOP é influenciada por:

1. Presença de luz - o patógeno requer estômato aberto para penetração, portanto alta intensidade luminosa gera uma abertura máxima do estômato, resultando em alta internalização. Foi observada alta incidência de internalização nos meses de verão e baixa no período de inverno.
2. Sacarose – envolve fenômeno de quimiotaxia e motilidade pela sacarose produzida na fotossíntese, uma vez que há maior internalização nas folhas expostas à luz em

comparação com as folhas mantidas no escuro, e sacarose exógena foi capaz de inibir a internalização de MOP;

3. Sistema de defesa – a planta apresenta um sistema de defesa inata que evita a penetração de patógenos de plantas no seu interior a partir do fechamento do estômato. As células guardas das plantas “percebem” a presença de MO, através das moléculas de superfície das bactérias, e inicia fechamento estomatal, porém alguns MOP conseguem “burlar” este sistema;
4. Diferenças genotípicas entre plantas (cultura) e patógenos (sorovares) - podem influenciar a colonização de MOP, assim como a presença de bactérias endofíticas;
5. Produtos danificados – leve apodrecimento torna a planta mais suscetível para internalização, pois podem apresentar maiores quantidades de nutrientes nas folhas;
6. Idade da planta – plantas mais velhas são mais suscetíveis à adesão de MOP do que as mais novas (BRANDL; AMUNDSON, 2008; CRITZER; DOYLE, 2010; GOLBERG et al., 2011; GUO et al., 2002; KROUPITSKI et al., 2011; TEPLITSKI et al., 2011).

## CONCLUSÃO

A internalização representa um modo potencialmente único de contaminação, o que pode levar à insuficiência de lavagem padrão e procedimentos sanitários para remover ou inativar patógenos em folhas vegetais e polpa de frutas. Dessa forma, a água usada e o solo de plantio são de extrema importância, pois *Salmonella* spp, *E. coli* O157:H7 e vírus, dentre eles hepatite A e norovírus humano, persistem por longos períodos de tempo no solo e se introduzidos na planta contaminam este alimento.

**Tabela 1** – A tabela apresenta os principais estudos relacionando os MOP e local de internalização em diferentes alimentos.

Local da internalização	Alimento	Patógeno	Referência
Estômatos	Internalização em alface	<i>Salmonella enterica</i>	KROUPITSKI <i>et al.</i> , 2009
Sistema radicular	Internalização em polpa de tomate	<i>Salmonella</i> spp	GUO <i>et al.</i> , 2002
Estômatos	Internalização em polpa de tomate	<i>S. enterica</i> sorovar Typhimurium	GU <i>et al.</i> , 2011
Sistema radicular	Cultivares de tomate	<i>Salmonella enterica</i>	BARAK; KRAMER; HAO, 2011
Estômatos	Internalização em alface	<i>Salmonella</i> spp	KROUPITSKI <i>et al.</i> , 2011
Sistema radicular	Internalização em cevada	<i>S. enterica</i> e <i>Listeria</i> spp	KUTTER; HARTMANN; SCHMID, 2006
Estômatos	Internalização em alface	<i>E.coli</i> O157:H7	NIEMIRA, 2008
Sistema radicular	Internalização em alface	<i>E.coli</i> O157:H7	BRANDL; AMUNDSON, 2008
Sistema radicular	Internalização em cebolas verdes	Vírus da Hepatite A	CHANCELLOR <i>et al.</i> , 2006
Sistema radicular	Internalização em alface	Calicivirus	URBANUCCI <i>et al.</i> , 2009
Sistema Radicular	Internalização em alface	<i>E.coli</i> O157:H7	SOLOMON <i>et al.</i> , 2002

Existe um consenso que a contaminação de partes comestíveis das plantas só é possível a partir de altas concentrações do MO no solo ou água de irrigação, sendo muito superior àquela que, normalmente, é encontrada no ambiente. Sob condições naturais, mesmo um baixo nível de contaminação em partes comestíveis, poderia apresentar um risco significativo à saúde humana, uma vez que a dose infectiva mínima de *E.coli* O157:H7 é de 10-100 e do vírus da Hepatite A e Norwalk é < 10 partículas.

Dessa forma, para minimizar a contaminação de produtos por patógenos entéricos, intervenções efetivas são necessárias para garantir um produto seguro. As boas práticas agrícolas visam, principalmente, à segurança alimentar, através da adoção de medidas preventivas no campo e na manipulação do alimento, possibilitando a prevenção, eliminação ou redução das condições que geram perigos. Portanto, o controle da água de irrigação e do adubo usado para produção das frutas e hortaliças é essencial, pois uma vez que o MOP

colonize o alimento, este permanecerá contaminado, já que os processos de higienização não o eliminarão. E além destas medidas é aconselhável que frutas, verduras ou legumes crus não sejam fornecidos às pessoas imunocomprometidas, idosos e crianças a não ser que sofram cocção.

#### REFERÊNCIAS

GRIEP LMO, GELEIJNSE JM, KROMHOUT D, OCKE MC, VERSCHUREN WMM. Raw and Processed Fruit and Vegetable Consumption and 10-Year Coronary Heart Disease

- Incidence in a Population-Based Cohort Study in the Netherlands. **PLoS One** 2010; 5(10): 1-6.
- NEWELL DG, KOOPMANS M, VERHOEF L, DUIZER E, AIDARA-KANE A, SPRONG H, OPSTEEGH M, LANGELAAR M, THREFFALL J, SCHEUTZ F, GIESSEN JVD, KRUSE H. Food-borne diseases – The challenges of 20 years ago still persist while new ones continue to emerge. **Int J Food Microbiol.**, 2010; 139(1): S3-S15.
- ABRAHAO R, SARASA J, CAUSAPE J, OVELLEIRO JL. Influence of irrigation on the occurrence of organic and inorganic pollutants in soil, water and sediments of a Spanish agrarian basin (Lerma). **Span. J. Agric. Res** 2011; 9(1): 124-134.
- ASHRAF MA, MAAH MJ, YUSOFF I, MEHMOOD K. Effects of polluted water irrigation on environment and health of people in Jamber, District Kasur, Pakistan. **J. basic Appl. Sci** 2010, 10(3): 37-57.
- DONKOR ES, LANYO R, KAYANG BB, QUAYAE J, EDOH DA. Internalisation of microbes in vegetables: microbial load of Ghanaian vegetables and the relationship with different water sources of irrigation. **Pak J Biol Sci** 2010; 13(17): 857-861.
- HIRNEISEN KA, SHARMA M, KNIEL KE. Human Enteric Pathogen Internalization by Root Uptake into Food Crops. **Food Path Dis** 2012; 9(5): 396-405.
- KROUPITSKI Y, GOLBERG D, BELAUSOV E, PINTO R, SWARTZBERG D, GRANOT D, SELA S. Internalization of *Salmonella enterica* in Leaves Is Induced by Light and Involves Chemotaxis and Penetration through Open Stomata. **Appl Environ Microbiol** 2009; 75(19): 6076-6086.
- NIEMIRA BA. Irradiation compared with chlorination for elimination of *Escherichia coli* O157: H7 internalized in lettuce leaves: influence of lettuce variety. **J Food Sci** 2008; 73(5): 208-213.
- TYLER HL, TRIPLETT EW. Plants as a habitat for beneficial and/or human pathogenic bacteria. **Ann. Rev. Phytopathol** 2008; 46: 53-73.
- SOLOMON EB, YARON S, MATTHEWS KR. Transmission of *Escherichia coli* O157: H7 from Contaminated Manure and Irrigation Water to Lettuce Plant Tissue and Its Subsequent Internalization. **Appl Environ Microbiol** 2002; 68(1): 397-400.
- WARRINER K, SPANIOLAS S, DICKINSON M, WRIGHT C, WAITES WM. Internalization of bioluminescent *Escherichia coli* and *Salmonella* Montevideo in growing bean sprouts. **J Appl Microbiol** 2003; 95(4): 719-727.
- GU G, HU J, CEVALLOS-CEVALLOS JM, RICHARDSON SM, BARTZ JA, BRUGGEN AHC. Internal colonization of *Salmonella enterica* serovar Typhimurium in Tomato Plants. **PLoS One** 2011; 6(11): 1-11.
- KUTTER S, HARTMANN A, SCHMID M. Colonization of barley (*Hordeum vulgare*) with *Salmonella enterica* and *Listeria* spp. **FEMS Microbiol Ecol** 2006; 56(2): 262-271.
- DOYLE MP, ERICKSON MC. Summer meeting 2007 – the problems with fresh produce: an overview. **J Appl Microbiol** 2008; 105(2): 317-330.
- WARD RL, MAHLER RJ. Uptake of bacteriophage f2 through plant roots. **Appl Environ Microbiol** 1982; 43(5): 1098-1103.
- KROUPITSKI Y, PINTO R, BELAUSOV E, SELA S. Distribution of *Salmonella typhimurium* in romaine lettuce leaves. **Food Microbiol** 2011; 28(5): 990-997.
- CRITZER FJ, DOYLE MP. Microbial ecology of foodborne pathogens associated with produce. **Curr Opin Biotechnol** 2010; 21(2): 125-130.
- BRANDL MT, AMUNDSON R. Leaf age as a risk factor in contamination of lettuce with *Escherichia coli* O157:H7 and *Salmonella enterica*. **Appl Environ Microbiol** 2008; 74(8): 2298-2306.
- DEERING AJ, MAUER LJ, PRUITT RE. Internalization of *E. coli* O157:H7 and *Salmonella* spp. in plants: A review. **Food Res Int** 2012; 45(2): 567-575.
- GUO X, IERSEL MWV, CHEN J, BRACKETT RE, BEUCHAT LR. Evidence of association of *Salmonellae* with tomato plants grown hydroponically in inoculated nutrient solution. **Appl Environ Microbiol** 2002; 68(7): 3639-3643.
- BARAK JD, KRAMER LC, HAO L-Y. Colonization of tomato plants by *Salmonella enterica* is cultivar dependent, and type 1 trichomes are preferred colonization sites. **Appl Environ Microbiol** 2011; 77(2): 498-504.
- CHANCELLOR DD, TYAGI S, BAZACO MC, BACVINSKAS S, CHANCELLOR MB, DATO VM, DE MIGUEL F. Green onions: potential mechanism for hepatitis contamination. **J Food Prot** 2006; 69(6): 1468-1472.
- URBANUCCI A, MYRMEL M, BERG I, BONS-DORFF C-HV, MAUNULA, L. Potential internalisation of caliciviruses in lettuce. **Int J Food Microbiol** 2009; 135(2): 175-178.
- GOLBERG D, KROUPITSKI Y, BELAUSOV E, PINTO R, SELA S. *Salmonella* Typhimurium internalization is variable in leafy vegetables and fresh herbs. **Int J Food Microbiol** 2011; 145(1): 250-257.
- TEPLITSKI M, WARRINER K, BARTZ J, SCHNEIDER KR. Untangling metabolic and communication networks: interactions of enterics with phyto-bacteria and their implications in produce safety. **Trends Microbiol** 2011; 19(3): 121-127. ♦



# ÁCIDO LINOLÉICO CONJUGADO (CLA) PRESENTE NOS PRODUTOS LÁCTEOS E SUA RELAÇÃO COM A SAÚDE HUMANA.

**Mariana Moura Ercolani Novack** ✉

Doutoranda da Pós-graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Departamento de Tecnologia Ciência dos Alimentos (DCTA), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) - Santa Maria, RS, Brasil. Bolsista CAPES.

**Gitane Fuke**

Doutoranda da Pós-graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Departamento de Tecnologia Ciência dos Alimentos (DCTA), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) - Santa Maria, RS, Brasil., Professora Substituta do curso de Nutrição pela UFSM- CESNORS - Palmeira das Missões.

**José Laerte Nörnberg**

Professor Adjunto do Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos (DCTA) da UFSM. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq (PQ2).

✉ mariananovack@gmail.com

## RESUMO

O ácido linoléico conjugado (CLA) compreende um conjunto de isômeros posicionais e geométricos do ácido linoléico, formado no rúmen pela biohidrogenação incompleta de ácidos graxos poli-insaturados da dieta. Podemos encontrar o CLA em diversos alimentos, principalmente nos produtos lácteos e derivados como a manteiga, iogurte, queijo. Sendo que nos produtos lácteos, a soma de CLA presente varia de acordo com a raça, condições de

alimentação e subsequente processo. O CLA vem sendo estudado de forma constante e exaustiva quanto às suas propriedades benéficas à saúde, entre esses benefícios destacam-se: anticarcinogênese, antiaterosclerose, inibição de radicais livres, alteração na composição e no metabolismo do tecido adiposo, imunomodulação, atividade antibacteriana, antidiabéticas, aumento da mineralização óssea, redução de lipídeos sanguíneos como colesterol total e triacilglicerol. A presente revisão abordou o ácido linoléico conjugado (CLA) presente nos produtos lácteos e sua relação com a saúde humana.

**Palavras-chave:** Biohidrogenação. Saúde. Leite e derivados.

## ABSTRACT

*The conjugated linoléico acid (CLA) is a group of positional and geometric isomers of linoléico acid, formed in the rumen by incomplete biohydrogenation of polyunsaturated fatty acids in the diet. We can find the CLA found in many foods, especially dairy products and derivatives such as butter, yogurt, cheese. Since dairy products, the amount of CLA present varies with the breed, feeding conditions and subsequent proceedings. The CLA has been studied consistently and thoroughly as to their beneficial health properties, among these benefits include: anticarcinogenesis, antiaterosclerose, inhibition of free radicals, changes in composition and adipose tissue metabolism, immunomodulation, antibacterial, antidiabetic, increased bone mineralization, lower blood lipids such as cholesterol and triacylglycerols. This review focuses on conjugated linoléico acid (CLA) present in dary products and its relationship to human health.*

**Keywords:** Biohydrogenation. Health. Dairy.

## INTRODUÇÃO

O consumo de lipídeos e seus efeitos sobre a saúde humana tem sido na atualidade um dos principais pontos de interesse da pesquisa em nutrição. Dentre os componentes do leite, a gordura esteve durante anos associada a uma variedade de doenças humanas, devido a seu alto conteúdo de ácidos graxos saturados. Recentes estudos, porém, têm evidenciado componentes saudáveis da gordura láctea, tais como o ácido linoléico conjugado (CLA) (BERGAMO et al., 2003; FANTI et al., 2008).

Desde o seu descobrimento, no final da década de 70, o ácido graxo linoléico conjugado (CLA) vem sendo estudado de forma constante e exaustiva quanto às suas propriedades benéficas à saúde (SANTOS-ZAGO et al., 2008). Entre os benefícios à saúde atribuídos ao CLA destacam-se: anticarcinogênese, antiaterosclerose, inibição de radicais livres, alteração na composição e no metabolismo do tecido adiposo, imunomodulação, atividade antibacteriana, antidiabéticas, aumento da mineralização óssea, redução de lipídeos sanguíneos como colesterol total e triacilglicerol (FUNCK et al., 2006).

Encontra-se o CLA em diversos alimentos, principalmente no leite e derivados lácteos (LAWSON et al., 2001). Sendo que nos produtos lácteos, a soma de CLA presente varia de acordo com a raça, condições de alimentação e subsequente processo (KRITCHEVSKY, 2000).

Este artigo de revisão tem como objetivo abordar sobre o ácido linoléico conjugado (CLA) presente nos produtos lácteos e sua relação com a saúde humana.

Ácido linoléico conjugado (CLA)

O CLA compreende um conjunto de isômeros posicionais e geométricos do ácido linoléico (18:2), os quais têm apenas uma ligação simples entre insaturações, é encontrado em pequenas quantidades em uma grande variedade de alimentos e estima-se a existência de 56 possíveis isômeros (YURAWEZ et al., 1999). Embora possam existir diversos isômeros com esta característica, dois deles (cis-9, trans-11 e trans-10, cis-12) têm despertado grandes interesses em funções dos seus efeitos biológicos já identificados (GÁTTAS & BRUMANO, 2005). Sua nomenclatura bioquímica, octadecadienoico, o designa como tendo 18 carbonos e 2 duplas ligações, separadas por uma única ligação simples (Figura 1).

Um dos isômeros, o cis-9, trans-11 foi identificado como um potente anticarcinogênico natural (PARIZA & HÁ, 1990; IP et al., 1991; IP et al., 1996), representa de 80 a 90% do total de ácidos graxos (HERNANDEZ et al., 2007), enquanto o trans-10, cis-12 atua como um agente reparador de nutrientes efetivo (PARK et al., 1997; OSTROWSKA et al., 1999) no metabolismo de gordura (MEDEIROS, 2003).

#### Formação do CLA

CLA é formado naturalmente no rúmen pela biohidrogenação incompleta de ácidos graxos poli-insaturados da dieta, mas também endogenamente, através da dessaturação do ácido graxo C18:1 trans 11 por meio da enzima delta-9-dessaturase presente na glândula mamária e tecido adiposo (Figura 2) (BAUMAN & GRINARI, 1999; CORL et al., 2000). Este mecanismo parece ser responsável por cerca de 85% do CLA cis-9 trans-11 secretado no leite (GRINARI et al., 2000; BANNI, 2002; POIRIER et al., 2005).

Em ruminantes, durante o processo de biohidrogenação do ácido linoléico, o isômero cis-9, trans-11

é o primeiro intermediário formado pelas bactérias ruminais. Dentre as bactérias existentes a *Butyrivibrio fibrosolvens* é a mais conhecida (MARTIN & JENKINS, 2002), porém várias outras espécies possuem lipases capazes de hidrolisar as ligações éster dos ácidos graxos e, portanto produzir CLA. Entre elas estão a *Lactobacillus casei* e a *Lactobacillus acidophilus* (ALONSO et al., 2003). Normalmente, a biohidrogenação acontece de forma completa, porém alguns produtos intermediários podem passar pelo rúmen e serem absorvidos no intestino delgado e após utilizados na síntese de lipídeos no tecido mamário e adiposo (SASAKI, 2008).

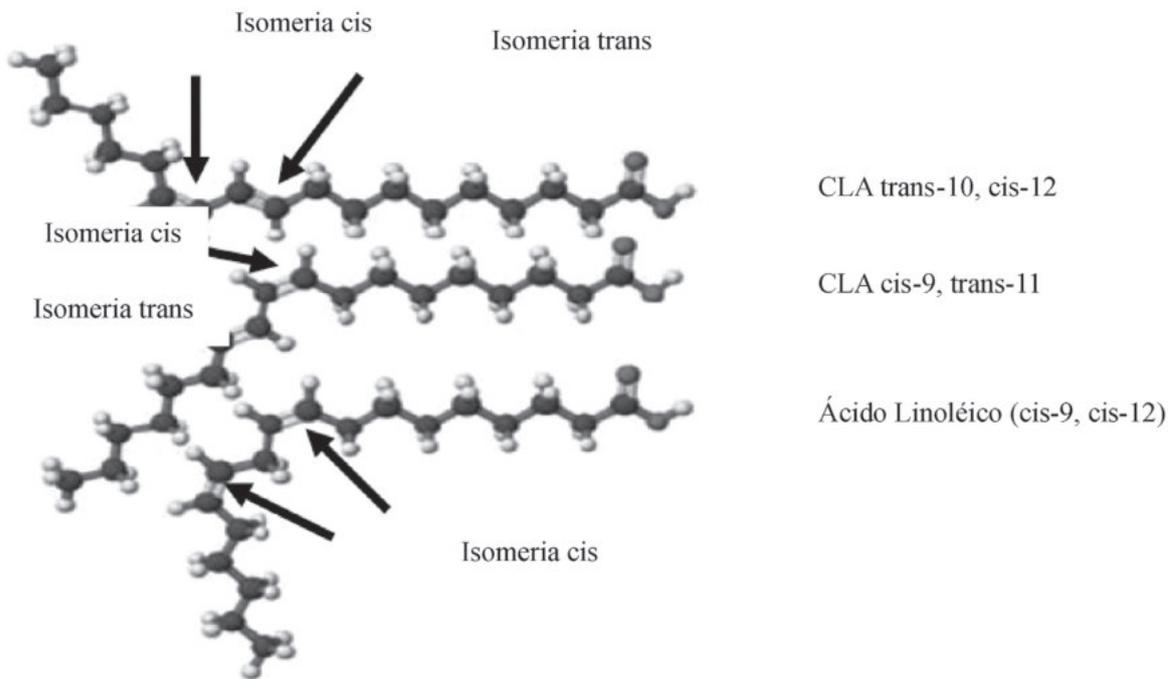
Os ácidos graxos secretados no leite de ruminantes têm duas origens distintas: parte é obtida da circulação como ácidos graxos pré-formados, oriundos da dieta ou mobilização das reservas corporais, enquanto a outra parte é sintetizada na própria glândula mamária a partir de acetato e beta-hidroxibutirato. Este último mecanismo é denominado síntese *de novo*, no qual são formados os ácidos graxos de cadeia curta (C4-C10) e média (C12-C16) secretados no leite (CHILLIARD et al., 2000).

#### CLA em produtos lácteos

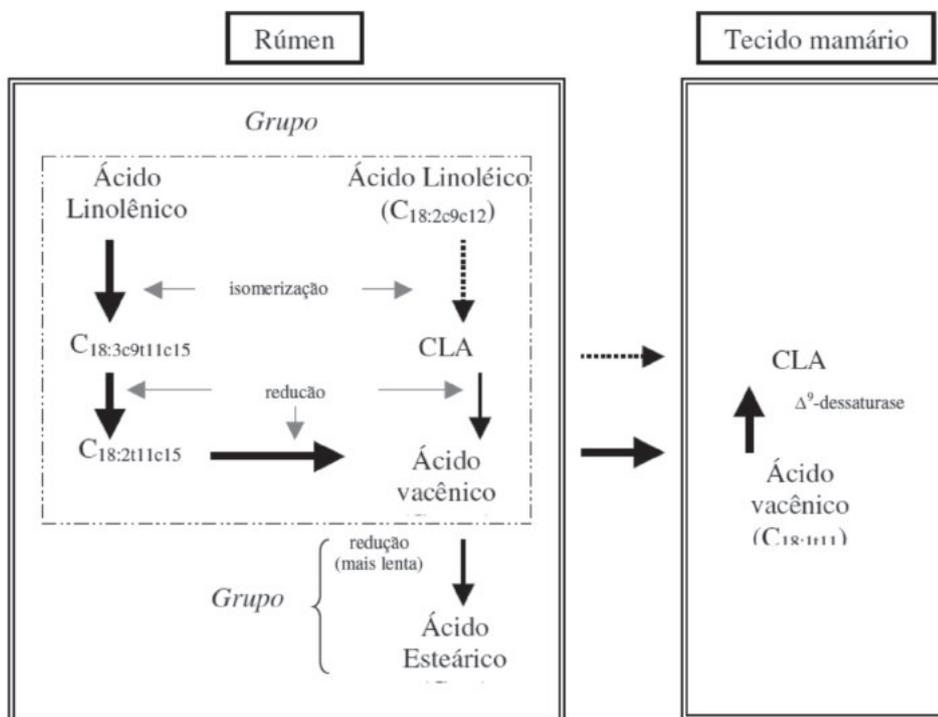
Os alimentos de origem de ruminantes são as principais fontes de CLA na dieta humana, sendo encontrado principalmente em leite e derivados (LAWSON et al., 2001). Assim, após anos de condenação a produtos bovinos e lácteos, a existência de um componente potencialmente benéfico pode ser a chance para uma nova percepção por parte dos consumidores e pela comunidade médica dos alimentos de origem animal (KELLY, 2001; MEDEIROS, 2002).

A presença de CLA na gordura do leite tem sido conhecida há anos, mas sua composição exata era ignorada até que foram reconhecidos como

**Figura 1** - Estrutura dos isômeros do ácido linoléico conjugado trans-10, cis-12; cis-9, trans-11 e do ácido linoléico cis-9, cis-12 (fonte: Pariza et al., 2001).



**Figura 2** - Representação da biohidrogenação ruminal dos ácidos linoléico e linolênico e produção de CLA no tecido mamário (fonte: Bauman, 2001).



bioativo na bioquímica humana e diferentes processos da doença, como o câncer (LEDOUX et al., 2005).

As concentrações de CLA em produtos lácteos têm variado de 2,9 a 8,92 mg/g de gordura, sendo que o isômero cis-9, trans-11 representa entre 73% a 93% do total de CLA (KELLY, 2001; FUNCK et al., 2006). Khanal et al. (2005) encontraram valores de 5,2 mg/g de CLA em leites, 4,7 mg/g para queijo cheddar. Rainer & Heis (2004) observaram que os teores de CLA em iogurte variam de 2,8 a 4,8 mg/g, Parodi (1999) observou 6,1 mg de CLA presente na manteiga.

Em estudo realizado por CHIN et al. (1992) encontraram valores de 5,5 mg/g de CLA em leite, 4,7 mg/g em manteiga e 4,8 mg/g em iogurte. O queijo mussarela apresentou teor de 4,9 mg/g de CLA e o queijo cottage 4,5 mg/g (CHIN et al., 1992).

Nos produtos lácteos, o teor de CLA presente varia de acordo com a raça, condições de alimentação e subsequente processo. Sendo que, a quantidade de CLA encontrada nos derivados de leites é reflexo direto da alimentação que foi oferecida aos animais (KELLY, 2001; FUNCK et al., 2006). Existem evidências que demonstram que o CLA aumenta linearmente quando os animais são alimentados com pastagens e diminui com a inclusão de alimentos concentrados, como grãos (KELLY, 2001).

#### Efeitos na saúde

CLA tem sido amplamente estudado nos últimos anos, em virtude de seus benefícios à saúde humana (WHIGHAM et al., 2000). Entretanto, a quantidade de CLA nos alimentos é pequena e seu consumo pelos seres humanos tem sido de apenas 0,5 a 1,0 g/pessoa/dia (CHIN et al., 1992). No entanto, com relação ao consumo de CLA pela população, este é um tanto quanto difícil de se estimar, mas algumas pesquisas

têm sido realizadas com esse intuito (RITZENTHALER et al., 2001; JIANG et al., 1999; FRITSCHÉ & STEINHART, 1998). Apesar das dificuldades, os dados têm sido publicados em diferentes países; o Reino Unido relata que o consumo estimado de CLA é cerca de 400-600mg/dia (PARODI, 1999), nos EUA a ingestão foi estimada entre 52 e 137mg/dia, na Inglaterra e Austrália os valores são bastante superiores, de 600-800mg/dia e 1500mg/dia, respectivamente (PARIZA et al., 2001).

Quando se comparam estudos conduzidos em modelos animais que investigaram mudanças na composição corporal, trabalhos em humanos ainda são limitados e discordantes. Porém, a maioria sugere que a suplementação de CLA gera mudanças favoráveis na composição corporal de algumas pessoas (MOURÃO et al., 2005).

A alimentação dos seres humanos fornece pequenas quantidades de CLA oriundos da gordura do leite e de carnes de animais ruminantes, sendo que mais de 70% do CLA nesses alimentos é representado por apenas um isômero, o cis-9, trans-11 (MCLEOD et al., 2004).

Alguns estudos utilizando diferentes modelos experimentais relacionaram o CLA a vários outros efeitos positivos que poderiam favorecer a saúde humana, incluindo efeito anticarcinogênese, antiaterosclerose, inibição de radicais livres, alteração na composição e no metabolismo do tecido adiposo, imunomodulação, atividade antibacteriana, antidiabéticas, aumento da mineralização óssea, redução de lipídeos sanguíneos como colesterol total e triacilglicerol (MEDEIROS, 2003; FUNCK et al., 2006).

Pesquisas toxicológicas utilizando culturas de células, animais e humanas, realizadas até agora não mostraram nenhum efeito prejudicial de CLA à saúde, nas doses admi-

nistradas. Entretanto, a maioria dos estudos foram de curta duração (entre 3 e 24 meses), sendo necessários estudos a longo prazo, a fim de confirmar, sem qualquer dúvida se eles são inofensivos aos seres humanos e para estimar a ingestão adequada e segura (LARSEN et al., 2003).

#### CONCLUSÃO

Produtos provenientes dos ruminantes, principalmente os lácteos, são as fontes mais ricas de CLA, sendo os isômeros cis-9, trans-11 e trans-10, cis-12 os que possuem atividade biológica, demonstrando dessa forma importantes propriedades nutricionais na saúde humana.

Nos produtos lácteos a variação encontrada na composição total de CLA pode ser atribuída à raça e às diferentes práticas de alimentação do ruminante, bem como ao processamento destes produtos.

Existe a necessidade do desenvolvimento de mais pesquisas, a fim de investigar os diferentes fatores que interferem nos teores de CLA nos produtos lácteos, bem como os reais benefícios do consumo de CLA à saúde. Assim será possível avaliar melhor os efeitos desses ácidos graxos na saúde humana, para que então possam ser usados com segurança e eficiência nas prescrições relacionadas à melhoria da saúde.

#### REFERÊNCIAS

- ALONSO, L.; CUESTA, E. P.; GILLILAND, S. E. Production of free conjugated linoleic acid by *Lactobacillus acidophilus* and *Lactobacillus casei* of human intestinal origin. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 86, n. 6, p. 1941-1946, 2003.
- BANNI, S. Conjugated linoleic acid metabolism. **Current Opinion Lipidology**, v. 13, n. 3, p. 261-266, 2002.
- BAUMAN, D. E. **Conjugated linoleic acid and milk fat synthesis in**

- dairy cows.** In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONJUGATED LINOLEIC ACID, 1, Alesund, 2001. Proceedings, p. 24.
- BAUMAN, D. E.; GRIINARI, J.M. Regulation and nutritional manipulation of milk fat: low-fat milk syndrome. **Livestock Production Science**, v. 70, n. 1-2, p. 15-29, 2001.
- BERGAMO, P. et al. Fat soluble vitamin contents and fatty acid composition in organic and conventional Italian dairy products. **Food Chemistry**, v. 82, n. 4, p. 625-631, 2003.
- CHILLIARD Y. et al. Ruminant milk plasticity: nutritional control of saturated, polyunsaturated, *trans* and conjugated fatty acids. **Annales Zootechnia**, v. 49, p. 182-205, 2000.
- CHIN, S.F. et al. Dietary sources of conjugated dienoic isomers of linoleic acid a newly recognized class of anticarcinogens. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.5, p.185-197, 1992.
- COLLOMB, M. et al. Conjugated linoleic acids milk fat: Variation and physiological effects. **International Dairy Journal**, v.16, p.1347-1361, 2006.
- CORL, B. A.; BAUMGARD, L. H.; DWYER, D. A. The role of delta-9-desaturase in the production of cis-9, trans-11. **Journal of Nutritional Biochemistry**, Stoneham, v. 12, p. 622-630, 2001.
- FANTI, M. G. N. et al. Contribuição ao estudo das características físico-químicas e da fração lipídica do leite orgânico. **Ciênc. Tecnol. Aliment**, Campinas, v. 28, p. 259-265. 2008.
- FRITSCH, J.; STEINHART, H. Amounts of conjugated linoleic acid (CLA) in german foods and evaluation of daily intake. **European Food Research and Technology**, Berlin, v. 206, n. 2, p. 77-82, 1998.
- FUNCK, L. et al. Ácido linoléico conjugado (CLA) e sua relação com a doença cardiovascular e os fatores de risco associados. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, Caracas, v. 56, n. 2, 2006.
- GATTÁS, G.; BRUMANO, G. Ácido linoléico conjugado (CLA). **Rev. Eletrônica Nutritime**, v.2, n.1, p.164-171, jan./fev., 2005.
- GRIINARI, J.M. et al. Conjugated linoleic acid is synthesized endogenously in lactating dairy cows by D9 desaturase. **Journal of Nutrition**, v.130, n. 9, p. 2285-2291, 2000.
- HERNÁNDEZ, E. R. S. et al. Alto contenido de ácido linoleico conjugado (CLA) en leche y productos derivados al incorporar semillas de girasol a la dieta vacuna. Implicaciones sobre el riesgo trombo/aterogénico. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, v. 57, n. 2, 2007.
- IP, C. et al. The efficacy of conjugated linoleic acid in mammary cancer prevention is independent of the level or type of fat in the diet. **Carcinogenesis**, Oxford, v. 17, n. 5, p. 1045-1050, 1996.
- IP, C. et al. Mammary cancer prevention by conjugated dienoic derivative of linoleic acid. **Cancer Research**, Baltimore, v. 51, p. 6118-6124, 1991. JIANG, J.; WOLK, A.; VESSBY, B. Relation between the intake of milk fat and the occurrence of conjugated linoleic acid in human adipose tissue. **American Journal of Clinical Nutrition**, New York, v. 70, n. 1, p. 21-27, 1996.
- KELLY, G. S. Conjugated linoleic acid (CLA): a review. **Alternative Medicine Review**, v. 6, n. 4, p.367-382. 2001.
- KHANAL, R.C., et al. Consumer acceptability of conjugated linoleic acid enriched milk and cheddar cheese from cows grazing on pasture. **Journal of Dairy Science**, v. 88, p.1837-1847, 2005.
- KITCHEVSKY, D. Conjugated linoleic acid: Review. **Nutrition Bulletin**, v. 25, p. 25-27, 2000.
- LARSEN, T.M., TOUBRO, S., ASTRUP, A. Efficacy and safety of dietary supplements containing CLA for the treatment of obesity. Evidence from animal and human studies. **Journal of Lipid Research**, v. 44, p.2234-2241, 2003.
- LAWSON, R. E.; MOSS, A. R.; GIVENS, D. J. The role of dairy products in supplying conjugated linoléico acid to man's diet: a review. **Nutrition Research Reviews**, v. 14, p. 153-172, 2001.
- LEDoux, M. et al. Fatty acid composition of French butters, with special emphasis on conjugated linoleic acid (CLA) isomers. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.18, p. 409-425, 2005.
- MARTIN, S. A.; JENKINS, T. C. Factors affecting conjugated linoleic acid *trans*-C18:1 fatty acid production by mixed ruminal bacteria. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 80, 3347-3352, 2002.
- MCLEOD, R. S. et al. Conjugated linoleic acids, atherosclerosis, and hepatic very-low-density lipoprotein metabolism. **American Journal of Clinical Nutrition**. 79 (suppl):1169S-74S, 2004.
- MEDEIROS, S. R. **Ácido linoléico conjugado: teores nos alimentos e seu uso no aumento da produção de leite com maior teor de proteína e perfil de ácidos graxos modificado**. 2002. 114p. Tese (Doutor em Agronomia, área de concentração animal e pastagens) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2002.
- MOURÃO, D. M. et al. Ácido linoléico conjugado e perda de peso. **Rev. de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 3, p. 391-399, maio/jun., 2005.
- OSTROWSKA, E. et al. Dietary conjugated acid increases lean tissue and decreases fat deposition in growing pigs. **Journal of Nutrition**, Philadelphia, v. 129, n. 11, p. 2037-2042, 1999.
- PARIZA, M. et al. Inhibition of benzo(a)pyrene-induced mouse forestomach neoplasia by conjugated linoleic acid. **Cancer Research**, Baltimore, v. 50, p. 1097-1101, 1990.
- PARIZA, M.W., PARK, Y., COOK, M.E. Mechanisms of action of conjugated linoleic acid: evidence and speculation. **Proceedings of the society for experimental biology and medicine**, v.223, n.1, p.8-13, 2000.
- PARIZA, M. W. et al. The biologically active isomers of conjugated linoleic acid. **Progress in Lipid Research**, Oxford, v. 40, n. 4, p. 283-298, 2001.
- PARK, Y. Conjugated linoléico acid (CLA): Good or bad trans fat? **Journal of Food**

- Composition and Analysis**, v. 10, p. 1-9, 2009.
- PARK, Y. et al. Effect of conjugated linoleic acid on body composition in mice. **Lipids**, Champaign, v. 32, p. 853-858, 1997.
- PARODI, P.W. Conjugated linoleic acid and other anticarcinogenic agents of bovine milk fat. **Journal Dairy Science.**, v. 82, p. 1339-1349, 1999.
- POIRIER, H. et al. Hyperinsulinaemia triggered by dietary conjugated linoleic acid is associated with a decrease in leptin and adiponectin plasma levels and pancreatic beta cell hyperplasia in the mouse. **Diabetologia**, New York, v. 48, p. 1059-1065, 2005.
- RAINER, L., HEISS, C.J. Conjugated linoleic acid: health implications and effects on body composition – A review. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 104, p. 963-968, 2004.
- RITZENTHALER, K. L. et al. Estimation of conjugated linoleic acid intake by written dietary assessment methodologies underestimates actual intake evaluated by food duplicate methodology. **Journal of Nutrition**, Philadelphia, v. 131, n. 5, p. 1548-1554, 2001.
- SANTOS-ZAGO, L. F. et al. Os efeitos do ácido linoléico conjugado no metabolismo animal: avanço das pesquisas e perspectivas para o futuro. **Rev. de Nutrição**, Campinas, v. 21, n. 2, p. 195-221, mar./abr., 2008.
- SASAKI, C. A. L. **Efeito da suplementação oral do ácido linoléico conjugado (CLA) na composição corporal em ratos Wistar submetidos ao exercício físico**. 2008. 78p. Dissertação (Mestre em Educação Física) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2008.
- WHIGHAM, L.D.; COOK, M.E.; ATKINSON, R.L. Conjugated linoleic acid: implications for human health. **Pharmacological Research**, v.42, n.6, p.503-510, 2000. ❖



### FAO apoia uso de lácteos para melhorar nutrição dos mais pobres.

Os produtos lácteos têm um importante papel para melhorar os níveis nutricionais entre as pessoas mais pobres do mundo, conforme a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO). O consumo de lácteos aumentará em 25% até 2025 no mundo em desenvolvimento, mas os altos custos indicam que aqueles com maiores necessidades nutricionais podem não ter acesso a estes produtos.

O livro *Milk and Dairy Products in Human Nutrition*, de Ellen Muehlhoff, mostra como o leite e derivados podem combater a desnutrição em países em desenvolvimento, onde as dietas das pessoas pobres são frequentemente baseadas em amido ou cereais e têm falta de diversidade. Também discute o papel dos lácteos na prevenção de doenças não comunicáveis relacionadas à dieta, como diabetes tipo 2 e alguns cânceres. O livro pode ser acessado aqui: <http://www.fao.org/docrep/018/i3396e/i3396e.pdf>. (Equipe AgriPoint)



# COMÉRCIO E CONSUMO DE LEITE CRU NO VALE DO RIO SÃO FRANCISCO (PE E BA): AÇÕES PARA ORIENTAÇÃO DA POPULAÇÃO.

**Fernando Zocche** ✉

Universidade Federal do Pampa- campus Dom Pedrito, RS

**Camuel Vieira Liro**

**Rackell Emmilly Parente Granja**

Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do  
Vale do São Francisco Petrolina, PE

**Rogério Manoel Lemes de Campos**

Universidade Federal do Vale do São Francisco,  
Campus de Ciências Agrárias: Petrolina-PE.

✉ fernandozocche@unipampa.edu.br

## RESUMO

Os objetivos deste trabalho foram estabelecer os índices de consumo de leite cru relacionando com o contexto do comércio e consumo de leite cru nos municípios de Petrolina, PE e Juazeiro, BA, e, como atividade de extensão, realizar orientação à população destes municípios com relação ao risco do consumo deste alimento. Foram entrevistadas e orientadas pessoas de 583 residências no município de Petrolina, PE e 534 residências no município de

Juazeiro, BA. As entrevistas foram feitas diretamente ao consumidor através de uma pesquisa descritiva e um questionário composto por 31 questões. Observou-se que o consumo de leite cru no município de Petrolina, PE é maior que o de Juazeiro, BA. As ações de orientação foram mais intensas em Petrolina, PE, devido ao maior consumo de leite cru.

**Palavras-chave:** Leite *in natura*. Doenças transmitidas por alimentos. Comércio clandestino.

## ABSTRACT

*Our objectives were to establish the rates of consumption of raw milk relating to the context of trade and consumption of raw milk in the cities of Petrolina, PE and Juazeiro, BA, and as an extension activity, conduct orientation for the population of these municipalities with respect the risk of consumption of this food. We surveyed 583 households, and oriented in the city of Petrolina, PE and a 534 residences in the city of Juazeiro, BA. The interviews were made directly to the consumer through a descriptive and a questionnaire consisting of 31 questions. It was observed that the consumption of raw milk in the city of Petrolina, PE is greater than that of Juazeiro, BA. The action orientations were more intense in Petrolina, PE, due to greater consumption of raw milk.*

**Keywords:** Raw milk. Foodborne diseases. Illegal trade.

## INTRODUÇÃO

**D**e acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal

(RIISPOA) artigo 475 “entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa, e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. O leite de outros animais deve denominar-se segundo a espécie de que proceda” (BRASIL, 1952). Está previsto no regulamento referenciado, bem como na Instrução Normativa 51 (BRASIL, 2002) e Instrução Normativa 62 (BRASIL, 2011b) que para o consumo de leite pelos humanos é obrigatório que o mesmo passe por um processo térmico denominado pasteurização. Na pasteurização rápida (alta temperatura, curto tempo), o leite é submetido a um aquecimento, onde a temperatura pode variar de 72 a 75°C, durante 15 a 20 segundos, condições que são suficientes para a destruição total de micro-organismos patogênicos, garantindo ao consumidor um alimento seguro.

Já em 2007, o Brasil destacava-se como um dos principais produtores de leite no mundo (ASSIS et al., 2007). Ainda hoje, segundo FAO (2010) e USDA (2010), o Brasil apresenta não só uma grande produção como também um grande consumo de leite e derivados, além de que o consumo vem crescendo significativamente nos últimos anos. Embora exista grande crescimento na produção e no consumo de leite, o alimento apresenta problemas de qualidade, tanto no aspecto físico-químico como no microbiológico (ZOCHE et al., 2002; ARCURI et al., 2006).

O leite é um dos mais completos e bem balanceados alimentos disponíveis para o homem, sendo o seu consumo recomendado em todas as etapas de desenvolvimento do ser humano (OLIVEIRA, 2010). Porém, ao mesmo tempo em que é nutritivo para as pessoas, é também nutritivo para micro-organismos. Estes podem ser incorporados ao leite diretamente de um processo infeccioso corrente no animal, durante a ordenha, transporte,

processamento e armazenamento do alimento. Uma vez que os micro-organismos tenham sido incorporados e o alimento armazenado em temperaturas inadequadas, pode ocorrer a multiplicação destes em escala exponencial, podendo alcançar concentrações suficientes para causar doença em quem o consumir.

Além disso, dependendo das condições climáticas da região de obtenção do leite, da higiene do ordenhador, do ambiente, dos utensílios e equipamentos, os micro-organismos contaminantes poderão ser bastante variados (ALVES et al., 2003), e proporcionar alto risco a quem consumir o alimento sem garantias de inocuidade. Para Alves (2010) a boa qualidade microbiológica do leite é oriunda das situações de sanidade dos animais, utilização de boas práticas de higiene na ordenha e no manuseio do leite, higienização eficiente dos equipamentos e utensílios utilizados, resfriamento do leite à temperatura e ao tempo adequados e pasteurização eficiente. Para Rezer (2010), a qualidade do leite é definida por suas características físico-químicas e de higiene.

O leite cru ou leite *in natura* é aquele que não sofreu tratamento térmico. A ausência deste tratamento térmico possibilita a sobrevivência de micro-organismos que podem causar grandes perdas econômicas e também doenças nos consumidores, as chamadas doenças transmitidas por alimentos (DTAs).

A mastite (inflamação da glândula mamária) é considerada a doença dos animais que acarreta os maiores prejuízos econômicos à produção leiteira, pela redução da quantidade e pelo comprometimento da qualidade do leite produzido, ou até pela perda total da capacidade secretora da glândula mamária (SANTOS, 2010). Dentre as doenças que acometem animais e que podem ser consideradas como DTAs, podem ser citadas a brucelose e a tuberculose como importantes zoonoses que

podem ser veiculadas pelo leite cru.

Tuberculose é a doença causada por *Mycobacterium tuberculosis*, sendo considerada um problema sério de saúde pública no mundo. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) cerca de 1/3 da população está infectada, com o risco de desenvolver a enfermidade (BRASIL, 2011a). Ainda de acordo com a mesma fonte, no Brasil estima-se que 63 milhões de pessoas estejam infectadas pelo bacilo da tuberculose e anualmente no país são notificados aproximadamente 71 mil novos casos e 4,6 mil mortes em decorrência da doença (BRASIL, 2011a).

O reservatório principal de *Mycobacterium tuberculosis* é o homem, porém, em algumas regiões do Brasil é o gado bovino doente. No entanto, a forma que prevalece no gado bovino é *Mycobacterium bovis*. A forma *M. bovis* assume o papel de principal agente etiológico da tuberculose, apresentando-se de forma idêntica ao *M. tuberculosis*, mas com maior incidência na forma ganglionar e outras extrapulmonares. A ocorrência da forma *M. bovis* é mais frequente em comunidades que consomem leite e produtos derivados não pasteurizados ou fervidos, de rebanho bovino infectado, e em pacientes rurais e profissionais (veterinários, ordenhadores, funcionários de matadouros, entre outros) (BRASIL, 2009).

De acordo com Brasil (2012), entre os anos de 2005 e 2010, foram relatados 29.581 casos de tuberculose em bovinos. Embora esse dado seja uma informação oficial, refere-se apenas aos casos notificados ao Ministério da Agricultura, desconsiderando os casos não diagnosticados e também os diagnosticados, porém não informados. Uma importância ainda maior é dada ao tema, uma vez que altos índices de tuberculose são estimados em bovinos e que o comércio informal de leite ajuda na disseminação da doença entre os humanos.

O leite cru é um veículo potencial de *M. bovis* e fatores como o desconhecimento da população sobre a doença, o consumo do leite sem origem comprovada, a sanidade duvidosa do rebanho e a ausência e/ou ineficiência no tratamento térmico do alimento pode favorecer a disseminação do agente com a conseqüente doença no consumidor.

Brucelose é a doença causada por *Brucella abortus*, e também é uma doença disseminada no território brasileiro. Sabe-se que a brucelose atinge tanto o gado leiteiro quando o gado de corte, afetando inclusive a população de bubalinos. Da mesma maneira que o bacilo da tuberculose, a *B. abortus* pode ser veiculada pelo leite e atingir a população consumidora deste alimento *in natura*.

Como alternativa para melhorar a qualidade do leite no Brasil e evitar a disseminação de doenças, entrou em vigor no ano de 2005, a Instrução Normativa 51 (BRASIL, 2002), atualizada pela Instrução Normativa 62 (BRASIL, 2011b), que preconiza a obtenção de leite de boa qualidade e seguro. Essas regulamentações têm como principal objetivo limitar o desenvolvimento da microbiota mesofílica em que se encontra a grande maioria dos micro-organismos patogênicos e deterioradores, sendo essa microbiota usada por muitos pesquisadores para diagnosticar múltiplos problemas, correntes ou em potencial, que possam existir nos rebanhos leiteiros (JAYARAO et al., 2004).

Aspectos relacionados à qualidade e à exposição do leite são determinantes na escolha do produto a ser comprado pelo consumidor. Um dos elos primordiais da cadeia de produção de um alimento lácteo é o consumidor. Este elo da cadeia determina uma maior incidência de postos de venda, dependendo da quantidade e periodicidade de compra, bem como da opção por produtos não industrializados. O perfil dos consu-

**Figura 1** - Mulher pastoreando cabras no centro do município de Petrolina, PE.



**Figura 2** - Transporte de leite cru em temperatura ambiente no município de Petrolina, PE.



**Figuras 3A e 3B** - Comércio de queijo e manteiga de garrafa preparados com leite cru em Petrolina, PE.

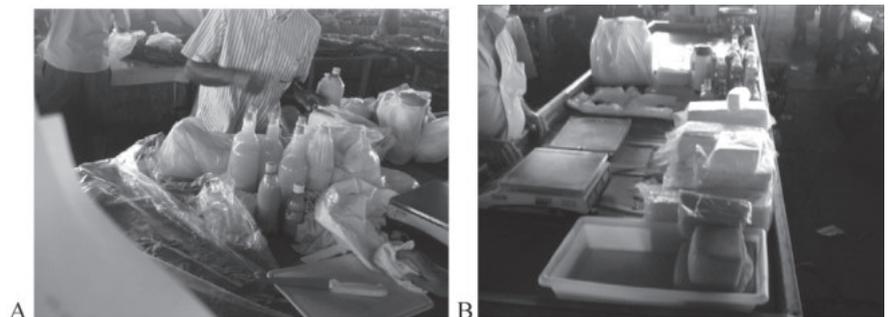


Figura 4 - Folder informativo distribuído aos moradores de Petrolina, PE e Juazeiro, BA.

## Dicas de Segurança para a COMPRA, ARMAZENAMENTO e CONSUMO de LEITE e seus Derivados

**LEITE**

LEITE É UM DOS ALIMENTOS MAIS COMPLETOS QUE EXISTE, SENDO FONTE DE MUITOS NUTRIENTES! MAS, AO MESMO TEMPO QUE ELE É COMPLETO PARA O SER HUMANO, É COMPLETO TAMBÉM PARA MUITOS MICROORGANISMOS QUE PODEM CAUSAR DOENÇAS!!! ASSIM, É IMPORTANTE TOMAR ALGUNS CUIDADOS NA HORA DA COMPRA, ARMAZENAMENTO E CONSUMO DESSE ALIMENTO.



**"Nem tudo que se enfrenta pode ser modificado, mas nada pode ser modificado até que seja enfrentado." (Albert Einstein)**

**ATENÇÃO!!!**

**Sintomas** como FEBRE, DOR DE CABEÇA, DIARRÉIA, NÁUSEAS, VÔMITO E DOR ABDOMINAL são condizentes com doenças que são transmitidas por alimentos. Caso você apresente algum desses sintomas, **PROCURE SEU MÉDICO!**

**ESTES CARIMBOS SÃO A SUA GARANTIA**



CARIMBO DA INSPEÇÃO ESTADUAL



CARIMBO DA INSPEÇÃO FEDERAL

**QUANDO FOR COMPRAR:**

- A temperatura da loja deve ser fresca em tempo quente.
- Tenha **certeza que o produto está no prazo de validade.**
- O LEITE E SEUS DERIVADOS (QUEIJOS, IOGURTES, REQUEIJÃO, ETC) DEVEM ESTAR **REFRIGERADOS.**
- A embalagem do leite ou do alimento derivado **NÃO DEVE** estar aberta, rasgada, danificada ou vazando.
- **Queijos, iogurtes e outros derivados de leite devem estar em embalagens limpas, tampas sem inchamentos e sem rachaduras.**
- Não esqueça que os produtos de origem animal **REFRIGERADOS** devem ser os últimos a serem pegos na hora da compra.
- Só compre leite pasteurizado e derivados lácteos que foram **INSPECIONADOS.** PARA SABER SE É INSPECIONADO, PROCURE O SELO DA INSPEÇÃO FEDERAL OU ESTADUAL na embalagem (exemplos na contracapa).
- Não compre alimentos que a origem seja desconhecida!

**- LEITE CRU É AQUELE QUE NÃO FOI BENEFICIADO INDUSTRIALMENTE. Esse tipo de leite é de qualidade inferior, sem garantias e que pode apresentar patógenos que causam doenças. A COMPRA E CONSUMO DESSE TIPO DE LEITE E DE ALIMENTOS DERIVADOS DEVE SER EVITADA.**

- O queijo "furadinho" **NÃO É O MAIS GOSTOSO, MAS SIM, O MAIS CONTAMINADO!** Os furinhos, na maioria das vezes, **REPRESENTAM CONTAMINAÇÃO BACTERIANA.**

**QUANDO FOR ARMAZENAR:**

- Ao sair do supermercado vá diretamente para casa e **REFRIGERE** o leite e seus derivados imediatamente.
- A temperatura interna da geladeira deve estar a 4°C ou inferior.
- Os produtos lácteos não devem ficar na porta da geladeira devido ao abre e fecha.

**QUANDO FOR PREPARAR E CONSUMIR:**

- Sempre mantenha tudo limpo.
- Lave bem as mãos com água e sabonete, antes de preparar os alimentos.
- Ao cortar queijos ou outros derivados de leite na tábua de corte, lave-a bem antes e depois de usar, com água quente e sabão.
- Antes de consumir, verifique se o aspecto do alimento condiz com sua normalidade.
- Não consuma o alimento que esteja com suas características originais alteradas (odor, aspecto e/ou sabor diferentes do normal). Despreze esse alimento que está alterado.
- Refrigere as sobras de alimentos o mais rápida possível.
- Lave com frequência panos de cozinha, toalhas e esponjas trocando-as semanalmente.
- **PRIORIZE A HIGIENE E A PREVENÇÃO: LEMBRE-SE que "O FOGO NÃO MATA TUDO".** Algumas toxinas produzidas por bactérias não são destruídas pelo cozimento!

**Mais Informações:**

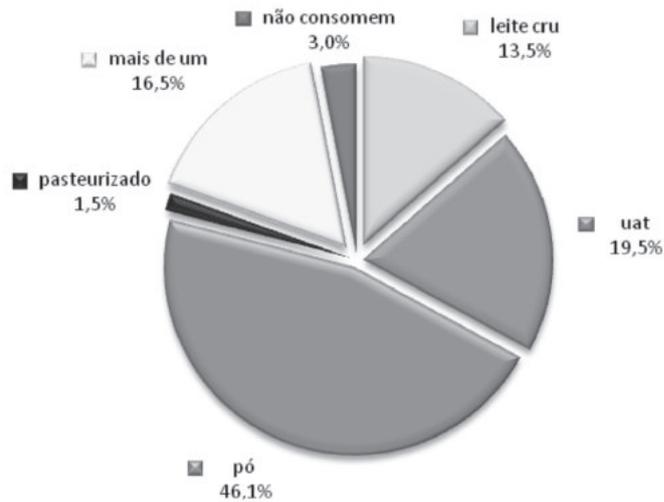
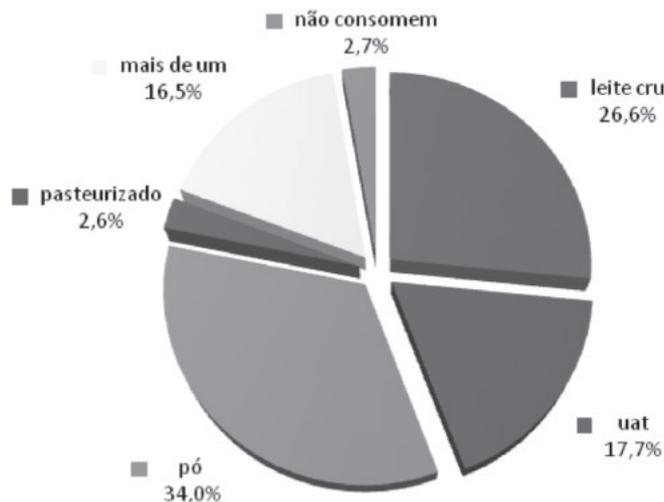
  

Tel: (87) 3986 3804



Rodovia BR-407, km 12, lote 543.  
Projeto de Irrigação  
Senador Nilo Coelho, s/n.  
CE - 56300-990

CAMPUS DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
Colegiado de Medicina Veterinária  
Grupo de Estudos e Pesquisas em Produtos de Origem Animal

**Figura 5** - Percentual dos tipos de leite consumidos na cidade de Petrolina, PE.**Figura 6** - Percentual dos tipos de leite consumidos na cidade de Juazeiro, BA, 2010.

midores, quando estabelecido, ajuda a elucidar o porquê dos altos índices de consumo de leite cru e derivados lácteos preparados com leite cru, mesmo existindo grande variedade de opções de leite (leite pasteurizado, UHT, em pó). Esse perfil é mais fácil de ser estabelecido em pequenas localidades, dada a facilidade de acesso aos moradores e receptividade destes aos entrevistadores, como também a produção e o consumo do leite cru ser distintos nas regiões do país (NERO et al., 2003).

Petrolina (PE) e Juazeiro (BA) são municípios localizados no vale

do Submédio Rio São Francisco. O clima característico da região é quente e seco, com temperaturas médias do ar alcançando valores entre 24,5 e 32,5°C (EMBRAPA, 2010), que favorecem a multiplicação de patógenos. Estes municípios não estão isentos de doenças transmitidas por alimentos já que uma das características do comércio é a presença de feiras livres onde inúmeros alimentos de várias origens são comercializados, entre eles os produtos de origem animal.

Uma grande parte das unidades produtoras de leite caprino e bovino nos municípios de Petrolina, PE e

Juazeiro, BA, são caracterizadas por serem pequenas e possuírem um pequeno plantel de animais, muitas vezes inclusive, com difícil acesso à comida e água. Não é raro encontrar em ambiente urbano plantéis caprinos destinados à produção de pequenas quantidades de leite para serem comercializadas de maneira informal. Na Figura 1 pode ser visualizada uma senhora já idosa conduzindo cabras no centro de Petrolina, PE. Devido à escassez de alimentos, diariamente esses animais eram conduzidos de lote baldio a lote baldio, na busca de matéria verde que poderia servir de alimento.

O comércio de leite cru nos municípios de Petrolina e Juazeiro é realizado de diferentes maneiras. A situação mais comum, a exemplo de vários municípios no Brasil, é o comércio de leite através de entregadores, que transportam o leite em temperatura ambiente e comercializam o leite diretamente na casa do consumidor, como evidenciado na Figura 2.

Uma segunda maneira marcante de comércio de leite cru e derivados nos municípios alvos deste estudo é aquele realizado em feiras-livres, onde a manutenção do alimento não é realizada no frio, tampouco em condições sanitárias mínimas para um produto lácteo. Duas das barracas que comercializam queijos em feira livre na cidade de Petrolina podem ser observadas nas Figuras 3A e 3B.

Um aspecto interessante em relação ao comércio e consumo de queijo em feiras livres em Petrolina é que as pessoas que compram este alimento nestas feiras reclamam da situação higienicossanitária das barracas e da feira como um todo, porém acreditam que este alimento continua sendo “de maior qualidade” ou “mais forte” ou “mais grosso” ou “mais saudável” ou atribuíam outras qualidades para justificar a compra.

O queijo mais característico, altamente apreciado e consumido na região é “queijo coalho” ou “queijo

de coalho”. O queijo de coalho é preparado a partir de leite bovino e no comércio informal de Petrolina e Juazeiro, é produzido a partir de leite não pasteurizado. Quando associado ao clima quente, especula-se que estes queijos tenham uma alta concentração de micro-organismos, como evidenciado por Azevedo (2010 - comunicação pessoal) que encontrou altas cargas de coliformes totais e termotolerantes nos queijos.

Considerando o exposto, objetivou-se com este estudo contextualizar o comércio e consumo de leite cru relacionando ao potencial do estabelecimento de doenças transmitidas por este alimento, estabelecer o perfil do consumidor de leite nas cidades de Petrolina, PE e Juazeiro, BA, alertar os consumidores do risco do consumo de leite cru e derivados preparados com leite cru, bem como instruir os consumidores quanto à compra, armazenamento e consumo de leite e derivados.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Buscou-se com este trabalho fazer um levantamento da quantidade de consumidores de leite cru nos municípios de Petrolina, PE e Juazeiro, BA. Foram realizadas entrevistas diretamente com os moradores dos municípios entre os meses de setembro de 2009 a janeiro de 2010. A entrevista foi realizada por peritos diretamente com o responsável pela residência, através de um questionário adaptado de Nero et al. (2003) e de Liro et al. (2011), com perguntas sobre o consumo de leite cru e sobre o local de aquisição deste alimento.

No município de Petrolina, PE, o total de residências abordadas (n=583) representa 0,72% do total de domicílios particulares permanentes do município de Petrolina (IBGE, censo demográfico 2010). Considerando que cada residência possui, em média, 3,64 moradores (IBGE, censo demográfico 2010), foram atingidas 2122 pessoas.

No município de Juazeiro, BA, foram entrevistadas 534 residências, o que representa 0,97% dos domicílios particulares permanentes em Juazeiro, BA (IBGE, censo demográfico 2010). Considerando que cada residência possui, em média, 3,59 moradores (IBGE, censo demográfico 2010), foram atingidas 1917 pessoas.

Considerando o total de pessoas em cada residência dos municípios estudados, projeta-se ter atingido com este estudo um total de 4.039 pessoas.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas figuras 5 e 6 são apresentados os tipos de leites mais consumidos nos municípios de Petrolina, PE e Juazeiro, BA, respectivamente.

O consumo de leite cru foi maior no município de Petrolina (26,6%) em comparação à Juazeiro (13,5%). Pode-se afirmar com isso que uma maior parcela da população de Petrolina, PE está sujeita a contrair doenças transmitidas por alimentos e veiculadas por leite *in natura* quando comparado à população de Juazeiro, BA.

Observou-se que os moradores do município de Juazeiro, BA, foram mais receptivos para responder o questionário e quanto às informações oferecidas, quando comparados aos moradores do município de Petrolina, PE. Com isso, é possível supor que a população de Juazeiro possui mais conhecimento sobre os problemas que o leite cru pode transmitir, por isso eram mais cautelosos em comprar e consumir o leite cru ou *in natura*.

Dado o alto consumo de leite cru no município de Petrolina, PE é possível supor que a inspeção sanitária de produtos de origem animal neste município esteja falhando, quando comparado ao município de Juazeiro, BA. Além disso, corrobora essa suposição o fato dos moradores encontrarem e consumirem leite cru com facilidade, devido ao acesso a feiras-livres, pequenos

mercados, padarias, bem como entrega do alimento na própria residência.

A mesma facilidade de acesso ao leite cru foi observada no município de Juazeiro, BA, uma vez que os próprios moradores afirmaram comprar o leite cru em feiras-livres, mercados, padarias e vizinhança, porém, provavelmente em função de uma inspeção sanitária mais eficiente e rigorosa, houve um decréscimo da oferta de leite cru, obrigando os consumidores a comprar leite inspecionado.

Para orientação dos aspectos sanitários do leite, foi distribuído aos habitantes de Petrolina, PE e Juazeiro, BA um *folder* com orientação de compra, armazenamento e consumo de leite e derivados, e que pode ser visualizado na Figura 4.

Com o *folder* distribuído objetivou-se promover educação sanitária da população de Petrolina, PE com relação à compra, armazenamento, preparo e consumo de alimentos lácteos. Espera-se que, com a leitura e aplicação dos conceitos contidos no *folder*, exista uma minimização dos riscos de doenças advindas dos alimentos lácteos comercializados no município abordado. Com este tipo de ação, projeta-se uma menor procura por alimentos clandestinos, o que implica numa menor oferta por parte dos comerciantes e consequentemente um menor consumo.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O comércio de leite cru nos municípios de Petrolina, PE e Juazeiro, BA ainda é grande devido à facilidade do acesso ao leite cru, à falta de conhecimento sobre os problemas que o leite cru pode causar, às informações herdadas sobre as qualidades do leite independente de onde foi comprado e às falhas dos serviços de inspeção e fiscalização das regiões. Espera-se, a partir das informações transmitidas aos entrevistados, que critérios mais rigorosos sejam adotados pela população

para aquisição e consumo de produtos de origem animal. Espera-se também que, através de melhorias na fiscalização e inibição do comércio de leite cru, ocorra um incremento da qualidade da matéria-prima a ser destinada às usinas de beneficiamento. A fiscalização sanitária das regiões estudadas, além de inibir a venda clandestina do leite cru, deveria alertar os consumidores sobre os principais riscos que este tipo de leite pode trazer para a saúde, colaborando para que o consumo de leite cru e seus derivados diminuam.

É necessária uma política de acesso aos pequenos produtores e pequenas indústrias de leite, para legalização de empresas e garantias de aplicação de boas práticas de produção, buscando qualidade e segurança de alimentos.

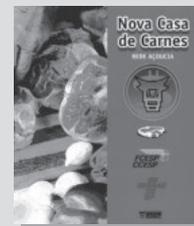
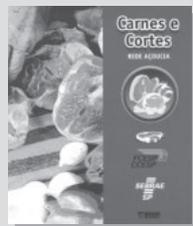
#### REFERENCIAS

- ALVES, V. S.; COSTA, P. S.; ROBBS, P. G.; FAVARIN, V. Avaliação tecnológica sobre a produção artesanal de queijo minas frescal, utilizando glucona-delta-lactona (GDL), e sua importância no controle de *Staphylococcus aureus*. **Rev. Hig. Alimentar**, v.17, n.107, p. 27, 2003.
- ALVES, C.C.C. **Comportamento da *Escherichia coli* em queijo minas frescal elaborado com utilização de *Lactobacillus acidophilus* e de acidificação direta com ácido láctico**. Niterói: UFF, 2010. Dissertação. Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense, 2010.
- ARCURI, E. F.; BRITO, M. A. V. P.; BRITO, J. R. F.; PINTO, S. M.; ÂNGELO, F. F.; SOUZA, G. N.. Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. **Arq. Bras. Med. Vet.e Zootec.**, v.58, n.3, Belo Horizonte, jun 2006.
- ASSIS, E. M.; FARIA M. G.; RODRIGUES, F. C. Qualidade do leite bovino e efeitos de seu consumo sobre a saúde. **Rev. Hig. Alimentar**, v.21, n.156, p. 47-48, 2007.
- BRAGAGNOLO, N. **Determinação dos teores de colesterol em carnes, ovos e massas com ovos**. Campinas: UNICAMP, 1992. Dissertação, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, 1992.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Tuberculose: situação epidemiológica**. 2011. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/visualizar\\_texto.cfm?idtxt=31115](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/visualizar_texto.cfm?idtxt=31115) Acesso em: 10 de novembro de 2011a.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Guia de vigilância epidemiológica / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica**. – 7. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2009. 816 p. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos).
- BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento de Inspeção Indústria e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. Aprovado pelo Decreto 30.691 de 29 de março de 1952. Rio de Janeiro. 1952. Alterado pelo Decreto 29.093, de 30/04/1956, Decreto 1.255, de 25/06/1962, Decreto 1.236, de 02/09/1994, Decreto 1.812, de 08/02/1996, Decreto 2.244, de 04/06/1997 e Decreto 6.385 de 27/02/2008.
- BRASIL. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Aprova os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. **D.O.U.**, Brasília, 20 de setembro de 2002. Seção 1, p.13-22.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br/animal/saude-animal/informacoes-epidemiologicas> Acesso em 01/02/2012.
- BRASIL. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Altera os anexos I, IV, V e VI da IN 51, de 18 de setembro de 2002 e revoga os anexos II e III da IN 51 de 18 de setembro de 2002. **D.O.U.**, Brasília, 30 de dezembro de 2011b.
- EMBRAPA SEMI-ÁRIDO. **Médias Anuais da Estação Agrometeorológica de Bebedouro (Petrolina-PE 09°09'S, 40°22'W). Período 1975-2009**. Disponível em <http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/servicos/dadosmet/ceb-anual.html>. Acesso em 15 set. 2010.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br> Acesso em 01/02/2012.
- JAYARAO, B. M.; PILLAI, S. R.; SAWANT, A. A.; WOLFGANG, D. R.; HEGDE, N. V. Guidelines for Monitoring Bulk Tank Milk Somatic Cell and Bacterial Counts. **Journal Dairy Science**, v. 87, n. 10, p. 3561-3573, 21 de junho de 2004.
- NERO, L. A.; MAZIERO, D.; BEZERRA, M. M. S. Hábitos alimentares do consumidor de leite cru de Campo Mourão – PR. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 24, n. 1, p. 21-26, jan./jun. 2003.
- OLIVEIRA, M.S. **Validação de metodologia analítica para análise de aflatoxina M<sub>1</sub> e sua ocorrência em leite bovino comercializado no sul do Brasil**. Santa Maria: UFSM, 2010. Dissertação, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, 2010.
- REZER, A.P.S. **Avaliação da qualidade microbiológica e físico-química do leite UHT integral comercializado no Rio Grande do Sul**. Santa Maria: UFSM, 2010. Dissertação, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, 2010.
- SANTOS, L.M.M. **Contagem de células somáticas em leite de cabras versus artrite encefalite caprina por IDGA e PCR**. Niterói: UFF, 2010. Dissertação, Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense, 2010.
- ZOCHE, F.; BERSOT, L. S.; BARCELLOS, V. C.; PARANHOS, J. K.; ROSA, S. T. M.; RAYMUNDO, N. K. Qualidade Microbiológica e Físico-Química do Leite Pasteurizado Produzido na Região Oeste do Paraná. **Archives of Veterinary Science**, v.7, n.2, p.59-67, 2002.
- LIRO, C.V.; GRANJA, R.P.E.; ZOCHE, F. Perfil do consumidor de leite no Vale do Rio São Francisco, Pernambuco. **Ciência Animal Brasileira**, v. 12, n.4, p. 718-726, 2011. ❖

# 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/Rodrigues .....	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 - PROFIQUA.....	SBCTA.....	14,00
BOAS PRÁTICAS PARA LABORATÓRIO/SEGURANÇA - PROFIQUA.....	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 - PROFIQUA.....	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 Higiénico-sanitário 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.....	30,00
MARKETING E QUALIDADE TOTAL (SETOR LATICINISTA).....	Fernando A. Carvalho e Luiza C. Albuquerque.....	48,00
MERCADO MUNDIAL DE CARNES - 2008.....	.....	50,00
MÉTODOS LABORATORIAIS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS (água e alimentos).....	Jorge Antonio Barros Macedo.....	95,00
MICROBIOLOGIA DA SEGURANÇA ALIMENTAR.....	Forsythe.....	88,00
MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS.....	Franco/Landgraf.....	59,00
MICROBIOLOGIA DOS PROCESSOS ALIMENTARES, 1ª. ED. 2006.....	Massaquer.....	105,00
MICROBIOLOGIA, HIGIENE E QUALIDADE DO PESCADO, 1ª ed. 2004.....	Régine Helena S. F. Vieira.....	91,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I).....	FRILUI.....	12,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUCIA).....	FCESP-CCEP-SEBRAE.....	15,00
NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA SOBRE LÁCTEOS E ALIMENTOS PARA FINS ESPECIAIS (PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE).....	.....	39,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR.....	Ricardo Callil e Jeanice Aguiar.....	25,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ªed. 1998.....	Porto.....	33,00
NUTRICIONISTA: O SEU PRÓPRIO EMPREENDEDOR.....	Conde/Conde.....	25,00
O LEITE EM SUAS MÃOS.....	Luiza Carvalhaes de Albuquerque.....	30,00
O MUNDO DAS CARNES.....	Olivo.....	45,00
O MUNDO DO FRANGO.....	Olivo.....	255,00
O QUE EINSTEIN DISSE A SEU COZINHEIRO (VOL. 2).....	Wolke.....	63,00
OS QUEIJS NO MUNDO (VOL. 1 E 2).....	Luiza C. Albuquerque.....	70,00
OS SEGREDOS DAS SALSICHAS ALEMÃS.....	Schmelzer-Nagel.....	22,00
PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME, 1ª Ed. 2004.....	Terra/Fries/Terra.....	39,00
PISCINAS (água & tratamento & química).....	Jorge A.B. Macêdo.....	40,00
PERSPECTIVAS E AVANÇOS EM LATICÍNIOS.....	Maria Cristina D. Castro e José Alberto Bastos Portugal.....	40,00
POR DENTRO DAS PANEIAS-1A ED. 2005.....	.....	38,00
PRINCIPAIS PROBLEMAS DO QUEIJO: CAUSAS E PREVENÇÃO.....	Múrcio M. Furtado.....	35,00
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1ª ED. 1999).....	Moretto.....	38,00
PRP-SSOPs – PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS.....	Roberto Martins Figueiredo.....	32,00
QUALIDADE DA CARNE (2006).....	Castillo.....	66,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO.....	Magali Schilling.....	55,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO MÉTODOS MELHORIAS CONTINUAS P/INDIVÍDUOS/COLETIVIDAD 3ª /08.....	.....	70,00
QUALIDADE EM QUADRINHOS (COLEÇÃO SOBRE ASSUNTOS RELATIVOS À QUALIDADE E SEGURANÇA DE PRODUTOS E SERVIÇOS).....	Preço Unitário.....	5,00
QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES.....	Proença/col.....	43,00
QUEIJS FINOS: ORIGEM E TECNOLOGIA.....	Luiza C. de Albuquerque e Maria Cristina D. e Castro.....	35,00
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.....	45,00
QUEIJS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II).....	LUIZA C. ALBUQUERQUE.....	90,00
QUEIJS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V).....	LUIZA C. ALBUQUERQUE.....	45,00
QUEM ESTÁ NA MINHA COZINHA? - 1ª ED. 2006.....	Lima.....	80,00
QUÍMICA DO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS, 3ªed. 2000.....	Bobbio.....	45,00
RECEITAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO EM FORNOS DE CONVECÇÃO - 1ª ED. 1999.....	Agnelli/Tiburcio.....	35,00
RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS.....	Tomitta, Cardoso.....	23,00
RESTAURANTE POR QUILO: UMA ÁREA A SER ABORDADA.....	DONATO.....	48,00
SANIDADE DE ORGANISMOS AQUÁTICOS.....	Ranzani-Paiva/col.....	86,00
SEGURANÇA ALIMENTAR APLICADA AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS / FLUXOGRAMAS CROMÁTICOS PARA PREPARAÇÃO DE REFEIÇÕES.....	Magali Schilling.....	18,00
SISTEMA DE PONTOS PARA CONTROLE DE COLESTEROL E GORDURA NO SANGUE.....	ABREU/NACIF/TORRES.....	20,00
SOCIOLOGIAS DA ALIMENTAÇÃO.....	Poulain.....	60,00
SORVETES -CLASSIFICAÇÃO, INGREDIENTES, PROCESSAMENTO (EDIÇÃO 2001).....	Centro de Inf. em alimentos.....	28,00
SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS.....	Jorge A. Barros Macedo.....	25,00
TÓPICOS DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS.....	João Andrade Silva.....	35,00
TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS (1ª ED. 2000).....	Mido/Martins.....	86,00
TRANSGÊNICOS (BASES CIENTÍFICAS DA SUA SEGURANÇA).....	Lajolo/Nutti.....	33,00
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS.....	Santos.....	32,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED. 2003.....	Germano.....	50,00
VÍDEO TÉCNICO: CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS.....	Schuller.....	100,00
VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO.....	Pollonio/Santos.....	55,00
VÍDEO TÉCNICO (APENAS EM DVD): QUALIDADE DA CARNE <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



# ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E TESTES DE FRAUDES EM LEITE PASTEURIZADO INTEGRAL NO DISTRITO FEDERAL.

Luiz Antonio Borgo ✉  
Carla Teles Magóga  
Andréia Alves Rosa-Campos  
Universidade de Brasília. Brasília-DF.

Juliana Evangelista da Silva Rocha  
Embrapa Caprinos e Ovinos. Sobral-CE.

✉ borgo@unb.br

## RESUMO

O leite é um alimento com excepcional potencialidade para o uso na alimentação humana, pois representa uma fonte de nutrientes fundamentais para o organismo, além de fonte protéica de elevado valor biológico. Porém, para fazer parte de uma dieta saudável, é imprescindível que se apresente íntegro, ausente de qualquer substância nociva e sinais de degradação. O estudo foi realizado em dez marcas de leite pasteurizado integral, comercializados no Distrito Federal. Avaliaram-se as características físico-químicas de acidez, gordura, densidade, extrato seco total, extrato seco desengordurado, crioscopia, estabilidade ao etanol, pesquisa da atividade das enzimas fosfatase

e peroxidase, além de fraudes por adição de substâncias como amido, uréia, formol, sacarose, peróxido de hidrogênio, hipocloritos e bicarbonatos. O trabalho foi analisado estatisticamente por blocos casualizados em arranjo de parcela subdividida 10x2. Os dados foram analisados pela variância entre marcas e entre lotes distintos para avaliar o efeito destes sobre a qualidade do produto, e pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade pelo programa Sanest®. Também foi realizado teste de correção simples entre as variáveis paramétricas analisadas. Os resultados demonstraram que houve variações para todos os parâmetros do leite, o que comprova a ausência de normas rigorosas para garantia da qualidade e integridade do produto destinado ao consumo.

**Palavras-Chave:** Qualidade. Integridade. Segurança.

## ABSTRACT

*Milk is a food with exceptional potential for use in food, as it represents a fundamental source of nutrients for the body, as well as protein source of high biological value. But to be part of a healthy diet, it is imperative to present full, absent of any harmful substance and signs of degradation. The study was conducted in ten brands of pasteurized milk, marketed in the Federal District. They are the physical and chemical characteristics of acidity, fat, density, total dry extract, dry extract defatted, crioscopia, stability to ethanol, search the activity of enzymes and peroxidase phos-*

*phatase, and fraud by the addition of substances such as starch, urea, formalin, sucrose, hydrogen peroxide, hypochlorites and bicarbonates. The study was statistically analyzed by randomized blocks array of plot subdivided into 10x2, and data analysis was done by analysis of variance between brands and between different batches to assess the effect of these on the quality of the product, and by Tukey test a 5% probability by the program Sanest. It was also performed a test for simple correlation between variables parametric analyzed. The results showed that variations occur in all parameters of milk, with suggest therefore that all brands do not follow strict rules to guarantee the quality and integrity of the product intended for consumption.*

**Keywords:** Quality. Integrity. Security.

## INTRODUÇÃO

O leite bovino é um alimento complexo, proveniente da secreção das glândulas mamárias dos mamíferos, constituído por uma emulsão de gorduras em água estabilizada por uma dispersão coloidal de proteínas, principalmente caseína, globulina e albumina, em solução de sais, glicídeos (basicamente lactose), peptídeos, vitaminas e outros componentes menores. Sua composição varia ainda em função da raça do animal, idade, alimentação (BOBBIO, 1992).

O leite de vaca contém cerca de 87,3% de água e 12,7% de sólidos totais. Destes sólidos, 3,9% representam gorduras ou lipídeos e 8,8% de sólidos não gordurosos. Estes por sua vez, representam 3,25% de proteínas, 4,6% de lactose e 0,65% de cinzas (WALSTRA & JENNES, 1984).

O controle de qualidade tem início desde a produção da matéria-prima,

a partir de animais com certificação sanitária e nutricional e manejo adequado. As etapas da ordenha e resfriamento do leite na fase anterior ao transporte para indústria também devem ser monitoradas, quando se desejam elevados padrões de qualidade aos produtos (GOMES; LEITE E CARNEIRO, 2001).

Os modelos tradicionais de controle de qualidade são baseados na avaliação de conformidade do produto final (PORTUGAL, 2002). Os maiores entraves, porém, são a possibilidade de modificação na integridade do alimento, custo relativamente elevado de análise e amostragem, dispersão dos micro-organismos de maneira desuniforme no alimento e maior rejeição quanto aos alimentos avaliados apenas no produto acabado (BASTOS, 1999).

As verificações compreendem a qualidades higiênicas e a inocuidade (ausência de agentes físicos, químicos ou biológicos), composicional (teores de água, gordura, proteína, lactose, vitaminas e minerais correspondentes à própria natureza do produto), nutricional (fonte de elevada biodisponibilidade de proteínas e polipeptídios, carboidratos, lipídeos, além do ácido butírico, ácido linoleico conjugado, ácido esteárico, vitaminas A, B<sub>2</sub>, B<sub>12</sub> e D e minerais como cálcio, magnésio e fósforo), sensorial (combinação de cor, sabor, odor e aparência característicos) e tecnológica (aspectos de processamento, transformação, armazenagem e distribuição). Torna-se viável, assim, atuar na redução de riscos preventivamente, em detrimento do controle dos produtos acabados (BRITO E DIAS, 1998).

Os testes aplicados na análise do leite visam a verificação das suas condições para utilização pela indústria e consumo humano, já que o consumidor exige cada vez mais aspectos de qualidade e sanidade dos alimentos (BRITO E DIAS, 1998).

A preocupação quanto à inocuidade deve ser uma questão primeiramente de saúde pública e sustentabilidade da cadeia alimentar, e não para simplesmente satisfazer as exigências do comércio mundial (BERTHIER, 2007).

Em face das recentes discussões relacionadas a fraudes em produtos lácteos, o presente estudo torna-se de grande relevância para a apreciação da qualidade do leite fornecido ao consumidor, atentando especialmente para análises do leite pasteurizado, por ser o mais consumido.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Alimentos da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, Brasil.

As análises foram realizadas em dez amostras de leite pasteurizado tipo “C” comercializadas no Distrito Federal, em dois lotes distintos, correspondentes aos meses de abril e maio. Todos os testes foram feitos em triplicata, a fim de permitir maior confiabilidade nos resultados.

As características físico-químicas de acidez Dornic, gordura, densidade, extrato seco total e desengordurado, crioscopia, estabilidade ao álcool, amido, uréia, formol, sacarose, peróxido de hidrogênio, hipocloritos, alizarol, bicarbonatos, proteínas, fosfatase e peroxidase foram analisadas conforme metodologia adotada pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2005). A caseína foi analisada segundo os métodos oficiais de análise (AOAC, 1990) e demais orientações de acordo com a Instrução Normativa nº 68 de 12 de dezembro de 2006, da Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2006).

O ensaio estatístico foi realizado em delineamento de blocos casualizados em arranjo de parcela subdividida (10 x 2), sendo a parcela

formada pelos dois períodos (lotes) de avaliação e a subparcela pelos tratamentos (dez marcas). Foram utilizadas três repetições e uma amostra por repetição.

As análises de variância (teste de frequência) para cada parâmetro, assim como a comparação das médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância (GOMES, 1978), foram efetuadas pelo *software* SANEST, de autoria de Zonta e Machado (1995). Foram realizadas análises de correlação simples entre todas as variáveis paramétricas avaliadas, baseando-se na significância de seus coeficientes, ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a legislação, admite-se como normal o leite integral pasteurizado que apresente parâmetros físico-químicos de acidez titulável entre 14°D e 18°D, teor mínimo de 3,0% de gordura, densidade a 15° C de 1,028m/ml a 1,033g/ml, extrato seco total (EST) e extrato seco desengordurado (ESD) de, no mínimo 11,2% e 8,2%, respectivamente, peroxidase ativa e fosfatase inativa, e resultado negativo na prova do álcool, ou seja, ausência de coagulação (BRASIL, 1997).

As amostras foram analisadas entre lotes, dentro da mesma marca e, entre marcas, dentro do mesmo lote. As análises que apresentaram padrões divergentes ao aceito pela legislação encontram-se especificadas na tabela 1, para as diferentes marcas e entre os dois lotes avaliados.

Tendo em vista que as análises de rotina podem apresentar resultados imprecisos, a legislação considera como leite anormal, ou condenado por fraude, aquele que apresente fora do padrão no mínimo três provas de rotina ou uma de rotina e uma de precisão, como a determinação do índice crioscópico (BRASIL, 1980).

Convém, portanto, ressaltar que as marcas A e C correspondentes ao lote 1 e B, C, D, H e I referentes ao lote 2, seriam condenadas como leite anormal.

No lote 1, a marca A apresentou alcalinidade e teores reduzidos de gordura, ESD e proteína, podendo induzir a uma fraude por remoção de parte do conteúdo de gordura ou por adição de água, o que dilui os constituintes do leite e provoca a redução da acidez e dos níveis de gordura, extrato seco desengordurado e proteína.

A marca C demonstrou baixa porcentagem de EST, ESD e proteína, além de menor valor de crioscopia, o que permite supor aguagem do leite pela supressão do ponto de congelamento e diminuição do resíduo seco da amostra.

No lote 2, a marca B dispôs de alcalinidade, presença de sacarose e redução do nível de proteína e caseína, os quais configuram possível fraude com substituição de parte do volume de leite por soro, conforme diminuição do teor protéico, caseínico e de acidez, concomitante à correção da densidade e crioscopia com utilização de sacarose.

A marca C apresentou coagulação no teste de estabilidade, presença de sacarose e baixo conteúdo proteico, o que pode induzir uma acidez corrigida pela redução do teor proteico com adição de água, já que a desestabilização das micelas de proteína ocorre em acidez excessiva, e reconstituição da densidade e ponto de congelamento com a sacarose.

A marca D produziu maior densidade, presença de sacarose e menor teor de caseína, reproduzindo indício de aplicação de soro para aumento do volume de leite e uso de sacarose, representando o aumento da densidade.

A marca H deteve presença de sacarose e menor teor de caseína, permitindo supor fraude semelhante à marca D, mas com uso de sacarose

em proporção eficaz para correção da densidade, além de inativação da enzima peroxidase pela aplicação de temperatura excessiva no processo de pasteurização.

A marca I apresentou alcalinidade, baixo índice crioscópico e proteico, o que sugere fraude com adição de água, presença de sacarose, justificada como reconstituinte da densidade, e peroxidase inativa, pela submissão do leite ao tratamento térmico inadequado.

Foram feitas análises de correlação linear (Pearson) entre todas as variáveis paramétricas avaliadas, baseando-se na significância de seus coeficientes. A classificação da correlação para  $p \leq 0,05$  determina as intensidades muito forte ( $r \pm 0,91$  a  $\pm 1,00$ ), forte ( $r \pm 0,71$  a  $\pm 0,90$ ), média ( $r \pm 0,51$  a  $\pm 0,70$ ) e fraca ( $r \pm 0,31$  a  $\pm 0,50$ ).

Baseando-se na classificação da intensidade de correlação, contata-se, conforme a tabela 2, que não houve correlação muito forte para os parâmetros analisados.

A acidez correlacionou-se fortemente com o teor de proteína, assim o leite com acidez titulável elevada tende a apresentar teor superior de proteína, em função da acidez aparente. Também foi observada forte correlação entre EST e ESD, significativos a 5% de probabilidade, ou seja, quanto maior o teor de EST, maior o valor de ESD da amostra.

A acidez correlacionou-se medianamente com a densidade, como ocorreu também entre a densidade e a proteína, ambos significativos a 5% de probabilidade. Quando a densidade diminui, o grau de acidez tende a apresentar valores menores, pelo fator de diluição dos constituintes do leite. O mesmo ocorre entre valores de densidade menor e menor teor proteico da amostra, já que a proteína é o constituinte de maior peso específico no leite.

A correlação entre a gordura e a caseína foi fraca, porém significativa e de maneira inversamente propor-

**Tabela 1** - Testes de acidez, gordura, densidade, EST, ESD, crioscopia, estabilidade, sacarose, peroxidase, proteína e caseína, em desconformidade com os parâmetros estabelecidos pela legislação, nas dez marcas de leite avaliadas.

Marcas/Testes	Acidez		Gordura		Densidade		EST		ESD		Crioscopia		Estabilidade		Sacarose		Peroxidase		Proteína		Caseína	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
A	Alcalino		Inferior						Inferior						Presente				Inferior		Inferior	
B	Alcalino														Presente				Inferior		Inferior	
C							Inferior		Inferior		Inferior		Coagulação		Presente				Inferior		Inferior	
D					Superior										Presente		Presente				Inferior	
E					Superior										Presente							
F			Inferior								Inferior											
G															Presente							
H															Presente		Presente		Inativa		Inferior	
I	Alcalino										Inferior		Inferior		Presente				Inativa		Inferior	
J																					Inferior	

**Tabela 2** - Matriz de correlação linear para os parâmetros de Acidez, Gordura, Densidade, EST, ESD, Crioscopia, Proteína e Caseína, referentes às marcas de leite analisadas.

Correlação	Gordura	Densidade	EST	ESD	Crioscopia	Proteína	Caseína
Acidez	0.072	0.589*	0.136	0.140	0.292*	0.741*	0.085
Gordura		0.060	0.459*	-0.006	0.045	-0.108	-0.343*
Densidade			0.179	0.184	0.308*	0.610*	-0.137
EST				0.865*	0.141	-0.003	-0.181
ESD					0.116	0.087	-0.032
Crioscopia						0.076	-0.045
Proteína							0.158

\*Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

cional. Coeficientes negativos representam correlação inversa, ou seja, o aumento de um parâmetro determina a redução do outro. No caso do teste realizado, a determinação da caseína é feita pela subtração do teor de gordura do leite, o que indica que quanto maior a porcentagem de gordura, menor o valor de caseína esperado.

Todas as demais correlações foram fracas, apesar de significativas entre acidez x crioscopia, densidade x crioscopia e gordura x EST. Índices crioscópicos menores, ou mais próximos de zero, produzem menor aci-

dez aparente, em função da diluição dos componentes do leite, da mesma forma que conduz a um menor valor de densidade. O leite com alta taxa de gordura tende a apresentar maior teor de extrato seco total, já que a medida de EST leva em consideração o percentual de gordura.

Portanto, a partir dessas análises, conclui-se que existem variações para todos os parâmetros do leite, entre lotes da mesma marca, e entre marcas do mesmo lote.

Quanto aos lotes, no lote 1 apenas a marca B não apresentou qualquer di-

vergência com relação aos parâmetros estabelecidos. No lote 2, as marcas G e J também não demonstraram irregularidades.

Com relação às marcas, a C apresentou maior quantidade de parâmetros em discordância com a legislação (oito, no total), seguida das marcas A (cinco), B (cinco), J (cinco), H (cinco), D (quatro), E (dois), F (dois), I (dois) e G (um). Assim, pode-se verificar que todas as marcas apresentaram algum fator divergente do preconizado para o produto íntegro.

De acordo com Gonzalez *et al.* (2001), do total de 59 amostras de leite pasteurizado integral, 75,64% das análises conferiram ao menos um parâmetro com valores fora do recomendado, principalmente com relação a baixos valores para extrato seco, elevado índice crioscópico e, em menor grau, baixa densidade, além de alterações nos níveis de acidez, gordura e enzimas peroxidase e fosfatase.

Segundo Ferreira *et al.* (2006), a partir da análise de 30 amostras de leite pasteurizado integral, 40% apenas atenderam a legislação vigente, com maior frequência para valores inferiores aos mínimos estabelecidos, em escala decrescente, para EST, ESD, índice crioscópico, densidade, gordura e acidez.

Em contraponto, para Garrido *et al.* (1996) somente 4,3% das amostras demonstraram irregularidades quanto às características físico-químicas. Por outro lado, Santos *et al.* (1999), encontraram 25% de amostras em desacordo com os padrões físico-químicos.

Zocche *et al.* (2002) observaram 12,5% das amostras com acidez acima do permitido para o leite pasteurizado integral, enquanto que, neste trabalho, quatro marcas (40% das amostras) apresentaram valores inferiores ao estabelecido.

Duas amostras (20%) conferiram valor de densidade superior ao preconizado pela legislação vigente, diferente de Nader Filho *et al.* (1997), que encontrou apenas 2,5% das amostras fora dos padrões e de Zocche *et al.* (2002), em 75% das amostras.

Quanto aos índices de gordura, duas amostras (20%) estavam abaixo dos padrões aceitos, semelhantes à Nader Filho *et al.* (1997), que observou 5% em desacordo com a legislação vigente.

Três amostras (30%) apresentaram índices crioscópicos diferentes do estabelecido pela legislação. Padilha *et al.* (1999) encontraram adição de

água em 62,1% de amostras de leite, e Zocche *et al.* (2002), em 37,5% das análises.

Sobre os índices de EST e ESD, apenas uma marca (10%) revelou valor inferior. Nader Filho *et al.* (1997), obtiveram 5% e 3,7% das amostras fora dos padrões para esses parâmetros, respectivamente.

Foi encontrado por Zocche *et al.* (2002) 30% do total de 12 amostras de leite com peroxidase negativa, sendo no presente estudo correspondente a 20% das marcas analisadas.

#### CONCLUSÃO

Conclui-se que a maioria das marcas apresentou alguma adversidade, pois apresentaram três ou mais divergências nos testes efetuados, ou ainda crioscopia diferente do padrão preconizado juntamente com outra análise, ao menos, em desacordo com a legislação. As demais marcas, apesar de não alcançarem o quantitativo de irregularidades suficiente para serem condenadas como leite adulterado, apresentaram, em pelo menos um dos lotes avaliados, algum indicativo de fraude.

Dessa forma, apreende-se que as análises físico-químicas e testes de fraudes em leite devem configurar uma prática frequente em laticínios que primem pela credibilidade da sua marca e, principalmente, pela qualidade do produto oferecido ao consumidor.

#### REFERÊNCIAS

AOAC. 1990. **Official methods of Analysis of AOAC International** (15<sup>th</sup> ed.). Arlington, Virginia, USA.

BASTOS, M. do S. R. Leite longa vida UHT: Aspectos do processamento e identificação dos pontos críticos de controle. **Rev. Hig. Alimentar**, v.13, n.66/67, p. 32-36, nov./dez., 1999.

BERTHIER, F. M. **Ferramentas de gestão da segurança de alimen-**

**tos: APPCC e ISO 22000: uma revisão.** Monografia (especialização) – Universidade de Brasília. Brasília, 2007. 28f. Print-out.

BOBBIO, P. A.; BOBBIO, F. O. **Química do processamento de alimentos.** 2 ed., São Paulo. Varela, 1992.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal.** Brasília: MA, 1980.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 370, de 4 de setembro de 1997. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite UHT (UAT). **D.O.U.**, Brasília, 8 set. 1997. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº. 68**, de 12 de dezembro de 2006. Secretaria de Defesa Agropecuária. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=17472>. Acesso: novembro/2011.

BRITO, J. R. F.; DIAS, J. C. **A qualidade do leite.** Juiz de Fora: EMBRAPA, 1998. 98p.

FERREIRA, L. M. *et al.* **Avaliação da qualidade físico-química de leite pasteurizado tipo C integral comercializado na cidade de Jaboticabal-SP.** Universidade Estadual Paulista, UNESP, 2006.

GARRIDO, N. S. *et al.* Condições físico-químicas e higiênicossanitárias do leite pasteurizado tipo “C” e “B” e “integral” comercializados na Região de Ribeirão Preto-SP. **Rev. do Inst. Adolfo Lutz**, v. 56, n. 2, p. 65-70, 1996.

GOMES, A. T.; LEITE, J. L. B.; CARNEIRO, A. V. **O agronegócio do leite no Brasil.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. 262p.

GOMES, F. P. **Curso de Estatística Experimental.** 8.ed. São Paulo: Nobel, 1978. 430p.

GONZALEZ, H. L. *et al.* **Avaliação físico-química do leite pasteurizado integral comercializado na região sul do Rio Grande do**

- Sul.** In: ZOOTEC'2001, 2001, Goiânia. Anais da Zootec'2001. p.96.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos.** 4 ed. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2005, 1018p.
- NADER FILHO, A. et al. Características microbiológicas do leite pasteurizado tipo "integral", processado por algumas mini e micro-usinas de beneficiamento do Estado de São Paulo. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 11, n. 50, p. 21-23, 1997.
- PADILHA, M. R. F.; FERNANDEZ, Z. F.; PADILHA, M. R. F. Avaliação higiênicossanitária do leite tipo "C" comercializados no Recife-PE. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.13, n.61, p. 105-109, 1999.
- PORTUGAL, J. A. B. **Segurança alimentar na cadeia do leite.** Juiz de Fora: EMBRAPA, 2002.
- SANTOS, C. C. M. et al. Avaliação microbiológica e físico-química do leite pasteurizado e comercializado a região de São José do Rio Preto-SP. **Rev. do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 58, n.1, p. 85-89, 1999.
- WALSTRA, P. & JENNES, R. **Dairy chemistry and physics.** John Wiley & Sons, New York, 1984. 423p.
- ZOCCHÉ, F. et al. Qualidade microbiológica e físico-química do leite pasteurizado produzido na Região Oeste do Paraná. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v.7, n. 2, p. 59-67, 2002.
- ZONTA, E. P., MACHADO, A. A. **Sistema de análises estatísticas (SANEST) para microcomputadores.** In: Simpósio de estatística aplicada à experimentação, Piracicaba, 1995. Resumos... Campinas: Fundação Cargill, 1995. P.17-18. ❖



### Manual de Avaliação de Riscos de Pesticidas em Pescado.

A Autoridade Europeia de Inocuidade de Alimentos ("European Food Safety Authority - EFSA") publicou uma revisão de um manual de avaliação de riscos causados por pesticidas em organismos aquáticos (tais como peixes, anfíbios, invertebrados e plantas aquáticas). O manual desenvolvido pelo Painel de Proteção de Produtos Vegetais e seus Resíduos ("EFSA's Panel on Plant Protection Products and their Residues - PPR"), descreve métodos para a avaliação dos impactos da exposição de pesticidas sobre organismos aquáticos, visando aprimorar a avaliação de riscos e processo decisório com referência à introdução de novos pesticidas no mercado. O documento substitui o manual publicado em 2002. (O Inspetor do Pescado)



# PESQUISA DE COLIFORMES EM LEITE TIPO C COMERCIALIZADO EM SUPERMERCADOS DO MUNICÍPIO DE TEIXEIRA DE FREITAS, BA.

**Fabiana Lobo da Silva**

Licenciada em Ciências Biológicas – Universidade do Estado da Bahia (UNEB) – *Campus X*.

**Jorge Luiz Fortuna** ✉

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), *Campus X* - Teixeira de Freitas-BA.

✉ jfortuna@uneb.br

## RESUMO

Foram avaliadas as características microbiológicas do leite pasteurizado tipo C, comercializado em diferentes supermercados do município de Teixeira de Freitas-BA, comparando-as com os padrões estabelecidos pela legislação em vigor, verificando a presença de coliformes totais e termotolerantes e presença de *Escherichia coli* através de testes bioquímicos. Foram analisadas 24 amostras de quatro diferentes marcas comerciais. Das 24 (100%) amostras, 19 (79,16%) apresentaram coliformes totais e destas, 15 (62,50%) amostras apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes, sendo consideradas impróprias para o consumo. Através dos testes bioquímicos foi possível identificar gêneros e espécies bacterianas da família *Enterobacteriaceae*.

**Palavras-chave:** Leite pasteurizado. Microbiologia. Enterobacteriaceae. Legislação.

## ABSTRACT

*The microbiological characteristics of milk type C had been evaluated, commercialized in different supermarkets of the Teixeira de Freitas-BA city, comparing them with the standards established for the legislation in vigor, verifying the presence of total and thermotolerant coliforms and presence of Escherichia coli through tests biochemists. 24 samples of four different commercial marks had been analyzed. Of the 24 (100%) samples, 19 (79.16%) had presented total coliforms and of these 15 (62.50%) samples had presented contamination for thermotolerant coliforms, being considered improper for the*

*consumption. Through the tests biochemists it was possible to identify bacterial species of the Enterobacteriaceae family.*

**Keywords:** Milk. Microbiology. Enterobacteriaceae. Legislation.

## INTRODUÇÃO

O leite possui muitas riquezas nutricionais, e é considerado um dos alimentos mais completos, sendo essencial aos mamíferos nos primeiros meses de vida. É um dos produtos mais consumidos por crianças, jovens e adultos. Por possuir um alto valor nutritivo ele acaba se tornando excelente para o desenvolvimento de micro-organismos, inclusive os patogênicos.

Os micro-organismos presentes no leite cru são os mesmos encontrados no úbere, na pele do animal, nos utensílios da ordenha ou nas tubulações da coleta. A contaminação do leite pode alterar a sua qualidade e torná-lo agente causador de doenças patogênicas, colocando em risco a saúde do consumidor (JAY, 2005; SANTOS; FONSECA, 2008; SINDILEITE, 2008; VIEIRA et al., 2008).

No Brasil o setor de laticínio possui um grande desenvolvimento tecnológico, mas ainda possui muitas falhas, que podem ocorrer desde a ordenha, devido a deficientes condições higienicossanitárias dos ordenhadores que não possuem treinamento técnico, como também falhas no transporte e armazenamento, o que pode tornar o produto *in natura* impróprio para o consumo (FREITAS et al., 2003).

Segundo Franco et al. (2000), alguns autores ressaltam o problema da conservação do produto sob temperaturas relativamente altas nos entrepostos, locais de revenda e distribuição ao consumidor, além das condições inadequadas de processamento e/ou armazenamento e a necessidade de cuidados higiênicos em todas as operações.

Por ser produto de grande importância nutritiva para o consumidor, e de fácil crescimento de micro-organismos, as condições higienicossanitárias devem ser monitoradas antes, durante e após o seu processamento para garantir um produto de boa qualidade.

Faz-se necessário a avaliação microbiológica do leite pasteurizado tipo C, além da informação sobre a procedência do leite, se há fiscalização e se este se encontra dentro dos padrões de higiene exigidos pela Instrução Normativa nº 51 (BRASIL, 2002) e pelo Art. 510 do Decreto nº 30.691 do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) (BRASIL, 1952).

Este trabalho teve como objetivo geral avaliar as características microbiológicas do leite pasteurizado tipo C, comercializado em diferentes supermercados do município de Teixeira de Freitas-BA, e compará-las com os padrões estabelecidos pela legislação em vigor; como objetivos específicos verificar a presença de coliformes totais e termotolerantes, nas mesmas amostras, utilizando a técnica de Número Mais Provável (NMP) e identificar a presença de *Escherichia coli* através de testes bioquímicos.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 24 amostras de leite pasteurizado tipo C, de quatro diferentes marcas comerciais (identificadas como W, X, Y e Z), obtendo-se seis amostras para cada marca comercial. As amostras foram coletadas durante os meses de dezembro de 2008 e janeiro de 2009, em seis diferentes pontos comerciais (supermercados) do município de Teixeira de Freitas-BA.

Todas as amostras foram devidamente acondicionadas em caixas isotérmicas com gelo e transportadas até o Laboratório de Microbiologia da Universidade do Estado da Bahia – Campus X, onde foram realizadas as análises microbiológicas, usando a técnica do Número Mais Provável (NMP) para coliformes totais e termotolerantes. As análises foram realizadas de acordo com Silva et al. (2007).

Para cada amostra corresponderam três séries de três tubos contendo Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) e incubados de 35°C/24 h, reincubando os negativos por mais 24 h. Os tubos de LST que apresentaram formação de gás no interior do tubo do Durham e que tornaram o meio turvo foram considerados positivos, dando-se, portanto, prosseguimento à próxima etapa.

De cada tubo de LST positivo, transferiu-se por meio de alça bac-

teriológica, uma alíquota para tubos correspondentes contendo Caldo Verde Brilhante Lactose Bile (VBBL), para contagem de coliformes totais, incubando-os a uma temperatura aproximada de 35°C/24-48 h; e uma alíquota para tubos correspondentes contendo Caldo para *Escherichia coli* (EC), para contagem de coliformes termotolerantes, incubando-os em banho-maria com circulação de água a 44,5°C/24-48 h.

Os tubos positivos do Caldo VBBL e do Caldo EC foram conferidos nas tabelas de NMP para coliformes totais e termotolerantes. O resultado obtido como NMP/mL da amostra, permitiu avaliar a qualidade microbiológica do leite pasteurizado tipo C. Os resultados foram confrontados com os padrões microbiológicos estabelecidos para o leite pasteurizado tipo C, pela Instrução Normativa nº 51 (BRASIL, 2002).

Dos tubos positivos do Caldo EC foram transferidas, com o auxílio de alça bacteriológica, alíquotas que através de estrias foram inoculadas, por esgotamento, em placas correspondentes contendo meio Ágar Eosina Azul de Metileno, segundo Levine (EMB), incubadas a 35°C/24-48 h, para a análise de colônias típicas de *E. coli* (nucleadas com centro preto, com ou sem brilho metálico), ou colônias com características diferentes.

Ao ocorrer crescimento de unidade formadora de colônia (UFC), foram transferidas de três a cinco unidades de cada placa, com o auxílio da alça bacteriológica, para tubos de ensaio contendo meio Ágar Padrão para Contagem (APC), inclinado a 35°C/24-48 h.

Terminada a incubação, transferiram-se alíquotas da cultura que cresceu em APC, por meio de alçada para meios adequados à realização das provas bioquímicas para a caracterização dos gêneros das bactérias.

Após a transferência de cultura para os meios bioquímicos para pro-

va do IMViC (Indol, Vermelho de Metila, Voges-Proskauer e Citrato), foram inoculados e incubados a uma temperatura de 35°C/48 h. Após o período de incubação foram adicionados reagentes e realizada a leitura, identificando se havia a confirmação de *E. coli* e/ou outros gêneros (SILVA et al., 2007).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas seis amostras de quatro marcas diferentes de leite pasteurizado tipo C, comercializadas em supermercados do município de Teixeira de Freitas-BA, totalizando 24 amostras. Das 24 (100%) amostras, 19 (79,2%) amostras apresentaram contaminação por coliformes totais e destas, 15 (62,5%) apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes (TABELA 1). Através dos testes bioquímicos foi possível identificar os gêneros e algumas espécies presentes no leite.

Entre as seis (100%) amostras da marca W avaliadas, duas (33,3%) apresentaram coliformes totais, uma apresentou 290 NMP/mL e a outra >1.100 NMP/mL; esta última apresentou também contaminação por coliformes termotolerantes de 3,0 NMP/mL. Segundo os padrões exigidos pelo RIISPOA (BRASIL, 1952) e a Instrução Normativa nº 51 (BRASIL, 2002), do total de amostras analisadas para esta marca, quatro (66,7%) foram consideradas próprias para o consumo enquanto que duas (33,3%) foram enquadradas como insatisfatórias.

Para a marca X, das seis (100%) amostras analisadas, todas apresentaram contaminação por coliformes totais, variando entre 16 NMP/mL e >1.100 NMP/mL, dentre elas três (50%) das amostras apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes, variando de 3,0 NMP/mL a 150 NMP/mL. Do total de amostras analisadas para esta marca,

seis (100%) foram consideradas impróprias para o consumo.

Das seis (100%) amostras analisadas, a marca Y teve cinco (83,3%) com contaminação de coliformes totais, onde todos os resultados foram de >1.100 NMP/mL, e cinco (83,33%) amostras deram resultados positivos para contaminação de coliformes termotolerantes, onde os resultados variaram de 210 NMP/mL a >1.100 NMP/mL. Do total de amostras analisadas para a marca Y, cinco (83,3%) foram consideradas inadequadas ao consumo.

Para a marca Z, das seis (100%) amostras analisadas, todas apresentaram contaminação por coliformes totais, sendo que uma amostra apresentou 1.100 NMP/mL e as outras cinco apresentaram >1.100 NMP/mL. As análises para coliformes termotolerantes também foram insatisfatórias, pois todas as amostras apresentaram contaminação que variou entre 3,6 NMP/mL e >1.100 NMP/mL, classificando o leite como impróprio para o consumo, já que os valores foram altíssimos comparados ao RIISPOA (BRASIL, 1952) e à Instrução Normativa nº 51 (BRASIL, 2002), que permitem no máximo 2,0 NMP/mL.

Os resultados encontrados nesta pesquisa, para contaminação de coliformes totais e termotolerantes, foram superiores aos encontrados por Tamanini (2007), que analisou 80 (100%) amostras, sendo que 24 (30%) apresentaram contaminação por coliformes totais que variaram entre <0,3 a 1.100 NMP/mL, e 14 (17,5%) das amostras de leite analisadas estavam fora do padrão para coliformes termotolerantes com resultados que variaram entre <0,3 a 460 NMP/mL, em estudo realizado na região norte do Paraná no período de julho a setembro de 2007, estando assim insatisfatórias, pois um número elevado de amostras não atendeu aos padrões estabelecidos pela legislação.

Ferreira et al. (2006) avaliaram a qualidade microbiológica do leite comercializado na cidade de Jaboticabal-SP, mostrando que 16 (53%) das 30 (100%) amostras apresentaram contaminação por coliformes totais, e 18 (60%) apresentaram coliformes termotolerantes, estando fora dos padrões exigidos.

Em pesquisa realizada por Cordeiro et al. (2002), de 43 amostras de leite pasteurizado tipo C, provenientes de micro-usinas de Campos dos Goytacazes-RJ, revelou que 11 (25,58%) estavam contaminadas por coliformes totais e 13 (30,23%) por coliformes termotolerantes.

Leite et al. (2000) analisaram o leite pasteurizado tipo C, comercializado em João Pessoa-PB, observando que das 64 (100%) amostras analisadas, 11 (34,38%) amostras da marca A e duas (6,25%) da marca B, apresentaram coliformes termotolerantes e 21 (65,63%) da marca A e dez (31,25%) amostras da marca B estavam fora dos padrões estabelecidos para coliformes totais.

Em pesquisa realizada por Lopes et al. (1998) analisaram-se 24 (100%) amostras (seis amostras para quatro diferentes marcas), resultando que três (50%) das amostras da marca A, duas (33,3%) da marca B, três (50%) da marca C e duas (33,3%) da marca D, apresentaram contaminação por coliformes totais. Já para coliformes termotolerantes uma (16,6%) da amostra da marca B estava fora do padrão. As amostras reprovadas foram classificadas como “produto inaceitável para o consumo direto”.

Em Salvador-BA, Leite et al. (2002), analisaram 20 amostras de leite pasteurizado integral do tipo C e encontraram 13 (35%) amostras contaminadas por coliformes totais, sendo 11 (55%) fora dos padrões estabelecidos pela legislação vigente e sete (35%) contaminados por coliformes termotolerantes, sendo que todas as amostras encontravam-se fora dos

**Tabela 1** - Número Mais Provável (NMP/mL) de coliformes totais e termotolerantes encontrados nas respectivas marcas de leite pasteurizado tipo C comercializadas nos supermercados do município de Teixeira de Freitas-BA.

MARCAS	AMOSTRAS	Coliformes totais (NMP/mL)	Coliformes termotolerantes (NMP/mL)	RESULTADO
W	1	> 1.100*	3	IMPRÓPRIO
	2	Ausência	Ausência	PRÓPRIO
	3	Ausência	Ausência	PRÓPRIO
	4	Ausência	Ausência	PRÓPRIO
	5	Ausência	Ausência	PRÓPRIO
	6	290	Ausência	IMPRÓPRIO
X	7	1.100	Ausência	IMPRÓPRIO
	8	150	3	IMPRÓPRIO
	9	16	Ausência	IMPRÓPRIO
	10	93	43	IMPRÓPRIO
	11	> 1.100	Ausência	IMPRÓPRIO
	12	460	150	IMPRÓPRIO
Y	13	Ausência	Ausência	PRÓPRIO
	14	> 1.100	290	IMPRÓPRIO
	15	> 1.100	> 1.100	IMPRÓPRIO
	16	> 1.100	210	IMPRÓPRIO
	17	> 1.100	210	IMPRÓPRIO
	18	> 1.100	> 1.100	IMPRÓPRIO
Z	19	> 1.100	7,2	IMPRÓPRIO
	20	> 1.100	53	IMPRÓPRIO
	21	1.100	3,6	IMPRÓPRIO
	22	> 1.100	290	IMPRÓPRIO
	23	> 1.100	42	IMPRÓPRIO
	24	> 1.100	> 1.100	IMPRÓPRIO
PADRÃO**		4,0 NMP/mL	2,0 NMP/mL	

\* Em negrito resultados fora dos padrões. \*\* Segundo a Instrução Normativa nº 51 (BRASIL, 2002).

**Tabela 2** - Possíveis gêneros e espécies, da família Enterobacteriaceae, encontrados a partir dos testes bioquímicos de Indol, Vermelho de Metila, Voges-Proskauer e Citrato. (IMViC).

IMVIC	Incidência	Frequência	Possíveis gêneros e/ou espécies
	(n)*	(%)	
---+	52	50,49	<i>Klebsiella</i>
--++	16	15,53	<i>Enterobacter / Serratia / Klebsiella</i>
+-+-	11	10,68	<i>Proteus vulgaris / Providencia alcalifaciens</i>
-+--	7	6,80	<i>Salmonella / Arizona / Citrobacter</i>
----	4	3,88	<i>Hafnia alvei / Shigella sonnei</i>
++--	4	3,88	<i>E. coli / Marganella morganii / Shigella</i>
+---	3	2,90	<i>Klebsiella oxytoca</i>
-+++	2	1,95	<i>Proteus Mirabilis / Serratia liquefaciens</i>
--+-	2	1,95	<i>Hafnia alvei / Proteus mirabilis</i>
+++-	1	0,97	<i>Yersinia enterocolitica</i>
+---	1	0,97	<i>Ewardsiella</i>
<b>TOTAL</b>	<b>103</b>	<b>100,00</b>	<b>Família Enterobacteriaceae</b>

\* Foram feitos testes bioquímicos (IMVIC) de 103 UFC típicas e/ou atípicas a partir do Ágar EMB.

padrões.

Dentre os principais gêneros e espécies bacterianas da família *Enterobacteriaceae* (enterobactérias), foi possível identificar *Arizona*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Escherichia coli*, *Ewardsiella*, *Hafnia*, *Hafnia alvei*, *Klebsiella*, *Klebsiella oxytoca*, *Marganella morgani*, *Providencia alcalifaciens*, *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis*, *Salmonella*, *Serratia*, *Serratia liquefaciens*, *Shigella*, *Shigella sonnei* e *Yersinia enterocolitica* (Tabela 2).

Kozusny-Andreani; Mendes (2006) encontraram alguns dados diferentes, analisaram 100 (100%) amostras, onde 100% das amostras de leite da marca 1 apresentaram contaminação por *Escherichia coli*, *Salmonella spp* e *Staphylococcus spp*, 3% destas amostras foram positivos para *Listeria monocytogenes* e em 12% foram encontradas *Staphylococcus spp*. As amostras 2 e 3 apresentaram *E. coli* (22%, 18%, respectivamente) e *S. aureus* (10%).

Bueno et al. (2006) evidenciaram uma (2,9%) amostra com presença de *Salmonella spp*. Foi encontrado também duas (5,7%) com coliformes termotolerantes, estando em desacordo com a legislação em vigor.

Em pesquisa feita por Padilha et al. (2001), verificou-se a presença de micro-organismos Gram-positivos e Gram-negativos dos gêneros *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Erwinia*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Pseudomonas*, *Aeromonas*, *Bacillus* e *Salmonella*. A presença dessas bactérias no leite pasteurizado é preocupante, uma vez que estes micro-organismos podem causar toxi-infecção alimentar.

## CONCLUSÕES

Com a realização deste trabalho, foi possível comprovar a hipótese inicial de que o leite pasteurizado tipo C, comercializado no município de Teixeira de Freitas-BA possui

elevados índices de contaminação. A marca W encontrou-se dentro dos padrões exigidos e as marcas X, Y e Z encontraram-se impróprias para o consumo humano.

Os coliformes totais foram encontrados com maior frequência, podendo indicar uma contaminação após a pasteurização, provavelmente por causa da deficiência na limpeza e sanificação, ou a qualidade da água nos procedimentos de limpeza e enxágue dos equipamentos. A presença de coliformes termotolerantes também pode indicar falha na pasteurização, pois o leite pode não ter ficado tempo suficiente neste processo ou a temperatura da pasteurização não foi adequada.

A partir deste estudo, percebe-se a necessidade de um maior rigor com relação às medidas higiênicossanitárias dos equipamentos que entram em contato com o leite antes e após a ordenha e a pasteurização, bem como a estocagem, para que o consumidor possa ter um produto de boa qualidade.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Secretaria de Defesa Agropecuária (DAS). Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA). **Decreto nº 30.691**, de 29 de março de 1952. Aprova o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA).
- BRASIL. Ministério Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Secretaria de Defesa Agropecuária (DAS). **Instrução Normativa nº 51**, de 18 de setembro de 2002. Aprova os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel.
- BUENO, F. M.; JANTZEN, M. M.; LIMA, A. S.; PIMENTA, K.; SILVA, W. P. Leite pasteurizado produzido e comercializado na região sul do Rio Grande do Sul: Avaliação da qualidade microbiológica. **Rev. Hig. Alimentar**. v. 21, n. 150. 2006, p. 220.
- CORDEIRO, C. A. M.; ALMEIDA, C. L.; MARTINS, M. L. Qualidade microbiológica de leite pasteurizado tipo C, proveniente de micro-usinas de Campos dos Goytacazes-RJ. **Rev. Hig. Alimentar**. v. 16, n. 92/93. 2002, p. 41-44.
- FERREIRA, L. M.; SOUZA, V.; MELO, P. C.; PINTO, F. R.; NADER FILHO, A. Avaliação da qualidade microbiológica de leite pasteurizado tipo C integral comercializado na cidade de Jaboticabal-SP. **Rev. Hig. Alimentar**. v. 21, n. 150. 2006, p. 134.
- FRANCO, R. M.; CAVALCANTI, R. M. S.; WOOD, P. C. B.; LORETTI, V. P.; GONÇALVES, P. M. R.; OLIVEIRA, L. A. T. Avaliação da qualidade higiênicossanitária de leite e derivados. **Rev. Hig. Alimentar**. v. 14, n. 68/69. 2000, p. 70-77.
- FREITAS, J. A.; OLIVEIRA, J. P.; SIULVA, L. C. N.; SARRAF, K. A.; GALINDO, G. A. R.; AGUIAR, R. V.; SILVA, S. C. Qualidade do leite fluido exposto ao consumo. **Rev. Hig. Alimentar**. v. 17, n. 104/105. 2003, p. 78.
- JAY, M. J. **Microbiologia de Alimentos**. 6. ed. Porto Alegre. Artmed. 2005, p. 771.
- KOZUSNY-ANDREANI, D. I. MENDES, A. Pesquisa de bactérias patogênicas em leite pasteurizado tipo C. **Rev. Hig. Alimentar**. v. 21, n. 150. 2006, p. 237-238.
- LEITE, C. C.; GUIMARÃES, A. G.; ASSIS, P. N.; SILVA, M. D.; ANDRADE, C. S. Qualidade bacteriológica do leite integral (tipo C) comercializado em Salvador—Bahia. **Rev. Bras. de Saúde e Produção Animal**. v. 3, n. 1. 2002, p. 21-25.
- LEITE, F. S. J.; TORRANO, A. D. M.; GELLI, D. S. Qualidade microbiológica do leite tipo "C" pasteurizado, comercializado em João Pessoa, Paraíba. **Revista Higiene Alimentar**. v. 14, n. 74. 2000, p. 45-49.
- LOPES, L. M.; TEIXEIRA, L. C.; RODRIGUES, M. A. M. Avaliação microbiológica do leite pasteurizado tipo C comercializado em Uberlândia-MG. **Rev. Hig. Alimentar**. v. 21, n. 150. 2006, p. 231-234.
- PADILHA, M. R. F.; FERNANDES, Z. F.; LEAL, T. C. A.; LEAL, N. C.; ALMEIDA, A. M. P. Pesquisa de bactérias patogênicas em leite pasteurizado tipo C comercializado na cidade do Recife, Pernambuco, Brasil. **Rev. da**

- Soc. Bras. de Med. Tropical.** v. 34, n. 2. 2001, p. 167-171.
- SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. Microrganismos psicrotóxicos afetando a qualidade do leite. **Curso Online: Monitoramento da Qualidade do Leite. Módulo 3.** Faculdade de Veterinária e Zootecnia Universidade de São Paulo (FMVZ/USP). [Online] Disponível em: <[http://paraíso.iftó.edu.br/docente/admin/upload/docs\\_upload/material\\_3b20b377d2.pdf](http://paraíso.iftó.edu.br/docente/admin/upload/docs_upload/material_3b20b377d2.pdf)> Capturado em 12 de dezembro de 2008.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; JANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. **Manual de Métodos de Análise Microbiologia de Alimentos.** 3. ed. São Paulo: Varela. 2007, 536 p.
- SINDILEITE (SINDICADO DAS INDÚSTRIAS DE LATICÍNIOS NO ESTADO DE GOIÁS). **Manual de Boas Práticas Agropecuárias (BPA).** 2008. [Online] Disponível em: <[www.faeq.com.br/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&id=2:publicaes&download=2:boas](http://www.faeq.com.br/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=2:publicaes&download=2:boas)> Capturado em 24 de janeiro de 2009.
- TAMANINI, R.; SILVA, L. C. C.; MONTEIRO, A. A.; MAGNANI, D. F.; BARROS, M. A. F.; BELOTI, V. Avaliação da qualidade microbiológica e dos parâmetros enzimáticos da pasteurização de leite tipo C produzido na região norte do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias.** v. 28, n. 3. 2007, p. 449-454.
- VIEIRA, K. P.; LEDESMA, M. M.; ROSA, C. M.; HASSEGAWA, R. H. Contaminação do queijo Minas Frescal por bactérias patogênicas: um risco a saúde. **ConScientiae Saúde.** 2008. p. 201-206. [Online] Disponível em <[www4.uninove.br/ojs/index.php/saude/article/view/685/1045](http://www4.uninove.br/ojs/index.php/saude/article/view/685/1045)> Capturado em 04 de abril de 2009. ❖



## EUA: NOVOS REQUISITOS PARA A INDÚSTRIA DE PESCADO.

A Lei de Modernização da Inocuidade do Pescado (“Food Safety Modernization Act – FSMA”) visa prevenir a contaminação dos alimentos ao invés de simplesmente dar respostas a este fato. Os sistemas de Planejamento de Recursos dos Estabelecimentos (“Enterprise resource planning – ERP”) terão necessidade de produzir registros que incluam informações fornecidas pelo fornecedor e estabelecimentos produtores, além de dados de processamento dos produtos. Especificamente, as companhias de pescado e derivados deverão fornecer informações relacionadas à verificação das atividades dos fornecedores, ao cumprimento e registro das exigências do FDA. O Programa de Verificação do Fornecedor Estrangeiro (“Foreign Supplier Verification Programme”) requer que os importadores de pescado e derivados conduzam atividades de verificação baseadas na análise de riscos visando garantir que o produto foi elaborado de conformidade com as normas do FDA.

Através da manutenção de dados sobre a situação de seus fornecedores os importadores poderão evitar a importação de produtos irregulares. Caso um estabelecimento não esteja registrado, o produto a ser importado daquela origem pode ser rejeitado pelo FDA. O registro de conformidades e não-conformidades também será exigido, assim como a data da última inspeção e a da próxima inspeção do FDA.

Também haverá necessidade da manutenção por dois anos dos registros dos controles preventivos dos perigos e análise de riscos. Para maiores informações consultar as páginas [www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/FSMA/ucm247548.htm#SEC301](http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/FSMA/ucm247548.htm#SEC301) e [www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/FSMA/ucm257982.htm](http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/FSMA/ucm257982.htm).

Fonte: <http://www.foodsafetymagazine.com/signature-series/is-your-erp-system-ready-for-the-new-fsma-requirements-for-the-seafood-industry/#!>

# QUALIDADE DE LEITE E QUEIJO DE BÚFALA ARTESANAL, PROCEDENTES DO ARQUIPÉLAGO DE MARAJÓ, PA.

Joseane da Silva Alves ✉

Universidade Federal do Pará

Bruno de Cássio Veloso de Barros

Laboratório Central do Estado do Pará - LACEN/SESPA

✉ joseane\_s\_alves@hotmail.com

## RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar os parâmetros preconizados na legislação sanitária vigente em relação aos caracteres sensoriais, propriedades físico-químicas e microbiológicas de leites e queijo de búfala provenientes de três municípios do Arquipélago do Marajó – PA, em amostras enviadas ao Laboratório Central do Estado do Pará - LACEN/SESPA. As análises dos caracteres sensoriais compreenderam aspecto, cor, sabor e odor; para as análises físico-químicas foram determinados os níveis de umidade, lipídeo, extrato seco total, extrato seco desengordurado, acidez titulável em graus Dornic e determinação da densidade a 15°C; as análises microbiológicas compreenderam pesquisa de *Salmonella* spp, determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35°C e a 45°C, Contagem Padrão

em Placas, contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva e *Listeria monocytogenes*.

**Palavras-chave:** Leite. Qualidade sanitária. Legislação.

## ABSTRACT

*The present study was to evaluate the parameters recommended by sanitary regulations legislation in relation to sensory character, the physical-chemical and microbiological characteristics of milk and cheese from three municipalities in the Marajó Archipelago – PA in samples sent to Laboratório Central do Estado do Pará - LACEN/SESPA. The analysis of sensory characteristics included appearance, color, taste and smell, for the physical-chemical analyses were determined the levels of humidity, fat, total solids, solids not fat, determination of acidity by the*

*method Dornic and determination of density at 15°C; the microbiological analysis included Salmonella spp, determining the Most Probable Number (MPN) of coliforms at 35°C and 45°C coliforms, standard plate count, Staphylococcus coagulase-positive and Listeria monocytogenes.*

**Keywords:** Milk. Sanitary quality. Legislation.

## INTRODUÇÃO

A exploração comercial do leite de búfala no Arquipélago do Marajó - PA se deu no final do século XIX. O leite de búfala possui maior vantagem quando comparado ao leite bovino, pois o teor de proteínas, gorduras e minerais são elevados, possui, ainda, excelente aproveitamento industrial

superando em mais de 40% o rendimento do leite bovino (BUZI et al., 2009; BLASKOVSKY et al., 2010), podendo ser utilizado como matéria-prima para elaboração de produtos lácteos, que podem variar conforme a cultura de cada região. No Brasil são produzidos queijos tradicionalmente feitos com o leite de búfala, como a Mussarela (SILVA et al., 2003; CUNHA NETO, 2003; VERRUMA et al., 2000).

O leite de bubalinos apresenta características próprias que permitem sua fácil identificação físico-química e sensorial. O seu sabor é suavemente adocicado e possui coloração branca acentuada devido à ausência do  $\beta$  - caroteno em sua composição química (FIGUEIREDO et al., 2010; MATTOS et al., 2007; MACEDO et al., 2001).

O leite, também, é um bom meio de cultura para o desenvolvimento de micro-organismos desejáveis, patogênicos e deteriorantes (CATAO; CEBALLOS, 2001; LAMAITA et al., 2005). Após a ordenha, o leite pode ser contaminado por micro-organismos que podem ser provenientes de equipamentos e utensílios, do meio ambiente e do pessoal responsável pela obtenção e manipulação do leite. Estes micro-organismos podem causar alterações químicas, como a degradação de proteínas, de carboidratos ou de gorduras, podendo tornar o produto impróprio para o consumo e industrialização (GUERREIRO et al., 2005). Logo, a existência de problemas relacionados às condições higiênicas insatisfatórias durante os processos de obtenção, manipulação e conservação vem sendo considerada como uma das principais razões para a perda de qualidade do leite (ROSA; QUEIROZ, 2007). Para determinar a qualidade do leite, as indústrias utilizam os parâmetros físico-químicos, microbiológicos e higienicos-sanitários (SANTOS; FONSECA, 2001).

O leite contaminado por substâncias químicas e micro-organismos é considerado adulterado e impróprio para o consumo, pois representa um risco à saúde (FORSYTHE, 2002). A partir do conhecimento dos principais perigos químicos no leite é possível a tomada de medidas preventivas de forma a minimizar a exposição a estes contaminantes que apresentam risco à saúde da população. A presença desses contaminantes microbiológicos e químicos no leite reforça a necessidade de uma monitoração eficaz, visto que, com esses dados será possível estimar uma ingestão diária e assim avaliar os riscos à saúde que os contaminantes biológicos e químicos possam ocasionar nas populações expostas.

Desta forma o presente estudo teve como objetivo avaliar os parâmetros preconizados na legislação sanitária vigente em relação aos caracteres sensoriais e às propriedades físico-químicas e microbiológicas de leites e queijo provenientes de três municípios do Arquipélago do Marajó – PA, em amostras enviadas ao Laboratório Central do Estado do Pará - LACEN/SESPA.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 24 amostras de leite, sendo 9 de leite desnatado e 15 de leite *in natura*; e 26 amostras de queijo mussarela (Quadro 1). O Leite e o queijo foram adquiridos do comércio local, localizados em três municípios do Arquipélago do Marajó – PA e enviados ao LACEN - PA para análises, compreendendo três amostras de acordo com cada lote, acondicionadas em isopor devidamente identificadas, resfriadas ou congeladas. Foram armazenadas em *freezer* vertical a - 20°C, até o momento das análises laboratoriais.

Em cada amostra foram preconizado os parâmetros descritos em legislação sanitária vigente. Duas alíquotas foram retiradas: uma para

as análises físico-químicas e outra para as microbiológicas. Foram avaliados, ainda, os caracteres sensoriais, conforme listagem apresentada no quadro abaixo:

#### Caracteres sensoriais

Os caracteres sensoriais avaliados foram: aspecto, cor, sabor e odor, segundo metodologia convencional recomendada pelo Instituto Adolpho Lutz (2005).

#### Análises físico-químicas

A determinação de umidade foi realizada, em estufa, a 105°C. Para a determinação do teor de lipídeos foi utilizado o método butirométrico de Gerber. O extrato seco total ou resíduo seco foi obtido após a evaporação da água e substâncias voláteis, em banho-maria fervente e em estufa a (103 ± 2)°C. A determinação do extrato seco desengordurado foi obtida através do cálculo do extrato seco desengordurado por cento m/v (Quadro 2).

A acidez titulável foi obtida pelo método Dornic. A densidade 15°C foi determinada por meio do termolactodensímetro limpo e seco (INSTITUTO ADOLPHO LUTZ, 2005).

#### Análises microbiológicas

As amostras foram submetidas à pesquisa de *Salmonella* spp, determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35°C e a 45°C, Contagem Padrão em Placas, *Staphylococcus* coagulase positiva, *L. monocytogenes*, segundo metodologia recomendada pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA e Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. A Resolução nº 12, de 2 de janeiro de 2001, estabelece padrões microbiológicos para vários alimentos. Os limites de tolerância adotados para o queijo tipo mussarela estão no Quadro 3.

Para a pesquisa de *Salmonella* spp foi utilizado o método de

**Quadro 1** – Listagem das amostras de leite e queijo de búfala, por procedência.

Municípios	Leite <i>in natura</i>	Leite desnatado	Queijo mussarela
Cachoeira do Arari	1	3	-
Salvaterra	13	5	8
Soure	1	1	18
Total	15	9	26

Fonte: LACEN-PA, 2010.

**Quadro 2** – Cálculo para determinar extrato seco desengordurado.

Extrato seco desengordurado
$P-G = \text{extrato seco desengordurado \% m/v}$
$P = \text{n}^\circ \text{ de g do extrato seco total m/v}$
$G = \text{n}^\circ \text{ de g de gordura por cento m/v}$

Fonte: INSTITUTO ADOLPHO LUTZ, 2005.

**Quadro 3** – Padrão microbiológico dos queijos (alta umidade 46%).

Micro-organismo ou grupo de micro-organismos	Limite de tolerância
Coliformes a 45°C	$5 \times 10^3$
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ausência em 25g
<i>Salmonella</i> spp	Ausência em 25g
<i>Staphylococcus coagulase positiva</i>	$10^3$ UFC/g

Fonte: BRASIL, 2001.

plaqueamento diferencial (FIGUEIREDO, 2010). Na determinação de coliformes foram realizados os testes presuntivo e confirmativo para coliformes totais a 35°C e coliformes fecais a 45°C. Para a contagem de bactérias aeróbias mesófilas, empregou-se o método de contagem padrão em placas (FIGUEIREDO, 2006).

Para a determinação de *Staphylococcus coagulase positiva* utilizou-se o método de contagem direta em placas (SILVA et al., 2001). Na determinação de *Listeria monocytogenes* foi utilizado o método de enriquecimento seletivo com Caldo de Enriquecimento para *Listeria* (LEB),

com incubação em estufa bacteriológica a 30°C, por 24 horas, o método de plaqueamento seletivo diferencial e confirmação das colônias típicas (LEITE et al., 2002).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

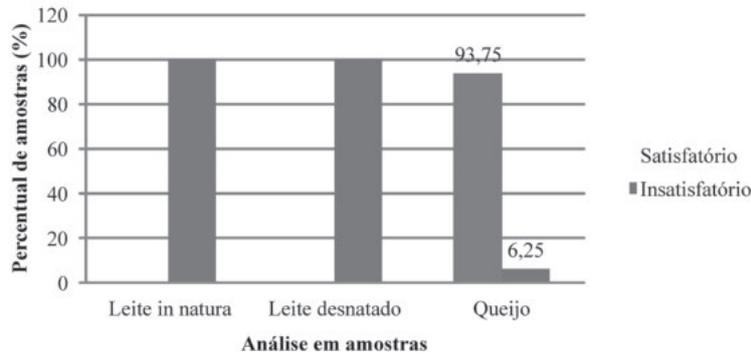
No que se refere ao aspecto, cor e odor, todas as amostras, de leite *in natura* e desnatado analisadas, apresentaram alteração, segundo a Instrução Normativa nº 51/2002 (BRASIL, 2002). Portanto, o sabor não foi analisado devido à alteração dos demais caracteres sensoriais.

Com relação ao queijo, 93,75%

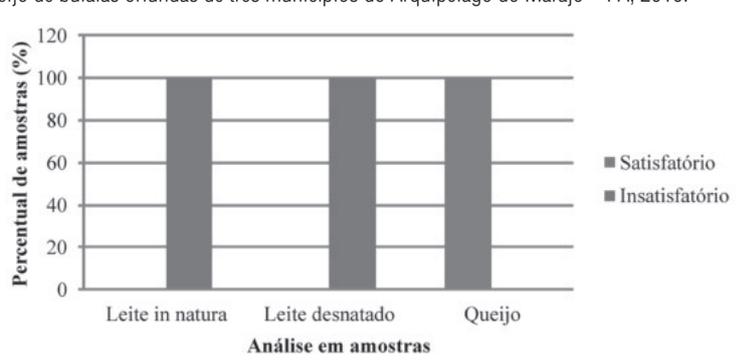
das amostras analisadas apresentaram caracteres próprios do produto. Entretanto, observou-se que apenas 6,25% apresentaram aspecto alterado com fungos, além de cor e odor alterados, segundo a Portaria nº 364/1997 (BRASIL, 1997) (Figura 1).

De acordo com a legislação em vigor, todas as amostras de leite *in natura* e desnatado analisadas apresentaram resultado insatisfatório quanto ao teor de lipídeos, extrato seco desengordurado, acidez e densidade, respectivamente, segundo a Instrução Normativa nº 51/2002 (BRASIL, 2002). Entretanto, todas as amostras de queijo apresentaram

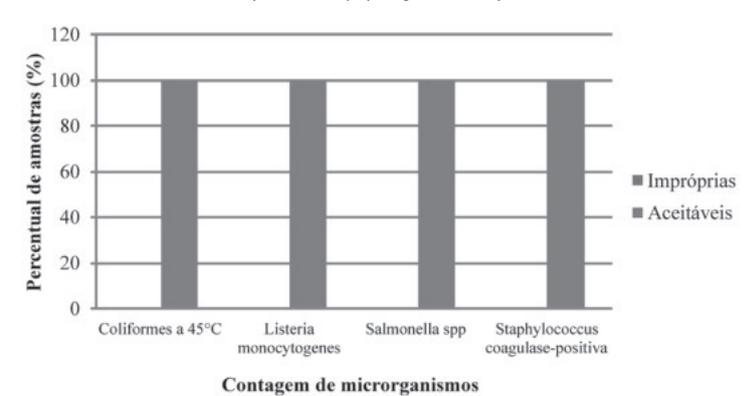
**Figura 1** – Distribuição analítica dos caracteres sensoriais em amostras de leites e queijo mussarela de búfalas oriundas de três municípios do Arquipélago do Marajó – PA, 2010.



**Figura 2** – Distribuição analítica dos parâmetros físico-químicos em amostras de leites e queijo de búfalas oriundas de três municípios do Arquipélago do Marajó – PA, 2010.



**Figura 3** – Percentual da contagem de coliformes a 45°C, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp e *Staphylococcus* coagulase positiva em amostras de queijo de búfala oriundas de três municípios do Arquipélago do Marajó – PA, 2010.



resultado satisfatório para análises físico-químicas, segundo a Portaria nº 364/1997 (BRASIL, 1997) (Figura 2).

Coincidentemente, nos trabalhos relatados por Buzi et al. (2009); Garbaj et al. (2007) e Olivieri (2004), todas as amostras analisadas do queijo em questão mostraram-se negativas para *Salmonella* spp. Figueiredo

(2006), ao analisar o queijo “Marajó” de leite de búfala, também não observou a presença de *Salmonella* spp em nenhuma amostra.

Os resultados referentes à contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva apresentaram valores semelhantes com relação aos valores obtidos por Buzi et al. (2009); Fi-

gueiredo (2006) ou Olivieri (2004), que não apresentaram contagens acima do permitido.

Padrões para contagem total de mesófilos aeróbios em placa para queijo mussarela, de qualquer espécie leiteira, ainda não foram definidas pela ANVISA. Assim, comparando-se com outros artigos científicos, em termos de valores, os resultados superam os de Figueiredo (2006). No trabalho relatado por Figueiredo (2006), as contagens destes micro-organismos apresentaram valores de  $4 \times 10^3$  UFC/g. Contudo, seus valores estão abaixo dos observados neste estudo, onde as amostras apresentaram valores entre  $3 \times 10^4$  UFC/g e  $2,9 \times 10^6$  UFC/g.

## CONCLUSÃO

Utilizando como referência os resultados das análises consideradas para o presente estudo, observa-se que, todas as amostras de leite *in natura* e desnatado analisadas não estão em conformidade quanto aos caracteres sensoriais e aos parâmetros físico-químicos. Os resultados evidenciaram a falta de atendimento efetivo das normas estabelecidas na Instrução Normativa n.51 de 2002 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, estando, provavelmente, associada à manipulação inadequada durante o processo de obtenção da matéria-prima, ou à contaminação de equipamentos.

Todas as amostras de queijo de búfala analisadas estão em conformidade com as análises físico-químicas e os padrões microbiológicos legais vigentes e a maior parte das amostras estão em conformidade quanto aos caracteres sensoriais, o que caracteriza manipulação adequada durante o processamento do mesmo. A adoção das técnicas profiláticas é de fundamental importância durante a etapa produtiva. Então, medidas mais efetivas de higiene devem ser

implantadas desde a obtenção do leite até as diferentes fases de elaboração dos queijos, como forma de garantir produtos com melhor qualidade e segurança aos consumidores.

## REFERÊNCIAS

- BLASKOVSKY, C. et al. Avaliação primária da infra-estrutura para implementação de indústria de beneficiamento de “queijo do Marajó” no município de Cachoeira do Arari-PA. **INGEPRO - Inovação, Gestão e Produção**, v. 2, n. 1, p. 052-059, 2010.
- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **Resolução – RDC n. 12, de 2 de janeiro de 2001**. Ministério da Saúde, 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. **Regulamento técnico de identidade e qualidade do leite cru refrigerado**. Brasília: Ministério da Agricultura, 2002.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 364, de 4 de setembro de 1997. **Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade do queijo mozzarella (muzzarella ou mussarela)**. Brasília: Ministério da Agricultura, 1997.
- BUZI, K. A.; PINTO, J. P. A. N.; RAMOS, P. R. R.; BIONDI, G. F. Análise microbiológica e caracterização eletroforética do queijo mussarela elaborado a partir de leite de búfala. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 29, n. 1, p. 07-11, 2009.
- CATAO, R. M. R.; CEBALLOS, B. S. O. de. *Listeria* Spp., Coliformes Totais e Fecais e *E. Coli* no Leite cru e Pasteurizado de uma Indústria de Laticínios, no Estado da Paraíba. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 21, n. 3, p. 281-287, 2001.
- CUNHA NETO, O. C. **Avaliação do iogurte natural produzido com leite de búfala contendo diferentes níveis de gordura**. 2003. 71f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2003.
- FIGUEIREDO, E. L. **Elaboração e caracterização do “Queijo Marajó”, tipo creme, de leite de búfala, visando sua padronização**. 2006. 104f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.
- FIGUEIREDO, E. L. et al. Caracterização físico-química e microbiológica do leite de búfala “In Natura” produzido no Estado do Pará. **Rev. Bras. Tecnol. Agroindustrial**, Paraná, v. 04, n. 1, p. 19-28, 2010.
- FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- GARBAJ, A. M.; NAAS, H. T.; GAMMOUDI, F. T.; MOAWAD, A. A. Bacteriological quality of mozzarella cheese sold in tripoli governorate. **BS. Vet. Med. J.** v. 17, n. 1, p.99-104, 2007.
- GUERREIRO, P. K. et al. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. **Ciênc. Agrotec.**, v. 29, n. 1, p. 216-222, 2005.
- INSTITUTO ADOLPHO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolpho Lutz: Métodos Físico-químicos para Análise de Alimentos**. 4 ed. São Paulo: Instituto Adolpho Lutz, 2005.
- LAMAITA, H. C. et al. Contagem de *Staphylococcus* sp. e detecção de enterotoxinas estafilocócicas e toxina da síndrome do choque tóxico em amostras de leite cru refrigerado. **Arq. Bras. Med. Vet. de Zootec.**, Belo Horizonte, v. 57, n. 5, p. 702-709, 2005.
- LEITE, C. C.; GUIMARÃES, A. G.; RIBEIRO, N. S.; SILVA, M. D.; ASSIS, P. N. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* e *Escherichia coli* em queijo do tipo “coalho” comercializado em Salvador (BA). **Rev. Analytica**, Rio de Janeiro, n. 2, p. 38-41, 2002.
- MACEDO, Marcelo Pereira et al. Composição físico-química e produção do leite de búfalas da raça Mediterrâneo no oeste do Estado de São Paulo. **Rev. Bras. Zootec.** v. 30, n. 3, suppl. 1, p. 1084-1088, 2001.
- MATTOS, Bruna da Conceição de et al. **Aspectos qualitativos do leite búfalo**. **PUBVET**, Londrina, v. 1, n. 9, Ed. 9, 2007. Disponível em: <[http://www.pubvet.com.br/artigos\\_det.asp?artigo=166](http://www.pubvet.com.br/artigos_det.asp?artigo=166)>. Acesso em: 08/09/2010.
- OLIVIERI, D. A. **Avaliação da qualidade microbiológica de amostras de mercado de queijo mussarela, elaborado a partir de leite de búfala (Bubalus bubalis)**. Piracicaba, 2004. 61p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.
- ROSA, Leonardo Souza da; QUEIROZ, Maria Isabel. Avaliação da qualidade do leite cru e resfriado mediante a aplicação de princípios do APPCC. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 27, n. 2, p. 422-430, 2007.
- SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. Importância e efeito de bactérias psicrotóxicas sobre a qualidade do leite. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 82, p. 13-19, 2001.
- SILVA, N. da; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. de A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela, 2 ed, cap. 6, p. 53-58, 2001.
- SILVA, M. S. T.; LOURENÇO, Jr., J. B.; MIRANDA, H. Á.; ERCHESSEN, R.; FONSECA, R. F. S. R.; MELO, J. A.; COSTA, J. M. **Programa de incentivo a criação de búfalos por pequenos produtores – PRONAF**. Belém, PA: CPATU, 2003.
- VERRUMA, M. R.; DAMASIO M. H.; VALLE J. L. E.; OLIVEIRA, A. J. Elaboração do queijo mozzarella de leite de búfala pelos métodos tradicional e da acidificação direta. **Ciênc. Tecnol. Alim.**, v.20, p.138 – 144, 2000. ❖
- Nota do Editor:** Este trabalho foi recebido na redação em data anterior à alteração da Portaria nº 51 de 20/09/2002 pela Portaria nº 62 de 30/12/2011, a qual dispõe sobre os regulamentos técnicos de leite pasteurizado, leite tipo A, leite cru, coleta e transporte do leite cru refrigerado.

# PESQUISA DE MICRO-ORGANISMOS INDICADORES DE CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS, NO PROCESSAMENTO E COMERCIALIZAÇÃO DE GELADOS COMESTÍVEIS.

**Jaqueline Fronza Walker**  
**Ana Flávia Santos Coelho** ✉

Laboratório de Microbiologia de Alimentos. Universidade Federal do Tocantins. Palmas- TO.

✉ [anaflavia@uft.edu.br](mailto:anaflavia@uft.edu.br)

## RESUMO

Na cidade de Palmas-TO existe número considerável de pequenas indústrias de gelados comestíveis, porém não há dados que comprovem boas condições higienicossanitárias, que devem ser adotadas durante o processamento desses alimentos. Neste contexto, objetivou-se avaliar as condições higienicossanitárias do processamento de gelados comestíveis de uma indústria de pequeno porte. Foram realizadas análises para pesquisa de coliformes, contagem de

Estafilococos coagulase-positiva e pesquisa de *Salmonella* sp. na água, mãos dos manipuladores, polpa de frutas, sorvete\picolé, equipamentos e carrinhos transportadores de sorvetes e picolés. A análise das mãos dos manipuladores não apresentou contaminação fecal e a pesquisa de Estafilococos coagulase-positiva indicou ausência de patógeno. Tanto para água quanto para polpa de frutas, sorvetes e picolés, as amostras estavam dentro do padrão federal. Na análise dos equipamentos houve maior contagem de coliformes totais para o equipamento cinco (pote

de sorvete de 5L). A variação quanto à contaminação por coliformes em 4 das 17 amostras dos carrinhos de picolé e sorvete pode ser reflexo da má higienização feita pelos ambulantes. Em todas as análises realizadas houve, relativamente, baixa contagem de micro-organismos, devendo-se atentar à higiene das mãos dos manipuladores, bem como dos carrinhos transportadores de picolés e sorvetes.

**Palavras-chave:** Contaminação. Higiene. Doenças transmitidas por alimentos. Sorvete.

## ABSTRACT

*In the city of Palmas - TO there is considerable number of small iced-food industries, but there is no data to show good hygienic-sanitary conditions that must be followed during the food processing. In this context, the objective was to evaluate the iced-food hygienic-sanitary processing conditions at a small industry. We performed tests for coliform count, coagulase-positive Staphylococci and Salmonella sp. in water, food handlers, fruit pulp, ice cream / popsicle, equipment and trolleys of ice cream and popsicles. The hands analysis of food handlers showed no fecal contamination and the research of coagulase-positive Staphylococci showed no pathogen. So much for water as for fruit pulp, ice cream and popsicles, the samples are within the federal pattern. In the analysis of the equipment there were higher counts of total coliforms for the equipment five (5L pot for packing ice cream). The variation in a coliform contamination in 4 out of 17 samples of ice cream and popsicle carts may be a reflection of miscarried hygiene made by street sellers. In all data analysis there were relatively low number of microorganisms, and attention to hand hygiene of food handlers, as well as trolleys popsicles and ice cream must be taken seriously.*

**Keywords:** Contamination. Hygiene. Foodborne illness. Ice cream.

## INTRODUÇÃO

**O** sorvete e o picolé são produtos alimentícios classificados como gelados comestíveis. Geralmente são obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, com ou sem adição de outros ingredientes

e substâncias, ou de uma mistura de água, açúcares e outros ingredientes, desde que tenham sido submetidas ao congelamento, em condições que garantam a conservação do produto tanto no estado congelado como parcialmente congelado, isto durante as etapas de armazenamento, transporte, comercialização e entrega do produto (BRASIL, 2003).

A capital do Tocantins, Palmas, é caracterizada por altas temperaturas, sendo esse um dos motivos para o grande consumo de sorvetes e picolés. Na cidade existe número considerável de pequenas indústrias de gelados comestíveis, porém dados que comprovem boas condições higienicossanitárias, que devem ser adotadas durante o processamento desses alimentos, são escassos.

O manipulador, a água utilizada, não somente no processamento, mas também na lavagem de equipamentos e utensílios, a matéria-prima e os equipamentos, desempenham papel importante quanto à contaminação microbiológica no processamento dos alimentos.

Analisar alimentos quanto à presença de micro-organismos deteriorantes ou patógenos e toxinas é uma importante prática na microbiologia de alimentos. Desta forma, é possível conhecer as condições de higiene em que o alimento foi preparado, os riscos que o alimento pode oferecer à saúde do consumidor e se o alimento terá ou não a vida útil pretendida (JAY, 2005; FORSYTHE, 2007).

Um alimento seguro é aquele que não oferece riscos à saúde do consumidor. Sabendo que um alimento é passível de contaminações diversas, é necessário um acompanhamento no seu processamento para que seja garantida a saúde dos consumidores (CLEMENTE, 1999 apud FERREIRA et al., 2008). Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi pesquisar a presença de micro-organismos do grupo coliformes, Estafilococos co-

agulase positiva e *Salmonella* sp no processamento e comercialização de gelados comestíveis.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 5 amostras de água e 3 amostras para cada sabor de polpa de fruta (cajá e murici). A análise dos picolés e sorvetes também foi feita em 3 repetições, sendo 3 amostras para cada sabor de picolé cremoso (açai e cupuaçu), picolé com polpa de fruta (cajá e murici) e sorvete (lakta e flocos), sendo estes os mais comercializados. Também foram coletadas amostras de uma das mãos dos 5 manipuladores, amostras dos 6 equipamentos utilizados no processamento dos gelados comestíveis e amostras dos 17 carrinhos transportadores de picolés e sorvetes.

As amostras foram transportadas ao Laboratório de Microbiologia da Universidade Federal do Tocantins em caixas isotérmicas, para posterior análise microbiológica. Foram realizadas as análises exigidas pela Resolução – RDC nº 12/2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (BRASIL, 2001) para pesquisa de coliformes, contagem de Estafilococos coagulase-positiva e pesquisa de *Salmonella* sp para cada item analisado.

Pesquisa de micro-organismos do grupo coliformes e pesquisa de *Escherichia coli*

Foi realizada por meio da técnica dos tubos múltiplos de acordo com metodologia descrita em Silva, Junqueira e Silveira (2001). Foram analisadas por meio dessa técnica as amostras de água, mãos dos manipuladores, polpas de fruta, picolés e sorvetes, equipamentos e carrinhos transportadores de picolés e sorvetes.

Para pesquisa de *Escherichia coli* foi tomada, de todos os tubos com caldo EC positivos, uma alçada para ser estriada em placas de Petri contendo Ágar Eosina Azul de Metileno

(EMB). As placas foram incubadas a 35°C durante 24 horas e observadas quanto ao desenvolvimento de colônias típicas de *E. coli*. A partir das colônias típicas, foi transferida de cada placa uma colônia para tubos contendo Ágar Nutriente inclinado e os tubos foram incubados a 35°C/24 horas. A partir das culturas puras em Ágar Nutriente foram feitas coloração Gram e realizadas as provas bioquímicas de indol, citrato, vermelho de metila (VM) e Voges-Proskauer (VP).

#### Pesquisa de *Salmonella* sp.

A pesquisa de *Salmonella* sp. foi realizada por meio da técnica que preconiza as etapas de pré-enriquecimento, enriquecimento em Caldo Tetracionato (TT) e Caldo Selenito Cistina (SC) e plaqueamento em Ágar Entérico Hecktoen (HE), Agar Bismuto Sulfito (BS) e Agar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD) de acordo com metodologia descrita em Silva, Junqueira e Silveira (2001), sendo analisadas para esse micro-organismo as amostras das polpas de fruta, picolés e sorvetes e equipamentos.

A confirmação das colônias típicas foi realizada por meio de provas bioquímicas: indol, citrato, vermelho de metila (VM), Voges-Proskauer (VP), fenilalanina e lisina descarboxilase.

#### Pesquisa de Estafilococos coagulase positiva

Para a pesquisa de Estafilococos coagulase-positiva nas amostras de picolés e sorvetes, mãos dos manipuladores e equipamentos foi realizado o plaqueamento das diluições decimais preparadas a partir da solução inicial do *swab* imerso em 10mL do mesmo diluente, de onde foi retirado 0,1mL para inoculação em placas contendo Ágar Baird-Parker. Posteriormente, as placas foram incubadas invertidas a 35°C durante 48 horas.

Após este período, foi realizada a contagem de colônias presuntivas

típicas de Estafilococos coagulase positiva. A confirmação das colônias típicas foi realizada por meio dos testes de coagulase e catalase. O cálculo dos resultados foi realizado em função do número de colônias típicas e diluição inoculada, expresso em Unidades Formadoras de Colônias por mililitro da amostra (UFC/mL) conforme descrito em Silva, Junqueira e Silveira (2001).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A contagem de coliformes totais variou de 4 a >2400 NMP/mão e para coliformes termotolerantes os resultados foram <3 NMP/mão para todos os manipuladores, não sendo necessária a pesquisa de *Escherichia coli*. O estudo para Estafilococos coagulase-positiva indicou ausência desse micro-organismo (Tabela 1).

Almeida et. al. (1995), em análise para controle da qualidade microbiológica das mãos dos manipuladores de uma cozinha da Universidade Estadual de Campinas-SP, constataram presença de *S. aureus* nas análises realizadas. Os mesmos ainda ressaltaram a importância epidemiológica desse fato, devido à possibilidade de transferência desses micro-organismos patógenos ao alimento.

De acordo com Siqueira (1995), o índice de coliformes totais é utilizado para avaliar as condições higiênicas, sendo que altas contagens podem significar limpeza e sanificação deficiente. A ausência de *E. coli* indica que as mãos dos manipuladores não apresentaram contaminação fecal e a pesquisa de Estafilococos coagulase-positiva indicou ausência de patógeno.

Em todas as amostras de água analisadas os resultados encontrados ficaram abaixo de 1,1NMP/100 mL para coliformes totais. Sendo ainda verificada a ausência de coliformes termotolerantes e também de *Escherichia coli*. Desta maneira, verifica-se que as amostras estavam dentro do padrão federal.

A qualidade da água utilizada na indústria processadora de gelados comestíveis é de extrema importância, uma vez que a mesma é utilizada em grande parte do processamento. Alves, Goulart e Odorizzi (2002), analisando a água potável de abastecimento do município de Marília-SP, constataram que as amostras analisadas estavam dentro da legislação, mesmo tendo encontrado contaminação por coliformes totais. Melo e Picinin (2010), analisaram a água utilizada em cinco estabelecimentos industrializadores de alimentos, onde 100% foram aprovados em relação aos parâmetros microbiológicos. Segundo os autores, esses bons resultados se devem, provavelmente, ao uso do cloro como desinfetante, apesar de haver estabelecimentos (40%) que não fazem nenhum tratamento.

Pela análise dos dois sabores de polpas de fruta (cajá e murici), foi encontrado valor de <3 NMP/g para pesquisa de coliformes totais e termotolerantes, estando dentro da legislação que preconiza até 10<sup>2</sup> NMP/g, bem como ausência em relação à *Escherichia coli*. Santos, Coelho e Carreiro (2008), também não detectaram coliformes em análise realizada com oito sabores diferentes de polpa de fruta.

Houve ausência de *Salmonella* sp para as 6 amostras de polpa de fruta estudadas, sendo que a presença desse micro-organismo em alimentos pode causar uma DVA (doença veiculada por alimentos), pelo fato do mesmo ser patógeno. Feitosa et al. (1997), não constataram presença de *Salmonella* sp. em pesquisa realizada com polpa de frutas produzidas e comercializadas nos estados de Ceará e Rio Grande do Norte. O resultado demonstra não haver contaminação no processamento das polpas, o fato da polpa de murici ser pasteurizada e as duas estarem acondicionadas em baixa temperatura explica o resultado obtido.

**Tabela 1** - Resultado das análises das mãos dos manipuladores.

Amostras	Análises			
	Coliformes Totais (NMP/mão)	Coliformes termotolerantes (NMP/mão)	<i>Escherichia coli</i> (Aus/Pres)	Estafilococos coagulase-positiva (UFC/mão)
M1	460	0	0	0
M2	150	0	0	0
M3	4	0	0	0
M4	93	0	0	0
M5	>2400	0	0	0

Em que M = manipulador.

**Tabela 2** - Resultado da análise dos sorvetes e picolés

Amostras	Análises			
	Coliformes totais (NMP/mL)	Coliformes termotolerantes (NMP/g)	<i>Escherichia coli</i> (Aus/Pres)	<i>Salmonella sp.</i> (Aus/Pres)
PPC	0	0	0	0
PPM	0	0	0	0
PCA	23 – 260	0	0	0
PCC	3 - 9	0	0	0
SL	0 – 9	0	0	0
SF	4	0	0	0

Padrão Federal: Coliformes a 45°C: 10<sup>2</sup>; Salmonela: Ausência

PPC: picolé com polpa cajá, PPM: picolé com polpa murici, PCA: picolé cremoso açaí, PCC: picolé cremoso cupuaçu, SL: sorvete lakta e SF: sorvete flocos.

**Tabela 3** - Resultado da análise dos equipamentos

Amostras	Análises			
	Coliformes Totais (NMP/cm <sup>2</sup> )	Coliformes termotolerantes (NMP/cm <sup>2</sup> )	<i>Escherichia coli</i> (Aus/Pres)	Estafilococos coagulase-positiva (UFC/cm <sup>2</sup> )
E1	9	0	0	0
E2	4	0	0	0
E3	23	0	0	0
E4	15	0	0	0
E5	93	0	0	0
E6	0	0	0	0

E: equipamento

Na Tabela 2 estão expressos os valores da pesquisa realizada nas amostras de picolés e sorvetes. Maior variação de coliformes totais foi encontrada nas amostras de picolé cremoso sem polpa, sendo provavelmente proveniente da má higienização e sanificação do equipamento utilizado no processamento desse produto. Porém, para todas as amostras não foi verificada presença de *E. coli*, Estafilococos coagulase-

-positiva e *Salmonella sp.* Já Targino, Coelho e Cabral (2009), em análise microbiológica de sorvete tipo italiano, constataram haver valores acima dos padrões para coliformes termotolerantes, porém ausência de *Salmonella sp.*

Warke et al. (2000), analisaram marcas de sorvete vendidos na região metropolitana da cidade de Mumbai, sendo que houve confirmação de Estafilococos em todas as amostras, já

*Salmonella sp.* não foi detectada em nenhuma das 30 amostras analisadas. Kanbakan, Çon e Ayar (2004), coletaram amostras de sorvete em diferentes pontos da cidade de Denizli – Turquia, em algumas amostras foi encontrada contaminação por coliformes fecais e estafilococos, onde a contaminação pós-pasteurização é que foi a possível causa da presença dos micro-organismos no alimento.

**Tabela 4** - Resultado da análise microbiológica dos carrinhos de picolé e sorvete.

Amostras	Análises		
	Coliformes totais (NMP/cm <sup>2</sup> )	Coliformes termotolerantes (NMP/cm <sup>2</sup> )	<i>Escherichia coli</i> (Aus/Pres)
C1	4	0	0
C2	0	0	0
C3	0	0	0
C4	0	0	0
C5	0	0	0
C6	0	0	0
C7	0	0	0
C8	0	0	0
C9	0	0	0
C10	0	0	0
C11	0	0	0
C12	0	0	0
C13	460	9	0
C14	0	0	0
C15	9	0	0
C16	0	0	0
C17	9	0	0

C: carrinho transportador de picolés e sorvetes.

Na literatura são encontradas pesquisas com sorvetes, cujos resultados são parecidos aos do presente trabalho quanto à ausência de *Salmonella* sp. É o caso de Rizzo-Benato (2004), que analisou amostras de sorvete de massa em uma indústria de pequeno porte na cidade de Piracicaba-SP, porém para *Estafilococos* coagulase-positiva houve contaminação em 2 das 36 amostras analisadas.

Na análise dos equipamentos (Tabela 3) que entram em contato com os produtos do processamento de gelados comestíveis, vale ressaltar a elevada contagem de micro-organismos do grupo coliformes totais no equipamento cinco, que é o pote de 5L para acondicionamento de sorvete, onde os mesmos ficam estocados na área de processamento, após lavagem, e ao momento do uso não são higienizados novamente.

Menezes et al. (2007) avaliaram as condições higienicossanitárias de superfícies de equipamentos de um matadouro-frigorífico de bovinos no município de Várzea Grande-MT, sendo a preocupação com infecções e intoxicações alimentares, ligadas às condições de higiene deficientes de equipamentos e utensílios, o que impulsionou a pesquisa. Os autores puderam constatar que a contagem de enterobactérias se mostrou elevada em 44,4% das amostras analisadas, percebendo o risco de contaminação do alimento por deficiência nos procedimentos de higienização.

Não foi encontrado na literatura estudo microbiológico de equipamentos de gelados comestíveis. Em estudo realizado em uma panificadora do município de Realeza – PR por Giaretta et al. (2008), de 20 amostras coletadas, em 3 delas foi detectada

presença de coliformes termotolerantes, o que demonstra ausência no controle das etapas de produção.

Segundo os resultados das análises microbiológicas realizadas nos carrinhos de picolé e sorvete, vale ressaltar que 4 das 17 amostras apresentaram variações quanto à contaminação por coliformes de acordo com a tabela 4. Essa variação pode ser resultado da má higienização por parte dos ambulantes, já que os carrinhos são higienizados com água e sabão, pelos mesmos, no período da manhã antes de serem colocados os produtos.

Curi (2006) analisou amostras de cachorro-quente obtidas de vendedores ambulantes da cidade de Limeira e salientou que a má higienização dos carrinhos transportadores desses alimentos foi uma das justificativas da variação na contaminação microbiológica dos produtos.

Soto et al. (2009) analisaram canudos e os recipientes que os acondicionavam em lanchonetes em município do interior de São Paulo, onde constataram que apenas 6,6% dos estabelecimentos realizavam higienização e desinfecção diariamente, sendo somente 30% de forma correta, utilizando desinfecção ao final do processo.

O estabelecimento analisado no presente trabalho possui Manual de Boas Práticas, porém não existe POP (Procedimento Operacional Padronizado) para higienização dos carrinhos.

#### CONCLUSÃO

O controle microbiológico de todos os fatores que permeiam o processamento de um alimento é de fundamental importância para que o produto final não apresente risco à saúde do consumidor.

A análise das amostras de polpa de fruta, água, sorvete e picolé demonstraram que as mesmas estavam de acordo com a legislação vigente. A análise das mãos dos manipuladores mostrou elevada contagem de coliformes totais, sendo necessária a implantação de um Programa de Procedimento Padronizado (POP), bem como para os carrinhos analisados, já que 4 dentre os 17 carrinhos analisados obtiveram variação do nível de contaminação, que poderia contaminar o alimento e, posteriormente, o consumidor após a ingestão.

#### REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. C. C.; KUAYE, A. Y.; SERRANO, A. M.; ALMEIDA, P. F. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. **Rev. Saúde Pública**, v.29, n.4, 1995.

ALVES, N.C.; GOULART, F. C.; ODORIZZI, A. C. Análise microbiológica de águas minerais e de água potável de abastecimento. **Rev.**

**Saúde Pública**, v.36, n.6, p.740-51, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões microbiológicos para alimentos.

**D.O. da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, jan. 2001. Seção 1, p. 6.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regulamento Técnico para Gelados Comestíveis e Preparados para Gelados Comestíveis**. Resolução de Diretoria Colegiada – RDC nº 267, de 22 de setembro de 2003.

CURI, J. D. P. **Condições microbiológicas de lanches (cachorro quente) adquiridos de vendedores ambulantes, localizados na parte central da cidade de Limeira-SP**. Dissertação de Mestrado - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2006.

FEITOSA, T.; OLIVEIRA, M. E. B.; BASTOS, M. S. R.; MUNIZ, C. R.; OLIVEIRA, S. C. A. Perfil microbiológico de polpa de frutas produzidas e comercializadas nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte. **B.CEPPA**, v. 15, n. 1, p. 65-74, 1997.

FERREIRA, C. N.; RAMOS, N. P.; SILVA, V. P.; SILVEIRA, E. O.; BRITO, G. A. P.; CABRAL, T. M. A.; NASCIMENTO, G. J. Avaliação higiênicossanitária de 10 amostras de sorvete de chocolate fabricado por uma indústria do município de João Pessoa – PB. XI Encontro de Iniciação Científica, 2008.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

GIARETTA, F. R.; FATEL, E. C. S.; SIMM, K. C. B. **Avaliação Microbiológica e higiênicossanitária em uma panificadora do Município de Realeza-PR**. Disponível em: <<http://www.fag.edu.br/graduacao/nutricao/resumos2006/avaliacao%20microbiologica%20e%20higienicosanitaria%20em%20uma%20panificadora%20do%20municipio%20de%20realeza-pr.pdf>>.

JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

KANBAKAN, U.; ÇON, A. H.; AYAR, A. Determination of microbiological contamination sources during ice cream production in Denizli, Turkey. **Food Control**, v.15 (2004), p. 463–470.

MELO, C. P.; PICININ, L. D. A. Qualidade da água utilizada em indústrias alimentícias, na região de Braço do Norte, em Santa Catarina. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 24, n. 183, 2010.

MENEZES, L. F.; ALVES, G. M. C.; MELLO, C. A.; JÚNIOR, J. C. G. Avaliação das condições higiênicossanitárias de superfícies de equipamentos, em matadouro-frigorífico de bovinos no município de Várzea Grande-MT. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 21, n. 156, 2007.

RIZZO-BENATO, R. T. **Qualidade microbiológica do leite e do sorvete de massa de uma indústria de pequeno porte do município de Piracicaba – SP**. 2004. 62f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.

SANTOS, C. A. A.; COELHO, A. F. S.; CARREIRO, S. C. Avaliação microbiológica de polpas de fruta congeladas. **Ciênc. e Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.28, n.4, p. 913-915 out.-dez. 2008.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 2 ed. São Paulo: Livraria Varela, 2001.

SIQUEIRA, R.S. **Manual de microbiologia de alimentos**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995.159p.

SOTO, F. R. M.; OLIVEIRA, E.; SAKAGUTI, E. H.; FONSECA, Y. S. K.; DIAS, H. G. G.; LOPEZ, M. C.; AZEVEDO, S. S. Contaminação bacteriana e fúngica de canudos de refrigerantes e seus recipientes em lanchonetes de município do interior de São Paulo. **Rev. de Nutrição**, Campinas, v.22, n.6, p.887-894, nov./dez., 2009.

TARGINO, B. N.; COELHO, A. F. S.; CABRAL, J. B. Avaliação microbiológica de sorvete tipo italiano (expresso), ingredientes e manipuladores envolvidos no seu preparo. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 23, p.92-99, 2009.

WARKE, R.; KAMAT, A.; THOMAS, P. Incidence of pathogenic psychrotrophs in ice creams sold in some retail outlets in Mumbai, India. **Food Control**, 11 (2000) p. 77-83. ❖

# AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DE OVOS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE SÃO LUÍS, MA POR *SALMONELLA* SPP.

**Daniel dos Santos Albuquerque**

Universidade Federal do Maranhão, São Luís/MA.

**Adenilde Ribeiro Nascimento** ✉

Departamento de Tecnologia Química, Universidade Federal Maranhão, Campus Universitário do Bacanga

**André Gustavo Lima de Almeida Martins**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão/ Campus Açailândia

**Francisca da Chagas Costa Oliveira**

Universidade Federal do Maranhão, São Luís/MA.

**Josilene Lima Serra**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão / Campus Zé Doca

**João Elias Mouchrek Filho**

**Victor Elias Mouchrek Filho**

Departamento de Tecnologia Química, Universidade Federal Maranhão, Campus Universitário do Bacanga

**Amanda Mara Teles**

Universidade Federal do Maranhão, São Luís/MA.

✉ adenild@bol.com.br

## RESUMO

Um dos maiores desafios deste século continua sendo a produção de alimentos. A questão não é apenas produzir alimentos, mas assegurar a qualidade dos produtos para o

consumidor final. Objetivou-se neste trabalho avaliar a contaminação de ovos comercializados na cidade de São Luís/MA por *Salmonella* spp. Foram analisadas 80 amostras de ovos oriundos de oito diferentes pontos comerciais. Nos resultados das análises

microbiológicas foi evidenciado que 100% das amostras possuíam ausência de *Salmonella* spp., porém, 35% estavam contaminadas por bactérias pertencentes à família *Enterobacteriaceae*. Apesar de não ter sido constatada a presença de *Salmonella* spp.

nas amostras analisadas, baseando-se nos resultados conclui-se que ocorreram falhas durante o processo de higienização dos ovos comercializados na cidade de São Luís/MA, sendo necessárias melhorias na manipulação e acondicionamento dos ovos comercializados, visando minimizar potenciais riscos à saúde do consumidor.

**Palavras-chave:** *Salmonella* spp. Controle de qualidade. Toxinfecções alimentares.

#### ABSTRACT

*One of the largest challenges of this century, it continues to be the production of foods for the population. The question is not just to produce food, but also to assure the products quality for the final consumer. In this context, the quality control of food becomes necessary in the sector nutritional. This work has for goal to evaluate microbiological aspects of the eggs consumed in the city of São Luís/ MA. They were analyzed 80 samples of eggs derived of eight markets different. The results of the analyses microbiological evidenced that 35% of the samples analyzed was contaminated. That result showed that the microbiological quality of the eggs commercialized in some markets city of São Luís/MA, is not in satisfactory terms for the consumption, being, therefore a risk in potential for the consumer health.*

**Keywords:** *Salmonella* sp. Quality control. Foodborne toxinfecções.

#### INTRODUÇÃO



*Salmonella* spp. é um micro-organismo amplamente difundido na natureza, sendo os humanos e os

animais seus principais reservatórios naturais. Trata-se de um patógeno muito envolvido em casos e surtos de doenças de origem alimentar em diversos países (BARROS et al., 2002). Essas bactérias são muito difundidas, podendo estar presentes no solo, no ar, nas águas residuais, nos equipamentos, mas seu *habitat* natural é o trato intestinal dos seres humanos e dos animais, principalmente das aves. Porém, suínos, bovinos, equídeos e animais silvestres também apresentam *Salmonella* spp. (SALLES et al., 2002).

A salmonelose, doença causada pela bactéria *Salmonella* spp., constitui-se num importante problema socioeconômico em vários países do mundo, principalmente nos desenvolvidos, já que o agente etiológico dessa enfermidade tem sido incriminado como o principal responsável pelos surtos de doenças alimentares (BARRETO, VIEIRA, 2002). Segundo Martins et al. (2000), produtos alimentares de origem animal são os maiores responsáveis pela distribuição universal das salmonelas e seus problemas subsequentes.

Inúmeros surtos de infecções alimentares associados a *Salmonella* spp. são conhecidos, envolvendo os mais variados tipos de alimentos, principalmente os de origem animal. Os alimentos que comumente servem de veículo de salmonelose para o homem são os ovos, a carne de aves e outros tipos de carnes e seu derivados (BARROS et al., 2002).

O Brasil é o sétimo produtor mundial de ovos e o segundo de carne de frango, com uma produção anual de cerca de 15,4 bilhões de ovos (APA, 2005) e 8,5 milhões de toneladas de carne de frango (SESTI, 2005). Nos últimos anos, tem sido observado, no Brasil, um aumento do consumo de ovos e carne de frango. Entre 1998 e 2005, o consumo *per capita* de ovos passou de 80 para 84 unidades (APA, 2005) e o de carne de frango de 22,9

para 35,0 Kg (MIELE, GIROTTO, 2005), tornando-se o Brasil, o quinto consumidor de carne de frango no mundo (ABEF, 2005). Contribuem, para este aumento de consumo, mudanças nos hábitos alimentares e o fato destes alimentos serem fonte de proteína de alta qualidade a um custo relativamente baixo.

Os ovos são reconhecidos como um importante alimento, sendo consumido por populações em todo o mundo. A sua popularidade é justificada pela sua fácil obtenção, seu baixo custo e também por sua excelência nutricional (NASCIMENTO et al., 1996). Porém, os ovos de má qualidade são problemas comuns, devido a fatores que envolvem o manejo, meio ambiente e doenças, causando inúmeros prejuízos à indústria avícola (CARDOSO et al., 2007).

Geralmente, admite-se que o ovo seja estéril até o momento da postura, contudo, o ovo pode ser contaminado pela *Salmonella* spp. no organismo das aves infectadas: é chamada transovariana. Além disso, a superfície da casca do ovo pode estar contaminada, e a *Salmonella* pode acabar por contaminar o ovo em função da qualidade da casca (CARDOSO et al., 2002). Segundo Froning et al., (1996) a gema do ovo é um excelente meio de cultivo para os micro-organismos, sendo infectada possivelmente por bactérias que penetram pelos poros da casca, atravessam as membranas, multiplicam-se na clara, alcançando então a gema. Provavelmente, essas bactérias são encontradas em matéria fecal. A alteração dos ovos deve-se fundamentalmente pelas bactérias Gram-negativas (HAYES, 1993).

As enterobactérias têm atividade proteolítica, destruindo algumas estruturas da casca do ovo, o que poderia facilitar a penetração de outras bactérias, as quais se multiplicariam no conteúdo interno do ovo, provocando sua deterioração (BEZERRA, 1995).

As aves e seus produtos, especialmente ovos crus ou inadequadamente cozidos, são implicados em aproximadamente metade de todos os surtos de gastroenterites em seres humanos por *Salmonella* spp. (CARDOSO et al., 2005). A presença desse micro-organismo na carne de frango e nos ovos tem uma grande importância na determinação da qualidade e segurança do alimento. De acordo com a RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, a presença de *Salmonella* em todos os produtos destinados ao consumo humano deve ser zero (ANVISA, 2001).

A *Salmonella* spp. é um dos enteropatógenos mais envolvidos em casos e surtos de origem alimentar em diversos países, inclusive o Brasil, porém não existe notificação de casos. Estima-se que nos países desenvolvidos exista 1 ovo contaminado para cada 2.000 ovos produzidos (SILVA et al., 2004).

Assim, considerando-se o risco que esse patógeno representa para a saúde pública, e conhecendo-se a alta vulnerabilidade do ovo a diferentes tipos de contaminações, objetivou-se nesta pesquisa avaliar a contaminação de ovos comercializados na cidade de São Luís/MA por *Salmonella* spp.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas no período de outubro a dezembro de 2010 um total de oitenta amostras de ovos em oito locais de comercialização na cidade de São Luís/MA, a saber: quatro feiras livres, três mercados e um supermercado. Cada amostra era composta por dez ovos cada. Os ovos comercializados na cidade de São Luís são oriundos de granjas do interior do Maranhão. As amostras de ovos coletadas nos mercados e feiras livres foram acondicionadas em sacos de polietileno, conforme são vendidos para a população. Já os ovos coletados em supermercados foram adquiridos nas embalagens de comercialização.

Após as coletas, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia do Programa de Controle de Qualidade de Alimentos e Água da Universidade Federal do Maranhão, para a realização das análises pertinentes.

### Isolamento e identificação de *Salmonella* sp.

Para o isolamento e identificação de *Salmonella* spp., inicialmente os ovos foram higienizados imergindo-se os mesmos em uma solução de hipoclorito de sódio a 1% (v/v) por 15 minutos. Em seguida, realizou-se um *pool* com as gemas de 10 ovos de cada amostra, o qual foi homogeneizado e deste retiraram-se asepticamente 25mL e transferiram-se para 225 mL de Água Peptonada Tampoadada, com incubação a 37°C/ 24 horas (pré-enriquecimento). Após o período de incubação, retirou-se 1mL da cultura e transferiu-se para tubos de ensaio contendo o Caldo Tetracionato e Caldo Rapaport, os quais foram incubados a 37°C/24 horas (enriquecimento). O plaqueamento seletivo foi realizado no Ágar Hecktoen e Ágar Bismuto Sulfito. A incubação das placas foi a 37°C/ 24 horas. As colônias características de *Salmonella* spp. foram isoladas em Ágar Triptona de Soja inclinado para posterior identificação bioquímica.

A triagem bioquímica para a identificação preliminar das cepas suspeitas de *Salmonella* sp. foi realizada em Ágar Três Açúcares e Ferro (Ágar TSI) e caldo uréia. As cepas positivas na triagem preliminar foram submetidas à identificação bioquímica utilizando os testes convencionais.

Este mesmo procedimento foi realizado para um *pool* das gemas com as claras dos ovos analisados. A metodologia utilizada para o isolamento e identificação de *Salmonella* spp. foi a recomendada por Andrews et al. (2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

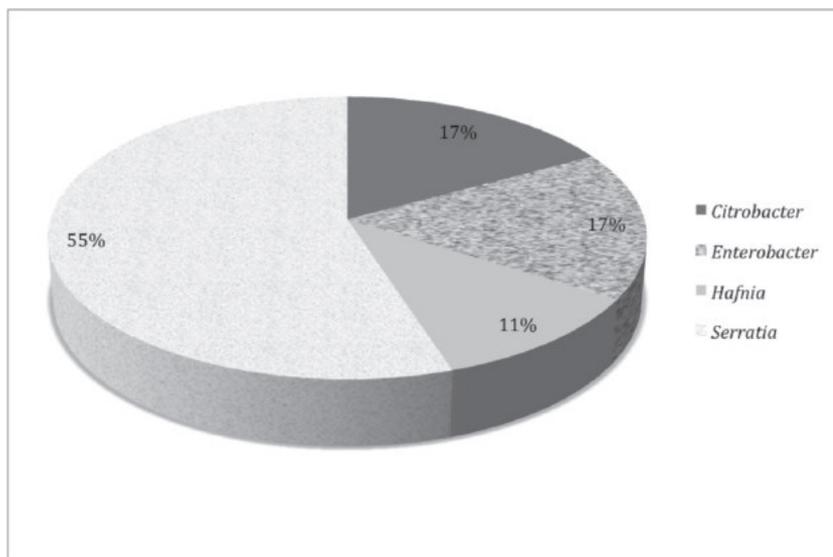
Em conformidade com os resultados obtidos nessa pesquisa, no que se refere à avaliação da qualidade dos ovos comercializados na cidade de São Luís/MA quanto à sua contaminação por *Salmonella* sp., observou-se a ausência deste micro-organismo em 100% das amostras analisadas, estando, portanto, dentro dos padrões de qualidade exigidos pela RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2001). No entanto, 35% das amostras apresentaram contaminação por espécies de bactérias pertencentes à família *Enterobacteriaceae*, tais como: *Citrobacter freundii* (17%), *Enterobacter cloacae* (17%), *Hafnia Alvei* (11%) e *Serratia marcescens* (55%) (Figura 1).

Os resultados permitiram evidenciar ainda que, das oitenta amostras de ovos analisadas o maior percentual de contaminação por enterobactérias foi encontrado naquelas amostras correspondentes ao *pool* feito pela mistura da gema com a clara com um percentual de 65 %, sendo que, apenas 5% do *pool* feito somente com a mistura das gemas apresentou contaminação.

Inúmeros surtos de toxinfecção alimentar causada por *Salmonella* spp. são conhecidos, envolvendo os mais variados tipos de alimentos. Porém, a carne de frango e produtos derivados de ovos e outros tipos de carnes são os mais frequentemente envolvidos (FORTUNA, FRANCO, 2005).

Santos et al. (2003), constataram que no período de 1994 a 1997, na Grande São Paulo, do total relatado de enfermidades transmitidas por alimentos, 72,2% foram causados por *Salmonella* spp. Das amostras de alimentos ou água relacionadas a estes surtos, 47% eram ovos e preparados à base de ovos e 13% carnes. Segundo estes mesmos autores, os alimentos julgados mais importantes

**Figura 1** - Percentual de incidência de enterobactérias identificadas nas amostras de ovos contaminados.



na transmissão de *Salmonella* spp., são aves e produtos à base de aves e ovos e produtos à base de ovos como sorvetes, maioneses e cremes.

Cardoso et al. (2002) relatam que os ovos ou seus produtos contaminados por *Salmonella* spp. são as maiores fontes de infecção humana. Contudo, nos surtos de salmonelose humana relacionados a alimentos contendo ovos, nem sempre a origem da contaminação do alimento está diretamente associada ao ovo. Em muitos casos, o alimento pode ser contaminado por *Salmonella* spp. durante o processamento do alimento, através de contaminação cruzada ou manipulação inadequada (KANASHIRO et al., 2002).

Silva et al. (2004) avaliaram a ocorrência de *Salmonella* spp. em ovos e carcaças de frango *in natura* produzidas e comercializadas em Maceió/AL, revelando a contaminação com *Salmonella* sp em 43% das carcaças de frango analisadas. Oliveira e Silva (2000) ao avaliarem a ocorrência de *Salmonella* spp. em ovos comerciais, constataram que, das 124 amostras com 10 ovos cada, obtidas no comércio, 12 (9,6%) e

4 (3,2%) foram positivas para *Salmonella* spp. na casca e na gema, respectivamente.

Segundo Messens et al. (2005), a contaminação do conteúdo dos ovos pode ocorrer no trato reprodutor da galinha, durante a formação do folículo da gema e/ou formação do albume no oviduto, antes da formação da casca, propiciando a produção de ovos já contaminados, resultado da transmissão vertical do micro-organismo. Entretanto, alguns estudos microbiológicos revelam que a microbiota do oviduto de aves sadias difere daquela encontrada em ovos comercializados, indicando que a contaminação dos ovos ocorre, preferencialmente, após postura, para a maioria dos micro-organismos, denotando a transmissão horizontal do micro-organismo, os quais podem estar associados a diversos fatores, como o ambiente e manipulação inadequados (SESTI, ITO, 2000).

Bezerra (1995), em um estudo realizado para a recuperação de *Salmonella* spp. e detecção de anticorpos em ovos comerciais de galinha *Gallus gallus* (Linnaeus, 1758) em São Paulo, demonstrou que ovos examinados

provenientes de supermercados, feiras livres, galinha caipira e de aves com suspeita clínica, apresentaram contaminação por *Pseudomonas* sp., *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris* e *Escherichia coli*, sendo que, os maiores índices de contaminação foram identificados principalmente nos ovos vendidos em feiras livres e os provenientes de galinha caipira. De modo geral, todos os ovos examinados apresentaram contaminação por coliformes, independente de sua procedência, sendo a *Escherichia coli* isolada apenas nas cascas dos ovos.

Segundo Toledo et al. (1990), no Brasil não existem dados de análises microbiológicas, realizadas de forma sistemática, que visem a determinação da qualidade dos ovos *in natura* consumidos pela população.

A contaminação das amostras de ovos por enterobactérias observadas nessa pesquisa indica que, o consumidor pode estar consumindo um produto com potencial risco de causar toxinfecções alimentares. A presente pesquisa alerta principalmente para uma provável falta de controle de qualidade em diversas etapas que envolvem a comercialização do ovo, desde a postura do ovo nas granjas até a estocagem do produto nas prateleiras dos mercados.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos nessa pesquisa, pode-se concluir que a ausência de *Salmonella* spp. nos ovos analisados foi de essencial importância para garantir a segurança ao consumidor quanto às salmoneloses. Porém, a contaminação por enterobactérias indica falhas no controle de qualidade deste alimento, assim, faz-se necessário desenvolver e adotar medidas que reduzam consideravelmente as contaminações por esses micro-organismos, tendo em vista o alto índice de infecções causado por esse patógeno em todo

o mundo e a facilidade com que ocorre a sua disseminação através dos alimentos. Mas, só essas medidas necessariamente, não levarão a um total controle das salmonelas, por isso, a conscientização dos consumidores quanto às boas práticas de manipulação e preparo desses produtos é de extrema importância na prevenção de toxinfecções causadas por este micro-organismo.

## REFERÊNCIAS

- ABEF - **Associação Brasileira De Exportadores de Frango**. Disponível em <http://www.abef.com.br/>. Acesso em 25 de maio de 2011.
- ANDREWS, W.H.; FLOWERS, R.S.; SILLIKER, J.; BAILEY, S. *Salmonella*. In: VAN DERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4.ed. Washington: American Public Health Association – APHA, 2001. p. 357-380.
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 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.
- APA - ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE AVICULTURA. **Estatísticas**. Disponível em <http://www.apa.com.br/estatisticas/prmundfrg>. Acesso em 26 de maio de 2011.
- 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.
- BARROS, V. R. M.; PAVIA, P. C.; PANETTA, J. C. *Salmonella* sp: Sua transmissão através dos alimentos. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 16, n. 94, p.15-19, 2002.
- BEZERRA, R. **Recuperação e pesquisa de Salmonella sp. e detecção de anticorpos em ovos comerciais de galinha Gallu gallus (Linnaeus, 1758)**. São Paulo, 1995. 59p. [Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo].
- CARDOSO, A. L. S. P.; CASTRO, A. G. M.; TESSARI, E. N. C.; BALDASSI, L.; PINHEIRO, E. S. Pesquisa de *Salmonella* sp, coliformes totais, coliformes fecais, mesófilos, em carcaças e cortes de frango. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 19, n. 128, p.144-150, 2005.
- CARDOSO, A. L. S. P.; TESSARI, E. N. C.; CASTRO, A. G. M. de.; KANASHIRO, A. M. I.; GAMA, N. M. S. Q. Pesquisa de *Salmonella* sp em ovos comerciais, analisados no laboratório de patologia avícola de Descalvado/SP. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 16, n. 92/93, p.76-79, 2002.
- CARDOSO, A. L. S. P.; TESSARI, E. N. C. et al. Pesquisa de *Salmonella* sp. em ovos comerciais. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 156, p. 115-119, 2007.
- FORTUNA, J. L.; FRANCO, R. M. Pequeno dossiê epidemiológico da *Salmonella*, como causadora de infecções alimentares. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 19, n. 128, p.33-44, 2005.
- FRONING, G.; IZAT, A.; RILEY, G.; MAGWIRE, H. Eggs and egg products. In: VAN DERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4.ed. Washington: American Public Health Association – APHA, 2001, p.857-873.
- HAYES, P.R. **Microbiologia e higiene de los alimentos: El huevo de gallina y su alteración**. Zaragoza: Acribia, p. 102-103, 1993.
- KANASHIRO, A. M. I.; CASTRO, A. G. M. de.; FERREIRA, A. L. S. P.; TESSARI, E. N. C.; JESUS, C. A. M.; FERREIRA, E.; SOUZA, E. C. A. Isolamento de *Salmonella* Enteritidis em ovos comerciais, durante rastreamento de possível fonte de infecção em humanos. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 16, n. 101, p.76-79, 2002.
- MARTINS, S. C. S.; SERIO, J.; MATTEL, A. C. M. L.; ALBUQUERQUE, L. M. B. *Salmonella* sp em miúdos de aves: Resistência a antibióticos. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 14, n. 78/79, p. 74-76, 2000.
- MESSENS, W.; GRIJSPEERDT, K.; HERMAN, L. Eggshell penetration by *Salmonella*: a review. **World's Poultry Science Journal**, v. 61, n. 1, p. 71-85, 2005.
- MIELE, M.; GIROTTO, A. F. Embrapa: análise da situação atual e perspectiva da avicultura de corte. **Ave World**, v. 3, n. 14, p. 16-20, fev/mar.2005.
- NASCIMENTO, V.P.; SANTOS, L.R.; CARDOSO, M.O.; RIBEIRO, A.R.; SCHUCH, D.M.T.; SILVA, A.B. **Qualidade Microbiológica dos produtos avícolas**. In: SIMPÓSIO GOIÂNIO DE AVICULTURA, 1996, Goiânia. *Anais*. Goiânia: 1996. p. 13-17.
- OLIVEIRA, D.D.; SILVA, E.N. *Salmonella* em ovos comerciais: ocorrência, condições de armazenamento e desinfecção da casca. **Arq. Bras. de Med. Vet. e Zootec.**, v. 52, n. 6, p. 655-661, 2000.
- SALLES, M. A. F.; SILVA, P. K. S.; FONSECA, V. R. S.; CARNEIRO, A. L.; BRANCO, F. R.; SILVA, P. L.; ALVES, N. F.; CUNHA, A. P. Pesquisa de *Salmonella* sp através de provas de triagem rápida e convencional, em carcaças de frangos abatidos no município de Uberlândia, MG. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 16, n. 92/93, p.36-40, 2002.
- SANTOS, A. F.; VIZEU, D. M.; DESTRO, M. T.; FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Determinação da dose de radiação gama para reduzir a população de *Salmonella* sp. em carne de frango. **Ciênc. e Tecnol. de Aliment.**, Campinas, v. 23, n. 2, p. 2000-2005, 2003.
- SESTI, L. A.; ITO, N. M. K. Fisiopatologia do sistema reprodutor. In: BERCHIERI JÚNIOR, A.; MACARI, M. **Doença das Aves**. Campinas: FACTA, 2000. p. 102, 105, 107.
- SESTI, L. FACTA: Avicultura de corte brasileira 2004. **Ave World**, v. 3, n. 14, p. 58-62, fev/mar. 2005.
- SILVA, M. C. D.; RAMALHO, L. S.; FIGUEIREDO, E. T. *Salmonella* sp. em ovos e carcaças de frango “in natura” comercializadas em Maceió/AL. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, vol.18, n. 121, p. 80-84, jun. 2004.
- TOLEDO, A.; SOARES, P.C.; SAUKAS, T.N. Qualidade de ovos em natureza comercializados no município de Recife, PE. II Avaliação microbiológica. **Caderno Ômega da Universidade Federal Rural Pernambuco**, Série Veterinária, n. 5, p.41-47, 1990. ❖

# PESQUISA DE ESTAFILOCOCOS E *ESCHERICHIA COLI* EM MÃOS DE COLABORADORES, EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, RJ.

**Rodrigo dos Santos Neves Barbosa**

**Alfredo Tavares Fernandez** ✉

Universidade do Grande Rio -UNIGRANRIO

**Heraclio Schiavo**

Subsecretaria de Vigilância Sanitária da Cidade do Rio de Janeiro.

**Aline Schiavo**

Consultoria Técnica em Vigilância Sanitária – COVISA

✉ [altafe2@ig.com.br](mailto:altafe2@ig.com.br)

## RESUMO

As Doenças Veiculadas por Alimentos – DVA são motivos constantes de preocupação no mundo todo, tendo em vista o aumento do consumo de alimentos fora dos domicílios. As DVA podem ser causadas pela ingestão de alimentos contaminados por bactérias patogênicas, cuja contaminação geralmente decorre do modo inapropriado de manusear, preparar ou estocar alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição – UAN como restaurantes e

hotéis. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a contaminação por estafilococos e *Escherichia coli* nas mãos de 107 colaboradores de alimentos (global e separado por sexo) em seis diferentes UAN da cidade do Rio de Janeiro. Os materiais foram coletados através de impressão digital em meios de cultura específicos e encaminhados ao laboratório. Os resultados avaliados de acordo com os laudos fornecidos demonstraram que 66% dos colaboradores foram suspeitos de portar estafilococos sendo 65% do sexo

masculino e 55% do sexo feminino. A *Escherichia coli* não foi detectada nas mãos dos colaboradores na presente pesquisa. Sugere-se treinamento visando as boas práticas de manipulação e adequação dos processos operacionais padrão de higienização de mãos, visando minimizar a ocorrência de estafilococos com mais ênfase para os colaboradores do sexo masculino.

**Palavras-chave:** Segurança alimentar. Manipulação de alimentos. Doenças Veiculadas por alimentos.

## ABSTRACT

*The Foodborne Diseases - FD are a constant concern throughout the world in order to increase the consumption of food outside of homes. The FD can be caused by eating food contaminated with pathogenic bacteria, which contamination usually arises from the inappropriate way to handle, prepare or store food in Food and Nutrition Units – FNU like restaurants and hotels. This study aimed to evaluate the contamination by staphylococci and Escherichia coli in the hands of 107 employees of food (overall and separated by sex) in six different FNU in city of Rio de Janeiro. The materials were collected through fingerprint specific culture media and sent to the laboratory. The results evaluated according to the reports provided showed that 66% of employees were suspected of carrying staphylococci and 65% of men and 55% of women. Escherichia coli were not detected in the hands of the collaborators in this research. It is suggested that training aimed at the good handling practices and the adequacy of standard operating procedures for hand hygiene to minimize the occurrence of staphylococci with more emphasis on male employees.*

**Keywords:** Food Safety. Food handling. Foodborne diseases.

## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do hábito da alimentação extra domiciliar pode ser analisado a partir de duas perspectivas: a primeira enfoca a alimentação extra domiciliar como atividade social; a segunda, como uma necessidade imposta pelo modelo de força de trabalho em que a mulher passou a ter papel relevante (AKUTSU et al., 2005).

No Brasil, estima-se que, de cada cinco refeições, uma é feita fora de casa, na Europa duas em cada seis e, nos EUA, uma em cada duas. Esses números indicam que ainda pode haver um grande aumento e desenvolvimento dos estabelecimentos que produzem alimentos para consumo imediato no país (ARAÚJO; CARDOSO, 2002).

Com o crescimento desses serviços, observa-se que os alimentos ficaram mais expostos a uma série de perigos ou oportunidades de contaminações microbianas associadas a práticas incorretas de manipulação e processamento (ALMEIDA et al., 1995). Contaminantes são substâncias ou agentes de origem biológica, química ou física, estranhos ao alimento, que sejam considerados nocivos à saúde humana ou que comprometam a sua integridade (BRASIL, 2004).

A manipulação incorreta dos alimentos favorece a contaminação por agentes bacterianos patogênicos que, em números elevados, podem ocasionar problemas à saúde dos consumidores (ICMSF, 2000). Todos os manipuladores de alimentos precisam conhecer informações sobre a prática de medidas de higiene que devem ser utilizadas para evitar a contaminação química, física ou microbiológica, ou por outras substâncias indesejáveis (RAMOS; SPINDOLA, 2006).

Os principais tipos de micro-organismos causadores de doenças de origem alimentar são: *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Salmonella sp.*, *Shigella sp.*, *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli* enteropatogênica, *Escherichia coli* enteroinvasora, *Escherichia coli* enterotoxigênica, *Escherichia coli* entero-hemorrágica, *Yersinia enterocolitica*, *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus* e *Listeria monocytogenes* (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

*Staphylococcus aureus* é um importante patógeno devido à sua virulência, resistência aos antimicrobianos e associação a várias doenças, incluindo enfermidades sistêmicas potencialmente fatais, infecções cutâneas, infecções oportunistas e causador de uma toxinfecção do tipo intoxicação alimentar (LOWY, 1998).

No homem, o *Staphylococcus* pode estar presente no conduto nasal, nos olhos, na garganta, no trato gastrointestinal e na superfície da pele, onde é mais frequente nas mãos, braços, rosto e feridas. A partir dessas localizações, o micro-organismo pode contaminar o alimento direta ou indiretamente (JAY, 2005). A bactéria produz enterotoxinas termo-estáveis no alimento. Morre em dois minutos a 65,5°C e multiplica-se entre 7°C e 48°C, causando um quadro típico de toxinfecção do tipo intoxicação alimentar (SILVA JUNIOR, 1995).

Em muitos países, o *Staphylococcus aureus* é considerado o segundo ou terceiro patógeno mais comum causador de toxinfecção do tipo intoxicação alimentar, perdendo em número apenas para *Salmonella spp.* e competindo com o *Clostridium perfringens* (BEAN et al., 1996).

A identificação de *Staphylococcus spp.* em alimentos tem como objetivo a confirmação de surtos de toxinfecção do tipo intoxicação alimentar e o controle higienicossanitário dos processos de produção de alimentos, quando sua presença serve como indicador de contaminação pós-processo e das condições de sanificação da área de processamento (SENA, 2000; FRANCO; LANDGRAF, 2005).

Dentre o grande número de espécies, *Staphylococcus aureus* é a espécie mais relacionada com casos de toxinfecção do tipo intoxicação alimentar. Porém, as espécies *Staphylococcus hyicus* e *Staphylococcus intermedius* também estão associadas à doença humana, sendo também produtoras de enterotoxinas e de coa-

gulase. Tal fato provocou alteração na legislação brasileira que passou a estabelecer a pesquisa e enumeração de estafilococos coagulase positiva recomendando o uso de testes de coagulase como marcadores para virulência separando espécies diferentes de *Staphylococcus* (JAY, 2005; SILVA et al., 2001; TAVARES, 2000).

Já as bactérias do gênero *Escherichia coli* pertencem à família Enterobacteriaceae e são micro-organismos anaeróbios facultativos, reduzem nitrato a nitrito, fermentam glicose, e é oxidase-negativa. Metaboliza uma ampla variedade de substâncias como carboidratos, proteínas, aminoácidos, lipídeos e ácidos orgânicos. Produz catalase, utiliza glicose, amônia e nitrogênio como fontes de carbono (BRASIL, 2001).

O principal habitat de *Escherichia coli* é o trato intestinal dos humanos e de outros animais de sangue quente. A maioria dos sorogrupos de *Escherichia coli* faz parte da microbiota comensal do intestino dos mamíferos. No entanto, certos sorotipos são patogênicos para o homem e para outros animais e estes não são considerados parte da microbiota intestinal normal. A transmissão das infecções causadas por *Escherichia coli* seguem principalmente três vias: o contato direto com animais, o contato com humanos e o consumo de alimentos contaminados (PELCZAR et al., 1997).

Para isto, a antisepsia das mãos é a operação que visa à redução de micro-organismos presentes em níveis seguros durante a lavagem das mãos com sabonete antisséptico ou por uso de agente antisséptico após a lavagem e secagem das mãos (BRASIL, 2004).

Ao mesmo tempo, todos sabem que não existe uma substância que elimine os micro-organismos sem causar problemas para as nossas células. Ao escolhermos um desinfetante ou antisséptico, devemos saber que o seu poder tóxico deve incidir principalmente nos micro-organismos

e não em nossos organismos, sendo que, os resíduos tóxicos de certos desinfetantes são mais prejudiciais que uma Doença Veiculada por Alimentos - DVA (SILVA JUNIOR, 1995).

Para evitar contaminações, os manipuladores devem lavar cuidadosamente as mãos ao chegar ao trabalho, antes e após manipular alimentos, após qualquer interrupção do serviço ou 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 antisepsia das mãos e demais hábitos de higiene em locais de fácil visualização, inclusive nas instalações sanitárias e lavatórios (BRASIL, 2004).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a presença de estafilococos e *Escherichia coli* em 107 manipuladores de alimentos em seis diferentes Unidades de Alimentação e Nutrição -UAN- da cidade do Rio de Janeiro através de laudos laboratoriais.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado por indicação de uma empresa de prestação de serviços e consultoria (COVISA - Consultoria Técnica em Vigilância Sanitária) no período compreendido entre abril de 2005 e agosto de 2009.

Foram convidados, de forma aleatória, colaboradores de seis UAN no momento da atividade de manipulação de alimentos, sendo um hotel e cinco restaurantes da cidade do Rio de Janeiro. As amostras consistiram em duas placas de Petri para cada manipulador de alimentos. Uma delas continha ágar Baird-Parker para detecção presuntiva de estafilococos e a outra placa continha ágar "Eosin Methylene Blue" - EMB segundo Levine para detecção presuntiva de *Escherichia coli*. Ao serem convidados, abriam-se as placas de Petri e então encostavam

suavemente seus três dedos (indicador, médio e anelar) sobre os meios de cultura especificados.

Após este procedimento, as placas foram vedadas e armazenadas sob refrigeração em caixa térmica com gelo reciclável, e encaminhadas até o laboratório em que foram realizadas as análises de Pesquisa de *Escherichia coli* e estafilococos. A partir da identificação morfo tintorial das UFC, os resultados foram obtidos e avaliados de acordo com os laudos fornecidos pelo laboratório.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 1 pode-se verificar que a contaminação nas mãos foi variável nas UAN. No global, pode-se verificar que o processo de manipulação foi inadequado, apresentando não conformidade em 64% dos colaboradores avaliados. Em apenas três UAN ocorreram conformidade igual ou superior a 50%. Em uma UAN ocorreu índice de 100% dos colaboradores com contaminação presuntiva de estafilococos. Em outra UAN, 92% dos colaboradores apresentavam contaminação presuntiva nas mãos por estafilococos. Em uma terceira UAN, 76% dos colaboradores foram suspeitos de apresentarem estafilococos em suas mãos. Os presentes resultados divergiram dos obtidos por Costa et al. (2002), que detectaram *Staphylococcus aureus* em 100% dos colaboradores de cozinhas de escolas estaduais no município de Campo Grande-MS em relação ao total de UAN. Porém, em uma UAN houve coincidência de resultados aos obtidos pelos autores. Os resultados também divergiram com os dados obtidos por Xavier et al. (2007) que detectaram *Staphylococcus aureus* em apenas 35% dos colaboradores de alimentos de creches municipais da cidade de Natal-RN. Porém, na UAN 3 obteve-se um resultado próximo aos obtidos pelos autores, que apresentou

**Tabela 1** - Avaliação de conformidades nas mãos de 107 colaboradores de seis UAN segundo a presença de estafilococos.

ESTABELECEMENTOS	TOTAL DE COLABORADORES	NÃO CONFORME	CONFORME
1	4	2 (50,0%)	2 (50,0%)
2	7	7 (100%)	-
3	16	6 (37,5%)	10 (62,5%)
4	24	22 (92,0%)	2 (8,0%)
5	39	18 (46,0%)	21 (54%)
6	17	13 (76%)	4 (24%)
<b>TOTAL</b>	<b>107</b>	<b>68 (64%)</b>	<b>39 (36%)</b>

**Tabela 2** - Avaliação de conformidades nas mãos de 96 colaboradores do sexo masculino em seis UAN, segundo a presença de estafilococos.

ESTABELECEMENTOS	TOTAL DE COLABORADORES	NÃO CONFORME	CONFORME
1	4	2 (50%)	2 (50%)
2	6	6 (100%)	0 (0%)
3	10	4 (40%)	6 (60%)
4	23	21 (91%)	2 (9%)
5	37	16 (43%)	21 (57%)
6	16	13 (81%)	3 (19%)
<b>TOTAL</b>	<b>96</b>	<b>62 (65%)</b>	<b>34 (35%)</b>

**Tabela 3** - Avaliação de conformidades nas mãos de 11 colaboradoras do sexo feminino em cinco UAN, segundo a presença de estafilococos.

ESTABELECEMENTOS	TOTAL DE COLABORADORAS	NÃO CONFORME	CONFORME
1	1	1 (100%)	0 (0%)
2	6	2 (33%)	4 (67%)
3	1	1 (100%)	0 (0%)
4	2	2 (100%)	0 (0%)
5	1	0 (0%)	1 (100%)
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>6 (55%)</b>	<b>5 (45%)</b>

não conformidade em 37,5% de seus colaboradores.

Os resultados aqui obtidos estão de acordo com os encontrados por Raddi et al. (1988), que detectaram que 62,5% dos colaboradores albergavam *Staphylococcus aureus* sendo parecido com o presente trabalho onde 64% dos colaboradores de UAN são suspeitos de portarem estafilococos.

Na Tabela 2 observa-se uma diferença considerável entre os resultados de conformidade e não conformidade, sendo que 65% dos manipuladores de sexo masculino não atenderam às conformidades da avaliação, apresentando contaminação presuntiva por estafilococos. Importante ressaltar que se obteve índice acima de 80% de contaminação presuntiva por estafilococos em três UAN, sendo que uma UAN apresentou valor de 100% de contaminação, e, além disto, outras três UAN conformidade igual ou acima de 50%.

Observando-se a Tabela 3 nota-se um equilíbrio na avaliação de conformidades segundo os procedimentos de manipulação nas mãos das colaboradoras do sexo feminino, onde 55% apresentaram resultados suspeitos de estafilococos.

Nestas avaliações com referência à pesquisa de presença de *Escherichia coli*, a mesma não foi detectada nas mãos de nenhum colaborador. Resultados que divergem com os resultados obtidos Carneiro (2008) que detectou *Escherichia coli* em 18% dos colaboradores de alimentos na cidade de Morrinhos, GO. Os resultados também divergiram com os dados obtidos por Campos (2006) em que 75% dos colaboradores de um laticínio de Goiás albergavam a bactéria *Escherichia coli*.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos pode-se concluir que a contaminação nas mãos de colaboradores

foi variável nas UAN onde se constatou não conformidade em 64% dos colaboradores avaliados. Apenas três UAN apresentaram conformidade no processo de manipulação igual ou superior a 50%. Em três UAN ocorreram contaminações presuntivas por estafilococos superiores a 75%. Os resultados demonstraram que 65% dos colaboradores do sexo masculino foram suspeitos de portar estafilococos enquanto 55% do sexo feminino apresentaram resultados positivos. A *Escherichia coli* não foi detectada nas mãos dos colaboradores na presente pesquisa.

Sugere-se treinamento visando as boas práticas de manipulação e adequação dos processos operacionais padrão de higienização de mãos, visando minimizar a ocorrência de estafilococos com mais ênfase para os colaboradores do sexo masculino.

## REFERÊNCIAS

- AKUTSU, R.C.; BOTELHO, R.A.; CAMARGO, E.B.; SÁVIO, K.E.O.; ARAÚJO, W.C. **Rev. de Nutrição**, v.18, n.3, Campinas, mai/jun. 2005.
- ALMEIDA, R.C.C.; KUAYE, A.Y.; SERRANO, A.M.; ALMEIDA, P.F. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. **Rev. Saúde Pública**, v.29, n.4, São Paulo, ago. 1995.
- ARAÚJO, W.M.C.; CARDOSO L. **Qualidade dos alimentos comercializados no Distrito Federal no período de 1997-2001** [dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília, 2002.
- BEAN, N.H.; OLSEN, S.J.; MACKINON, L.C.; GOULDING, J.S.; SLUTSKER, L. **Surveillance for foodborne disease outbreaks**. W. Rep. v.45, p.1-66, 1996.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento sobre padrões microbiológicos para alimentos e seus anexos I e II. **D.O.U.**, Brasília, DF, de 10 de janeiro de 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº

216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **D.O.U.**, Brasília, DF, de 16 de setembro de 2004.

- CAMPOS, M.R.H.; KIPNIS, A.; ANDRÉ, M.C.D.P.B.; VIEIRA, C.A.S.; JAYME, L.B.; SANTOS, P.P.; SERAFINI, A.B. Caracterização fenotípica pelo antibiograma de cepas de *Escherichia coli* isoladas de manipuladores, de leite cru e de queijo “Minas Frescal” em um laticínio de Goiás, Brasil. **Ciênc. Rural**. v.36, n.4, p.1221-1227, jul-ago, 2006.
- CARNEIRO, L.C. Avaliação de *Escherichia coli* em manipuladores de alimentos da cidade de Morrinhos – GO. **Vita et Sanitas**. v.2, n.02, Trindade-GO, 2008
- COSTA, S.R.; GABAN, C.R.G.; LEAL, C.R.B. **Deteção de Staphylococcus aureus nas mãos e narinas de manipuladores de alimentos e avaliação das condições higiênicas das cozinhas, em escolas estaduais no município de Campo Grande-MS**. Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, Campo Grande, 2002, 56p.
- FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005, 196p.
- INTERNATIONAL COMMITTEE ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOOD - ICMSF. **Microorganismos de los alimentos. 1 – Su significado y métodos de enumeración**. 2. ed. Zaragoza: Acribia, 2000, 464p.
- JAY, J.M. **Microbiologia de alimentos**. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005, 712p.
- LOWY, F.D. *Staphylococcus aureus* infections. **New England Journal of Medicine**. v.339, p.520-532, 1998.
- PELCZAR, J.R.M.J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. **Microbiologia: Conceito e aplicações**. São Paulo: McGraw-Hill, v.2, 1997, 524p.
- RADDI, M.S.G.; LEITE, C.Q.F.; MENDONÇA, P.M. *Staphylococcus aureus*: portadores entre manipuladores de alimentos. **Rev. de Saúde Pública**. v.22, n1, São Paulo, 1988.
- RAMOS, A.M.; SPINDOLA, R.O. **Manual para manipuladores de alimentos**. cartilha 1. Teresina, 2006, 32p.

SENA, M.J. **Perfil epidemiológico, resistência a antibióticos e aos conservantes nisina e sistema lactoperoxidase de *Staphylococcus* sp. isolados de queijos coalho comercializados em Recife-PE.** Tese (Mestrado em Medicina Veterinária). Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000, 75p.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** 2. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2001, 316p.

SILVA JUNIOR, E.A.S. **Manual de controle higiênicossanitário em serviços de alimentação.** 6. ed. São Paulo: Livraria Varela, 1995, 625p.

TAVARES, W. Bactérias gram-positivas problemáticas: resistência do estafilococo, do entero-

coco e do pneumococo aos antimicrobianos. **Rev. da Soc. Bras. de Medicina Tropical.** v.33, p.281-301, 2000.

XAVIER, C.A.C.; OPORTO, C.F.O.; SILVA, M.P.; SILVEIRA, I.A.; ABRANTES, M.R. Prevalência de *Staphylococcus aureus* em manipuladores de alimentos das creches municipais da cidade do Natal/RN. **Rev. Bras. de Análises Clínicas.** v.39, n.3, p.165-168, 2007. ❖



## UBABEF COMEMORA OFICIALIZAÇÃO DE RÓTULO SOBRE NÃO USO DE HORMÔNIOS.

A União Brasileira de Avicultura (UBABEF) comemorou a autorização oficial feita hoje pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (DIPOA / MAPA) para as agroindústrias avícolas fiscalizadas pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) utilizarem nos rótulos a mensagem “sem uso de hormônio, como estabelece a legislação brasileira”.

De acordo com o presidente da UBABEF, Francisco Turra, o próprio MAPA reconheceu a importância de esclarecer o público sobre a não utilização de hormônios na criação de frango, um dos mitos mais antigos e persistentes no setor.

“Não apenas o consumidor, mas muitos profissionais da área da saúde equivocadamente acreditam e disseminam a ideia de que são utilizados hormônios na criação de frangos. O MAPA está conosco na luta para esclarecer o público. O próprio ministro Antônio Andrade se empenhou diretamente pela autorização e fez questão de nos ligar para tratar sobre o tema, ciente de que isso é um benefício ao consumidor”, destaca.

Conforme explica o presidente da UBABEF, a presença de hormônio em frangos é um mito utilizado para justificar o crescimento e o menor tempo de abate dos frangos comerciais. Pesquisas mostram que a seleção genética é responsável por 90% da eficiência no ganho de peso. As evoluções nas áreas da genética, da nutrição (com base em dieta balanceada e eficiente), além do manejo nutricional, ambiência e cuidado sanitário resultam em uma ave que requer aproximadamente 1/3 do tempo e 1/3 do total de alimento que requeria uma ave produzida na década de 1950, por exemplo.

Para atestar a ausência de adição de hormônios na criação, o Ministério da Agricultura realiza milhares de análises sobre a ocorrência de resíduos nos produtos de todas as empresas do setor avícola cadastradas no SIF, por meio do Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes (PNCRC). Desde a implantação do PNCRC, nunca foram constatadas ocorrências de utilização de hormônios.

“Nesse sentido, a utilização da mensagem nos rótulos e também na publicidade ajudará os mais variados públicos a compreenderem que utilização de hormônios em frangos nada mais é que uma mentira para tentar explicar, de maneira equivocada, a fantástica eficiência produtiva que atingimos nas últimas décadas”, enfatiza. (Fonte: Marília Ferreira, Assessoria de Comunicação, 21-2509.5399.)

# CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL DOS ALMOÇOS SERVIDOS PELA UNIDADE PRODUTORA DE REFEIÇÃO DE UMA ESCOLA MILITAR NO MUNICÍPIO DE BELÉM, PA.

Daniel Santos de Castro ✉

Francine Monte Duarte

Denise Moreira Assis Ribeiro

Xaene Maria Fernandes Duarte Mendonça

Programa de Pós-Graduação em Gestão da Qualidade em Unidades Produtoras de Refeições  
Faculdade de Nutrição, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

✉ d\_decastro@hotmail.com

## RESUMO

A busca por uma alimentação saudável é antiga, mas só no século XX surgiu o primeiro conselho para estudar as recomendações nutricionais. A partir deste contexto o presente estudo teve como objetivo caracterizar nutricionalmente, de acordo com as recomendações da Organização Mundial de Saúde – OMS (2003) e do Programa de Alimentação do Trabalhador – PAT (2006), os almoços servidos na UPR (Unidade de Produtora de Refeição) de uma escola militar na cidade de Belém-PA. Os cardápios foram analisados, em três semanas, escolhidas de forma aleatória, entre julho e agosto de 2010, e registrados em

planilhas padronizadas. Para proceder às análises do valor nutricional dos cardápios utilizou-se o *software* Nutrilife versão 4.7 (2008), sendo os resultados comparados com as recomendações preconizadas pela OMS (2003) para os macronutrientes. O valor energético, as fibras, o sódio e o NDpCal % foram analisados conforme a preconização do PAT (2006). As análises estatísticas descritivas (média e desvio-padrão) dos resultados foram obtidas a partir do programa Microsoft Excel (versão 2003). Observou-se que em todas as semanas os cardápios se adequaram somente quanto às calorias (855,1 a 932,4 Kcal). Com relação aos macronutrientes, os cardápios apresentaram reduzida quantidade de

carboidratos (49,0 a 51,3 %) e altos teores de proteínas (20,2 a 21,5%) e lipídios (27,2 a 50,2 %). As análises mostraram alto teor de fibras (11,8 a 18,0 g) e sódio (1198,2 a 2183,4 mg), e NDpCal % (10,3 a 12,6 %) acima do recomendado. Conclui-se, portanto, que os cardápios analisados estavam desequilibrados, pois demonstraram ser hipoglicídicos, hiperprotéicos, hiperlipídicos, hipersódicos e com NDpCal % acima do recomendado. A inadequação das quantidades *per capita* servidas sugere a necessidade de estratégias de intervenção nutricional em curto e médio prazo.

**Palavras-chave:** Adequação nutricional. Alimentação saudável. UAN.

*°The way to take a health food is older, but only in the 20<sup>th</sup> century was born the first council to study the nutritional recommendations. From that context this research aimed characterized, according recommendations of World Health Organization- WHO (2003) and the Worker's Food Program – WFP (2006), nutritionally the lunches offer on EPU (Eating Production Unit) of the military school in the Belém-PA. The menus was analyzed in three weeks, and was choice aleatory way, between July and August, 2010, and recorded on standard worksheets. To make the analysis of the nutritional value of menus used the Nutrilife software version 4.7 (2008), and the results compared with the guidelines recommended by the WHO (2003) for macronutrients. Energy, fiber, sodium and NDpCal % were analyzed according to the recommendations of PAT (2006). The statistical analysis (average and standard deviation) of results were obtained using Microsoft Excel (version 2003) for Windows. It was observed that in these weeks the menus are suited only as calories (855.1 to 932.4 kcal). With regard to macronutrients, the menus showed a reduce amount of carbohydrates (49.0 to 51.3%) and high content protein (20.2 to 21.5%) and lipids (27.2 to 50.2%). The analysis showed high fiber content (11.8 to 18.0 g) and sodium (1198.2 to 2183.4 mg), and NDpCal % (10.3 to 12.6 %) more than recommended. It can be concluded that the menus analyzed were unbalanced because they turn back as being hypoglycemic, hyperprotein, hyperlipids, hypersodium and NDpCal % more than recommended. The inadequacy of per capita quantities served suggests strategies nutritional intervention in a short time.*

**Keywords:** Good Nutritional. Healthy eating. EPU (Eating Production Unit).

## INTRODUÇÃO

Segundo Silva (2008), uma alimentação equilibrada não consiste apenas no consumo de alimentos que contenham os nutrientes necessários ao indivíduo, mas no fato dessa combinação ser agradável e apropriada ao seu estilo de vida. A alimentação, após a respiração e a ingestão de água, é a necessidade mais básica do indivíduo; nesse sentido, faz-se necessário hábitos alimentares saudáveis para se promover saúde às pessoas. Segundo Philippi (2006), a busca do homem por uma alimentação equilibrada é antiga, porém é crescente a preocupação por uma alimentação saudável, segura e preparada com técnicas culinárias adequadas.

Conforme a Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006a, Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) é a realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis (BRASIL, 2006a).

Nesse contexto, em virtude do aumento gradativo no quadro epidemiológico das Doenças e Agravos Não-Transmissíveis (DANT's), vem se utilizando as recomendações nutricionais do Programa de Alimentação do Trabalhador – PAT (2006), para calorias, fibras sódio e para o percentual protéico-calórico (NDpCal %) e as recomendações da Organização Mundial de Saúde – OMS (2003), para macronutrientes como instrumento de promoção e estilo de vida saudável.

Dentro desta perspectiva é interessante ressaltar a importância das recomendações nutricionais nas Organizações Militares (OM's). O presente estudo visou caracterizar,

de acordo com as recomendações da OMS (2003) e do PAT (2006), os almoços servidos na UPR (Unidade Produtora de Refeição) de uma escola militar na cidade de Belém - PA.

## MATERIAL E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo transversal realizado na UPR de uma escola militar de ensino, localizada no município de Belém-PA, a qual tem como público alvo no horário do almoço cerca de 440 funcionários e 460 alunos, de ambos os sexos, na faixa etária entre 17 e 60 anos. A coleta de dados foi realizada no período de 05 de julho a 16 de agosto de 2010, sendo destinadas três semanas para a coleta e análises da adequação nutricional. As amostras dos cardápios, de domingo a sábado, foram escolhidas de forma aleatória. Todas as etapas do estudo foram supervisionadas pelo nutricionista responsável pela UPR.

O tipo de serviço da UPR militar é do tipo médio sem opção e tipo *self-service* total. O cardápio do almoço é composto pelo prato principal, salada (crua ou cozida), três acompanhamentos (arroz, feijão, farinha ou farofa), uma guarnição, uma sobremesa e uma bebida (suco, refresco ou refrigerante).

A composição dos almoços avaliados foi registrada a partir de fichas técnicas e de planilhas padronizadas, enquanto o porcionamento das preparações servidas aos clientes foram adotados com base em medidas caseiras durante toda a distribuição aos clientes. Em seguida as unidades de medidas foram transformadas em gramas e mL no programa NUTRILIFE versão 4.7 (2008), para assim viabilizar os cálculos das análises nutricionais de energia, macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídios) e micronutrientes (fibras e sódio). Calculou-se, ainda, o NDpCal %, utilizado-se como parâmetros de adequação para os macronutrientes as recomendações preconizadas pela OMS (2003) e para

o valor calórico e micronutrientes (fibras e sódio) as recomendações do PAT (2006).

No caso específico das calorias, o parâmetro de valor máximo (800 Kcal), foi acrescido de 20% (400 Kcal) em relação ao Valor Energético Total (VET) de 2000 Kcal, utilizando-se como parâmetro de valor para calorias até 1200 Kcal (BRASIL, 2006b). No que diz respeito ao teor de sódio foi avaliado somente o conteúdo da preparação culinária, não sendo, portanto, avaliado o teor de sódio a partir da adição de sal ou outros condimentos. Analisou-se valor calórico, macronutrientes, fibra, sódio e NDpCal % dos almoços servidos.

A estatística descritiva (média e desvio-padrão) foi obtida através do programa Microsoft Excel (versão 2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de cardápios a serem avaliados na determinação do consumo de uma refeição é um fator importante a ser considerado na definição da amostra. Neste estudo, por se tratar de uma UPR militar, a qual funciona aos finais de semanas, foram avaliados os almoços de três semanas (21 dias), semelhante ao estudo de Amorim e colaboradores (2005), que analisaram o cardápio de uma empresa em Santa Luiza - MG durante 22 dias.

A Tabela 1 demonstra as médias, desvio-padrão e os valores de referência com suas respectivas fontes de recomendações do valor calórico e dos macronutrientes durante as três semanas. Observa-se que em todas as semanas a média do valor calórico oferecido no almoço da UPR militar estava dentro das recomendações do PAT (2006), semelhante aos resultados achados por Chaud et al. (2009), que analisaram os cardápios de uma UAN de Diadema - SP, de acordo com o PAT.

Conforme o PAT (2006), as calorias do almoço devem atingir entre 600 e 800 Kcal permitindo-se um acréscimo de no máximo 20% (400 Kcal) em relação ao VET de 2000 Kcal, podendo chegar ao valor de até 1.200 Kcal nesta refeição. Nas três semanas estudadas verificou-se que a média do valor calórico estava adequada. Segundo Vanin et al. (2007), uma refeição nutricionalmente adequada, pode representar a base de uma alimentação saudável, com reflexos positivos para a saúde.

No que diz respeito aos macronutrientes, em todas as semanas, a média do percentual de carboidratos da dieta foi inferior ao preconizado pela OMS (2003). Com relação às proteínas a média do percentual foi superior aos valores de referência, acontecendo o mesmo em duas das três semanas com a média do percentual de lipídios. Essa reduzida ingestão de carboidratos e aumento da ingestão de lipídios também pode ser verificada no estudo de Savio et al. (2005), que verificou uma diminuição no percentual calórico proveniente dos carboidratos e elevação na percentagem dos lipídios.

No estudo de Fávoro et al. (2000), em que foram analisadas amostras de 15 almoços de uma UAN da Faculdade de São Paulo, obtiveram-se valores médios de VET igual a 1.100kcal, correspondendo a 54%, 19% e 28% de carboidratos, proteínas e lipídios, respectivamente, evidenciando um maior equilíbrio quando comparado com a UPR Militar do presente estudo. O baixo percentual de carboidratos encontrado é preocupante, uma vez que estudos relatam que uma dieta pobre nesse macronutriente pode ocasionar cetose, catabolismo excessivo de proteínas e perda de eletrólitos, sendo o excesso de proteínas relacionado com o aparecimento de doenças renais (MARRANHÃO e VASCONCELOS, 2008).

Nesse contexto, Fausto et al. (2001) concluíram em seus estudos que mesmo sendo a oferta protéica

nas refeições abaixo dos 10% e 15% sugeridos como níveis adequados de consumo, os números absolutos indicam que as duas refeições oferecidas diariamente fornecem, em média, mais de 100% da recomendação diária de ingestão protéica, mesmo para os indivíduos do sexo masculino, que apresentam o maior requerimento desse nutriente.

Com relação à ingestão de lipídios, a média do percentual das duas semanas da UPR militar foi maior do que a recomendada pela OMS (2003), sendo decorrente do alto consumo de proteína de origem animal que contém quantidade significativa de gordura intracelular. Segundo Krombauer e Martins (2008), a oferta de lipídeos na dieta não deve ser composta apenas de gordura animal e sim representar um balanço entre os diferentes tipos de gorduras, pois entre as gorduras que aumentam a LDL estão os ácidos graxos saturados.

Ainda no contexto dos macronutrientes, o presente estudo verificou resultados semelhantes aos de Martins e Rocha (2009), em que o percentual de carboidratos, proteínas e lipídeos fornecidos no almoço foram respectivamente, 31%, 28% e 40% do Valor Energético Total (VET). A OMS (2003) recomenda que a ingestão de carboidratos deve estar entre 55% a 75%, a de proteínas entre 10% a 15% e a de lipídios entre 15% a 30%, do VET. Desta forma, observou-se que as quantidades de proteína e lipídeos fornecidas nas refeições da UPR militar encontraram-se acima do preconizado, enquanto que a quantidade de carboidratos oferecida está abaixo do recomendado.

A Tabela 2 demonstra a distribuição de fibras, sódio e de NDpCal % dos almoços de três semanas em relação às recomendações do PAT (2006).

Em todas as semanas, a média de fibras foi superior ao recomendado pelo PAT (2006), resultado diferente

**Tabela 1** – Distribuição do valor calórico e dos macronutrientes dos almoços em relação as recomendações do PAT (2006) e da OMS (2003), Belém-PA, 2010.

	Valor calórico (Kcal)		Cho (%)		Prot (%)		Lip (%)	
	Média	DP*	Média	DP*	Média	DP*	Média	DP*
<b>1ª Semana</b>	855,1	207,9	49,0	6,9	20,2	4,1	30,8	8,4
<b>2ª Semana</b>	882,4	262,5	51,1	6,1	20,7	9,1	50,2	21,3
<b>3ª Semana</b>	933,4	137,6	51,3	4,4	21,5	5,4	27,2	6,9
<b>Valores de Referência</b>	600 a 1200		55 a 75		10 a 15		15 a 30	
<b>Fontes de Recomendações</b>	(PAT, 2006)		(OMS, 2003)		(OMS, 2003)		(OMS, 2003)	

DP\* (Desvio-padrão); CHO = Carboidratos; PTN = Proteínas; LIP = Lipídios.

**Tabela 2** – Distribuição de fibras, sódio e NDpCal % dos almoços de três semanas em relação com as recomendações do PAT (2006), Belém-PA, 2010.

	Fibra(g)		Sódio (mg)		NDpCal (%)	
	Média	DP*	Média	DP*	Média	DP*
<b>1ª Semana</b>	11,8	5,5	1606,4	448,7	12,0	3,6
<b>2ª Semana</b>	18	13,9	1198,2	569,2	12,6	6,5
<b>3ª Semana</b>	13,9	3,8	2183,4	1142,9	10,3	2,1
<b>Valores de Referência</b>	7 a 10		720 a 960		6 a 10	
<b>Fontes de Recomendações</b>	(PAT, 2006)		(PAT, 2006)		(PAT, 2006)	

DP\* (Desvio-padrão).

foi encontrado por outros autores como Araújo (2006), e Vanin et al. (2007), os quais encontraram uma oferta de fibras abaixo do recomendado pelo PAT (2006). Essa realidade denota que ao menos em relação ao consumo de fibras a UPR militar apresentou resultados que, isoladamente, podem ser considerados como de bons hábitos alimentares.

A média para sódio foi superior à recomendação, resultado semelhante ao encontrado no trabalho de Sarno et al. (2009), os quais, em pesquisa sobre o consumo de sódio pela população brasileira, encontraram excesso na disponibilidade de sódio em todas as

macrorregiões do País, tanto na zona urbana quanto na rural, assim como em todas as classes de renda. Esses autores relatam ainda, que embora não existam estudos brasileiros que tenham comparado o teor de sódio das refeições feitas dentro e fora do domicílio, de um modo geral, admite-se que as refeições feitas fora de casa tendem a apresentar maior teor de sódio, sendo assim, essa ingestão poderia estar subestimada, particularmente, no meio urbano, onde o hábito de fazer refeições fora do domicílio tende a ser mais comum.

O elevado teor de sódio na dieta também está relacionado ao risco

de desenvolver hipertensão arterial. Segundo Molina et al. (2003), dentre os fatores nutricionais bem conhecidos e que se associam positivamente à alta prevalência de hipertensão arterial, estão o elevado consumo de álcool e sódio e o excesso de peso; o mesmo autor relata que a hipertensão arterial constitui um problema de saúde pública em praticamente todos os países do mundo e representa um dos mais elevados itens da composição de custo médico-social, tendo em vista sua participação como fator de risco para algumas situações de elevada morbi-mortalidade, como a doença cérebro-vascular, infarto do

miocárdio, vasculopatias periféricas e insuficiência renal crônica.

Ainda com relação ao sódio, Espeland et al. (2001) consideraram a avaliação dietética desse mineral bastante complexa, pois, segundo os autores, sua ingestão diária varia substancialmente e avaliações pontuais podem subestimar a real quantidade de sódio ingerida, pois não leva em consideração as diferenças interpessoais na adição de sal.

Com relação ao NDpCal %, a média também foi superior à recomendada, o que pode vir a comprometer a função renal a partir de uma alta carga protéica; estudos com achados semelhantes relatam outros problemas que podem surgir em decorrência da alta ingesta protéica. Marcato (2007) analisou os cardápios oferecidos aos colaboradores de uma empresa cadastrada no PAT e encontrou um valor de NDpCal % igual a 11,63%, ou seja, valor acima do recomendado pelo respectivo programa; a partir desses dados o autor ressalta um consumo elevado de proteínas de alto valor biológico e relata a preocupação com o aumento da massa gorda, pois embora de boa qualidade o excesso de proteínas tende a ser armazenado em forma de gordura no tecido adiposo.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que, em relação às recomendações do PAT (2006), a quantidade média de calorias está adequada, porém o cardápio da UPR militar excedeu a quantidade de fibras, sódio e NDpCal%. No que diz respeito às recomendações da OMS (2003) os cardápios analisados apresentaram alto teor de proteínas e lipídios e baixo teor de carboidratos.

Pode-se inferir que, embora tenha havido uma boa oferta de fibras, os cardápios encontravam-se desequilibrados, pois configuraram uma

dieta hipoglicídica, hiperprotéica, hiperlipídica e hipersódica, características que podem contribuir para o desenvolvimento de DANT's na clientela da UPR militar. Além disso, a média de NDpCal % acima do recomendado pode predispor a uma sobrecarga renal na respectiva clientela. Portanto, a partir dos resultados do estudo, sugere-se a implantação de estratégias de intervenção nutricional em curto e médio prazo, para sanar ou minimizar as inadequações do cardápio e contribuir para a promoção da alimentação saudável e da melhoria da qualidade de vida da clientela atendida.

## REFERÊNCIAS

- AMORIM, M. M. A.; JUNQUEIRA, R. G.; JOKL, L. Adequação nutricional do almoço *self-service* de uma empresa de Santa Luzia – MG. **Rev. Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 1, p.145-156, jan./fev., 2005.
- ARAÚJO, F. A. L. V. **Aspectos alimentares, nutricionais e condição socioeconômica dos usuários do “Restaurante Popular Mesa do Povo”**. Ceará, 2006. 130 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Universidade Estadual do Ceará, Ceará, 2006.
- BRASIL. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional [SISAN] com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. **D.O. da República Federativa do Brasil**, Brasília – DF, 15 de setembro de 2006a.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria Interministerial nº 66, de 25 de agosto de 2006. Altera os parâmetros nutricionais do Programa de Alimentação do Trabalhador - PAT. **D.O.U.**, Brasília – DF, 18 de agosto de 2006b.
- CHAUD, D. M. A.; LOUREIRO, E. C.; BIEGUN, P. M. Análise qualitativa e quantitativa do cardápio de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) de Acordo com o Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT). **Nutrição Profissional**, São Paulo, v. 5, n. 6, p. 28-34, jul./ago./set.; 2009.
- ESPELAND, M. A. *et al.* Statistical issues in analyzing 24-hours dietary recall and 24-hours urine collection data for sodium and potassium intakes. **Am. J. Epidemiol.**, 2001. Disponível em: <http://aje.oxfordjournals.org/content/153/10/996.full>. Acesso em: 20 out. 2010.
- FAUSTO, M.A.; *et al.* Determinação do perfil dos usuários e da composição química e nutricional da alimentação oferecida no Restaurante Universitário da Universidade Estadual Paulista, Araraquara, Brasil. **Rev. de Nutrição**, Campinas, v. 14, n. 3, p. 171-176, set./dez., 2001.
- FÁVARO, D. I. T.; *et al.* Determinação de elementos minerais e traços por ativação neutrônica, em refeições servidas no restaurante da Faculdade de Saúde Pública, USP. **Ciênc Tecnol Alim.** São Paulo, v. 20, n. 2, p.176-182, 2000.
- KROMBAUER, V.; MARTINS, A. H.. **Comparação entre recomendações nutricionais de refeições oferecidas a trabalhadores por empresas da cidade de Cascavel Paraná**. Disponível em: <http://www.fag.edu.br/tcc/2008/Nutri%E7%E3o/comparacao\_entre\_recomendacoes\_nutricionais\_e\_refeicoes\_oferecidas.pdf>. Acesso em: 21 out. 2010.
- MARANHÃO, P. A.; VASCONCELOS, R. M. Análise do cardápio servido no almoço de uma UAN de acordo com o Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT). **Rev. Nutrição em Pauta**, São Paulo, n. 88, p. 56-61, 2008.
- MARCATO, J. V. **Perfil nutricional de colaboradores de um frigorífico de aves relacionado ao cardápio oferecido em comparação com as novas recomendações do programa de alimentação do Trabalhador**. 2007. 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Faculdade de Assis Gurgacz, Cascavel, 2007.
- MARTINS, M. L.; ROCHA, A. M. C. N. **Avaliação da Adequação Nutricional de uma Refeição Servida em**

**uma Unidade de Alimentação Universitária Portuguesa.** Disponível em: <[http://www.nutricaoempauta.com.br/artigo\\_completo.php?cod=1090](http://www.nutricaoempauta.com.br/artigo_completo.php?cod=1090)>. Acesso em: 25 out. 2010.

MOLINA, M. C. B. *et al.* Hipertensão arterial e consumo de sal em população urbana. **Rev. Saúde Pública**, v. 37, n. 6, p. 743-50, 2003.

PHILIPPI, S. T. **Nutrição e Dietética.** 2ª Edição, Bareuri – SP: Manole, 2006.

\_\_\_\_\_. **Pirâmide dos alimentos:** fundamentos básicos da Nutrição. Bareuri – SP: Manole, 2008.

SARNO, F. *et al.* Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2002-2003. **Rev. Saúde Pública**, v. 43, n. 2, p. 219-25, 2009.

SAVIO, K. E. O.; et al. Avaliação almoço a participantes do PAT. Avaliação do almoço servido a participantes do programa de alimentação do trabalhador. **Rev. de Saúde Pública**, v. 39, n. 2, p. 148-155, 2005.

SILVA Jr., E. A. **Manual de Controle Higienossanitário em Serviços de Alimentação.** São Paulo: Varela, p. 140-144, 2008.

VANIN, M.; *et al.* Adequação nutricional do almoço de uma unidade de alimentação e nutrição de Guarapuava – PR. **Rev. Saulo**, Guarapuava – PR, v. 1, n. 1, p.31-38, jan./jun. 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Process for a global strategy on diet, physical activity and health.** Geneve: World Health Organization; 2003. ❖



## FABRICANTES DE CHUPETAS DEVERÃO CUMPRIR NORMA TÉCNICA.

As chupetas fabricadas com matéria-prima que contenha bisfenol podem fazer mal à saúde. Soma-se a isso a discussão sobre os danos que as chupetas podem causar à arcada dentária das crianças, determinando mais tarde a busca por tratamento com ortodontistas. Dessa forma, esses produtos fabricados ou importados e comercializados no Brasil devem passar por ensaios, para que se verifique o atendimento aos requisitos mínimos de segurança, devendo, obrigatoriamente, cumprir as determinações da norma técnica (NBR 10.334, de novembro de 2003), que estabelece os requisitos exigíveis para sua fabricação, incluindo formas de embalagem e recomendações de uso, em função da segurança, com exceção das chupetas para uso terapêutico, tais como as que contêm termômetros, as que se destinam a aplicar medicamentos, entre outras. Enfim, toda a chupeta comercializada no país, de fabricação nacional ou importada, deve possuir um adequado grau de confiança, sendo um produto livre de substâncias impróprias e não deve ter a presença de nitrosamina na sua composição. (Maurício Ferraz de Paiva, presidente da Target Engenharia e Consultoria - mauricio.paiva@target.com.br)



# COMPARAÇÃO DO CARDÁPIO OFERECIDO EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO DO INTERIOR DO RS, COM O PROGRAMA DE ALIMENTAÇÃO DO TRABALHADOR (PAT).

Luísa Patussi Lucca ✉

Ana Beatriz Giovanoni

Centro Universitário UNIVATES, Lajeado/RS.

✉ [luisal@universo.univates.br](mailto:luisal@universo.univates.br)

## RESUMO

Uma alimentação balanceada em uma UAN é fundamental no que diz respeito à saúde e à produtividade do trabalhador. A má nutrição pode desencadear consequências relacionadas à redução da vida média, da produtividade, da resistência às doenças, aumento à predisposição aos acidentes de trabalho e baixa capacidade de aprendizado do trabalho. Neste estudo verificou-se que os cardápios devem ser modificados para chegar ao preconizado pelo PAT, não somente para chegar ao valor calórico recomendado pelo PAT, mas também à distribuição dos macronutrientes.

**Palavras-chave:** Alimentação do trabalhador. Educação Nutricional. Macronutrientes. Valor calórico.

## INTRODUÇÃO

Uma alimentação balanceada em uma UAN é fundamental no que diz respeito à saúde e à produtividade do trabalhador. Esta se encontra diretamente relacionada com o rendimento do trabalhador, aumentando a produtividade e diminuindo os riscos de acidentes de trabalho (VANIN, 2007). As Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) têm como objetivo principal oferecer alimentação adequada às necessidades nutricionais da clientela das empresas (TEIXEIRA et. al., 2007).

O Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT) define os parâmetros nutricionais considerados ideais para a alimentação fornecida

aos trabalhadores. Além disso, com os recentes estudos na área, esses parâmetros foram modificados (em 2006) e adequados à nova realidade epidemiológica nacional. Independente da empresa ser cadastrada ou não ao PAT, seus parâmetros nutricionais, definidos pela Portaria Interministerial n°. 66, de 25 de agosto de 2006, podem e devem ser seguidos, pois garantirão saúde, bem-estar, produtividade e qualidade de vida aos trabalhadores (BRASIL, 2006).

Estudos científicos confirmam a combinação entre uma alimentação equilibrada e a produtividade, assim como o baixo rendimento do trabalho quando ocorre ingestão calórica inadequada. Sabe-se que a má nutrição pode desencadear consequências relacionadas à redução da vida média, da produtividade, da resistência às

doenças, aumento à predisposição aos acidentes de trabalho e baixa capacidade de aprendizado do trabalho (VANIN, 2007).

Os cardápios devem ser variados, suprir as necessidades nutricionais dos comensais, levando em consideração hábitos e preferências alimentares da clientela, sazonalidade, oferta, custo alimentício, disponibilidade da área de equipamentos, número e capacitação de funcionários, tipo e quantidade de refeições e tipo de preparação. Deve-se ainda optar pela melhor forma de produção e ter cuidado com as qualidades sensoriais e higienicossanitárias, além de promover uma reeducação alimentar (COLLE et al. 2008).

Os hábitos alimentares inadequados podem constituir-se em fatores de risco para a presença de doenças crônicas, tanto na vida atual quanto futura. No início da década de 90, a população brasileira passou a consumir menos frutas, vegetais, cereais e leguminosas, ao passo que aumentou o índice de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis como: doenças cardiovasculares, cânceres, diabetes, obesidade, hipertensão arterial, entre outras (BRASIL, 2006).

A comensalidade contemporânea se caracteriza pela escassez de tempo para o preparo e consumo de alimentos, pela presença de produtos gerados com novas técnicas de conservação e preparo, pelo vasto leque de itens alimentares, pelos deslocamentos das refeições de casa para estabelecimentos que comercializam alimentos, pelo arsenal publicitário, pela flexibilização de horários para comer agregada à diversidade de alimentos e pela crescente individualização dos rituais alimentares (OLIVEIRA, 2008).

As refeições caracterizadas pelo excesso de alimentos com elevada densidade energética e/ou baixa quantidade de fibras, o aumento na ingestão de açúcares e gorduras, principalmente

as de origem animal, além da maior incorporação às refeições de produtos industrializados (AMORIM, 2006).

Essa alimentação, muitas vezes, rica em alimentos processados, gorduras e sal, aliada às novas máquinas e equipamentos, que mudam os padrões de trabalho e reduzem o gasto energético dos trabalhadores, têm contribuído com a transição nutricional que vem ocorrendo no Brasil (SALAS, 2009).

O atual quadro de morbi-mortalidade da população tende a agravar-se pela tendência que vem sendo observada nos padrões de consumo de alimentos. Nesse aspecto, a Educação Nutricional exerce uma função importante no combate desse mal, que atinge milhões de pessoas em todo o mundo (OLIVEIRA, 2008).

No Brasil, o Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT), vinculado ao Ministério do Trabalho e Emprego, tem como principal diretriz a oferta de uma refeição diária de 1.400 kcal pelas empresas, podendo variar de acordo com o nível de atividade física da ocupação: de 1.200 kcal para atividades leves a 1.600 kcal para as intensas. Estes valores correspondem a uma grande refeição, almoço, jantar ou ceia, de forma a garantir a disponibilidade de energia “necessária para esforços físicos exigidos pelo trabalho”, considerando-se que o trabalhador tem carência alimentar ou especificamente, deficiência calórica. Portanto, o PAT volta-se, fundamentalmente, para os trabalhadores considerados de baixa renda (até cinco salários mínimos), cujas ocupações envolvem trabalho manual e requerem alto consumo energético (VENOSO 2007).

Alguns estudos, porém, têm demonstrado que o programa não vem atingindo o seu objetivo de promoção da saúde por meio da oferta de alimentação saudável, evidenciando uma oferta excessiva de lipídios e energia e elevada prevalência de obe-

sidade e dislipidemia entre os trabalhadores beneficiados pelo PAT. Para que o PAT possa atingir o seu objetivo e se consolidar como um programa de promoção da saúde e alimentação saudável no ambiente de trabalho, é preciso que a alimentação oferecida aos beneficiados seja adequada às mais recentes recomendações nutricionais e ao novo cenário epidemiológico brasileiro, caracterizado pelo aumento da obesidade, do diabetes, das doenças cardíacas e de certos tipos de câncer (GERALDO, 2008).

O papel da Educação Nutricional está vinculado à produção de informações que sirvam como subsídios para auxiliar a tomada de decisões dos indivíduos. Em se tratando de Unidade de Alimentação e Nutrição, é importante que o nutricionista desempenhe o papel de educador tanto para os seus funcionários quanto para seus clientes, além de oferecer uma refeição que atenda as exigências sanitárias e nutricionais estabelecidas (OLIVEIRA, 2008).

Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo avaliar os cardápios da UAN de uma empresa situada no interior do Rio Grande do Sul-RS, buscando identificar a distribuição dos macronutrientes, valor energético total e determinar se os cardápios analisados encontram-se adequados ao Programa de Alimentação do Trabalhador.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo, do tipo transversal, foi realizado em uma Unidade de Alimentação e Nutrição localizada em cidade do Vale do Taquari no interior do Rio Grande do Sul no período de 03/03/2011 a 20/04/2011 com o apoio da nutricionista do local que forneceu os *per capita*s. Nesta empresa, os funcionários exercem atividades administrativas e operárias, sendo consideradas leves e moderadas, pois as tarefas de produção não exigem grande mobilidade e/ou força

física, visto que a empresa conta com tecnologia avançada. O cardápio é universal, ou seja, não há distinção de cardápio entre os operários e os funcionários do setor administrativo.

Nesta UAN, foram analisadas as preparações do cardápio do almoço do Sabor Universal de 10 dias, sendo que o cardápio da UAN é composto por: 3 tipos de saladas, arroz, feijão, 3 guarnições- sopa e molho são diários e uma variável, 1 porção de carne, uma sobremesa, dois sabores de suco artificial, temperos e um complemento (pão).

Os cardápios foram analisados de acordo com o peso em gramas *per capita* das preparações que já estavam calculadas pela nutricionista do local, de cada gênero utilizado, facilitando a pesquisa. Para confirmar os valores *per capita* foi somada a quantidade usada de gêneros para a preparação do almoço e dividido pelo número de comensais, mas os valores realmente estavam dentro da média, visto que o número de comensais não é fixo, pois eles não fazem reservas.

Por fim, com os valores obtidos nos cardápios de 10 dias, fez-se uma média aritmética simples obtendo-se o valor médio de calorias *per capita* oferecidas aos clientes, que foi comparado aos parâmetros nutricionais exigidos pelo PAT. É importante destacar que os valores apresentados de *per capita*, calorias e macronutrientes são todos aproximados e representam apenas a refeição principal do almoço.

O cálculo do valor nutricional das refeições foi feito pelo *software Diet Win professional®*, sendo que para os alimentos que não constavam nessa tabela, foram utilizados dados fornecidos pelos fabricantes e tabela taco. A análise dos dados foi feita através da comparação com as recomendações do PAT, que determina o Valor Calórico Total (VCT) de 2000 calorias, sendo 30 a 40% (600 a 800 calorias) desse total distribuído para o almoço presente neste estudo, a distribuição dos

macronutrientes deve ser de 55 a 75% de carboidratos, 10 a 15% de proteínas e 15 a 30% de lipídeos.

Segundo a Portaria Interministerial nº. 66/2006 e Portaria nº. 03/2002 as pessoas jurídicas beneficiárias do PAT deverão assegurar que a refeição produzida ou fornecida contenha valores mínimos de calorias e de percentual protéico-calórico, ou seja, as refeições principais (almoço, jantar e ceia) deverão conter de 600 a 800 kcal, admitindo-se um acréscimo de quatrocentas calorias; as refeições menores (desjejum e lanche) deverão conter de 300 a 400 calorias, admitindo-se um acréscimo de 400 kcal.

A análise de correlação entre o valor de nutrientes consumido pelos comensais e os valores referência do PAT de macronutrientes foram realizadas através do Teste t - amostras independentes (teste quantitativo). As médias de macronutrientes foram feitas pelo Microsoft Excel. Os resultados foram considerados significativos a um nível de significância máximo de 5% ( $p \leq 0,05$ ). O *software* utilizado para a análise estatística foi o Bioestat versão 5,0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As preparações servidas na UAN, durante o desenvolvimento da pesquisa, estão dispostas nos 10 cardápios do mês de março usados para a análise, e podem ser visualizadas na Tabela 1.

Para demonstrar a análise de dados, todos os macronutrientes foram somados e dividido pelos 10 dias de cardápio para ver se realmente os valores se enquadravam na recomendação do PAT. Seguem nas tabelas 2 e 3 os valores em porcentagem do consumo de macronutrientes pelos comensais.

A ingestão dos carboidratos está 51,04% abaixo do recomendado, de 55 a 75%; já em estudo apresentado por Sousa (2009) obteve-se uma média de 91,33% acima do recomendado pelo PAT. No entanto em estudo feito

por Ghislandi (2010), a média de carboidratos ficou em 55,91%, dentro da normalidade. Alguns estudiosos relatam que a média deste macronutriente varia bastante; quando as médias ficam abaixo do recomendado pode resultar em hipoglicemia nos comensais, ou, seu excesso, desencadear as doenças crônicas não transmissíveis. No presente estudo a relação entre o valor preconizado pelo PAT e o consumido pelos comensais não apresenta diferença significativa, onde  $p=0$ , 1278 e  $t=1,6118$ .

No estudo feito por Vanin (2007), valores de carboidratos encontraram-se elevados, acima daquele que é estipulado pelo PAT, o que poderá desencadear patologias como dislipidemias e obesidade.

A contribuição da proteína para o VCT durante o almoço obteve uma média de 17,92%, sendo o padrão recomendado de 10 a 15%. Com isso, o consumo de fontes protéicas no almoço deveria ser reduzido para atender às recomendações. Na análise estatística obteve-se uma diferença significativa, onde  $p=0$ , 0256 é menor que 0,05 e  $t=2$ , 4767, reforçando a importância da educação nutricional nas unidades de alimentação. Para que isto aconteça é importantíssimo o apoio do comensal, entender que esta restrição é para o bom funcionamento do seu organismo e não que a empresa está querendo reduzir custos.

Fávaro et al. (2000) analisaram amostras dos 15 almoços da UAN de uma faculdade de São Paulo, SP e obtiveram valores médios de VET igual a 1100kcal, correspondendo a 54%, 19%, 28% de carboidratos, proteínas e lipídeos, respectivamente. Se comparado com o nosso estudo, encontraram-se valores menores para carboidrato e proteína. Em contrapartida neste estudo demonstrou-se maior percentual de lipídeos, visto que a unidade não possui forno ou grill e a maioria das preparações das carnes é feita em óleo, fritura de imersão.

**Tabela 1** - Calculo Cardápio – mês de março.

Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
Arroz branco	Arroz branco	Arroz branco	Arroz branco	Arroz branco
Feijão preto	Feijão preto	Feijão preto	Feijão preto	Feijão preto
Filé de frango frito	Isclas de carne	Stak	Salsichão frito	Hambúrguer frito
Polenta	Purê de batata	Batata sauté	Macarrão	Massa pene
Molho	Molho	Molho	Molho	Molho
Sopa	Sopa	Sopa	Sopa	Sopa
Cenoura	Pepino	Alface	Chicória	Alface
Chicória	Alface	Repolho	Cenoura	Rabanete
Beterraba	Beterraba	Cenoura	Couve	Cenoura
Óleo	Óleo	Beterraba	Óleo	Óleo
Pão	Pão	Óleo	Pão	Pão
Suco	Suco	Pão	Suco	Suco
		Suco		
Rapadura	Pudim de chocolate	Pudim de baunilha	Gelatina de morango	Pudim de coco

Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
Arroz branco	Arroz branco	Arroz branco	Arroz branco	Arroz branco
Feijão preto	Feijão preto	Feijão preto	Feijão preto	Feijão preto
Bife bovino	Bife suíno à milanesa	Fricasse de frango	Moída com legumes	Hambúrguer
Massa espaguete	Polenta recheada	Bolinho	Batata doce	Batatata vapor
Molho	Molho	Molho	Molho	Molho
Sopa	Sopa	Sopa	Sopa	Sopa
Alface	Chicória	Beterraba	Alface	Alface
Cenoura	Couve	Alface	Cenoura	Rabanete
Repolho	Repolho roxo	Repolho	Repolho	Cenoura
Óleo	Óleo	Óleo	Óleo	Óleo
Pão	Pão	Pão	Pão	Pão
Suco	Suco	Suco	Suco	Suco
Gomas	Gelatina limão	Pudim de baunilha	Pudim de morango	Pudim de coco

**Tabela 2** – Consumo de macronutriente pelos comensais.

Dias semana	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
<b>CARBOIDRATOS</b>					
1ª semana	53,5%	58,5%	59,8%	37,7%	59,5%
2ª semana	46,8%	38,3%	51,3%	48,2%	56,9%
<b>PROTEÍNAS</b>					
1ª semana	19,5%	22%	15,3%	17,7%	19,2%
2ª semana	17,8%	16,8%	14,5%	22,3%	14,3%
<b>LÍPIDIOS</b>					
1ª semana	27%	19,4%	24,9%	44,6%	21,3%
2ª semana	35,8%	44,9%	34,2%	29,5%	38,8
<b>CALORIAS</b>					
1ª semana	1480,23	1100,50	1250,67	1368,41	1352,28
2ª semana	1095,46	1066,32	1325,68	1191,15	1190,52

**Tabela 3** - Média de macronutrientes consumidos pelos comensais, comparando com a recomendação.

Nutriente	Almoço	Recomendação %
Carboidrato (CHO)	51,04%	55 a 75%
Proteína (PNT)	17,92%	10 a 15%
Lípidios (LIP)	32,02%	15 a 30%
Calorias	1 242,12	600 a 800

Segundo Ghislandi (2010), o percentual médio oferecido aos clientes, de proteína, que também se encontra elevado (média semanal de 21,85%), pode ser explicado pela característica da refeição almoço. É comum esta refeição utilizar como ingredientes alimentos como arroz, feijão, carne, ovos, leite, que são fontes de proteínas. No presente estudo também encontrou-se uma média acima do recomendado de proteína: 17,92%, caracterizando a alimentação do povo gaúcho, acostumado a grande consumo de carne vermelha e o famoso “churrasco”.

Reduzindo-se o consumo de proteínas, os teores de lipídios na refeição também diminuirão, visto que alguns dos pratos protéicos consumidos pelo grupo representativo são ricos em lipídios. Mondini & Monteiro já haviam constatado que, na região Sudeste, o consumo relativo de gorduras ultrapassava o limite máximo das recomendações. Morais et al. (2007) analisaram a alta ingestão de proteína nos cardápios, assim como o NdPCal, podendo acarretar desvantagens para a saúde pois, em excesso, as proteínas aumentam o risco de problemas renais e de osteoporose.

O consumo excessivo de carnes está relacionado à sobrecarga da função renal e ao desenvolvimento de doenças crônicas, devido à ingestão excessiva de proteínas, de gordura saturada e de colesterol encontrado nos alimentos de origem animal. Por esse motivo, seu consumo deveria ser restringido às cotas recomendadas, suficientes para assegurar o suprimento das necessidades de proteínas (OLIVEIRA, 2008).

De acordo com Mahan e Escott-Stump (2005), uma baixa ingestão de lipídios diminui a quantidade de gordura disponível no organismo, e prejudica a absorção e o transporte das vitaminas lipossolúveis. Segundo Vanin (2007), a ingestão de lipídios também foi inferior à recomendação,

com o valor ingerido pelos clientes de 16,09%. A média da ingestão de lipídeos encontrada neste estudo foi de 32%, quando o recomendado é de 15 a 30% do VCT, não apresentando diferença significativa, pois se observa  $p=0,4344$  e  $t=0,8031$ . Valores semelhantes foram encontrados por Sarno et al. (2008), encontraram na ingestão de gorduras totais. Já no estudo de Sousa (2009) verificou-se o consumo excessivo de lipídeos, o que pode ocasionar elevação dos níveis de colesterol, triglicérides e fosfolipídeos na corrente sanguínea, sendo este um importante fator de risco para o surgimento de doenças cardiovasculares e, conseqüentemente, mortalidade (MAHAN; SCOTT-ESTUMP, 2005).

Por meio da avaliação da quantidade de calorias ofertadas, observou-se um excesso de energia para a refeição principal, podendo esta causar sobrepeso/obesidade nos comensais (GHISLANDI, 2010). Os cardápios analisados apresentam-se hipercalóricos com média de 1224,12 calorias. Esta oferta calórica considerada excessiva para uma única refeição, também foi encontrada em estudos realizados em algumas indústrias petroquímicas participantes do PAT no estado da Bahia, cujas refeições atendiam 96,1% das necessidades energéticas diárias. Além disso, as refeições servidas nas fábricas eram lipoprotéicas, hiperlipídicas e hipoglicídicas, e tinham elevado teor de colesterol (VELOSO, 2007).

Os valores descritos a partir da análise dos cardápios utilizados nas UANs demonstram que a alimentação oferecida não está totalmente adequada às recomendações mais recentes para a alimentação saudável, fato este que reforça a importância da elaboração de um cardápio variado, com aumento na oferta de frutas e hortaliças, ajudando, assim, a reduzir a densidade energética da refeição.

Assim, a importância da alimentação para a saúde do trabalhador também deve ser evidenciada através de ações educativas em nutrição. É importante que o nutricionista consiga associar saberes e práticas que potencializem seu papel de agente de promoção da saúde coletiva, tendo como base o entendimento da dimensão humana e não somente o orgânico, pois se trata de um processo biocultural.

Funcionários bem alimentados não terão tantos problemas de saúde e obterão mais qualidade de vida, conseqüentemente aumentará a produtividade da empresa. Maiores oportunidades de desenvolvimento relacionam-se, também, com uma alimentação adequada. Assim, os aspectos qualitativos da alimentação não devem ser subestimados em relação aos aspectos quantitativos (OLIVEIRA, 2008).

Oliveira (2008) relata que a Educação Nutricional precisa ser uma ação contínua que desperte o interesse do público-alvo em modificar hábitos errôneos por toda a vida, e não somente durante as ações. Por isso, ela precisa ser realizada de forma contínua até que o público-alvo aprenda sobre a importância de uma alimentação equilibrada, conscientize-se de que as proposições de modificações na sua alimentação são benéficas e efetivamente coloque-as em prática no seu dia-a-dia.

#### CONCLUSÃO

A importância da alimentação evidencia-se no equilíbrio orgânico, não apenas como fator de manutenção da saúde, mas também do ponto de vista econômico, como condição para maior dispêndio de energia e, conseqüentemente, maior capacidade para o trabalho.

É importante ainda ressaltar que todos os nutrientes devem estar presentes em todas as refeições, nas quantidades e percentuais recomen-

dados para garantir uma ótima qualidade de vida, bem como uma possível prevenção de patologias.

A alimentação saudável preserva o valor nutritivo e os aspectos sensoriais dos alimentos, os quais devem ser qualitativa e quantitativamente adequados ao hábito alimentar e capazes de promover uma vida saudável. Cabe ao nutricionista preocupar-se com a prevenção de doenças e a promoção da saúde, através de ações exercidas contínua e globalmente sobre indivíduo ou população, oportunizando vida mais longa, saudável e produtiva.

Tendo em vista os resultados deste estudo, pode-se verificar que o almoço servido na UAN da empresa avaliada não se encontra totalmente adequado às necessidades nutricionais dos seus clientes, devendo-se diminuir o teor protéico, lipídico e calórico da dieta, equilibrando assim o consumo de macronutrientes. Dessa forma, estratégias de promoção da saúde, a fim de melhorar a qualidade de vida, devem ser incentivadas.

#### REFERÊNCIAS

- AMORIM, M.M.A. Adequação nutricional do almoço self-service de uma empresa do município de Santa Luzia. **Rev. Nutrição** v.18, n.1 Campinas Jan./Feb. 2005.
- BRASIL, 2006. Portaria Interministerial do Trabalho, nº 66, de 25 de agosto de 2006. **D.O.U.** Publicado em 28 de agosto de 2006.
- COLLE, Gabriela Dalmolin; SOUZA, Maria Cristina Gonçalves. Educação nutricional com enfoque no aumento do consumo de legumes e vegetais para clientes da unidade de alimentação e nutrição da empresa X da cidade de Içara – SC. **Rev. de Iniciação Científica**, v. 6, n. 1, 2008.
- FÁVARO et al. Determinação de elementos minerais e traços por ativação neutrônica, em refeições servidas no restaurante da Faculdade de Saúde Pública, USP. **Ciênc Tecnol Alim.** 2000; 20(2):176-82.

GHISLANDI et.al. Adequação dos cardápios da empresa “x” em relação aos novos parâmetros nutricionais do programa de alimentação do trabalhador. **Rev. de Iniciação Científica**, 2010.

GERALDO A.P. G; BANDONI D.H; JAIME P.C. Aspectos dietéticos das refeições oferecidas por empresas participantes do Programa de Alimentação do Trabalhador na Cidade de São Paulo, Brasil. **Rev Panam Salud Pública**, vol.23 no.1 Washington Jan. 2008.

MAHAN, L. K.; SCOTT-ESTUMP, S. **Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. 11 edição, Roca: São Paulo, 2005. p. 826.

MORAIS, G.Q.; BURGOS, M.G. P. A. **Impacto dos nutrientes na saúde óssea:**

**novas tendências.** . São Paulo; vol. 42, n. 7. 2007.

OLIVEIRA C.S.; ALVES F.S.; Educação nutricional em unidade de alimentação E nutrição, direcionada para consumo de pratos Protéicos: um estudo de caso. **Alimentação e Nutrição**, Araraquara ISSN 0103-4235 v.19, n.4, p. 435-440, out./dez. 2008.

SALAS C.K.; *et al.* Teores de sódio e lipídios em refeições almoço consumidas por trabalhadores de uma empresa do município de Suzano, SP. **Rev. de Nutrição**, vol.22 no.3 Campinas May/June 2009.

SARNO, Flávio; BANDONI, Daniel H.; JAIME, PATRÍCIA C. Excesso de peso e hipertensão arterial em trabalhadores de

empresas beneficiadas pelo Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT). **Rev. Bras. Epidemiologia**. v.11, n.3 São Paulo Sept. 2008.

TEIXEIRA, S. et al. **Administração Aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição**. São Paulo: Atheneu, 2007.

VANIN M.; SOUTHERN; NOVELLO D; Adequação nutricional do almoço de uma unidade de alimentação e nutrição de Guarapuava – PR. **Revista Salus**, 2007.

VELOSO I.S.; SANTANA V.S.; OLIVEIRA N.F. Programas de alimentação para o trabalhador e seu impacto sobre ganho de peso e sobrepeso. **Rev. de Saúde Pública**, v.41 n.5 São Paulo oct. 2007. ❖



## AGROPECUÁRIA BRASILEIRA: MAIS PRODUTIVA, PORÉM MAIS EXCLUDENTE.

Os dados mostram, em 1995, um pico de expansão na agricultura coincidindo com um pico de desmatamento na Amazônia e no Cerrado. Isso volta a ocorrer entre os anos de 2004 e 2005, quando também houve pico de crescimento do rebanho bovino do Brasil. Após esse período, porém, a expansão agropecuária se desacoplou do desmatamento, que vem caindo em todos os biomas brasileiros. Estas conclusões, entre outras, são de um grupo de 16 pesquisadores, liderados por Jean Pierre Henry Balbaud Ometto e Carlos Afonso Nobre, ambos pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) e integrantes do Programa FAPESP de Pesquisa sobre Mudanças Climáticas Globais (PFPMCG). (Mais informações: Karina Toledo, Agência FAPESP, [www.agencia.fapesp.br/18569](http://www.agencia.fapesp.br/18569)).

Artigo publicado na revista Nature Climate Change analisa mudanças no padrão brasileiro de uso do solo nos últimos 20 anos e ressalta "comoditização" da agricultura (foto: Margi Moss/Projeto Brasil das Águas).



# ACEITABILIDADE DE SOPAS INSTANTÂNEAS ELABORADAS A PARTIR DE FARINHAS PRÉ-GELATINIZADAS DE MILHO E FEIJÃO CARIOCA.

**Erika Madeira Moreira da Silva** ✉

Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES).

**José Luis Ramírez Ascheri**

Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro – RJ

**Vanessa da Silva Constancio**

**Julio César Siqueira Tardy**

Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo

✉ erika.alimentos@gmail.com

## RESUMO

Alimentos de fácil e rápido preparo são alvos da indústria de alimentos, visto que grande parte da população mundial, em função do atribulado cotidiano, possui pouco tempo para alimentação no lar. O objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitabilidade de sopas instantâneas à base de milho e feijão do tipo carioca, por meio de análise sensorial, assim como elaborar ficha de preparo para as mesmas. O estudo contou com a participação de 65 julgadores não treinados, de ambos os sexos,

com idade igual ou superior a 18 anos, sendo estes alunos, professores e funcionários do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo. Após a análise estatística dos dados por meio do teste Tukey foi verificado que não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre as amostras de sopas. Pode-se considerar posteriormente maior diluição das mesmas, pois sua consistência foi considerada um atributo de pouca aceitação.

**Palavras-chave:** Extrusão. Cereais. Leguminosas.

## ABSTRACT

*Ready to eat foods are the main target of food industry, since the most part of the population, due to the troubled daily life, have almost no time for preparing food at home. The aim of this study was to evaluate the acceptability of instant soups made from maize and Carioca type beans, through sensory analysis, as well as elaborate a preparation form for soups. This study had the participation of 65 untrained panelists of both sexes, aged over 18 years, among them, students, professors and staff of*

the Espirito Santo Federal University (CCA-UFES). After statistical analysis using the Tukey test was detected no significant difference ( $p > 0.05$ ) between the soups. It can be considered a greater dilution of the samples, once its consistency was considered an attribute of low acceptance.

**Keywords:** Extrusion. Cereal. Legumes.

## INTRODUÇÃO

A produção de alimentos prontos, semiprontos de rápido preparo e instantâneos têm sido alvo da indústria de alimentos, em virtude do novo padrão alimentar, que se caracteriza pela mudança dos hábitos provocados pela globalização e consequente escassez de tempo para alimentação (GARCIA, 2003).

Sopas e caldos preparados a partir de farinhas pré-cozidas por diversos processos têm como uma das suas principais características a praticidade e rapidez de preparo, além de possuírem boa aceitação sensorial junto à população (SILVA et al., 2006). Dentre as tecnologias utilizadas para a elaboração de produtos instantâneos, destaca-se a extrusão termoplástica (SILVA e ASCHERI, 2009) como promissora na produção dessas farinhas, visto que essa tecnologia possui boa reprodutibilidade e baixo custo (HARPER, 1981), assim como obtenção de produtos de excelente qualidade nutricional, por permitir a mistura de duas ou mais matérias-primas em apenas um componente alimentar. Produtos extrudados possuem vantagens em termos de suas características sensoriais tais como textura, sabor, cheiro e cor, além de propriedades nutricionais por permitir a mistura de duas ou mais matérias-primas

em um único produto (RUIZ-RUIZ et al., 2008).

O consumo de feijão oferece proteínas a grande parte da população, principalmente a famílias de baixa renda (MESQUITA et al., 2007). Além disso, é um tradicional alimento da dieta do brasileiro (LEMOS et al., 2004). Cabe salientar que o feijão, considerando-se o gênero *Phaseolus*, tem como maior produtor o Brasil (CNPAP, 2003). Entretanto, por ser geralmente adquirido na forma de grãos secos e crus, demanda longo tempo para o preparo, tornando-se pouco competitivo em relação aos produtos semiprontos ou prontos para o consumo (SILVA et al., 2006).

O milho, assim como o feijão, também é largamente produzido no país e tem sua produção voltada para o abastecimento do mercado interno (DUARTE, 2002). O milho na forma de *grits* pode ser caracterizado como grãos que sofreram degerminação, ou seja, separou-se o endosperma do germe (ASCHERI e GERMANI, 2004). Essa matéria-prima, por conservar o endosperma, apresenta carotenóides, tais como zeaxantina, criptoxantina, luteína, alfa e beta carotenos considerados pró-vitamínicos A (PAES, 2006). Segundo Furlan et al. (2003), o componente químico responsável pelo conteúdo energético do milho é o amido, que pode conter de 22 a 28% de amilose e 72 a 78% de amilopectina. Dependendo do tipo, o amido pode, entre outras funções,

facilitar o processamento, em especial por extrusão e servir como espessante em sopas e caldos, promovendo textura adequada e característica a esses produtos (SILVA et al., 2006).

Por esta razão, a elaboração de sopas instantâneas utilizando a mistura de um cereal com uma leguminosa, além da praticidade no seu preparo e consumo (SILVA, 2010), pode ser uma alternativa alimentar composta por nutrientes complementares pois, no que se refere ao perfil aminoacídico, o feijão possui como limitante a metionina, e o milho os aminoácidos lisina e triptofano. Para isso é necessário avaliar a aceitabilidade desses produtos pelos consumidores. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitabilidade de sopas instantâneas à base de milho e feijão do tipo carioca, assim como elaborar ficha de preparo para as mesmas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para este estudo foi utilizado o milho comercial na forma de *grits* no qual posteriormente foram adicionados diferentes proporções de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) (Tabela 1), BRS Pontal, do tipo carioca descascado, fornecidos pela Embrapa Arroz e Feijão (Goiânia).

Preparo das farinhas instantâneas

Primeiramente, os grãos de feijão foram descascados e moídos de acordo com a metodologia proposta por Silva (2010). Os grãos foram

**Tabela 1** – Variáveis utilizadas na elaboração de farinhas mistas pré-gelatinizadas de milho e feijão.

Tratamentos	Umidade inicial antes da extrusão (%)	Feijão (%)
T2	13	15
T3	19	15
T6	13	45
T9	16	30
T15	16	30
T17	10,9	30
T19	16	4,8

Fonte: Silva (2010).

moídos de forma que os feijões apresentassem granulometria semelhante ao *grits* de milho. Para o preparo das amostras foram misturadas diferentes proporções de feijão ao milho, que foram condicionados com água até atingirem umidade entre 10,9 e 19% (Tabela 1). Logo após, as misturas foram submetidas ao processo de extrusão termoplástica em extrusor Inbra50X de rosca simples, localizado na planta piloto de cereais da Embrapa Agroindústria de Alimentos-RJ. Foram selecionadas sete amostras dentre um total de 20 tratamentos extrudados. Esta seleção baseou-se em características físicas, tais como a solubilidade em água e absorção de água, verificados em testes anteriores.

Preparo das sopas

Para a elaboração das sopas foram realizados testes experimentais no Laboratório de Técnica Dietética

da Universidade Federal do Espírito Santo (Alegre-ES), compreendidos pela simples preparação da sopa a partir de hortaliças frescas como tomate, cebola e alho. Para o preparo do tempero foi utilizado um processador de alimentos, no qual processaram-se o tomate, a cebola e o alho juntamente com o óleo e o sal. Após este procedimento, o tempero foi refogado em uma panela, na qual acrescentou-se aos poucos água quente previamente fervida e a farinha, sendo estes constantemente mexidos para que não fossem formados grumos. Após totalmente homogeneizados os ingredientes, as sopas foram submetidas à avaliação sensorial, por meio do teste de aceitabilidade.

População e Execução da Análise Sensorial

A avaliação sensorial das sopas instantâneas contou com a participa-

ção de 65 julgadores não treinados, de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 anos, sendo estes alunos, professores e funcionários do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo. Devido ao número de amostras a serem oferecidas, a análise sensorial foi realizada em dois dias consecutivos. Foram excluídos do estudo os participantes menores de dezoito anos, que não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e que não retornaram no segundo dia da análise. Dessa forma, cada julgador se acomodou em cabine individual com lâmpada branca, onde recebeu uma amostra de cada vez (30 mL cada), à temperatura de 60° C, identificada por números de três dígitos, água, e a ficha de avaliação. Essa ficha foi elaborada de forma a aplicar o teste de aceitabilidade por meio da escala hedônica de 9 pontos (1 - desgostei muitíssimo, 5 - indiferente, 9 – gostei muitíssimo) proposto por Minim e Reis (2006). Foram avaliados critérios tais como aparência, sabor, aceitabilidade geral e textura. Foi avaliada também, a intenção de compra por meio de uma escala estruturada. Por fim, foi questionado aos julgadores o que eles mais gostaram e o que mais desgostaram com relação às sopas.

Tratamento dos Dados

Após a realização da análise sensorial, os questionários foram recolhidos e os dados tabulados com auxílio do programa Microsoft Excel 2007. Os resultados foram avaliados por meio da análise de variância e a comparação das médias por meio do teste Tukey, a 5% de probabilidade utilizando o programa *Statistica* 6.0.

Cuidados Éticos

Por se tratar de uma pesquisa realizada com seres humanos este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário do Norte do Espírito Santo (CEUNES) sob parecer 002/2010.

**Tabela 2** - Ingredientes utilizados no preparo das sopas.

Ingredientes	Quantidade (mL/g)	Medida Caseira
Farinha instantânea de milho e feijão	110 g	1 xícara de chá média
Água	1000 mL	4 copos duplos
Óleo vegetal	20 mL	2 colheres de sopa cheias
Tomate	50 g	½ unidade média
Cebola	20 g	2 colheres de sopa cheia picada
Alho	5 g	2 dentes
Sal	6 g	1 colher de chá

**Tabela 3** – Médias das notas obtidas por meio da avaliação da aceitabilidade de sopas elaboradas com farinhas pré-gelatinizadas de milho e feijão carioca.\*

Critérios avaliados	T2	T3	T6	T9	T15	T17	T19	DMS	CV (%)
Aparência	6,26 <sup>a</sup>	6,46 <sup>a</sup>	5,90 <sup>s</sup>	5,92 <sup>a</sup>	5,86 <sup>a</sup>	5,75 <sup>a</sup>	6,23 <sup>a</sup>	0,85	27,27
Sabor	5,52 <sup>a</sup>	5,63 <sup>a</sup>	5,75 <sup>s</sup>	5,47 <sup>a</sup>	5,43 <sup>a</sup>	5,63 <sup>a</sup>	5,63 <sup>a</sup>	0,98	33,93
Aceitabilidade Geral	5,52 <sup>a</sup>	5,61 <sup>a</sup>	5,64 <sup>s</sup>	5,30 <sup>a</sup>	5,33 <sup>a</sup>	5,58 <sup>a</sup>	5,63 <sup>a</sup>	0,96	33,40
Intenção de Compra	4,72 <sup>ii</sup>	5,63 <sup>ii</sup>	6,40 <sup>ii</sup>	5,06 <sup>ii</sup>	5,21 <sup>a</sup>	5,61 <sup>ii</sup>	5,69 <sup>ii</sup>	1,18	43,10

\*Extrudados escolhidos como melhores tratamentos. As médias, na mesma linha, seguidas de letras diferentes, diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. D.M.S. (diferença mínima significativa) e CV (coeficiente de variação). Tratamentos: T2 (15% feijão, 13% umidade); T3 (15% feijão, 19% umidade); T6 (45% feijão, 13% umidade); T9 (30% feijão, 16% umidade); T15 (30% feijão, 16% umidade); T17 (30% feijão, 10,9% umidade); T19 (4,8% feijão, 16% umidade).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o intuito de verificar o comportamento das farinhas, após reconstituição, a forma de preparo das sopas foi padronizada utilizando-se as mesmas quantidades de água e tempero para todas as amostras (Tabela 2).

A análise sensorial contou com 65 julgadores, dos quais 22% afirmaram que consumiam sopas frequentemente, 62% esporadicamente e 13% raramente. A média de idade dos participantes do estudo foi de 21 anos, sendo que 50% encontravam-se na faixa entre 18-20 anos; 43% entre 21-25 anos; 2% entre 26-30 anos e 1% entre 31-40 anos. A maior parte dos julgadores (93,5%) eram estudantes universitários; 2,3% com nível superior completo e 3,4% pós-graduados. Todos os participantes afirmaram gostar de sopas. A partir desses resultados pôde-se observar que apesar de gostarem de sopas, a maioria não possui o hábito de consumi-las; corroborando com o estudo realizado com escolares e adolescentes em um município no Estado na Paraíba, que apesar de gostarem de sopas, estas foram relatadas como não sendo hábito de consumo na merenda escolar (MUNIZ e CARVALHO, 2007). Quanto à intenção de experimentar novos produtos, 63% dos julgadores mencionaram que definitivamente gostariam de experimentar novos produtos e 1% referiu dúvida quanto a essa avaliação.

A preparação assemelhou-se à sopa-creme, o que desagradou parte dos julgadores, contrariando o resultado obtido no estudo de Monteiro et al. (2001), no qual as sopas-creme produzidas à base de coração de palmeira e de palmito foram bem aceitas por alunos de uma escola estadual. Já no estudo de Nascimento et al. (2007), as sopas cremosas produzidas a partir de farinhas mistas extrudadas de trigo e soja foram bem aceitas. A adição de feijão ao milho foi um fator despercebido pelos julgadores, o que reflete

sucesso do estudo, visto que não era de interesse que fosse detectado nenhum sabor residual a ponto de alterar o sabor característico da preparação. A percepção de *beany flavor* (sabor residual de feijões) pode ser reduzida quando se aplicam tratamentos térmicos, como a extrusão termoplástica, que é capaz de melhorar características sensoriais, organolépticas e funcionais do produto extrudado (ASCHERI et al., 2006). Wang et al. (2005) verificaram que a farinha mista de trigo e soja extrudada apresentou maior aceitabilidade quando comparada à farinha não extrudada. Vale ressaltar, que a coloração, observada visualmente, das farinhas mistas com maior percentual de feijão pouco se diferenciavam daquelas com menor percentual dessa leguminosa, um fator positivo para o estudo, pois o milho confere uma cor característica e agradável ao produto. Casagrandi et al. (1999), ao avaliarem a aceitabilidade de macarrão preparado com farinha mista de trigo e feijão-guandu, verificaram que as amostras contendo maiores percentuais da leguminosa obtiveram menor aceitação entre os julgadores e maior percepção da presença de feijão, no referido alimento. A análise de comparação múltipla das médias obtidas por meio da avaliação sensorial das sopas permitiu comparar as notas obtidas para cada atributo, entre os grupos avaliados (Tabela 3). Por meio desta análise pôde-se verificar que não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre as médias das notas atribuídas para cada amostra, com relação a cada atributo, assim como a intenção de compra.

## CONCLUSÃO

Na avaliação dos julgadores, as médias obtidas para as amostras de sopas, considerando todos os quesitos avaliados, foram enquadradas, na escala hedônica sensorial, em “não gostei nem desgostei” e “gostei

ligeiramente”. Considerando que as sopas, por apresentarem consistência cremosa, tiveram algumas críticas por parte dos julgadores, pode-se considerar posteriormente sua maior diluição e, conseqüentemente ajuste da ficha de preparo. Não foi percebida pelos julgadores a presença de sabor residual de feijão nas amostras de sopas, refletindo a capacidade do tratamento térmico aplicado em melhorar as características sensoriais do alimento, principalmente quanto ao sabor. Conclui-se que é possível a adição de até 45% de feijão à mistura com milho, considerando os aspectos sensoriais avaliados e a intenção de compra.

## REFERÊNCIAS

- ASCHERI, D.P.R.; ANDRADE, C.T.; CARVALHO, C.W.P.; ASCHERI, J.L.R. Obtenção de farinhas mistas pré-gelatinizadas a partir de arroz e bagaço de jabuticaba: efeito das variáveis extrusão nas propriedades de pasta. **Bol. CEPPA**, Curitiba, v.24, n.1, p. 115-144, 2006.
- ASCHERI, J.L.R.; GERMANI, R. Protocolo de qualidade do milho. Documentos nº 59. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2004, 23p.
- CASAGRANDE, D.A.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G.; SALGADO, J.M.; PIZZINATO, A.; NOVAES, N.J. Análise tecnológica, nutricional e sensorial de macarrão elaborado com farinha de trigo adicionada de farinha de feijão-guandu. **Rev. de Nutrição**, Campinas, v.12, n.2, p.137-143, 1999.
- CNPAF – **Centro Nacional de Pesquisas em Arroz e Feijão**, Embrapa, 2003. Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 15 de maio de 2010.
- DUARTE, J. O. **Importância econômica do milho**. Sistema de produção nº 1. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, 2002.
- FURLAN, A.C.; MONTEIRO, R.T.; SCAPINELLO, C.; MOREIRA, I.; MURAKAMI, A.E.; OTUTUMI, L.K.; SANTOLIM, M.L. da R. Valor nutritivo e desempenho de coelhos em crescimento alimentados com rações contendo milho

extrudado. **Rev. Bras. de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 5, p. 1157-1165, 2003.

GARCIA, R.W.D. Reflexos da globalização na cultura alimentar. **Rev. de Nutrição**, Campinas, v.16, n.4, p.483-492, 2003.

HARPER, J.M. **Extrusion of foods**, vols. 1 and 2. CRC Press Boca Raton, FL, 1981.

LEMOS, L. B.; OLIVEIRA, R.S. de; PALOMINO, E.C.; SILVA, T.R.B. da. Características agrônômicas e tecnológicas de genótipos de feijão do grupo comercial carioca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.4, p.319-326, 2004.

MESQUITA, F.R.; CORRÊA, A.D.; ABREU, C.M.P. de; LIMA, R.A.Z.; ABREU, A.de F.B. Linhagens de feijão (*Phaseolus vulgaris*, L.): composição química e digestibilidade protéica. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v.31, n.4, p.1114-1121, 2007.

MINIM, V.P.R.; REIS, R.C. **Análise Sensorial: estudos com consumidores**. Viçosa: editora UFV, 2006, 225p.

MONTEIRO, M.A.M.; STRINGHETA, P.C.; COELHO, D.T.; MONTEIRO, J.B.R. Estudo sensorial de sopa-creme à base de palmito. **Ciênc. e Tecnol. de Aliment.**, Campinas, v.21, n.1, p.5-9, 2001.

MUNIZ, V.M., CARVALHO, A.T. O programa nacional de alimentação escolar em um município do Estado da Paraíba: um estudo sob o olhar dos beneficiários do programa. **Rev. de Nutrição**, Campinas, v. 20, p.285-296, 2007.

NASCIMENTO, K.O.; WANG, S.H.; NASCIMENTO, T.P.; BATISTA, G.S.; ASCHERI, J.L.R. Farinhas de trigo e soja (80:20) pré-cozidas por extrusão para sopas cremosas semi-prontas. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.18, n.1, p.61-68, 2007.

PAES, M.C.D. Aspectos químicos, físicos e tecnológicos do grão de milho. **Circular Técnico** nº 75. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, Dez., 2006, 6p.

RUIZ-RUIZ, J.; AYALA, A.M.; DRAGO, S.; GONZÁLEZ, R.; ANCONA, D.B.; GUERRERO, L.C. **Extrusion of a hard-to-cook bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and quality protein maize (*Zea mays* L.) flour blend**. **LWT - Food Science and Technology**, 2008.

SILVA, C.O.; GOMES, J.C.; COSTA, N.M.B.; DE ANDRADE, N.J.; MINIM, V.P.R. Caracterização nutricional de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) após processamento térmico. **Rev. Ceres**, v.53, n.309, p.528-538, 2006.

SILVA, E. M. M. **Desenvolvimento e caracterização físico-química de extrudados de milho e feijão. Seropédica, RJ**, 2010. 230 f. Tese (Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Instituto de Tecnologia, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

SILVA, G.O.; TAKIZAWA, F.F.; PEDROSO, R.A.; FRANCO, C.M.L.; LEONEL, M.; SARMENTO, S.B.S.; DEMIATE, I.M. Características físico-químicas de amidos modificados de grau alimentício comercializados no Brasil. **Ciênc. e Tecnol. de Aliment.**, Campinas, v. 26, n. 1, p. 188-197, 2006.

SILVA, R.F. da; ASCHERI, J.L.R. Extrusão de quirera de arroz para o uso como ingrediente alimentar. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.12, n.3, p.190-199, 2009.

WANG, S. H.; ROCHA, G.O.; DO NASCIMENTO, T.P.; ASCHERI, J.L.R.; OLIVEIRA, A. Características sensoriais de bolos esponjas preparados com farinha de trigo e soja extrudadas em diferentes parâmetros de extrusão. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.16, n.4, p. 369-376, 2005. ❖

aces solivre . capes . gov . br



# CONSUMO DE GORDURA SATURADA E EXCESSO DE PESO EM TRABALHADORES DE UMA INDÚSTRIA DE CAXIAS DO SUL, RS.

**Gisele Lovato** ✉

Curso de Nutrição, UCS – RS

**Laís Della Vechia**

Nutricionista de Produção

**Simone Ruffato Ricalde**

Docente do Curso de Nutrição, UCS - RS

**Lelis Aparecida Petrini**

Docente do Curso de Nutrição, UCS – RS

✉ giselovatto@yahoo.com.br

## RESUMO

Considerando que o aumento da prevalência de excesso de peso, bem como o surgimento de outras doenças crônicas não transmissíveis, configuram um problema de saúde pública, uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) deve buscar adequação das refeições, além de promover educação nutricional. Este estudo foi desenvolvido com os funcionários de uma indústria de Caxias do Sul – RS, com objetivo de estimar a prevalência de sobrepeso e obesidade, sua associação com o consumo de gordura saturada proveniente do óleo utilizado para as preparações, na perspectiva de

subsidiar estratégias que visam a qualidade da saúde do trabalhador. Através de uma avaliação antropométrica foram obtidas as variáveis de Índice de Massa Corporal (IMC) e Circunferência da Cintura. Também foi analisado o grau de saturação do óleo utilizado na preparação das refeições. O excesso de peso foi observado na maior parte dos trabalhadores (49,3%), já para a obesidade abdominal verificou-se um percentual de 31,3%. A análise do grau de saturação do óleo mostrou valores elevados (5,5%), impróprios para a utilização, contribuindo desta forma para o consumo indireto de gordura saturada e como consequência o sobrepeso nesta população.

**Palavras-chave:** Gordura saturada. Sobrepeso. Saturação. Óleo.

## ABSTRACT

*Considering that the increasing prevalence of overweight, as well as the appearance of other not transmissible chronic disease, configure a public health problem, a Food and Nutrition Unit (FNU) should seek to appropriate meals, as well as promoting nutrition education. This study was developed with employees of an industry from Caxias do Sul - RS with the objective of estimate the prevalence of overweight and obesity association with the consumption of saturated fat from the oil used for*

*preparations in the perspective of developing strategies aimed at the quality of health worker. Through an anthropometric evaluation variables were obtained from Mass Index (BMI) and waist circumference. Also examined was the degree of saturation of the oil used in the preparation of meals. The excess of weight was observed in most workers (49.3%), while for abdominal obesity there was a percentage of 31.3%. The analysis of the degree of oil saturation showed high values (5.5%), unfit for use, thus contributing to the indirect consumption of saturated fat and overweight as a consequence this population.*

**Keywords:** Saturated fat. Overweight. Saturation. Oil.

## INTRODUÇÃO

O panorama da evolução nutricional da população brasileira revela, nas duas últimas décadas, mudanças em seu padrão. Ao mesmo tempo em que declina a ocorrência da desnutrição em crianças e adultos em ritmo acelerado, aumenta a prevalência de sobrepeso e obesidade<sup>1</sup>. Estudos realizados entre trabalhadores no Brasil indicaram prevalências elevadas de excesso de peso (FONSECA, 2008), principalmente entre os trabalhadores atendidos pelo Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT) (VELOSO, 2007). O objetivo de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) é fornecer refeições equilibradas nutricionalmente, com um bom nível de sanidade e adequada às necessidades dos comensais. Esta adequação deve ocorrer tanto no sentido da manutenção e/ou recuperação da saúde, bem como visando à educação alimentar e nutricional através do desenvolvimento de hábitos alimentares saudáveis (ISENSEE, 2009).

Para elaboração de uma dieta saudável é importante que se faça um planejamento de cardápio visando a adequação dos macro e micronutrientes. Entre os lipídeos, a gordura saturada é o tipo de gordura encontrada principalmente em produtos de origem animal (carnes gordas, leite integral e derivados), além desses também é possível encontrá-la na polpa de coco e no óleo vegetal de dendê. Este tipo de gordura é o foco principal do aumento de colesterol plasmático, portanto merece muita atenção na hora do planejamento do cardápio de uma UAN (RIQUE, 2002).

A obtenção de informações sobre o estado nutricional de coletividades, como dos trabalhadores, auxilia no planejamento de ações de saúde e permite definir estratégias de acordo com as necessidades específicas da população avaliada, e desse modo obter melhores resultados (STOLTE, 2006). Neste contexto é importante destacar os prejuízos causados pelo consumo de gorduras saturadas e frituras, que contribuem para o aumento das taxas de sobrepeso e obesidade dos trabalhadores que realizam suas refeições na empresa.

Este estudo foi desenvolvido com os funcionários de uma indústria de Caxias do Sul – RS, com objetivo de estimar a prevalência de sobrepeso e obesidade e sua associação com o consumo de gordura saturada proveniente do óleo utilizado para as preparações, na perspectiva de subsidiar estratégias que visam a qualidade da saúde do trabalhador.

## MÉTODOS

O presente estudo baseia-se na análise descritiva de dados previamente obtidos através de uma intervenção realizada com trabalhadores de uma indústria da cidade de Caxias do Sul – RS. No mês de setembro de 2011 a empresa participou de uma atividade organizada pelo Serviço

Social da Indústria (SESI) intitulada “Programa Indústria Saudável” onde foi realizado um “Diagnóstico de Saúde e Estilo de Vida” com todos os funcionários, totalizando 150 pessoas. Não houve distinção de gênero ou faixa etária para seleção dos participantes. A indústria participa do PAT, o serviço de alimentação é terceirizado, sendo administrado por uma empresa do ramo de alimentação coletiva. Os trabalhadores da empresa contam com um refeitório, onde são servidas as refeições.

Para a obtenção dos dados deste diagnóstico foram utilizadas as variáveis antropométricas de peso, estatura e circunferência da cintura.

A partir da aferição das medidas antropométricas foi obtido o índice de massa corporal (IMC), calculado pela divisão da massa corporal em quilogramas pela estatura, em metros, ao quadrado. As variáveis antropométricas empregadas para avaliar o estado nutricional dos participantes foram analisadas de forma descritiva. Foi utilizado o valor de  $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$  para se caracterizar o sobrepeso (OMS, 1995). Comparou-se o valor do perímetro da cintura (PC) com a classificação de risco sugerida pela Organização Mundial da Saúde (OMS): risco para valores de  $PC \geq 94 \text{ cm}$  e risco substancialmente aumentado para  $PC \geq 102 \text{ cm}$  (OMS, 1995).

Foram analisados dados referentes ao grau de saturação do óleo utilizado em algumas preparações envolvendo o processo de fritura de imersão. Os mesmos foram obtidos através de um banco de dados da UAN. Para esta análise foi utilizado o método de monitorização de óleos e gorduras da marca 3M, através da leitura de tira de prova, que se destina a determinar o grau de quebra da gordura utilizada em fritadeiras comerciais, usando como parâmetro a concentração de ácidos graxos livres.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise dos dados obtidos com 150 trabalhadores, foi possível observar que destes, 37,3% apresentaram sobrepeso e 12% obesidade (considerando obesidade grau I, II, III). Ou seja, os resultados mostram que a maioria dos indivíduos apresentou excesso de peso.

Quanto à aferição da circunferência da cintura, a população em estudo foi classificada de acordo com a presença ou ausência de obesidade abdominal. Observou-se um percentual de 31,3 % para presença e, 68,7% para ausência de obesidade abdominal. Os resultados da avaliação antropométrica estão descritos na Tabela 1.

Os resultados referentes a análise do óleo utilizado no processo de fritura de imersão, durante 30 dias, demonstraram elevado grau de saturação do mesmo, sendo que 60% das amostras apresentaram 5,5% de saturação (Tabela 2).

A qualidade da alimentação se apresenta agora como o maior desafio a ser enfrentado pela política nutricional para trabalhadores no País. Ademais, com base em evidências da literatura, considera-se que o estado nutricional é resultante de um padrão de comportamento saudável, no qual a dieta balanceada e adequada às necessidades particulares do indivíduo é apenas um componente significativo (VELOSO, 2007).

A obtenção de informações sobre o estado nutricional de coletividades, como dos trabalhadores, auxilia no planejamento de ações de saúde e permite definir estratégias de acordo com as necessidades específicas da população avaliada, e desse modo obter melhores resultados (STOLTE, 2006).

Estudo retrospectivo realizado na Bahia, publicado em 2007, avaliou o impacto de programas de alimentação para os trabalhadores sobre o ganho de peso e sobrepeso

e verificou que a população urbana brasileira apresenta padrão alimentar semelhante ao mundial, com a redução de pessoas com baixo peso e o aumento de casos de sobrepeso, o que já atinge 40,6% da população (VELOSO, 2007). Resultados semelhantes também foram encontrados no presente estudo, onde 37,3% da população apresentaram sobrepeso,

12% obesidade e 48% estavam com IMC normal, ou seja, eutróficos. Estes resultados podem estar associados aos hábitos alimentares, envolvendo o consumo de gordura saturada, como nos mostram os resultados do grau de saturação do óleo inadequado para utilização nas preparações consumidas por estes trabalhadores. Este consumo

**Tabela 1** - Distribuição percentual de classificação do Índice de Massa Corporal (IMC) e Circunferência Abdominal.

Classificação IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	N	%
Abaixo do Peso (< 18,5)	4	2,7
Peso Normal (> 18,5 até 24,9)	72	48
Sobrepeso (> 25 até 29,9)	56	37,3
Obesidade Grau 1 (> 30 até 34,9)	15	10
Obesidade Grau 2 (> 35 até 39,9)	2	1,3
Obesidade Grau 3 (>= 40)	1	0,7
Não sabe ou não respondeu	0	0
Total	150	100

Circunferência Abdominal (cm)	N	%
Presença de Obesidade Central	47	31,3
Ausência de Obesidade Central	103	68,7
Não sabe ou não respondeu	0	0
Total	150	100

Fonte: Serviço Social da Indústria – Sesi (2011)

**Tabela 2** - Grau de saturação do óleo em dez leituras de tira de prova.

	2,0% de saturação	3,5% de saturação	5,5% de saturação	7% de saturação
Amostra nº 1			X	
Amostra nº 2		X		
Amostra nº 3		X		
Amostra nº 4			X	
Amostra nº 5			X	
Amostra nº 6			X	
Amostra nº 7				X
Amostra nº 8			X	
Amostra nº 9				X
Amostra nº 10			X	

Fonte: REIS (2011). Dados não publicados

inadequado pode contribuir para o aumento dos fatores de risco para doenças cardiovasculares.

Outro estudo realizado na cidade de Joenvile em SC (HÖLFEMANN, 2009), com trabalhadores de uma indústria metal-mecânica, avaliou 472 funcionários. Dentre eles, a prevalência de excesso de peso foi de 53%. A maioria não apresentou obesidade abdominal (65,4%), 21,8% apresentaram valores aumentados e 13,1% muito aumentados para a circunferência da cintura. Da mesma forma, no presente estudo, foi observado um percentual maior de trabalhadores com ausência de obesidade abdominal comparado aos que apresentaram circunferência da cintura acima dos valores de normalidade, 68,7% e 31,3%, respectivamente. Como a localização abdominal de gordura está bastante associada a distúrbios metabólicos e riscos cardiovasculares como dislipidemias, hipertensão arterial e diabetes mellitus, medidas regionais de obesidade, entre elas a circunferência abdominal e a circunferência da cintura, podem oferecer estimativas de gordura centralizada que está relacionada à quantidade de tecido adiposo visceral e, no caso desses valores estarem elevados, pode-se concluir que o indivíduo tem grandes riscos de sofrer sérios problemas de saúde (MARIATH, 2007).

Segundo Geraldo, *et al.* (2008), em estudo realizado sobre os aspectos dietéticos das refeições oferecidas por empresas participantes de programas de alimentação na cidade de São Paulo, observou-se que houve uma ocorrência de aumentados percentuais da inadequação das variáveis estudadas em relação aos objetivos da ingestão dos nutrientes que são recomendados pela OMS, para que haja prevenção de diversas doenças crônicas contribuindo para a promoção da alimentação saudável.

Wichmann, *et al.* (2007), avaliando a circunferência abdominal de-

monstrou que 89,63% dos pacientes apresentavam risco de desenvolver doença cardiovascular, sendo que essas alterações têm refletido os riscos de complicações metabólicas; este aumento de circunferência abdominal foi associado com o alto consumo de alimentos ricos em gordura saturada, pois verificou-se que 51,28% dos pacientes consumiam este tipo de gordura ao menos duas vezes na semana. A associação entre consumo de gordura saturada e excesso de peso pode ser inferida neste estudo, considerando que os trabalhadores consumiam frituras algumas vezes por semana no almoço realizado na empresa. Foi observado também um elevado grau de saturação (5,5%) no óleo utilizado para fritura de imersão. Estes valores indicam que o óleo deveria ser trocado, pois neste percentual o óleo é nocivo à saúde, recomendando-se o descarte do mesmo para todos os produtos alimentícios.

A redução da quantidade de gordura das preparações depende amplamente do estudo de técnicas culinárias que possibilitem o desenvolvimento de preparações sensorialmente atrativas, capazes de assegurar que ao final do processo produtivo as refeições oferecidas se adéquem às recomendações nutricionais estabelecidas (PROENÇA, 2005). Considerando que o aumento da prevalência de excesso de peso, bem como o surgimento de outras doenças crônicas não transmissíveis, configuram um problema de saúde pública, uma UAN deve buscar adequação das refeições, além de promover educação nutricional (VANIN, 2007). Os indivíduos que participaram deste estudo apresentaram um percentual significativo de excesso de peso, possivelmente associado ao consumo de gorduras saturadas, evidenciando cada vez mais a necessidade de mudança nos padrões alimentares seja nas refeições realizadas em casa, no trabalho ou ainda nos momentos de lazer.

## CONCLUSÃO

O excesso de peso foi observado na maior parte dos trabalhadores, assim como percentuais significativos de obesidade abdominal. A análise do grau de saturação do óleo mostrou valores elevados, impróprios para a utilização, sugerindo existir uma relação entre excesso de peso e o consumo de gordura saturada presente na alimentação dos trabalhadores.

Em vistas a contribuir para a redução dos danos à saúde dos trabalhadores, é importante que as unidades de refeições coletivas invistam na elaboração de cardápios alternativos, que incluam preparações com pouca quantidade de gordura e isentas de frituras, incentivando desta forma, uma alimentação mais saudável, contribuindo para a prevenção dos fatores de risco cardiovasculares relacionados ao desenvolvimento das doenças crônicas não transmissíveis.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL, Ministério da Saúde. **Obesidade**. Brasília, 2006. 110p. (Cadernos de Atenção Básica; 12).
- FONSECA, A.; BLANK, V.; BARROS, M.; NAHAS, M. Percepção de saúde e fatores associados em industriários de Santa Catarina, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, 2008; 24(3): 567-76.
- GERALDO, G. P. A.; BANDONI, H. D.; JAIME, C. P. Aspectos dietéticos das refeições oferecidas por empresas participantes do programa de alimentação do trabalhador na cidade de São Paulo, Brasil. **Rev. de Saúde Pública**. São Paulo, Vol. 23, n.1, 2008.
- HÖLFEMANN, A. D.; BLANK, N. Excesso de peso entre trabalhadores de uma indústria: prevalência e fatores associados. **Rev. Bras. de Epidemiologia**, 2009; **12(4): 657-70**.
- ISENSEE, M.; BERNARDO, G. L.; PROENÇA, R. P. C. Redução de gorduras, eliminação de gorduras trans adicionadas e estabelecimento de um padrão mínimo de qualidade nutricional

- e sensorial de preparações de uma Unidade Produtora de Refeições. **Nutrição em Pauta**: edição janeiro/fevereiro de 2009.
- MARIATH, A. B. et al. Obesidade e fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não-transmissíveis entre usuários de unidade de alimentação e nutrição. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.23, n.4, 2007.
- 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. 1 ed. 221p.
- REIS, L. C. R.; et al. Análise da saturação do óleo para fritura em uma Unidade de Alimentação e Nutrição de Caxias do Sul/RS. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 27, n. 220/221 maio/junho de 2013.
- RIQUE, R. B. A.; SOARES, A. E.; MEIRELLES, M. C. Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares. **Rev. Bras. de Medicina e Esporte**. Rio de Janeiro, Vol. 8, n.6, 2002.
- STOLTE, D.; HENNINGTON, E. A.; BERNARDES, J. S. Sentidos da alimentação e da saúde: contribuições para a análise do Programa de Alimentação do Trabalhador. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.22, n.9, 2006.
- VANIN, M.; SOUTHER, N.; NOVELLO, D.; FRANCISCETTI, V. A. A adequação nutricional do Almoço de uma Unidade de Alimentação e Nutrição em Guarapuava – PR. **Rev. Salus - Guarapuava** – PR, Guarapuava, v.1, n.1, p.31-38, jan./junho. 2007.
- VELOSO, I.; SANTANA, V.; OLIVEIRA, N. Programas de alimentação para o trabalhador e seu impacto sobre ganho de peso e sobrepeso. **Rev. de Saúde Pública**, 2007; 41(5): 769-76.
- WICHMANN, A. M. F.; ROOS, P. N.; KIST, B. N. Dieta habitual e fatores de risco para doenças cardiovasculares em adultos e idosos com diabetes mellitus tipo II. **Boletim da Saúde**. Rio Grande do Sul, Vol. 21, n.1, 2007.
- WHO. World Health Organization. **The use and interpretation of anthropometry: report of a WHO expert committee**. Geneva: World Health Organization; 1995. (Technical Report Series 854). ❖



## MWV LEVA EMBALAGEM INOVADORA PARA A FRUIT LOGÍSTICA 2014, EM BERLIM.

Ocorreu em Berlim, Alemanha, de 5 a 7 de fevereiro último, a Fruit Logística, um dos eventos internacionais mais importantes do segmento de frutas e hortaliças.

A MWV Corporation apresenta, como nos cinco anos anteriores, suas soluções inovadoras em embalagens para esses produtos. Tais embalagens, chamadas de Alta Ventilação, com capacidade para 10 kg, segue como destaque da MWV Rigesa para o referido evento.

A tecnologia empregada em sua fabricação permite o rápido resfriamento da fruta quando em contato com câmaras de ar frio. A embalagem facilita também o transporte dos produtos por longas distâncias, como no caso de exportação, pois a troca de gases mais eficiente retarda a respiração e o amadurecimento do fruto. Veja mais detalhes em [mwv.com](http://mwv.com) e [mwv.com.br](http://mwv.com.br)

(Fonte: Allan Araújo, LVBA - Agência de PR e soluções integradas para diálogo entre pessoas e marcas; (11) 3529.3685; [allan.araujo@lvba.com.br](mailto:allan.araujo@lvba.com.br))

**RIGESA**  
Soluções em embalagem MeadWestvaco

# VEGETAIS MINIMAMENTE PROCESSADOS NA CIDADE DE BOTUCATU: QUALIDADE HIGIENICOSSANTÁRIA E PESQUISA DE ENTEROTOXINA ESTAFILOCÓCICA.

Manuela de Moraes Albuquerque ✉  
Renata Bossolani Ferreira dos Santos  
Vera Lúcia Mores Rall

Departamento de Microbiologia e Imunologia, Instituto de Biociências. UNESP Botucatu, SP.

✉ manuela\_albuquerque@hotmail.com

## RESUMO

Os produtos minimamente processados são frutas, legumes ou hortaliças ou qualquer combinação destes que tenham sido alterados fisicamente, embora mantenham o seu estado fresco. Estes vegetais surgiram como uma alternativa para o consumidor na busca por produtos de boa qualidade, saudáveis e de fácil preparo e consumo, porém sua qualidade e segurança podem ser afetadas quando micro-organismos patogênicos passam a fazer parte da microbiota em decorrência do manuseio a que são submetidos. Assim, foram analisadas 70 amostras de produtos minimamente processados (legumes, verduras e frutas) de supermercados e quitandas da cidade de Botucatu - SP. Foi realizada a determinação do número mais provável

de coliformes termotolerantes (CT) e a pesquisa de *Salmonella*, conforme recomendação da ANVISA (RDC nº12, 2001). Também foi pesquisada a enumeração de *Staphylococcus aureus*, devido à manipulação intensa da matéria-prima e a pesquisa da produção de enterotoxinas por essas cepas. Dentre as amostras analisadas, todas foram negativas para a presença de *Salmonella*. Nas análises de coliformes termotolerantes, 64,3% apresentaram excesso desse indicador, considerando-se a legislação vigente, que permite até  $5 \times 10^2$  NMP/g. Em relação ao *Staphylococcus aureus*, em somente uma amostra (2%) foi confirmada a presença desse micro-organismo, sem a produção das enterotoxinas clássicas. Portanto, a presença desses micro-organismos indica

que a qualidade destes produtos não está adequada, podendo trazer riscos à saúde dos consumidores.

**Palavras-chave:** *Staphylococcus aureus*. *Salmonella*. Coliformes termotolerantes. Enterotoxinas estafilocócicas. Alimentos prontos para o consumo.

## ABSTRACT

*Minimally processed products are fruits, vegetables or any combination of these that have been physically altered but remaining fresh. These vegetables are an alternative for consumers looking for good quality products, healthy and easy preparation and consumption. However their quality and safety can*

be affected when pathogenic microorganisms become part of microbiota due to handling. Thus there were analyzed 70 samples of minimally processed products (vegetables and fruits) in supermarkets and groceries stores in the city of Botucatu – SP. Was done the determination of the most probable number of thermotolerant coliform (TC) and tested the presence of *Salmonella*s, as recommended by ANVISA (RDC nº12, 2001). *Staphylococcus aureus* and its enterotoxins were researched due to intense manipulation. Among the samples analyzed, all were negative for the presence of *Salmonella*. In the thermotolerant coliforms analysis, 64.3% were above the acceptable limit up to  $5 \times 10^2$  MPN/g. Regarding *Staphylococcus aureus*, only one sample (2%) was confirmed the presence of this microorganism, without production of classical enterotoxins. Therefore, the presence of these microorganisms indicates that the quality of these products is not appropriate, which may cause risks to consumer health.

**Keywords:** *Staphylococcus aureus*. *Salmonella*. Thermotolerant coliforms. Staphylococcal enterotoxins. Ready to eat food.

## INTRODUÇÃO

Os vegetais prontos para o consumo surgiram como uma interessante alternativa para o consumidor que procura por produtos de boa qualidade, saudáveis e de fácil preparo e consumo. Em vários países, verificou-se que esses produtos estão sendo oferecidos nos formatos mais variados, sempre visando à agregação de valor e comodidade do consumidor (CANDEL, 2001; MORETTI, 2004). O aumento do

consumo de frutas, legumes e hortaliças, tanto frescos como parcialmente processados, está associado à busca por conveniência na vida atual o que conduziu à produção de amplo número de produtos, que são oferecidos para consumo imediato (BEUCHAT, 2002).

Os produtos minimamente processados são definidos como frutas, legumes ou hortaliças ou qualquer combinação destas que tenham sido alteradas fisicamente, embora mantenham o seu estado fresco. Independentemente do alimento utilizado, este foi selecionado, sanitizado, descascado, cortado e embalado, resultando num produto 100% aproveitável, a fim de oferecer aos consumidores frescor, conveniência e qualidade nutricional (ALVES et al., 2010).

Apesar de todo o crescimento verificado no setor nos últimos anos, é crescente o relato de doenças infecciosas associadas ao consumo de alimentos minimamente processados, o que tem despertado o interesse de agências regulatórias, como a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), e institutos de defesa dos direitos dos consumidores, como o IDEC (Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor) (ANDRADE et al., 2004).

Muitos micro-organismos podem afetar a qualidade e a segurança desses produtos, considerando que patógenos que, normalmente, não estariam presentes podem passar a fazer parte da microbiota contaminante decorrentes do manuseio a que são submetidos (ROSA & CARVALHO, 2000). A atividade microbiana em minimamente processados pode ser influenciada pelo metabolismo do vegetal, pela atmosfera modificada, embalagem utilizada e temperatura de estocagem (FANTUZZI et al., 2004).

Entre os patógenos isolados em produtos minimamente processados podem ser citados: *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter*, *Escherichia*

*coli*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium*, *Bacillus scereus*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Aeromonas hydrophyla* (SILVA e GUERRA, 2003; VIEITES et al., 2004).

No Brasil, nos anos de 1996 e de 1998 a 2000, foram registrados 192 surtos de infecção alimentar com 12.188 enfermos e 3 mortes, tendo sido a *Salmonella* sp a responsável pela maioria, com incidência em 76,56% destas ocorrências. As hortaliças de folhas e raízes foram responsáveis por 19 (9,9%) surtos (SIRVETA, 2002).

A Resolução RDC Nº12, de 2 de janeiro de 2001, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001), estabelece os padrões microbiológicos sanitários para alimentos, não existindo padrões específicos para os frutos minimamente processados. Estes podem ser inseridos no grupo de alimentos designados como: “frutas frescas, *in natura*, preparadas (descascadas ou selecionadas ou fracionadas), sanitizadas, refrigeradas ou congeladas, para consumo direto”, cuja tolerância máxima para amostra indicativa é de  $5 \times 10^2$  NMP/g de coliformes a 45°C e ausência de *Salmonella* sp em 25g (PINHEIRO et al., 2005).

Dessa forma, avaliamos as condições higienicossanitárias de produtos prontos para o consumo, pela determinação do número mais provável de coliformes termotolerantes (CT) e a pesquisa de *Salmonella*, conforme recomendação da ANVISA (RDC nº12, 2001). Também foi pesquisada a presença de *Staphylococcus aureus*, devido à manipulação intensa da matéria-prima e à possível produção de enterotoxinas clássicas pelas cepas isoladas, uma vez que esses alimentos raramente são comercializados na temperatura adequada, além do período entre a aquisição no supermercado até a refrigeração caseira.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas 70 amostras de produtos minimamente processados (legumes, verduras e frutas) em supermercados e quitandas da cidade de Botucatu – SP. As amostras foram mantidas sob refrigeração, em caixa isotérmica contendo gelo reciclável, até o momento do processamento no laboratório. Foram coletadas, preferencialmente, amostras de vegetais consumidos crus, como alface, rúcula, cenoura e beterrabas raladas para saladas e frutas picadas.

Preparo das amostras e suas diluições:

Para a análise, 25 gramas da amostra foram pesados e homogeneizados em 225 mL de água tamponada esterilizada, em sacos plásticos apropriados, que foram levados ao Stomacher Lab Blender 400 por trinta segundos. A partir desta diluição inicial de  $10^{-1}$ , foi preparada uma série de diluições decimais, utilizando-se salina.

#### **Determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes termotolerantes** (KORNACKI & JOHNSON, 2001)

Cada diluição da amostra foi inoculada em volumes de 1 mL, em cada série de três tubos por diluição, contendo 10 mL de caldo lauril sulfato com um tubo de Durham invertido. Os tubos foram incubados a 35°C por 24-48 horas. Os inóculos positivos se revelaram pela observação da produção de gás no tubo de Durham. A seguir, três alçadas de cada tubo positivo foram repicadas em tubos de ensaio com 5 mL de caldo EC para a confirmação de coliformes termotolerantes (CT). Todos os tubos de EC continham tubos de Durham invertidos. O caldo EC foi inoculado a 45°C por 24 horas. Após o período de incubação, a leitura foi realizada pela observação da presença de gás no tubo de Durham invertido. A seguir, utilizando-se a tabela do NMP, foram

calculados os NMP de CT por grama de amostra analisada.

#### **Enumeração de estafilococos coagulase positiva**

(LANCETTE & BENNETT, 2001)

Para a enumeração dos estafilococos, foi utilizado o método da semeadura em superfície, onde 0,1 mL das diversas diluições da amostra foram depositados em placas de Petri com ágar Baird-Parker suplementado com telurito de potássio e solução de gema de ovo e o inóculo foram espalhados com o auxílio de um bastão de vidro em L. Após a incubação a 35°C por 48 horas, foi realizada a contagem da placa que apresentou entre 25 e 250 UFC (Unidades Formadoras de Colônias). As colônias suspeitas de estafilococos coagulase positiva apresentaram cor negra, com ou sem halo e um máximo de cinco colônias foram isoladas e repicadas para tubos com TSA inclinado, que foram incubados por 24 horas a 35°C. Foram realizados os testes da produção de catalase e coloração pelo método de Gram. Após estes testes iniciais, foi realizado o teste da coagulase em tubo e termonuclease.

Para identificação de *S. aureus*, as cepas positivas nas duas provas anteriores foram submetidas ao kit “Staphytest Test Dry Spot”, onde partículas azuis de látex foram recobertas com fibrinogênio humano e imunoglobulinas tipo G contra a proteína A de *S. aureus*, o Fator Clumping e a cápsula de *S. aureus* metilicina-resistente.

#### **Deteção da presença de Salmonella** (ANDREWS et al., 2001)

Para a deteção da presença de *Salmonella*, 25 gramas da amostra do alimento foram homogeneizados em 225 mL de água peptonada tamponada, em um saco plástico no “Stomacher” durante dois minutos. Após esse período, o homogeneizado foi transferido a um Erlenmeyer e incubado a 35°C por 24 horas. A seguir, 1 mL foi semeado em um tubo de ensaio contendo 10

mL de caldo tetratoato ao qual foi adicionado um volume de 0,2 mL de iodeto de potássio imediatamente antes do uso. O tubo foi incubado a 35°C por 24 horas. Outra alíquota de 0,1 mL foi transferida para um tubo com 10 mL de caldo Rappaport-Vassiliadis e foi incubado a 42°C por 24 horas. Após este período, uma alçada de cada tubo foi semeada em placas de Petri contendo ágar xilose-lisina-desoxicolato (XLD) e placas contendo ágar *Salmonella-Shigella*. Após incubação de 24 horas a 35°C, as colônias características de *Salmonella* foram isoladas e repicadas para tubos de ensaio contendo ágar tripticase soja (TSA), sendo consideradas as cepas estoque. Os tubos foram incubados a 35°C por 24 horas. A partir desse crescimento foram feitos repiques em tubos de ensaio contendo ágar tríplice açúcar ferro inclinado (TSI) e em tubos com ágar fenilalanina inclinado. Os tubos foram incubados a 35°C por 18-24 horas. Após os resultados esperados nestes 2 testes, a cepa foi submetida ao sistema API-20E (Biomérieux), que apresenta 20 provas bioquímicas para enterobactérias. Após leitura positiva no API, as cepas foram testadas frente ao soro polivalente somático e depois da positividade deste, ao soro flagelar.

#### **Produção de enterotoxinas clássicas por cepas de S. aureus**

As cepas de *S. aureus* foram cultivadas em caldo BHI e incubadas a 37°C/24 horas. A seguir, 0,1 mL destes crescimentos foram transferidos para placas de ágar BHI, acrescido de 1% de extrato de levedura, com um papel celofane esterilizado na sua superfície. Esse volume foi espalhado com o auxílio de uma alça em “L” e essas placas foram incubadas a 37°C, por 24 horas. Após este período, uma alíquota de 2,5 mL de  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  0,01M foi adicionada à superfície e, após homogeneização com o crescimento, o volume foi transferido para um *ependorf*, submetido

a uma centrifugação a 10.000 rpm/10 minutos/4°C (ROBBINS et al., 1974). Os sobrenadantes obtidos pelas duas metodologias foram testados frente às toxinas A, B, C e D, pelo método de RPLA, num kit comercial da Oxoid.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A determinação do NMP/g de coliformes termotolerantes mostrou que das 70 amostras analisadas, 45 (64,3%) estavam fora do limite aceitável pela ANVISA (2001), de até  $5 \times 10^2$  NMP/g. Oliveira et al. (2005) ressaltaram que a presença de coliformes termotolerantes é mais significativa como indicação de contaminação fecal do que a presença de coliformes totais, o que indica condições higienicossanitárias insatisfatórias durante o processamento. Pinheiro et al. (2005), em uma avaliação da qualidade microbiológica dos frutos comercializados em Fortaleza, obtiveram 28% das amostras fora do limite aceitável para coliformes termotolerantes. Números mais altos foram encontrados por Fröderet al. (2007), onde 73% das amostras de vegetais minimamente processados na cidade de São Paulo estavam fora dos padrões, indicando condições higienicossanitárias deficientes.

*Salmonella* não foi observada em nenhuma das amostras analisadas. Resultados semelhantes foram observados por Aguila et al. (2006), que analisando a microbiota de rabanetes minimamente processados, também não constataram a presença de *Salmonella* em nenhuma das amostras. Sasaki et al. (2006) obtiveram o mesmo resultado, verificando ausência desse micro-organismo em todas as amostras avaliadas de abóbora. Já Fröder et al. (2007), em São Paulo, observaram 3% das amostras contaminadas com *Salmonella*.

*Staphylococcus aureus* é um dos agentes patogênicos mais comuns, responsáveis por surtos de intoxicação

alimentar (STAMFORD et al., 2006). Esta bactéria habita com frequência a nasofaringe do ser humano, a partir da qual pode facilmente contaminar as mãos do homem e, a seguir, os alimentos, causando a intoxicação alimentar estafilocócica, se ocorrem condições adequadas de tempo e temperatura (MURRAY et al., 2000). A presença desta bactéria foi confirmada em uma das amostras (2%), em baixa concentração, de somente  $10^2$  UFC/g. Essa única cepa não produziu nenhuma das enterotoxinas clássicas (A,B,C,D). Resultados semelhantes foram verificados por Damasceno et al. (2005), que não encontraram esse micro-organismo em 21 amostras de melão minimamente processado e por Almualla et al. (2010), que pesquisaram 120 amostras entre tabule, salada grega, salada de repolho e homus. Ferreira et al. (2003) encontraram valores maiores e confirmaram a presença dessa bactéria em 15% das 20 amostras de legumes e verduras minimamente processados e congelados obtidos no comércio varejista da cidade de São Luís – MA.

#### CONCLUSÃO

O fornecimento de um alimento seguro ao consumidor envolve o esclarecimento e a manipulação adequados, mas a presença de coliformes termotolerantes e *Staphylococcus aureus* nas amostras analisadas demonstraram que a qualidade higienicossanitária destes vegetais minimamente processados não estava adequada, podendo trazer riscos à saúde dos consumidores.

#### REFERÊNCIAS

AGUILA, J. S. D.; SASAKI, F. F.; HEIFFIG, L. S.; ONGARELLI, M. G.; GALLO, C. R. Determinação da microflora em rabanetes minimamente processados. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 75 - 78, 2006.

ALMUALLA, N.A., et al. Aspects of the Microbiological Quality and Safety of Ready-to-Eat

Foods in Sharjah Supermarkets in the United Arab Emirates. **Journal of Food Protection**, v. 73, n. 7, p. 1328–1331, 2010.

ALVES, J.A., et al. Vida útil de produto minimamente processado composto por abóbora, cenoura, chuchu e mandioquinha-salsa. **Ciênc. Agrotec.**, v. 34, n. 1, p. 182-189, 2010.

ANDRADE, N.; BASTOS, M. S. R.; ANTUNES, M. A. Higiene e sanitização de frutas e hortaliças minimamente processadas. In: MORETTI, C. L. (Ed.). **Processamento mínimo de frutas e hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.

ANDREWS, W.H.; FLOWERS, J.S.; BAILEY, J.S. *Salmonella*. In: Compendium of methods for the microbiological examination of foods.

DOWNES, F.P.; ITO, K. **American Public Health Association**. Washington, 4<sup>th</sup> edition, p.357-380, 2001.

BEUCHAT, L. R. Ecological factor influencing survival and growth of humans pathogens on raw fruits and vegetables. **Microbes and Infections**, v. 4, p. 413-423, 2002.

CANDEL, M. J. J. M. Consumers' convenience orientation towards meal preparation: conceptualization and measurement. **Appetite**, v. 36, p. 15-28, 2001.

DAMASCENO, K.S.F.S.C., et al. Melão Minimamente Processado: Um controle de qualidade. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 25, n. 4, p. 651-658, 2005.

FANTUZZI, E.; PUSCHMANN, R.; VANETTI, M.C.D. Microbiota contaminante em repolho minimamente processado. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 24, n. 2, p. 207–211, 2004.

FERREIRA, M.G.A.B.; BAYMA, A.B.; MARTINS, A.G.L.A.; GARCIAS JÚNIOR, A.V.; MARINHO, S.C. Aspectos higiênicosanitários de legumes e verduras minimamente processados e congelados. **Rev. Hig. Alimentar**, v.17, n.106, p. 49-55, 2003.

FRÖDER, H. et al., Minimally processed vegetable salads: microbial quality evaluation. **J. Food Prot.**, v. 70, p. 1277- 1280, 2007.

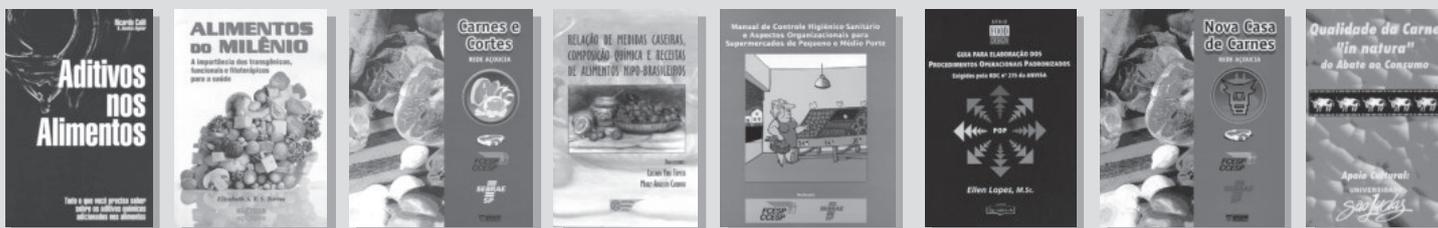
KORNACKI, J.L. & JOHNSON, J.L. *Enterobacteriaceae*, coliforms, and *Escherichia coli* as quality and safety indicators. In: Compendium of methods for the microbiological examination of foods. DOWNES, F.P.; ITO, K. **American Public Health Associa-**

tion, Washington, 4<sup>th</sup> edition, p.69-82, 2001.  
 LANCETTE, G.A. & BENNETT, R.W. **Staphylococcus aureus and Staphylococcal enterotoxins**. In: Compendium of methods for the microbiological examination of foods. DOWNES, F.P.; ITO, K. American Public Health Association Washington, 4<sup>th</sup> edition, p. 387-403, 2001.  
 MORETTI, C. L. Panorama do processamento mínimo de hortaliças. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE PROCESSAMENTO MÍNIMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS, 2004, Viçosa, MG. **Resumos...** Viçosa: UFV, 2004. p. 1-8.  
 MURRAY, K., et al. Use of ground beef model to assess the effect of the lactoperoxidase system on the growth of *Escherichia coli* O 157: H7, *Listeria monocytogenes* and *Staphylococcus aureus* in red meat. **International Journal of Food Microbiology**, v. 57, p.147-158, 2000.  
 OLIVEIRA, A. M. C.; PINTO, G. A. S.; BRUNO, L. M.; AZEVEDO, E. H. F. Avaliação da qualidade higiênicossanitária de alface minimamente

processada, comercializada em Fortaleza, CE. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 19, n. 135, p. 80 - 85, 2005.  
 PINHEIRO, N.M.S., et al. Avaliação da qualidade microbiológica de frutos minimamente processados comercializados em supermercados de Fortaleza. **Rev. Bras. Frutic**, v. 27, n. 1, p. 153 - 156, 2005.  
 ROBBINS, R.; GOULD, S., BERGDOLL, M., Detection the enterotoxigenicity of *Staphylococcus aureus* strains. **Appl. Microbiol.**, v.28, p. 946-50, 1974.  
 ROSA, O. O.; CARVALHO, E. P. de. Características microbiológicas de frutos e hortaliças minimamente processados. **Boletim SBCTA**, v. 34, n. 2, p. 84-92, 2000.  
 SASAKI, F. F.; AGUILA, J. S. D.; GALLO, C. R.; ORTEGA, E. M. M.; JACOMINO, A. P.; KLUGE, R. A. Alterações fisiológicas, qualitativas e microbiológicas durante o armazenamento de abóbora minimamente processada em diferentes tipos de corte. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 2, p. 170 - 174, 2006.

SILVA, M.Z.T.; GUERRA, N.B. Avaliação das condições de frutos minimamenteprocessados. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 17, n. 111, p. 29-36, 2003.  
 SIRVETA - SISTEMA DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DE ENFERMIDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS. Sistema de informação regional para lavigilancia epidemiológica de lasenfermedades transmitidas por alimentos. Módulo dinâmico de acesso a lainformati3n. Disponível em: <<http://www.panalimentos.org/sirveta/e/index>>. Acesso em: 25 de set. 2002.  
 STAMFORD, T. L. M. Enterotoxigenicidade de *Staphylococcus* spp. isolados de leite *in natura*. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.26, n.1, p. 41-45, 2006.  
 VIEITES, R.L.; EVANGELISTA, R.M.; CAMPOS, A.J.; MOREIRA, G.C. Avaliação da contaminação microbiana do mamão minimamente processado e irradiado. **Rev. Hig. Alimentar**, v 18, n. 118, p. 65-70, 2004. ❖

# Material para Atualização Profissional



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

CONSULTE-NOS

Pedidos à Redação

Rua das Gardênias, 36 – 04047-010 – São Paulo - SP – Tel.: (011) 5589-5732

Fax: (011) 5583-1016 – E-mail: [redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)

revista  
**Higiene**  
**Alimentar**

# AÇÃO DA RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA NA REDUÇÃO DA MICROBIOTA DO CALDO DE CANA PARA PRODUÇÃO DE CACHAÇA.

**Norival França.**

Programa de Mestrado em Ciência Animal, Unifenas, Alfenas- MG

**Luciana Rosa Alves Rufino.**

**Odila Rigolin de Sá.**

**Roberta Bessa Veloso.**

**João Evangelista Fiorini**

Laboratório de Biologia e Fisiologia de Microrganismos, Unifenas, Alfenas, MG.

✉ [microrganismo@unifenas.br](mailto:microrganismo@unifenas.br)

## RESUMO

O processo fermentativo para produção de cachaça é influenciado pela qualidade da matéria-prima. Uma matéria-prima que contenha alta carga microbiana resultará em uma fermentação ineficiente, cujo resultado é refletido na qualidade final da cachaça. Objetivou-se nesta investigação avaliar a ação da radiação ultravioleta como desinfetante alternativo na desinfecção do caldo de cana para produção de cachaça. Confeccionou-se uma câmara de tratamento do caldo de cana com uma parte inferior e cinco tampos para instalação das lâmpadas germicidas por radiação ultravioleta. A câmara foi instalada na saída da moenda. A eficiência do tratamento foi avaliada através de análises microbiológicas do caldo de cana em cinco tempos

de tratamento. O delineamento estatístico do experimento foi o inteiramente casualizado. As análises microbiológicas apresentaram um P valor de 64,63%. As análises de acidez, porcentagem de álcool e pH do vinho irradiado e não irradiado apresentaram um P valor maior que 0,05%. As cachaças produzidas com caldo de cana irradiado e não irradiado apresentaram valores que estão de acordo com a legislação vigente. Concluiu-se que as características físico-químicas do caldo de cana foram influenciadas pela radiação U.V. sobre os micro-organismos presentes no mesmo, eliminando uma pequena parte destes, estatisticamente não significativas.

**Palavras-chave:** Contaminação bacteriana. Microbiologia. Desinfecção. Raios Ultravioleta. Cachaça.

## ABSTRACT

*The fermentation process for the production of cachaça (the most popular alcoholic distilled beverage) in Brazil is influenced by the quality of the raw material. Thus any raw material containing a high microbial load results in an ineffective fermentation, which is reflected on the final quality of the cachaça. This study evaluated the action of ultraviolet radiation as an alternative disinfectant for cachaça-producing sugarcane juice. The experiment was carried out at the TUCANINHA cachaça-producing unit in the city of São João Batista do Glória, MG. A 10.0m × 43cm × 13cm aluminum plate treatment chamber was made with five 2.0 × 43cm × 14cm heads for germicidal UV lamps. The chamber was installed at the outlet of the mill for the pas-*

*sage of the UV-treated sugarcane juice in a continuous flow system. The effectiveness of the treatment was assayed by microbiological analyses of the cane juice at five treatment times. The statistical design was completely randomized, with five treatments and three replications, with a P value of 64.63%. Two types of fermented wines were analyzed: those from UV radiation-treated broth and the ones from untreated broth, consideration two treatments and 10 repetitions. The tests for acidity, alcohol percentage, and pH showed a P value higher than 0.05%. The cachaças produced with irradiated and non-irradiated sugarcane juice showed values in accordance with the current legislation. It was concluded that the physical and chemical characteristics of the sugarcane juice was influenced for the action of the U.V. radiation on the cane juice microorganisms. Only a small amount of microorganisms were eliminated, what demonstrates that ultraviolet radiation is not effective to eliminate the microbiota of sugarcane juice.*

**Keywords:** Bacterial contamination. Microbiology. Disinfection. UV rays. Cachaça.

## INTRODUÇÃO

Cachaça é o nome dado à aguardente de cana, bebida típica e exclusiva produzida no Brasil com graduação alcoólica de 38% a 48% em volume a 20°C, obtida pela fermentação do caldo de cana-de-açúcar com características sensoriais peculiares (BRASIL, 2009).

Cardoso (2001) destaca que a produção oficial de cachaça no Brasil é de aproximadamente 1,5 bilhões de litros por ano. Esta atividade é considerada uma fonte substancial

de recursos que gera aos cofres públicos IPI, ICM e outros impostos. Minas Gerais destaca-se entre os estados produtores de cachaça com uma produção anual de 120 milhões de litros de aguardente artesanal e um consumo interno de 170 milhões de litros. O setor gera só no estado de Minas Gerais, cerca de 120 mil empregos diretos e três vezes mais de forma indireta. A atividade é de extrema importância econômica, porém estima-se que aproximadamente 90% da produção artesanal no estado de Minas Gerais ainda sejam produzidas em alambiques clandestinos.

A composição da cachaça é regulamentada pela Legislação Nacional sob a fiscalização do Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. A Legislação estabelece os padrões de identidade e qualidade da bebida, sendo regulamentados pela Instrução Normativa nº 13, tendo a finalidade de moderar a influência de cada componente nas características sensoriais da bebida (BRASIL, 2005).

A produção de cachaça consiste basicamente na extração do caldo de cana-de-açúcar, fermentação e destilação do vinho fermentado. A qualidade da matéria-prima para a produção de cachaça influencia diretamente a qualidade do produto final. Dessa forma, um caldo de cana quando submetido ao processo de fermentação com baixa contaminação bacteriana possibilita uma melhor ação por parte das leveduras em transformar o açúcar em álcool, resultando em um maior rendimento por tonelada de cana e em uma cachaça de melhor qualidade. Por outro lado, quando um caldo de cana apresenta alto índice de contaminação, há uma redução na ação das leveduras no processo fermentativo, produzindo subprodutos indesejáveis na cachaça, comprometendo a sua qualidade.

O processo de produção de aguardente, segundo Faria (2000), é um

processo rústico, capaz de ocorrer mesmo em condições tecnicamente adversas. A esterilização prévia do caldo de cana não é realizada, possibilitando dessa forma, a contaminação capaz de prejudicar o rendimento e a qualidade do produto.

Segundo Yokoya (1991), a contaminação por micro-organismos no processo de fermentação é devido à sua ocorrência no solo, na matéria orgânica em decomposição e pode estar associada às pragas e doenças da cultura. Os agentes mais prejudiciais são as bactérias lácticas e as esporuladas que participam de forma ativa na deterioração da cana-de-açúcar colhida, reduzindo o tempo de armazenamento e introduzindo certos produtos do metabolismo, indesejáveis no processo.

O caldo de cana é um líquido de cor que varia do pardo ao verde escuro, possui aparência opaca, viscoso e espumoso, de reação ácida e de paladar doce. O caldo possui uma microbiota natural com predominância de leveduras e bactérias. Entre as leveduras são encontrados os gêneros *Candida*, *Criptococcus*, *Hansenula*, *Rhodotorula*, *Saccharomyces* e *Torulopsis*. Entre as bactérias, as mais frequentes são o *Leuconostoc dextranum* e o *Leuconostoc mesenteroides*, com ocorrência da presença de *Streptococcus* (LIMA et al. 2001). Sendo assim, existe a necessidade de se fazer a desinfecção do caldo de cana a ser adicionado ao pé de cuba para alimentação das leveduras, obtendo um substrato que contenha o mínimo possível de micro-organismos diferentes daqueles utilizados no processo fermentativo para produção de cachaça.

A radiação ultravioleta vem sendo bastante estudada e utilizada como alternativa em substituição aos produtos químicos tradicionais utilizados em desinfecção de águas de abastecimentos e de águas residuais. A ação germicida dos raios

U.V. foi reportada pela primeira vez em 1878 por Downs & Blun (KOLLER, 1952). A radiação U.V. quando incidida em micro-organismos patogênicos, exerce um alto poder de inativação destes em um curto espaço de tempo e não produz resíduos tóxicos que afetam o meio aquático. A radiação U.V. tem atuação por meio físico, promovendo reações fotoquímicas que atuam principalmente nos ácidos nucleicos dos micro-organismos, tornando-os inativos.

Segundo Lewin (2001), o DNA é definido como sendo um composto orgânico constituído por uma hélice dupla que consiste de fitas antiparalelas. O dano no DNA consiste em qualquer modificação capaz de introduzir um desvio da estrutura normal da hélice dupla. A radiação U.V. causa uma distorção estrutural no DNA fazendo com que ocorram ligações covalentes entre duas bases adjacentes de timina resultando no dímero de pirimidina intrafita e o agrupamento danificado permanece no DNA continuando a dar problemas estruturais. Estas ligações podem causar erros de leituras do código genético e conseqüentemente ocorrerão mutações que prejudicam as funções vitais do organismo levando à morte celular.

O sistema para desinfecção do caldo de cana para produção de cachaça pelos raios U.V, consiste na passagem direta do caldo por uma câmara de desinfecção em um sistema fechado com lâmpadas especiais que emitem a radiação com comprimento de onda de 253nm com capacidades germicidas, tornando este sistema barato e viável devido ao seu baixo custo de instalação e manutenção. Neste contexto, objetivou-se nesta investigação avaliar a ação da radiação ultravioleta como desinfetante alternativo na desinfecção do caldo de cana para produção de cachaça de melhor qualidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nas instalações do Alambique da Tucaninha – Indústria e Comércio de Cachaça LTDA situado na Fazenda Lava-Pés, na cidade de São João Batista do Glória, na região Sudoeste do Estado de Minas Gerais.

A cana foi colhida manualmente, em seguida, triturada em máquinas de ensilagem, colocada em carretas e transportada para o alambique. A moagem foi realizada em uma moenda de dois ternos com quatro rolos cada terno, com capacidade para extração de 1500L/h de caldo de cana.

### Câmara de desinfecção

Foi construída uma câmara de desinfecção constituída da parte inferior e superior de folhas de zinco, dotada de entrada e saída para passagem do caldo de cana em um sistema de fluxo contínuo. Para a parte superior, foram construídos cinco tampos. As dimensões da câmara de desinfecção e dos tampos foram, respectivamente, 10,0 m de comprimento por 43 cm de largura e altura de 13 cm; 2,0 m de comprimento de cada tampo por 43 cm de largura e 14 cm de altura. Foram instaladas 10 lâmpadas de radiação U.V. com capacidade germicida na parte interna dos tampos de forma que cada tampo de 2,0 m recebeu duas lâmpadas de 90 cm de comprimento com capacidade de 30 Watts, ligados a um disjuntor para controlar o sistema. A câmara de desinfecção para a passagem do caldo foi instalada e nivelada na saída da moenda, na caixa de sedimentação de impurezas.

### Determinação de impurezas, pH e Brix

Os parâmetros avaliados de porcentagem de impurezas, pH e brix foram obtidos nas amostras do caldo de cana antes de entrar na câmara de desinfecção. As análises foram feitas no Laboratório de Análises Ambientais e Produtos Alimentícios

da Fundação de Ensino Superior de Passos (FESP/UEMG).

As impurezas foram determinadas pela centrifugação da amostra em uma centrífuga de bancada modelo BABY FANEN®. Para avaliar o pH do caldo foi utilizado um pHmetro digital, eletrônico marca pHtec®, modelo PHS – 3B. Determinou-se o brix utilizando-se um refratômetro de campo marca Instrutherm®, modelo RT-30 ATC.

### Amostras para análises microbiológicas

O caldo percorreu toda a extensão da câmara de desinfecção em um tempo médio de 132 seg. As amostras foram obtidas em três coletas para análises microbiológicas em tubos esterilizados, devidamente identificados da seguinte forma: no início da cuba (tempo 0); aos quatro metros (tempo 53 segundos); aos seis metros (tempo 79 segundos); aos oito metros (tempo 106 segundos); aos dez metros (tempo 132 segundos).

As amostras foram transferidas para o Laboratório de Análises Ambientais e Produtos Alimentícios da Fundação de Ensino Superior de Passos (FESP/UEMG) para realização das análises.

Foram realizadas diluições seriadas das amostras de caldo e 1mL de cada diluição foi inoculado em triplicata em placas de petrifilm 3M® (AOAC, 2000). A seguir, as placas foram incubadas em estufa a 35,5°C com o lado transparente para cima por 48 horas. Para a contagem foram consideradas as placas que apresentaram crescimento entre 25 e 250 unidades formadoras de colônias, seguindo as recomendações do fabricante. A contagem de cada colônia foi feita com o auxílio de um contador de colônias.

### Fermentação

Foi utilizado o fermento comercial prensado fresco, marca Itaiquara® constituído de células de *Saccharomyces cerevisiae*. Foram

alimentadas cinco dornas com caldo de cana irradiado por três ciclos fermentativos, sendo denominado neste trabalho de CCR e cinco dornas com caldo de cana sem ser irradiado por três ciclos fermentativos, sendo denominado de CSR. As dornas foram alimentadas nas mesmas condições de brix. O CCR após o processo de fermentação deu origem ao vinho irradiado (VCR) e o CSR deu origem ao vinho sem ser irradiado (VSR).

Amostras do produto final para análises física e química

Foram coletadas amostras diretamente nas dornas do VCR e do VSR e analisados os parâmetros de teor alcoólico, acidez e pH, no Laboratório da Usina de Açúcar e Álcool de Passos, situada na cidade de Passos-MG.

O teor alcoólico do vinho foi obtido destilando-se 25mL da amostra em microdestilador (Tecnal®, mod. TE 012). O destilado foi recolhido em um balão volumétrico de 25mL para determinar sua densidade relativa em um densímetro digital (ANTON PAAR®, mod. DMA 4500), com conversão em grau alcoólico ( $v.v^{-1}$ ) e leitura direta. A acidez total do vinho foi realizada segundo a metodologia descrita no Manual de normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985). Determinou-se o pH do vinho utilizando-se um pHmetro digital, eletrônico (pHtec, Analion® mod. PM 608), pré calibrado, sendo feitas leituras diretas no aparelho.

Destilação do vinho fermentado

O vinho fermentado foi destilado em um alambique do tipo misto, construído em aço inox e cobre, com aquecimento por meio de vapor provido de uma caldeira. O VCR e o VSR foram destilados originando a cachaça submetida à radiação ultravioleta (CHCR) e a cachaça sem ser irradiada (CHSR). A destilação da cachaça foi realizada extraindo-se toda a quantidade de álcool presen-

te no vinho (bica corrida), fazendo apenas o corte de calda. Amostras de CHCR e CHSR foram coletadas e realizadas análises físicas e químicas. As análises das amostras foram realizadas no Laboratório da Universidade Federal de Lavras (UFLA) de acordo com os métodos oficiais do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), segundo a Instrução normativa nº 13, de 29 de junho de 2005 (Brasil, 2005).

Métodos estatísticos empregados

Caldo de Cana-de-açúcar

Com o intuito de modelar os dados obtidos referentes às análises microbiológicas do caldo de cana submetido à radiação U.V. (CCR) e do caldo sem irradiação (CSR), foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado. Os resultados obtidos no experimento foram submetidos à análise de variância (ANOVA), para verificar se existem diferenças no número de micro-organismos do CCR e do CSR. O mesmo delineamento experimental empregado para o caldo da cana foi utilizado para modelar os resultados referentes às análises químicas do VCR e do VSR.

Os resultados obtidos no experimento foram submetidos à análise de variância (ANOVA), para verificar se houve diferenças nas análises químicas entre VCR e o VSR. A análise estatística do experimento foi realizada pelo *software* estatístico SISVAR, versão 5.1 (FERREIRA, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises do caldo de cana a ser submetido à radiação UV

Na Tabela 1 estão apresentados os valores médios da porcentagem de impurezas, do pH e brix do caldo de cana (caldo misto) antes de ser submetido à radiação U.V. Foi verificado um valor médio de brix de 14,3, sendo feita a embebição com água no segundo terno durante o processo de moagem. Segundo Marques et al. (2001), o cal-

do misto que se forma durante o processo de moagem constitui-se de uma solução impura e diluída de sacarose e apresenta partículas em suspensão que vêm na matéria-prima oriunda do campo, substâncias coloridas que são os pigmentos de plantas.

A sobrevivência de micro-organismos está relacionada à dose aplicada e o tempo de exposição aos raios U.V. Quanto maior o tempo de exposição maior será a lesão ocasionada em um número maior de micro-organismos e menor será a fração de sobrevivência desses micro-organismos. Segundo Lehninger (1984), quando os micro-organismos são expostos à radiação U.V., tem o seu material genético danificado pela ação dos raios, ocorrendo o rompimento das ligações nas pontes de hidrogênio formando os dímeros de timina e pirimidina, inativando o micro-organismo.

O caldo misto avaliado apresentou impurezas em sua constituição. Quanto maior for a quantidade de impurezas sólidas e de sólidos dissolvidos, maior é a reflexão dos raios ultravioletas no caldo. Pires (2002) avaliou a desinfecção de esgotos com radiação ultravioleta e foi verificada a influência do efluente e da fotoreativação com a utilização de quatro vazões diferentes. A qualidade do efluente foi de grande importância, pois as amostras que apresentaram menor quantidade de sólidos suspensos totais resultaram em menores frações de sobrevivência de coliformes totais e fecais se comparado aos lodos, que apresentaram maior quantidade de sólidos suspensos totais, logo maior fração de sobrevivência de coliformes.

O sistema de fluxo contínuo de caldo que em seu trajeto gerou turbulência, influenciando na dose aplicada aos micro-organismos, a qualidade do caldo testado e a dose aplicada são fatores que podem, pelo menos em parte, ser responsáveis pelos resultados obtidos no experimento.

**Tabela 1** - Médias da porcentagem de impurezas, do pH e brix do caldo de cana antes de ser submetido à radiação ultravioleta.

Parâmetros analisados	Médias (%)
Porcentagem de impurezas	0,6
pH	5,5
Brix	14,3

**Fonte:** Laboratório de análises Ambientais e Produtos Alimentícios da FESP/UEMG. Passos, MG

**Tabela 2** - Número médio de micro-organismos, em UFC/mL, no caldo de cana irradiado de acordo com os tempos estudados.

Tempos (segundos)	<sup>1</sup> Médias (UFC/mL)
0	6 a
53	6 a
79	6 a
106	6 a
132	6 a

<sup>1</sup> – Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, considerando o valor nominal de 5% de significância.

**Fonte:** Laboratório de Análises Ambientais e Produtos Alimentícios da FESP/UEMG. Passos, MG, 2009.

**Tabela 3** - Médias dos parâmetros analisados para o vinho resultante do caldo de cana antes e após ser submetido à radiação ultravioleta.

Parâmetros analisados	Médias		P-valor
	VSR	VCR	
Acidez (g/l)	6,3	6,0	38,83
Álcool (%)	8,1	8,5	39,83
Ph	3,6	3,5	80,38

**Fonte:** Laboratório de Açúcar e Álcool da Usina Itaiquara. PassosMG, 2009.

**Tabela 4** - Análises físicas e químicas de cachaças produzidas com caldo de cana irradiado e não irradiado com Ultravioleta comparado a legislação vigente.

Parâmetros analisados	CHSR	CHCR	Limites	
			Mínimos	Máximos
Grau alcoólico real a 20°C (%v/v)	38,93	38,13	38,0	48,0
Acidez volátil em ácido acético (mg/100mL de álcool anidro)	21,40	33,77	-x-	150,0
Alcoóis superiores (mg/100mL de álcool anidro)	290,13	330,17	-x-	360,0
Furfural (mg/100mL de álcool anidro)	0,68	0,25	-x-	5,0
Aldeídos em aldeídos acéticos (mg/100mL de álcool anidro)	34,89	22,62	-x-	30,0
Ésteres em acetato de etila (mg/100mL de álcool anidro)	20,36	24,26	-x-	200,0
Soma dos Componentes Secundários (mg/100mL de álcool anidro)	367,46	411,07	200,0	650,0

**Fonte:** Laboratório de Química da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

Deve-se levar em consideração que os micro-organismos possuem um sistema de reparo de DNA que permite reparar a lesão ocasionada pela ação da radiação UV. Quando esta radiação é subletal a reparação do DNA é feita através da ação de enzimas especiais que restabelecem o sequenciamento genético do micro-organismo evitando que o sequenciamento errôneo seja passado para as próximas gerações.

Os resultados experimentais obtidos pela análise de variância permitem concluir que não houve diferenças significativas, ( $P = 0,6463$ ), nas análises microbiológicas do caldo de cana irradiado nos tempos 0; 52,8; 79,2; 105,6 e 132. Na Tabela 2 estão apresentadas as médias das análises microbiológicas do caldo de cana irradiado de acordo com os tempos estudados. O teste de Scott-Knott foi utilizado para demonstrar que as médias não diferiram entre si ao nível nominal de 5% de significância.

#### Análises do vinho VSR e VCR

Em se tratando das análises físicas e químicas do vinho proveniente do caldo de cana antes e após ser submetido à radiação U.V., não foram observadas diferenças significativas entre o VSR e o VCR com relação à acidez, porcentagem de álcool e pH ( $P > 0,05$ ), através do teste F da análise de variância. Na Tabela 3 estão apresentadas as médias dos dados analíticos.

Com relação à acidez, o VSR e o VCR apresentaram valores de 6,3g/L e 6,0 g/L respectivamente, valores médios de acidez foram encontrados por Malta (2006) de 3,9 g de ácido acético/L durante o processo de propagação do fermento o que está de acordo com os valores encontrados neste trabalho.

Análises de teor alcoólico apresentaram um valor médio de 8,1% para o VSR e 8,5% para o VCR. Estes resultados estão de acordo com

Braga (2006), que encontrou valores mínimos de 7,8 % e máximos de 10,0%, observando que o brix médio de alimentação das dornas foi de 14,6. Segundo Schwan & Castro (2001) o processo fermentativo consiste basicamente no desdobramento do açúcar (sacarose) em álcool. Portanto, quando o produto fermentado apresenta alto grau de contaminação por micro-organismos indesejáveis, que metabolizam o açúcar com produção de outros compostos diferentes do etanol, a qualidade da cachaça fica prejudicada com consequente perda de competitividade.

O pH do vinho reflete a quantidade de ácidos produzidos durante o processo fermentativo. Segundo Lima et al. (2001) a fermentação se desenvolve em uma faixa ampla de pH, sendo adequado entre 4 e 5, porém, o pH final do processo fermentativo se encontra entre 3,5 e 4,0. Os valores de pH apresentados pelas fermentações dos VSR e do VCR estão próximos a estes valores e coincidem com os resultados obtidos por Pereira et al. (2003), pois estes autores obtiveram valores de pH entre 3 e 5 no final da fermentação.

#### Análises físicas e químicas da cachaça

O vinho fermentado com caldo de cana sem ser irradiado, VSR, e o vinho fermentado com caldo de cana irradiado, VCR, foi destilado, produzindo a cachaça sem (CHSR) e com irradiação (CHCR). Os resultados das análises de cachaça estão apresentados na Tabela 4 e as discussões referentes aos resultados foram feitas a seguir.

O grau alcoólico real nas amostras de CHSR e CHCR apresentaram valores próximos à faixa mínima permitida, estando de acordo com os estabelecidos pela legislação vigente (BRASIL, 2009).

Com relação à acidez volátil, dentre os produtos secundários da fermentação alcoólica, o ácido acéti-

co tem se destacado sendo expresso em acidez volátil (LIMA, 1964; NYKAMEN & NYKAMEN, 1983). A acidez volátil se desenvolve durante o processo fermentativo por bactérias acéticas e outros tipos de bactérias que têm sua procedência da cana-de-açúcar ou se desenvolvem no próprio processo fermentativo. A acidez volátil em ácido acético nas amostras de CHSR e CHCR foi de 21,4 e 33,77 mg/100mL de álcool anidro, respectivamente.

Alcoóis superiores são os produtos de calda que possuem baixo ponto de ebulição e que saem no final da destilação. As amostras de CHSR e CHCR apresentaram altos valores destes alcoóis, sendo: 290,13mg/100mL e 330,17 mg/100mL de álcool anidro, respectivamente. Este resultado pode ser justificado pelos baixos valores de pH obtidos para os vinhos. Tais valores estão próximos aos valores máximos permitidos pela legislação vigente e acima daqueles encontrados por Pereira et al. (2003). Os autores encontraram um valor médio de alcoóis superiores de 225,35mg/100mL nas amostras de cachaça.

Os resultados das análises de furfural das amostras de CHSR e CHCR apresentaram 0,68 e 0,25mg/100 mL, respectivamente, estando estes valores dentro da faixa estabelecida oficialmente. A análise de aldeído em aldeído acético para a CHSR apresentou valor de 34,89mg/100mL, estando este valor acima do valor estabelecido pela legislação vigente. A amostra da CHCR apresentou valor de 22,62mg/100mL, estando próximo ao valor máximo estabelecido. Estes resultados justificam-se pelo fato de que o aldeído é um produto que se volatiliza no início da destilação e, durante o processo de destilação não foi efetuado o corte de cabeça. Os valores de aldeído acético encontrados por Cantão (2006) apresentaram em média 13,42mL/100mL de álcool anidro

As análises de ésteres em acetato de etila apresentaram valores de 20,36 e 24,26mg/100mL de álcool anidro para as amostras de CHSR e CHCR, respectivamente. Estes valores estão muito abaixo dos valores máximos estabelecidos pela legislação vigente. Segundo Cantão (2006), os ésteres são compostos importantes para a formação do *flavour* sendo formados principalmente durante o processo de maturação e envelhecimento. Clemente (2001) destaca que entre outros produtos secundários, formados na fermentação alcoólica que passam para o destilado, os ésteres e aldeídos são compostos que dão aroma e sabor à bebida. Comparando-se os resultados obtidos para a CHSR e para a CHCR, os parâmetros aroma e sabor da bebida não se alteraram com a submissão do caldo de cana à radiação U.V. .

Observando-se a soma total dos parâmetros analisados nas amostras das CHSR e CHCR verifica-se que a CHCR apresentou um maior valor em relação à CSR. Comparando-se as duas amostras com o valor estabelecido pela legislação vigente, que estabelece que a soma não pode ser inferior a 200 mg e não superior a 650mg/100mL de álcool anidro, observou-se que os resultados das análises físicas e químicas das cachaças se apresentaram dentro destes valores limítrofes.

## CONCLUSÕES

As características físico-químicas presentes no caldo de cana e o próprio sistema contínuo de tratamento influenciaram na ação da radiação U.V. sobre os micro-organismos viáveis presentes na matéria-prima para produção de cachaça, ocasionando em doses subletais. Não houve diferenças estatisticamente significativas nos números de micro-organismos eliminados em função dos tempos de tratamentos com a radiação U.V. .

As análises do vinho proveniente do caldo de cana antes e após ser submetido à radiação U.V, não apresentaram diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) para os parâmetros avaliados.

Não foram observadas diferenças na comparação da qualidade das cachaças produzidas com caldo tratado com a radiação UV e o caldo não tratado, comparando aos valores estabelecidos pela legislação vigente, verificando que ambas apresentaram-se dentro dos valores limítrofes.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Decreto nº 6.871** de 4 de junho de 2009. Regulamenta a lei nº. 8.918, de 4 de junho de 1994, que dispõe a padronização, a classificação, o registro, a inspeção e a fiscalização da produção e do comércio de bebidas. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/231844/decreto-6871-09>>. Acessado dia: 10 nov. 2009.
- BRASIL. Instrução Normativa nº13, de 29 de junho de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Aguardente de Cana e para Cachaça. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **D.O.U**, Brasília, s.1, p. 3, 2005. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=12386>>. Acessado dia: 10 nov. 2009.
- BRAGA, V. S. **A. influencia da temperatura na condução de dois processos fermentativos para produção de cachaça**. 2006. 90p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba SP.
- CARDOSO, M. G. **Produção de aguardente de cana de açúcar**. Lavras: UFLA, 2001.
- CANTÃO, F. O. **Análises físico-químicas e avaliação da presença do cobre em aguardentes de cana por aluminossilicatos**. 2006. 62 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- CLEMENTE, P. R. **Análise sensorial**. In: CARDOSO, M. G. Produção de aguardente de cana-de-açúcar. Lavras: UFLA, 2001. Cap. 6. p. 175 – 183.
- FARIA, J. B. **Determinação dos compostos responsáveis pelo defeito sensorial das aguardentes de cana (Saccharum SSP) destiladas na ausência de cobre**. 2000. 99 p. Tese (Livre docência) – Faculdade de Ciências Farmacêutica, Universidade Estadual Paulista, Araraquara.
- FERREIRA, D. F. **Sistemas para análises de variância para dados balanceados**. SISVAR versão 5.1. Lavras: UFLA, 2007. (Software).
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do instituto Adolfo Lutz: Métodos físicos e químicos para análises de alimentos**. 3º Ed. São Paulo: IMESP, 1985. v. 1. 533p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DA CACHAÇA (IBRAC). **Mercado externo**. Disponível em: <[http://www.ibrac.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=47&Itemid=44](http://www.ibrac.net/index.php?option=com_content&view=article&id=47&Itemid=44)>. Acessado em: 05 set. 2009.
- KOLLER, L. R. **Ultraviolet radiation**. Londres: John Wiley & Sons, 1952. 220p.
- LEHNINGER, A. L. **Princípios de bioquímica**. São Paulo: Sarvier, 1984. 725p
- LEWIN, B. **Genes VII**. São Paulo: Artimed, 2001. p. 931.
- LIMA, U. A. **Estudos dos principais fatores que afetamos componentes do coeficiente não alcoólico das aguardentes da cana**. Piracicaba: ESALQ- USP, 1964. 174 p. (Memorial de concurso para Professor Catedrático da ESALQ- USP).
- LIMA, U. A.; BASSO, L. C.; AMORIM, H. V. **Produção de etanol**. In: \_\_\_\_\_; AQUARONE, E.; TORZANI, W.; SCHMIDELL, W. **Processos fermentativos e enzimáticos**. São Paulo: E. Blucher, 2001. Cap.1, p. 1-43.
- MALTA, H. L. **Estudos de parâmetros de propagação de fermento (Saccharomyces cerevisiae) para produção de cachaça de alambique**. 2006. 70 p. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Faculdade de Farmácia da UFMG, Belo Horizonte.

MARQUES, M. O.; MARQUES, T. A.; JUNIOR, L. T. **Tecnologia do açúcar. Produção e industrialização da cana-de-açúcar.** Jaboticabal: FUNEP, 2001. 166p.

NYKAMEN, L & NYKAMEN, I. **Rum lavor of destiled beverages: Origin and development.** Piggott, J. R. ed. Society of chemical industry / Ellis Harwood Limited. Chichester: uk. 1983. p. 49-63.

PEREIRA, N. E.; CARDOSO, M. G.; AZEVEDO, S. M.; MORAIS, A. R.; FERNANDES, W.;

AGUIAR, P. M. Compostos secundários em cachaças produzidas no estado de Minas Gérias. **Ciênc. Agrotécnica**, Lavras. v. 27, n. 5, p.1068-1075, set./out., 2003.

PIRES, M. R. **Desinfecção de esgotos com radiação ultravioleta: influencia da qualidade do efluente e da fotoreativação** 2002. 128 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SCHWAN, R. F.; CASTRO, H. A. **Fermentação.** In. CARDOSO, M. G. Produção de aguardente de cana-de-açúcar. Lavras: UFLA, 2001. Cap. 3, p. 113-127.

YOKOYA, F. Problemas com contaminantes na fermentação alcoólica. **STAB. Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v. 9, n. 6, p. 38-39, jul./ago. 1991.

3M DO BRASIL LTDA. **Petrifilm placa para contagem de aeróbios;** Folheto de instrução de uso. USA, 1997. ❖

ACCESSE!



The screenshot displays the website's interface with the following sections:

- Navigation:** Home, Quem Somos, Edições, Cadastro, Fale Conosco.
- Subscription Banner:** "ASSINE OU RENOVE SUA ASSINATURA 2012" for "Higiene Alimentar" magazine.
- Material Técnico:** "COMER SEM RISCOS 2", "Nutrição para quem não conhece nutrição.", "PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO DE CUSTOS EM RESTAURANTES INDUSTRIAIS".
- Agenda:** List of events including "COMER SEM RISCOS 2" (São Paulo - SP), "IX Seminário Internacional de Industrialização da Carne" (Chapeló - SC), and "VI FORUM INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA" (Curitiba - PR).
- Enquete (Survey):** "Escolha o Trabalho que tem interesse em ler:" with options like "Avaliação crítica da rotulagem praticada pela indústria alimentícia brasileira" and "Aspectos sanitários da salmonose como uma zoonose".
- Colunas (Columns):** "Comércio on line de alimentos: a rapidez exige cautela e preparo técnico.", "Evolução da alimentação humana: o tempo como fator determinante de escolhas alimentares.", "A mídia e a segurança dos alimentos".
- Right Sidebar:** Search bar, login fields (E-Mail, Senha), and a list of featured articles with "COMPRAR" buttons.

www.higienealimentar.com.br

Revista Higiene Alimentar

Mapa do Site

- Vídeos
- Fotos
- Informativo
- Edições

- Normas de Publicação
- Conselho Editorial
- Quem Somos
- Consultorias

- Tornar-se Assinante
- Efetuvar Cadastro
- Oportunidades
- Fale - Conosco



Desenvolvido por navit



# AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DE SANITIZANTES ALCALINO-CLORADOS CONTRA *LISTERIA MONOCYTOGENES*.

**Erika Carolina Romão Bonsaglia  
Ary Fernandes Junior**

Departamento de Bioestatística, Instituto de Biociências, UNESP- Botucatu, SP

**Miriam Harumi Tsunemi  
Ivana Giovanetti Castilho  
Vera Lucia Mores Rall** ✉

Departamento de Microbiologia e Imunologia, Instituto de Biociências, UNESP - Botucatu, SP.

✉ vlmores@ibb.unesp.br

## RESUMO

*Listeria monocytogenes* é uma crescente preocupação para a indústria devido à sua capacidade de crescer em temperatura de refrigeração durante o armazenamento de alimentos. Falhas na erradicação dessa bactéria podem resultar em grandes perdas econômicas e sérios problemas de saúde pública. Este trabalho teve por objetivo analisar 32 cepas de *L. monocytogenes* isoladas de diferentes alimentos frente a dois sanitizantes alcalino clorados em diferentes concentrações e tempos de exposição. Os resultados mostraram que o produto A, na concentração recomendada pelo fabricante, eliminou 46,8% das cepas no tempo mediano de 30 minutos. Já o produto B, eliminou 50% das cepas

no tempo mediano de 15 minutos. Concluímos que apesar de estar em suspensão a bactéria mostrou certa resistência ao produto alcalino clorado e o tempo de exposição representa um fator determinante para eficácia do produto.

**Palavras-chave:** Desinfecção. Resistência bacteriana. Concentrações. Tempo de exposição.

## ABSTRACT

*Listeria monocytogenes* is a growing concern for the industry due to its ability to grow at refrigeration temperature for food storage. Failures in the eradication of this bacterium can result in large economic losses and serious problems in public health.

*This study aimed to analyze 32 strains of L. monocytogenes isolated from different foods in front of two chlorinated alkaline sanitizers at different concentrations and exposure times. The results showed that the product A at the concentration recommended by the manufacturer, removed 46.8% of the strains in the median time of 30'. Have the product B, eliminated 50% of the strains at the median of 15'. We conclude that despite being in the suspended bacteria showed some resistance to the chlorinated alkaline product and exposure time is the determining factor for product effectiveness.*

**Keywords:** Disinfection. Bacterial resistance. Concentrations. Exposure time.

## INTRODUÇÃO

A resistência de *Listeria monocytogenes* à maioria dos desinfetantes químicos, sob condições específicas, destaca a importância do desenvolvimento de novas abordagens de desinfecção e mais agentes de desinfecção eficientes (FRANK & KOFFI, 1989). Uma vez que concentrações mais elevadas de desinfetantes seriam necessárias para superar a resistência de *L. monocytogenes*, isso aumentaria a sua carga sobre o meio ambiente, constituindo perigo para a saúde dos funcionários. (ROY et al., 1993).

A atividade antimicrobiana dos desinfetantes pode ser influenciada por vários fatores, como sua composição química, a concentração, o tempo de contato, a presença ou ausência de matéria orgânica, a temperatura e o pH (MCDONNELL & RUSSELL, 1999; WIRTANEN & SALO, 2003; MEYER, 2006). O uso inadequado dos desinfetantes em relação ao tempo, concentração e temperatura pode levar à exposição regular dos contaminantes causando o surgimento de cepas persistentes que são difíceis de erradicar (MCDONNELL & RUSSELL, 1999), contribuindo para o desenvolvimento de biofilmes, os quais podem conter micro-organismos patogênicos (BOS et al., 2000).

O processo de higienização é mais eficiente quanto maior for o tempo de contato entre o agente sanitizante e a superfície, porém as reações ocorrem mais eficazmente nos minutos iniciais da aplicação dos agentes químicos (ANDRADE & MACEDO, 1996).

Nenhum composto sanitizante apresenta todas as características ideais para destruir todos os micro-organismos presentes no ambiente. Assim, o presente trabalho teve o objetivo de analisar a eficácia de diferentes

concentrações de sanitizantes alcalinos clorados frente a cepas de *Listeria monocytogenes*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 30 cepas previamente identificadas, isoladas de leite, vegetais e ambientes de processamento, cedidas pelos laboratórios de Microbiologia de Alimentos da UNESP/Botucatu e pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo. Além de 2 cepas padrão ATCC 7644 e 16313.

**Confirmação da espécie** - foi pesquisado o gene *inlA* específico para *L. monocytogenes*, pela técnica da PCR (Polimerase Chain Reaction) (Rousseaux et al., 2004).

**Análise por PCR do gene *inlA*****Extração e Purificação de DNA**

Cada cepa de listeria foi inoculada em caldo de infusão de cérebro e coração (BHI) a 37°C/24 h e 300 µL foram transferidos para tubos de microcentrífuga, submetidos à extração e purificação do DNA, empregando-se o kit comercial MINISPIN (GE Healthcare), conforme instruções do fabricante.

O tubo foi centrifugado a 13.000 rpm/30 seg (Eppendorf 5415R), o sobrenadante foi desprezado e foram adicionados 40 µL de tampão de lisozima e 10 µL de lisozima; o tubo foi homogeneizado e mantido em temperatura ambiente por 15 minutos, com homogeneização ocasional. A seguir, foram adicionados 10 µL de proteinase K e homogeneizado. Após essa etapa, foram adicionados 500 µL de solução de extração, homogeneizados e incubados à temperatura ambiente por 10 minutos. Todo volume foi transferido para uma coluna e centrifugado a 8.000 rpm/1 minuto. O volume filtrado foi descartado e novamente foram adicionados 500 µL de solução de extração na

coluna que foi centrifugada a 8.000 rpm por 1 minuto, descartando-se o volume filtrado. Em seguida, foram adicionados 500 µL de solução de lavagem e centrifugado a 12.000 rpm por 3 minutos, com descarte do filtrado. A coluna foi transferida para um tubo de microcentrífuga de 1,5 ml, com adição de 200 µL de solução de eluição (água Milli Q autoclavada e previamente aquecida a 56°C em banho-maria), incubado à temperatura ambiente por 1 minuto e centrifugado a 8.000 rpm durante 1 minuto. A amostra foi congelada a -20°C até o momento do uso para a reação em cadeia pela polimerase (PCR).

**Amplificação do ácido nucléico (PCR)**

O volume de 25 µL foi composto por 2,5 µL de PCR Buffer 10x (Invitrogen), 0,75 µM de Cloreto de Magnésio (Invitrogen), 200 µL de cada dNTP, 1 U de Taq DNA Polimerase, 10 picomoles de cada *primer* (R AATCTAGCACCACTGTCTGGG e F TGTGACCTTCTTTTACGGGC), água ultrapura autoclavada (qsp) (Milli-Q Plus, Millipore) e 3 µL da amostra de DNA. A incubação foi realizada em Gene Amp PCR System 9700 (Applied Biosystem) empregando-se os parâmetros de ciclo inicial a 94°C durante 5 minutos para desnaturação inicial, 94°C durante 2 minutos para desnaturação, 57°C/1 minuto para o anelamento dos primers e 72°C durante 1 minuto para extensão, gerando um produto de 733 pb. Em todas as reações realizadas foi utilizado um controle negativo, através da substituição do ácido nucléico por água ultrapura. Como controle positivo, foram utilizadas duas cepas padrão de *Listeria monocytogenes* ATCC 7644 e ATCC 16313 (ARNOLD et al., 2004).

**Visualização dos produtos amplificados** - os produtos das reações de PCR foram submetidos à eletroforese (Electrophoresis Power

SupplyModel EPD 600 – Amersham-Pharmacia Biotech Inc.®) em gel de agarose 1,5% em tampão de ácido bórico-Tris-EDTA (TBE) e revelados com SYBR Green (2µl 10x/0,8µL de amostra - Invitrogen®). Os fragmentos de DNA foram analisados comparativamente com marcadores de DNA de 50 ou 100 pb, sendo analisados e fotografados em analisador de imagens (Alphaimager – Alpha esasy FC Software – AlphaInotech Corporation®).

**Preparo das diluições com os sanitizantes** - foram testados 2 sanitizantes, à base de alcalino clorado, em cinco diluições diferentes, incluindo a recomendada pelo fabricante, em cinco tempos de contato.

Para o produto A as diluições utilizadas foram 1/10, 1/25, 1/50, 1/100, 1/200 e para o produto B as diluições utilizadas foram: 1/200, 1/300, 1/400, 1/500 e 1/600. (PEL-CZAR et al., 1996, modificado).

**Preparo das culturas** - as cepas de *Listeria monocytogenes* foram semeadas em tubos com caldo com BHI e incubadas por 35°C/24h. Após 24hrs de incubação, cada cultura foi diluída em solução salina ajustada à escala 0,5 McFarland. De cada diluição transferiu-se 0,1 mL para cada tubo com as diluições escolhidas dos sanitizantes, homogeneizado e cronometrado o tempo de exposição a partir do tempo exato da adição da cultura ao sanitizante.

Após os tempos de 0, 5, 10, 15, 20 e 30 minutos de exposição, com auxílio de uma alça foram semeados em placas de TSA/YE. As placas foram incubadas a 35°C por 24horas. Após a incubação procedeu-se à leitura das placas.

**Análise Estatística** - na análise dos dados foi aplicado o teste de Friedman.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### PCR do gene *inlA*.

Todas as amostras previamente identificadas como *Listeria monocytogenes* foram confirmadas, através da técnica de PCR, com a pesquisa do gene *inlA* (Figura 1).

### Análise do tempo de exposição

Na comparação dos tempos e dos níveis de diluição para determinar o tempo necessário de exposição dos produtos para inibição do crescimento bacteriano, observou-se uma diferença no tempo mediano entre os níveis de diluição dos 2 sanitizantes (Tabela 1).

Como esperado, os produtos A e B apresentaram um melhor tempo mediano na diluição 1 quando comparado às outras diluições. Porém para a diluição recomendada pelo fabricante no Produto A o tempo mediano de exposição do produto foi de 30 minutos e das 32 cepas testadas, 15 (46,9%) morreram e para o Produto B o tempo mediano de exposição foi de 15 minutos eliminando 50% das cepas testadas. Best et al. (1990) testaram 14 desinfetantes, incluindo alcalinos clorados, frente a cepas de *L.monocytogenes* e relataram que todos foram eficazes em testes de suspensão, com redução de  $> 5 \log_{10}$  UFC/ml.

É interessante ressaltar que, na embalagem de ambos os sanitizantes,

Figura 1 - Gel de eletroforese do produto da PCR do gene *inlA*.

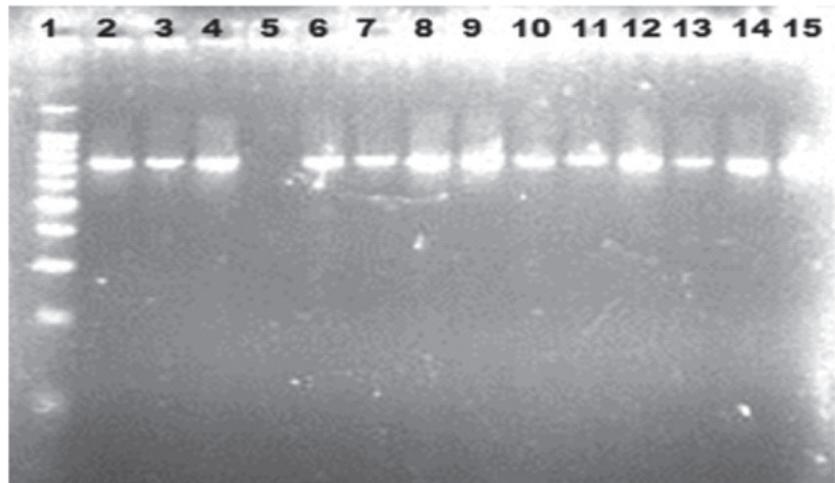


Tabela 1 - Estatística descritiva do tempo de exposição por produto e diluição das 32 cepas de *L. monocytogenes*, frente aos sanitizantes alcalino clorado.

	Sanitizante alcalino clorado A					Sanitizante alcalino clorado B				
	1/10	1/25*	1/50	1/100	1/200	1/200	1/300*	1/400	1/500	1/600
Mínimo	5,0	10,0	10,0	20,0	30,0	5,0	5,0	10,0	15,0	20,0
Média	17,3	23,4	27,0	28,8	30,0	12,7	18,4	21,9	26,3	29,1
Mediana	15,0	30,0	30,0	30,0	30,0	10,0	15,0	20,0	30,0	30,0
Desv.Pad	8,5	7,5	5,9	5,9	0,0	6,0	7,2	6,9	5,4	3,0
Máximo	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0

\*Diluição recomendada pelo fabricante.

havia recomendações sobre a diluição adequada, mas não em relação ao tempo ideal. Assim, corre-se o risco de exposição por tempo inadequado, impossibilitando uma desinfecção realmente efetiva. Deve ser ressaltado que o tempo de 30 minutos que matou ao menos metade das bactérias na concentração recomendada no Sanitizante A é bem longo.

Em muitos casos, *L. monocytogenes* pode contaminar lugares de difícil acesso aos desinfetantes em plantas de processamento de alimentos. Em tais condições é possível que a resistência do organismo para esses agentes aumente através de respostas adaptativas, como a produção de biofilmes (LUNDEN et al., 2003).

#### CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram que *L. monocytogenes* pode apresentar variabilidade quanto à sua resistência aos compostos clorados e que esses produtos podem auxiliar no controle ou na diminuição dessas bactérias durante os processos de higienização dos equipamentos. Contudo, deve-se levar em consideração que os testes foram realizados em bactérias em suspensão podendo sua resistência ao produto ser maior quando estas se encontram na forma de biofilme.

#### REFERÊNCIAS

- ANDRADE, N. J.; MACEDO, J.A.B. **Higienização na indústria de Alimentos**. São Paulo: Varela, 182p., 1996.
- ARNOLD, T.; SCHOLZL, H. C.; MARG, H.; ROSLER, U.; HENSEL, A. Impact of invA-PCR and Culture Detection Methods on Occurrence and Survival of *Salmonella* in the Flesh, Internal Organs and Lymphoid Tissues of Experimentally Infected Pigs. **Journal of Veterinary Medicine B**, v. 51, n.10, p. 459-463, 2004.
- BEST, M.; KENNEDY, M. E.; COATES, F. Efficacy of a variety of disinfectants against *Listeria* spp. **Applied and Environmental Microbiology**, v.56, n.2 p. 377-380, 1990.
- BOS, R.; VAN DER MEI, H.C.; GOLD, J.; BUSCHER, H.J. Retention of bacteria on a substratum surface with micro-patterned hydrophobicity. **FEMS Microbiology Review**, v.189, p.311-315, 2000.
- FRANK, F. J.; KOFFI, A. R. Surface-adherent growth of *Listeria monocytogenes* is associated with increased resistance to surfactant sanitizers and heat. **Journal Food Protection**, v.53, p.550-554, 1989.
- LUNDEN, J., AUTIO, T., MARKKULA, A., HELLSTROM, S., KORKEALA, H. Adaptive and cross-adaptive responses of persistent and non-persistent *Listeria monocytogenes* strains to disinfectants. **International Journal of Food Microbiology**, v.82, n.3, p.265-272, 2003.
- MCDONNELL, G.; RUSSELL, A. D. Antiseptics and disinfectants: Activity, action and resistance. **Clinical Microbiology Reviews**, v.12, p.147-179, 1999.
- MEYER, B. Does microbial resistance to biocides create a hazard to food hygiene? **International Journal of Food Microbiology**, 112, 275-279, 2006.
- PELCZAR, M. J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Makron books, 1996.
- ROUSSEAU, S.; OLIER, M.; LEMAITRE, J.P.; PIVETEAU, P.; GUZZO, J. Use of PCR-Restriction fragment length polymorphism of *inlA* for rapid screening of *Listeria monocytogenes* strains deficient in the ability to invade Caco-2 cells. **Appl. Environ. Microbiol.**, v. 70, n. 4, p. 2180 - 2185, 2004.
- ROY, B.; ACKERMANN, H. W.; PANDIAN, S.; PICARD, G.; GOULET, J. Biological Inactivation of Adhering *Listeria monocytogenes* by Listeriaphages and a Quaternary Ammonium Compound. **Applied Environmental Microbiology**, v. 59, n. 9, p. 2914-2917, 1993.
- WIRTANEN, G.; SALO, S. Disinfection in food processing – Efficacy testing disinfectants. **Reviews in Environmental Science and Biotechnology**, v.2, p.293-306, 2003. ❖



#### PUBLICAÇÃO DA FAO TRATA DA HIGIENE NA CADEIA DO PESCADO.

Pescado e derivados figuram entre os alimentos mais comercializados no mercado internacional. Controle e inspeções efetivas na cadeia de comercialização de pescado são extremamente importantes para sua inocuidade e a proteção do consumidor.

Uma nova publicação da FAO sob o título de Requisitos de higiene, controles e inspeções na cadeia de comercialização de pescado foi lançada em Inglês e Russo e está à disposição na página da FAO <http://www.fao.org/docrep/018/i3221b/i3221b.pdf>

# INVESTIGAÇÃO DE MICRO-ORGANISMOS INDICADORES DE QUALIDADE E PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS, EM AMOSTRAS DE ÁGUA MINERAL COMERCIALIZADAS NA REGIÃO NORTE DO ESPÍRITO SANTO.

**Maria da Penha Pícolo Ramos** ✉

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES  
Centro Universitário Norte do Espírito Santo - Departamento de Ciências da Saúde  
DCS/CEUNES/UFES - São Mateus/ES

**Marcelle Cristina dos Santos Ferreira**

Curso de Farmácia (bolsista PIBIC/FAPES) - Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

✉ [penhapticcolo@ceunes.ufes.br](mailto:penhapticcolo@ceunes.ufes.br)

## RESUMO

A qualidade microbiológica e físico-química de amostras de água fora dos padrões legais permitidos tem contribuído para o aumento do consumo de água envasada por parte da população. Objetivou-se verificar a qualidade microbiológica e físico-química de quatro marcas de água mineral comercializadas no município de São Mateus, ES. Para a detecção de coliformes totais, *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. utilizou-se kit microbiológico Tecnobac® e para

contagem de bactérias heterotróficas utilizou-se a técnica de semeadura em profundidade. Para as análises físico-químicas utilizou-se kit analítico Ecolit®. Verificou-se o pH, a condutividade, além da análise de ferro. Os resultados das análises microbiológicas demonstraram que todas as marcas de água mineral investigadas estavam em conformidade com a Portaria 2914/2011 em relação aos coliformes totais e *E. coli*. Constatou-se a ausência de *Salmonella* spp. em todas as amostras. Com relação à contagem de bactérias heterotróficas, 5 amostras

(13,89%) excederam o limite máximo permitido, estando em desacordo com a legislação vigente. As análises físico-químicas demonstraram que 25 amostras (55,56%) obtiveram valores fora dos padrões preconizados pela portaria. Sugere-se a implementação de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e de ações conjuntas com os responsáveis pelas empresas, de forma a garantir a saúde da população.

**Palavras-chave:** Água mineral. Legislação. Coliformes. Bactérias heterotróficas.

## ABSTRACT

*The microbiological and physico-chemical quality of water samples out of permitted legal standards has contributed to the increased consumption of bottled water by the population. It has been our objective to verify the microbiological and physico-chemistry quality of four brands of bottled water sold in the town of São Mateus-ES. We have used microbiological sekit Tecnobac® for detection of total coliforms, Escherichia coli and Salmonella spp and; for counting heterotrophic bacteria we have used the pour plate technique. For physical and chemical analyzes we have used Ecolit sekit ®. We have verified the pH and conductivity as well as analysis of iron. The microbiological analysis showed that all brands of mineral water were investigated in accordance with Ordinance 2914/2011 in relation to total coliforms and E.coli. We have noted the absence of Salmonella spp. in all samples. In relation to the count of heterotrophic bacteria, five samples (13.89%) exceeded the maximum allowed, which is in disagreement with the current legislation. The physical-chemical analyzes showed that 25 samples (55.56%) had values outside the standards recommended by the Ordinance. It is suggested the implementation of Good Manufacturing Practices (GMP) and joint actions with the companies and their staff to ensure the health of the population.*

**Keywords:** Mineral water. Legislation. Coliforms. Heterotrophic bacteria.

## INTRODUÇÃO



Água tem sido uma das principais preocupações mundiais no que diz respeito aos seus usos preponderantes

e à sua manutenção como um bem de todos, em quantidade e qualidade adequadas. Nas últimas décadas tem ocorrido aumento crescente do consumo e o comprometimento da qualidade da água de rios, lagos e reservatórios, devido à expansão demográfica e industrial (BEZERRA, 2010). O comprometimento da água destinada ao consumo humano tem contribuído para que a mesma se transforme em uma fonte potencial de enfermidades diarreicas de natureza infecciosa e de contaminação por compostos químicos (BADARÓ et al., 2009; ANDRADE E SOUZA, 2010). De acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Água Mineral (ABINAM), o mercado mundial de águas envasadas vem apresentando constante expansão, o que é observado também na produção brasileira, já que no Brasil existem 420 empresas engarrafadoras de água mineral e cerca de 30 mil distribuidoras (ADAM-RS, 2011).

A RDC N° 54, de 15 de junho de 2000 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), água mineral é definida como aquela obtida diretamente de fontes naturais ou artificialmente captada, de origem subterrânea e que se caracteriza pelo conteúdo definido e constante de sais minerais (composição iônica) e pela presença de oligoelementos e outros constituintes (BRASIL, 2000). Água mineral é um produto destinado ao consumo humano, sendo de suma importância que suas características se enquadrem aos padrões que determinam a potabilidade da água para consumo humano. Toda água destinada ao consumo humano deve obedecer aos padrões de qualidade estabelecidos pela Portaria n° 2914/2011 de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde. Esta define água potável como sendo “aquela cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde” (BRASIL, 2011).

Os parâmetros microbiológicos determinantes para a potabilidade da água consistem na ausência de coliformes totais, coliformes termotolerantes, cujo principal representante é *Escherichia coli*, além de contagem de bactérias heterotróficas inferior a 500 UFC/mL. As variáveis físico-químicas que se constituem como padrões de aceitação da água para consumo humano com seus respectivos valores máximo permitidos são: alumínio (0,2 mg.L<sup>-1</sup>); amônia (1,5 mg.L<sup>-1</sup>); cloreto (250 mg.L<sup>-1</sup>); cloro residual livre (2,0 mg.L<sup>-1</sup>); cor aparente (15 uH); dureza (500 mg.L<sup>-1</sup>); etilbenzeno (0,2 mg.L<sup>-1</sup>); ferro (0,3 mg.L<sup>-1</sup>); manganês (0,1 mg.L<sup>-1</sup>); monoclorobenzeno (0,12 mg.L<sup>-1</sup>); pH (6,0 – 9,5); sódio (200 mg.L<sup>-1</sup>); sólidos dissolvidos totais (1000 mg.L<sup>-1</sup>); sulfato (250 mg.L<sup>-1</sup>); sulfeto de hidrogênio (0,05 mg.L<sup>-1</sup>); surfactantes (0,5 mg.L<sup>-1</sup>); tolueno (0,17 mg.L<sup>-1</sup>); turbidez (5,0 UT); zinco (5 mg.L<sup>-1</sup>); e xileno (0,3 mg.L<sup>-1</sup>).

Diante do exposto, verificou-se a qualidade microbiológica e físico-química em amostras de água mineral comercializadas no município de São Mateus, região norte do Espírito Santo. Os resultados foram avaliados de acordo com os padrões de potabilidade vigentes.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas quatro marcas de água mineral obtidas no comércio local do município de São Mateus – ES. As análises foram realizadas em três lotes diferentes de cada uma das marcas, sendo cada um destes lotes analisados em triplicata. A pesquisa de coliformes totais, *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. foram realizadas nas amostras de água por meio do kit microbiológico Tecnobac®, um laminocultivo desidratado do meio de cultura Chromocult® Coliform Agar, com metodologia descrita de acordo com o fabricante, e que atende às es-

pecificações da Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde e da Portaria nº 357/05 do CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente), e aprovado pela United States Environmental Protection Agency (US-EPA) (CALDAS et al., 2010).

A pesquisa de bactérias heterotróficas foi realizada de acordo com a metodologia oficial preconizada pela *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, através do método de Pour Plate, em diluições sucessivas e em duplicata (APHA, 2002). Para a contagem das colônias foi utilizado contador de colônias manual Phoenix CP 608.

Para as análises de cloreto ( $\text{mg.L}^{-1}$  Cl<sup>-</sup>), dureza total ( $\text{mg.L}^{-1}$  CaCO<sub>3</sub>), amônia ( $\text{mg.L}^{-1}$  N-NH<sub>3</sub>), cloro residual livre e ortofosfato ( $\text{mg.L}^{-1}$  PO<sub>4</sub>) utilizou-se o kit analítico Ecolit®, um método colorimétrico com reagentes específicos, sendo realizada comparação dos resultados com cores preconizadas pelo fabricante. Foram determinados pH e condutividade por meio de potenciômetro e condutivímetro, respectivamente. Para a quantificação de ferro total foi utilizado o Método Fenantrolina, no qual o ferro reage com a 1,10-fenantrolina para formar um complexo vermelho alaranjado, e leitura em espectrofotômetro BIOESPECTRO - SP220.

A análise dos resultados foi realizada por meio da estatística descritiva (FONSECA E MARTINS, 2006). Utilizou-se o recurso de confecção de tabelas para demonstração dos dados obtidos. Os resultados obtidos nas análises descritas foram comparados com os parâmetros de potabilidade preconizados pela Portaria nº 2914/2011.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Portaria nº 2914/2011, de 12 de dezembro de 2011, a água destinada ao consumo humano deve apresentar ausência, em 100mL, de coliformes totais e

*Escherichia coli*. Os resultados obtidos neste trabalho demonstraram que todas as quatro marcas de água mineral investigadas estavam em conformidade com a referida legislação, com resultados negativos para a pesquisa de coliformes totais e *E. coli*. Verificou-se a ausência de *Salmonella* spp. em todas as amostras, resultado este de grande importância tratando-se de produtos alimentícios, já que o micro-organismo está relacionado com casos graves de enterites gastrointestinais.

Estudos realizados por Dias (2008), Andrade e Souza (2009) e por Brito et al. (2008) também demonstraram resultados negativos para a pesquisa dos grupos microbianos citados. Apesar dos resultados encontrados nos produtos comercializados no município de São Mateus, ES, apresentarem-se de acordo com a legislação e próprias para consumo humano, casos positivos para os micro-organismos pesquisados não são raros no Brasil, como é o caso de estudo realizado por Prado e Resende (2008), no qual as amostras se mostraram primeiramente negativas e, após a realização da segunda análise, uma amostra obteve resultado positivo para a pesquisa de coliformes totais. Resultados positivos também foram obtidos por Bezerra et al. (2010),

cujos estudos demonstraram a presença de coliformes totais em 46 amostras (38,33%) e de *E. coli* em 12 amostras (10,00%).

A Portaria nº 2914/2011 preconiza contagem de bactérias heterotróficas inferior a 500 UFC/mL de água destinada ao consumo humano. De acordo com a Tabela 1, das 36 amostras analisadas, cinco (13,89%) apresentaram-se acima do limite máximo, podendo indicar que tais amostras foram inadequadamente envasadas e armazenadas. De acordo com Bezerra et al. (2010), contagens elevadas de bactérias heterotróficas correspondem a condições inadequadas de captação, processamento e envase destes produtos.

Os resultados apresentados (Tabela 1) também demonstraram que houve discrepância entre os valores encontrados em cada repetição e, ainda, dentro do mesmo lote analisado, existindo a possibilidade de não ter sido utilizada a legislação vigente como base para a captação, processamento e envase das amostras. Verificaram-se não conformidades para a obtenção desses produtos, o que pode representar descaso com os consumidores que estão sujeitos a produtos prejudiciais à saúde.

Na contagem de bactérias heterotróficas realizada por Dias (2008), em

**Tabela 1** – Valores expressos de bactérias heterotróficas em quatro marcas de água mineral comercializadas no município de São Mateus, ES.

MARCA DOS PRODUTOS	MÉDIA (L <sub>1</sub> - L <sub>3</sub> ) <sup>a</sup>			NÚMERO DE AMOSTRAS ACIMA DO LIMITE MÁXIMO <sup>b</sup> n (%)
	LOTE 1 (n=3)	LOTE 2 (n=3)	LOTE 3 (n=3)	
A	0 (0 - 0)	0 (0 - 0)	3 (0 - 10)	0 (0,00)
B	0 (0 - 0)	6 (1 - 13)	770 (0 - 1750)	2 (22,22)
C	258 (252 - 261)	133 (14 - 200)	40 (14,5 - 80)	0 (0,00)
D	1782 (1570 - 2135)	2 (0 - 6)	0 (0 - 0)	3 (33,33)

<sup>a</sup>Limite inferior e limite superior.

<sup>b</sup>Limite máximo = 500 UFC/mL (BRASIL, 2011).

**Tabela 2** – Valores médios das variáveis físico-químicas avaliadas em quatro marcas de água mineral comercializadas no município de São Mateus, ES.

Marcas dos produtos	Média (L <sub>1</sub> – L <sub>s</sub> )*			Limite máximo Permitido**	Amostras em desacordo com o limite n (%)
	Lote 1 (n = 3)	Lote 2 (n = 3)	Lote 3 (n = 3)		
<b>Amônia (mg.L<sup>-1</sup>)</b>					
A	0,07 (0,05-0,10)	1,37 (0,1-2,00)	0,58 (0,25-0,75)	1,5	2 (22,2)
B	0,15 (0,1-0,25)	0,27 (0,17-37)	0,17 (0,17-0,17)		0 (0,00)
C	0,15 (0,1-0,25)	0,58 (0,25-1,00)	0,17 (0,17-0,17)		0 (0,00)
D	0,10 (0,10-0,10)	0,86 (0,10-1,50)	0,15 (0,10-0,25)		0 (0,00)
Controle	0,20 (0,10-0,25)	0,17 (0,17-0,17)	0,42 (0,25-0,5)		0 (0,00)
<b>Cloreto (mg.L<sup>-1</sup>)</b>					
A	30,0 (30,0-30,0)	33,3 (30,0-40,0)	33,3 (30,0-40,0)	250	0 (0,00)
B	20,0 (20,0-20,0)	30,0 (30,0-30,0)	23,3 (20,0-30,0)		0 (0,00)
C	33,4 (30,0-40,0)	36,7 (30,0-40,0)	23,3 (20,0-30,0)		0 (0,00)
D	36,7 (30,0-40,0)	40,0 (40,0-40,0)	33,3 (30,0-40,0)		0 (0,00)
Controle	30,0 (30,0-30,0)	20,0 (20,0-20,0)	20,0 (20,0-20,0)		0 (0,00)
<b>Cloro residual livre (mg.L<sup>-1</sup>)</b>					
A	0,10 (0,10-0,10)	2,00 (1,00-2,50)	0,92 (0,25-2,00)	2,00	2 (22,2)
B	0,45 (0,10-0,75)	0,70 (0,10-1,50)	1,08 (0,50-2,00)		0 (0,00)
C	1,00 (0,25-2,00)	1,00 (0,50-2,00)	1,67 (1,50-2,00)		0 (0,00)
D	0,92 (0,75-1,00)	1,17 (0,50-2,00)	1,15 (0,10-0,25)		0 (0,00)
Controle	1,58 (0,75-2,00)	0,10 (0,10-0,10)	1,33 (1,00-2,00)		0 (0,00)
<b>Condutividade (µS.cm<sup>-1</sup>)***</b>					
A	1000,0 (870,0-1100,0)	756,7 (680,0-890,0)	956,7 (950,0-960,0)	---	---
B	923,3 (920,0-930,0)	770,0 (610,0-860,0)	1000,0 (990,0-1010,0)		---
C	440,0 (430,0-450,0)	290,0 (290,0-290,0)	250,0 (250,0-250,0)		---
D	670,0 (670,0-670,0)	740,0 (720,0-760,0)	596,7 (590,0-600,0)		---
Controle	13,33 (10,0-20,0)	100,0 (100,0-100,0)	100,0 (100,0-100,0)		---
<b>Dureza (mg. L<sup>-1</sup>)</b>					
A	26,7 (20,0-40,0)	10,57 (10,0-20,0)	33,4 (30,0-40,0)	500	0 (0,00)
B	40,0 (30,0-50,0)	40,0 (40,0-40,0)	33,4 (30,0-40,0)		0 (0,00)
C	20,0 (20,0-20,0)	16,7 (10,0-20,0)	23,4 (20,0-30,0)		0 (0,00)
D	33,4 (30,0-40,0)	33,4 (30,0-40,0)	20,0 (20,0-20,0)		0 (0,00)
Controle	20,0 (20,0-20,0)	10,0 (10,0-10,0)	10,0 (10,0-10,0)		0 (0,00)
<b>Ferro total (mg.L<sup>-1</sup>)</b>					
A	0,027 (0,000-0,027)	0,014 (0,000-0,021)	0,014 (0,000-0,021)	0,03	0 (0,00)
B	0,075 (0,053-0,092)	0,086 (0,041-0,122)	0,014 (0,000-0,021)		0 (0,00)
C	0,014 (0,000-0,040)	0,086 (0,054-0,108)	0,007 (0,000-0,021)		0 (0,00)
D	0,044 (0,000-0,092)	0,122 (0,081-0,163)	0,021 (0,021-0,021)		0 (0,00)
Controle	0,053 (0,000-0,079)	0,068 (0,068-0,068)	0,021 (0,021-0,021)		0 (0,00)
<b>pH</b>					
A	4,47 (4,40-4,50)	4,38 (4,06-4,62)	4,69 (4,49-4,99)	6,0-9,5	9 (100,0)
B	7,20 (6,90-7,00)	6,94 (6,90-7,00)	6,95 (6,63-7,58)		0 (0,00)
C	4,74 (4,74-4,76)	4,75 (4,74-4,76)	4,84 (4,82-4,89)		9 (100,0)
D	6,20 (6,10-6,40)	6,24 (6,20-6,30)	6,00 (6,01-6,04)		0 (0,00)
Controle	5,50 (5,50-5,50)	6,52 (6,52-6,52)	6,52 (6,52-6,52)		3 (33,3)

\* Limite inferior e limite superior. \*\* De acordo com a Portaria nº518/2004.

\*\*\* Variável não preconizada pela Portaria nº518/2004.

amostras de água mineral comercializadas no município de Araraquara, SP, foi obtido resultado insatisfatório em 40 (58%) das 100 amostras analisadas. Estudo realizado por Bezerra et al. (2010) em amostras de água

mineral comercializadas na região metropolitana do Recife, PE, também demonstrou contagem de bactérias heterotróficas acima de 500 UFC.mL<sup>-1</sup> em 65% das amostras de água mineral analisadas, ou seja, a maior

parte delas se mostrou imprópria para consumo humano.

Considerando que as águas minerais engarrafadas são consumidas sem qualquer tratamento, contagens elevadas de micro-organismos hete-

rotórficos podem indicar a possível presença de patógenos, representando sério risco à saúde de indivíduos imunocomprometidos (JEENA et al., 2006 apud DIAS, 2008).

Os resultados obtidos a partir das análises físico-químicas são apresentados na Tabela 2. As análises realizadas demonstraram que 25 amostras (55,56%) obtiveram valores fora do padrão preconizado pela Portaria 518/2004. As variáveis que se mostraram em desacordo com o valor máximo permitido pela legislação foram amônia (4,44%), cloro residual livre (4,44%), cujos valores se encontraram acima do permitido, e pH (46,67%), cujas amostras se mostraram abaixo do intervalo permitido para esta variável. Também foram investigadas variáveis físico-químicas não preconizadas pela Portaria 2914/2011, como condutividade e ortofosfato. São escassas na literatura científica as referências sobre a qualidade físico-química das águas minerais no Brasil, sendo poucos os padrões de comparação para a fundamentação das pesquisas apresentadas. Gadelha et al. (2009) em estudo realizado em Campina Grande, PB, analisaram a qualidade físico-química de cinco marcas de água mineral estando todas em conformidade com os valores máximos permitidos pela FUNASA e pela ANVISA, valores estes semelhantes àqueles preconizados pela Portaria 2914/2011. Em relação à dosagem de cloro residual livre, este parâmetro é importante e serve para controlar a dosagem que está sendo aplicada e também para acompanhar sua evolução durante o tratamento. Por se tratar de um produto químico utilizado na desinfecção da água, quantidades elevadas podem acarretar prejuízos à saúde da população (BRASIL, 2009).

Cronemberger et al. (2010) em análises físico-químicas realizadas em quatro marcas de água mineral comercializadas em Teresina, PI, três das quatro marcas demonstraram valores de pH também abaixo do que

preconiza a legislação, assim como ocorreu no presente trabalho. A determinação desta variável físico-química é de fundamental importância para a qualidade da água, principalmente àquelas que se submeterão aos processos de tratamento, sendo necessários sua medição e ajuste para melhorar o processo de coagulação/floculação da água e também o controle da desinfecção (BRASIL, 2009). Este não é o caso da água mineral, todavia, é de suma importância o monitoramento do pH durante o processo de fabricação, demonstrado o uso das Boas Práticas de Fabricação. Os valores encontrados no presente trabalho estiveram muito acima da condutividade de amostras analisadas no estudo realizado em Teresina, PI, podendo ser indicativo de grandes quantidades de sais dissolvidos. Todavia não é possível fazer afirmações a este respeito pela ausência de padrões de comparação oficiais.

#### CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente trabalho demonstraram que nem todas as amostras de água mineral, às quais a população tem tido acesso no comércio, estão em conformidade com os padrões de potabilidade exigidos. Sugere-se a implementação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e de ações conjuntas com os responsáveis pelas empresas, de forma a garantir a saúde da população.

#### Agradecimentos

FAPES (Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo).

#### REFERÊNCIAS

ADAM, Associação dos distribuidores de água mineral do estado do Rio Grande do Sul. **Consumo de água mineral no Brasil**. Disponível em: <<http://adam-rs.blogspot.com/2011/01/consumo-de-agua-mineral-aumenta-no.html>>. Acesso em: 22/04/2011.

ANDRADE, L.A.; SOUZA, K.M. Qualidade microbiológica de três marcas de água mineral comercializadas na cidade de Goiânia-GO. *In: Anais da IV Amostra de Produção Científica da Pós-Graduação Lato Sensu da PUC Goiás*. Goiânia, 2009.

APHA – American Public Health Association. Committee on Microbiological for Foods. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4.ed. Washington:American Public Health Association, 2002.

BADARÓ, A.C.L.; BARBOSA, D.A.; LAGE, M.M. Qualidade microbiológica da água dos bebedouros de um campus universitário da Ipatinga, Minas Gerais. **NUTRIR GERAIS, Rev. Digital de Nutrição**, v. 3, n. 5. p. 505-517. Ipatinga, 2009.

BEZERRA, S.S.; COELHO, M.I.S.; CRUZ, M.C.S.; MENDES, E.S.; SILVA, R.P.P. Avaliação da qualidade microbiológica da águas minerais consumidas na região metropolitana de Recife, Estado de Pernambuco. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, v. 32, n. 1. p. 1-8. Maringá, 2010.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC Nº 54 de 15 de junho de 2000. **Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Água Mineral Natural e Água Natural**.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual Prático de Análise de Água**. 3 ed. Fundação Nacional de Saúde. Brasília, 2009.

BRASIL. Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**.

BRITO, G. A. P.; CABRAL, T. M. A.; FERREIRA, D. N.; NASCIMENTO, G. J.; RAMOS, N. P.; SILVA, V. P.; SILVEIRA, E. O. Estudo da qualidade microbiológica de 10 amostras de água mineral natural envasada por uma empresa de mineração da cidade de João Pessoa-PB. *In: Anais do XI Encontro de Iniciação à Docência*. Universidade Federal da Paraíba, 2008.

CRONEMBERGER, M.G.O.; DIAS, L.P.; MACÊDO, J.S.R.; SOUSA, A.L. Características físico-químicas de quatro marcas de água mineral comercializadas em Teresina-PI. *In: Anais*

do Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação. Alagoas, 2010.

DIAS, M. F. F. **Qualidade Microbiológica de águas minerais comercializadas em garrafas individuais comercializadas em Araraquara, SP.** Araraquara, 2008. Dissertação (Mestrado

em Alimentos e Nutrição) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Universidade Estadual Julio Mesquita Filho. Campus Araraquara.

FONSECA, J.S.; MARTINS, G.A. **Curso de Estatística.** 6 ed. Atlas. São Paulo, 2006.

GADELHA, A.J.F.; RIBEIRO, G.N.; ROCHA, C.O.; VIEIRA, F.F. Análise físico-química de águas

minerais comercializadas em Campina Grande – PB. **Rev. Verde**, v.4, n.3. p. 01. Mossoró 2009.

PRADO, C. N.; RESENDE, A. Perfil microbiológico da água mineral comercializada no Distrito Federal. **Rev. de Saúde e Biologia**, v.3, n.2. p. 16-22. Campo Mourão, 2008. ❖



## SUMOSALAD CHEGA AO BRASIL COM PROPOSTA DE SAÚDE.

Comida saudável e qualidade de vida são as principais propostas da SumoSalad, a primeira rede australiana para o segmento de food service que acaba de aterrissar no Brasil. A loja SumoSalad já está em funcionamento no Shopping Frei Caneca, em São Paulo. A marca foi fundada em Sydney, na Austrália e conta, atualmente, com 107 lojas (20 próprias e 87 franqueadas) em vários países, como Austrália, Emirados Árabes, Singapura, Nova Zelândia, Estados Unidos e, agora, no Brasil.

No cardápio da rede, o cliente pode montar sua salada com variadas combinações de folhas, ingredientes e molhos, wraps e massas com viés saudável tal como Tortelone de Ricota Espinafre e Nozes (massa com fibras). A SumoSalad oferece também 20 diferentes tipos de molhos para saladas, grande parte desenvolvida na Austrália. O propósito da marca é trazer um pouco da cultura e culinária australiana para as praças de alimentação brasileira.

Entre as opções, As Favoritas, saladas com grande aceitação dos consumidores australianos como SUMO-CHICKEN BIG (baixo índice glicêmico), que é preparada com tiras de frango grelhadas, alface romana, queijo feta, abacate em cubos, cenoura ralada, pepino, tomate seco e molho de mostarda com sementes.

O grande sucesso da SumoSalad em 2013 foram os SumoBowls desenvolvidos para os dias frios - a proposta é servir uma "salada quente" com rúcula fresca, arroz 7 grãos e quinoa, proteína grelhada à escolha e molho para salada. As porções de salada vão do tamanho médio ao grande, e os preços variam entre R\$ 17,90 e R\$ 28,90.

Deste modo, a rede disponibiliza desde a SumoSalad Express, loja em espaço pequeno (15 m<sup>2</sup>) e que pode ser operada em ruas, shoppings menores, centros financeiros e de entretenimento; a SumoSalad Kiosk (ilha), quiosques com 25 a 35 m<sup>2</sup> projetados para shoppings, calçadões e área litorânea; a SumoSalad Inline, espaços com 50 a 60 m<sup>2</sup>, ideais para praça de alimentação e grandes centros comerciais e a SumoSalad Restaurante Café, lojas maiores com 100 m<sup>2</sup> e que oferecem menu completo, serviço de garçom e ambiente lounge café.

Os modelos de negócios da SumoSalad entram num nicho do mercado de franchising ainda inexplorado no Brasil, o que gera acessibilidade ao franqueado, além de viabilizar rápida expansão no território brasileiro. "Nosso objetivo é abrir 100 novas lojas no Brasil nos próximos cinco anos", conclui. MAIS INFORMAÇÕES: Oficina de Mídia (11) 2219-2433;

Maurício Santini (11) 99224-8737; Solange Melendez (11) 99232-9712.

# ANÁLISE DO USO DA IRRADIAÇÃO E DO METABISSULFITO DE SÓDIO EM CAMARÃO *PLEOTICUS MUELLERI* REFRIGERADO, ATRAVÉS DO pH.

**Eliana De Fátima Marques de Mesquita** ✉  
Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense

**Flávia Aline Andrade Calixto**  
Programa de Pós-Graduação em Higiene Veterinária e Processamento  
Tecnológico de Produtos de Origem Animal, UFF/ Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro

**Eliane Rodrigues**  
Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro  
**Glauco Souza Barradas**  
Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária

**Mauro Carlos Lopes Souza**  
Centro Universitário Estadual da Zona Oeste

✉ elianafmm@uol.com.br

## Resumo

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o uso da irradiação de alimentos em associação ou substituição ao uso do metabissulfito de sódio no processamento do camarão vermelho, levando em consideração o parâmetro físico-químico do pH. As amostras foram separadas em quatro

grupos (controle, irradiado a 1,5 kGy, metabissulfito de sódio a 2%, metabissulfito de sódio 1,25% associado a 1,5 kGy), provenientes de pesca de arrasto e comercializadas em Niterói, Rio de Janeiro. As irradiadas foram processadas no LIN-COPPE / UFRJ. As análises de pH foram realizadas por potenciômetro em intervalos de 2 dias durante 7 dias de estocagem

em refrigeração. Todas as amostras obtiveram resultados superiores ao preconizado pela legislação durante o período de análise, porém, a que foi processada com metabissulfito de sódio e depois irradiada foi a que atingiu melhores resultados.

**Palavras-chave:** Pescado. Aditivos. Padrão Físico-Químico.

## ABSTRACT

*The objective of this study was to evaluate food irradiation combining or replacing the use of sodium metabisulphite in the processing of red shrimp, concerning the physicochemical parameters of pH. The samples were separated into four groups (control, irradiated at 1.5 kGy, sodium metabisulphite 2%, sodium metabisulphite 1.25% associated with 1.5 kGy). They came from trawling and were commercialized in Rio de Janeiro state. The irradiated samples were processed in the laboratory of LIN-COPPE/UFRJ. pH analyses were done by potentiometers every 2 days during 7 days of storage under refrigeration. All samples had higher results than recommended by law during the period of analysis, but that one processed with sodium metabisulphite and then submitted to irradiation showed the best results.*

**Keywords:** Shrimp. Additives. Physicochemical Pattern.

## INTRODUÇÃO

O pescado fresco é um alimento altamente perecível (LANDGRAF, 2008), sendo que o pH do pescado fresco varia entre 6,5 e 6,8 e à medida que ele se deteriora os valores de pH aumentam e podem atingir 7,2 (CONDE, 1975).

Os sulfitos são considerados os aditivos mais eficientes e de baixo custo para prevenir a melanose em camarão (MORAIS, 1984). A prevenção da formação de melanose em camarões e lagostas se faz pela imersão desses crustáceos em uma solução contendo sulfitos. A reação de formação de melanose é catalisada pela enzima tirosinase (TAYLOR et al., 1986; CINTRA et al., 1999). O metabissulfito de sódio ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ) é um aditivo químico usado

pelas indústrias alimentícias como inibidor de deterioração por bactérias e fungos; em crustáceos, é utilizado para inibir reações enzimáticas evitando o escurecimento progressivo dos camarões (MOURA et al., 2008). Porém, este aditivo, se usado em excesso, pode ser considerado uma substância nociva à saúde humana, devido aos seus efeitos alérgicos (ARAÚJO, 2007).

A irradiação de alimentos tem a capacidade de destruir micro-organismos patogênicos e deteriorantes presentes nos alimentos (ORNELLAS et al., 2006), prolongando, assim, a validade comercial do produto, podendo ser usada em pescado.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o uso da irradiação de alimentos em associação ou substituição ao uso do metabissulfito de sódio no processamento do camarão vermelho (*Pleoticus muelleri*), levando-se em consideração o pH como parâmetro físico-químico.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os camarões-vermelhos inteiros foram adquiridos frescos e, em seguida, transportados em recipientes isotérmicos com gelo. O produto foi transportado, imediatamente para o Laboratório de Pescado da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense.

As amostras foram separadas em quatro porções e acondicionadas em embalagens tipo *zip-loc*®. Estas porções foram divididas aleatoriamente e identificadas como: a) grupo controle - produto não irradiado e sem uso de metabissulfito de sódio; b) grupo irradiado a 1,5 kGy; c) grupo processado em solução de 2% de metabissulfito de sódio; e, d) grupo processado com solução de metabissulfito de sódio a 1,25% e irradiado a 1,5 kGy.

As soluções de metabissulfito de sódio foram preparadas diluindo o quantitativo de aditivo em água potável suficiente para cobrir o produto. As

amostras ficaram submersas na solução por 10 minutos. Após este tempo as amostras foram retiradas da solução.

Foram separadas quatro porções de aproximadamente 200 g de cada grupo de amostra e acondicionadas em embalagens tipo *zip-loc*® devidamente identificadas e mantidas em recipiente isotérmico, com gelo, para a realização posterior de análise de pH. Essas amostras foram encaminhadas para o Laboratório de Instrumentação Nuclear, de modo a serem irradiadas.

As amostras foram irradiadas no Laboratório de Instrumentação Nuclear (LIN) da COPPE / UFRJ. Foi utilizado o irradiador de Cobalto 60, modelo GAMMA CELL 220 EXCEL MDS Nordion – Canadá. A taxa de dose no momento da irradiação era de 39,7 Gy / min., sendo necessários 38 minutos para cada amostra, de forma a obter-se uma dose de 1,5 kGy. Após a irradiação, as amostras foram mantidas em recipiente isotérmico com gelo e transportadas até o Laboratório de Controle de Qualidade da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO - RIO), onde foram realizadas as análises.

As amostras identificadas foram mantidas em refrigerador durante sete dias, período de realização das análises. A análise do camarão foi realizada através do método potenciométrico em peagâmetro (marca digimed MD21) previamente calibrado em soluções tampões de pH 4,0 e 7,0. Foram utilizadas para a determinação 2 g de amostra homogeneizada em 10 mL de água destilada em triplicatas de dois em dois dias começando pelo dia 1 e terminando no dia 7.

A descrição estatística dos dados está apresentada por meios paramétricos (média), meios gráficos (gráficos em linha) e por meios tabulares (tabela).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de pH encontrados nas análises seguiram a mesma dis-

tribuição durante todo o período de monitoramento, sendo que os mais altos correspondiam à amostra controle e os mais baixos a associação do metabissulfito de sódio à irradiação de alimentos. Os resultados estão descritos na tabela 1 e delimitados graficamente no decorrer do tempo conforme a figura 1.

Os valores de pH das amostras possuem trajetórias diferentes durante todo o período de análise, variando de 7,45 a 8,50 como observado no gráfico em linhas (Figura 1).

Todos os valores ainda se encontram fora do padrão da legislação (6,5 a 6,8) para pescado (BRASIL, 1952). Assim como estão fora do preconizado como ideal por alguns autores como CONDE (1975) e ASHIE et al. (1996). Segundo MOURA et al. (2003), possíveis causas para o camarão se encontrar fora dos padrões físico-químicos são as práticas inadequadas de manipulação e acondicionamento durante o seu transporte e sua comercialização.

A amostra imersa em solução de 1,25 % de metabissulfito de sódio e irradiada com 1,5 kGy teve uma alteração de pH do 7,45 a 8,15, menores valores encontrados no presente trabalho, seguida da amostra imersa em solução de 2 % de metabissulfito de sódio variando de 8,05 a 8,27; essas amostras apresentaram maior flutuação de resultados nas amostras. Na amostra controle e 1,5 kGy a alteração de pH foi menor durante todo o período de análise, identificado por uma trajetória linear quase horizontal no gráfico.

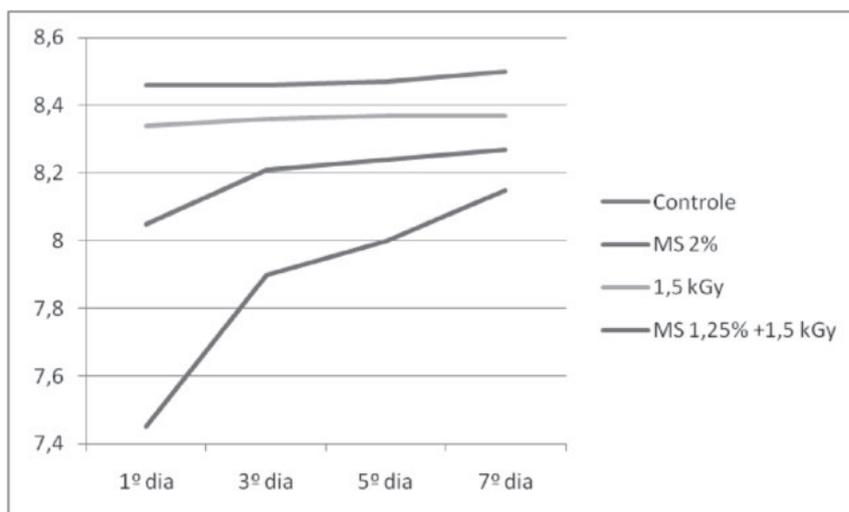
Os resultados da amostra imersa em solução de 1,25% de metabissulfito de sódio e irradiada com 1,5 kGy foram os mais baixos, mais próximos ao preconizado pela legislação, podendo caracterizar uma potencialização do efeito do metabissulfito de sódio pela ação da irradiação. Em contato com a energia da radiação, o metabissulfito de sódio pode ter sido ionizado em maior proporção gerando mais  $SO_2$ , princípio ativo do aditivo, resultando

**Tabela1** - Valores médios dos resultados das análises de pH.

Amostra	1º dia	3º dia	5º dia	7º dia
Controle	8,46	8,46	8,47	8,50
MS* 2%	8,05	8,21	8,24	8,27
1,5 kGy	8,34	8,36	8,37	8,37
MS* 1,25% +1,5 kGy	7,45	7,90	8,00	8,15

\*MS: metabissulfito de sódio.

**Figura 1** - Gráfico em linhas, eixo horizontal representando os dias de análise; eixo vertical, os valores de pH das amostras controle, 2% de metabissulfito de sódio, irradiados com 1,5 kGy, 1,25% de metabissulfito de sódio e 1,5 kGy.



em valores de pH bem inferiores às outras amostras.

A amostra imersa em solução de 2 % de metabissulfito de sódio apresentou resultados mais constantes que a amostra anterior, porém, com resultados maiores em todos os dias de análise. O uso do metabissulfito de sódio não foi imediato à pesca, podendo ser um fator de consideração nos altos valores de pH encontrados.

A amostra controle obteve os piores resultados variando de 8,46 a 8,50, caracterizando pequena flutuação de valores durante o período de análise. Mesma característica foi observada na amostra irradiada a 1,5 kGy variando de 8,34 a 8,37. Estas duas amostras apresentaram faixas de resultado semelhantes.

Os valores encontrados no presente trabalho estão próximos aos determinados por Vanderzant e Nickelson

(1971) e Cobb et al. (1976), 8,0 e 8,5, respectivamente para pescado *post-mortem*. A única amostra que se encontrava inferior a este número foi a amostra imersa em solução de 1,25 % de metabissulfito de sódio e irradiada com 1,5 kGy até o 5º dia de análise.

Segundo Bailey et al. (1956) o valor de 7,7 ainda é equiparado a características de camarão “fresco”, entre este valor e 7,95 podia ser considerado apenas aceitável; acima de 7,95 torna-se desaconselhável o consumo do camarão. Sendo assim, a imersa em solução de 1,25 % de metabissulfito de sódio e irradiada com 1,5 kGy encontrava-se própria para consumo até o 5º dia de análise. As outras análises estavam inapropriadas desde o primeiro dia de análise.

Ao comparar os resultados encontrados com os de Shamshad et al.

(1990), que trabalharam com *Penaeus merguensis*, obtiveram pH inicial de 7,05 e final de 8,25, depois de 16 dias de estocagem em gelo; os de MOURA *et al.* (2003) em *P. brasiliensis* e *P. paulensis*, que variaram de 7,1 a 8,1; os de LEITÃO e RIOS (2000) em camarão de água doce *Macrobrachium rosenbergii* sob refrigeração, encontrando em média pH inicial igual a 7,68 e após 10 dias de estocagem a 8,49.

KIRSCHNIK e VIEGAS (2004), analisando o camarão de água doce *M. rosenbergii* estocado em gelo em contato direto e indireto com o produto encontrou resultados inferiores sendo pH médio de 6,62 para os dois grupos e após 7 dias de 7,41 para o camarão que ficou em contato direto com o gelo e de 7,54 para o que não ficou em contato direto.

De acordo com Silva e Silva (2007), a eficiência dos aparelhos de pesca depende sobremaneira do comportamento das espécies alvo, por exemplo, peixes capturados por linha de mão, apresentam melhores condições e melhor qualidade do que aqueles capturados por redes de arrasto ou malhadeiras. Corroborando com o presente trabalho, cuja amostra de camarão proveniente da pesca de arrasto encontrava-se em condições de pH fora do padrão da legislação.

Alguns fatores têm sido indicados como preponderantes na contaminação pós-captura, tais como a higiene insatisfatória dos porões dos barcos, a qualidade inapropriada da água utilizada na fabricação do gelo e o transporte em condições de refrigeração inadequadas (PEDRAJA, 1970; GERMANO *et al.*, 1993). Estes fatores podem aumentar a contaminação de micro-organismos deteriorantes no camarão, prejudicando a qualidade do produto final.

O aumento do pH é afetado pela espécie do peixe, tipo e carga microbiana, história do peixe, métodos de captura, manuseio e armazenamento (ASHIE *et al.*, 1996; BAYLISS, 1996).

Segundo Flores e Crawford (1973), a variação do pH parece estar relacionada às condições de armazenamento e procedimentos aos quais é submetido o camarão imediatamente após sua captura. Como observado no momento da aquisição das amostras estudadas, as mesmas estavam conservadas em quantidade de gelo insuficiente que poderia por não manter adequadamente a cadeia do frio, acelerando a deterioração do camarão.

Segundo Laurila *et al.* (1998), os sulfitos possuem capacidade controladora do desenvolvimento microbiológico nos alimentos. Barros Góes *et al.* (2006) reportou que houve um decréscimo do número de UFC de bactérias aeróbias mesófilas em função do aumento da concentração de metabissulfito em experimento realizado em camarão marinho *Litopenaeus vannamei*.

O pH aumenta para níveis mais elevados devido à decomposição de aminoácidos e da uréia e à desaminação oxidativa da creatina (LEITÃO, 1988). A importância deste aditivo alimentar é observada no presente trabalho quando o uso do mesmo indicou melhores resultados do que o controle. Embora, alguns autores (TAYLOR *et al.*, 1986; USSEGLIO-TOMASSET, 1992) definem que a atividade antimicrobiana dos sulfitos é dependente de sua forma química, variando a liberação de dióxido de enxofre molecular.

Araújo (2007) estudando o uso de solução de metabissulfito de sódio em concentrações maiores que o presente estudo (6%) encontrou resultados inferiores aos desta pesquisa.

Em contrapartida, diversos estudos apontam reações adversas aos aditivos, tais como reações tóxicas no metabolismo desencadeantes de alergias e carcinogenicidade (POLLOCK, 1991). Alguns aditivos alimentares podem induzir à urticária e angioedema em indivíduos suscetíveis, entre esses o metabissulfito de sódio (POLÔNIO e PERES, 2009) sendo muitas vezes

apontado como causador de reações anafiláticas (ENSINA *et al.*, 2009). Tendo em vista esta característica do aditivo estudado, o ideal é reduzir o seu uso associando a outros métodos de conservação, tal como a irradiação de alimentos como proposto.

Sireno (2004) e Azevedo (2005), pesquisando camarões *Litopenaeus brasiliensis* e *L. schmitti* refrigerados e crus, não encontraram alteração significativa quanto ao valor de pH entre as amostras controle e as irradiadas com 1,75 e 3,0 kGy; 1,5 e 2,5 kGy, respectivamente. Mesma tendência foi observada no presente trabalho entre as amostras controle e irradiada com 1,5 kGy.

## CONCLUSÕES

Através dos resultados encontrados conclui-se que:

O produto estava em estado de deterioração comparando os valores de pH encontrados com os estabelecido para camarão fresco;

A amostra irradiada com 1,5 kGy obteve resultado linear durante todo o período de estocagem, tendendo a uma estabilidade do produto;

A amostra tratada apenas com metabissulfito de sódio (2%), obteve resultados razoáveis durante as análises comparados a outras amostras, porém, não suficiente para caracterizar um produto próprio para consumo, segundo padrões da legislação;

A associação do metabissulfito de sódio (1,25%) com a irradiação (1,5 kGy), gerou os melhores resultados do presente trabalho indicando uma boa combinação de processamentos;

A irradiação na dose utilizada não é eficiente para substituir o uso de metabissulfito de sódio a 2% no *Pleoticus muelleri* oriundo de pesca de arrasto.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, I.W.F. 2007 **Avaliação da qualidade do camarão *Litopenaeus***

- vannamei tratado com inibidores de melanose e estocados em gelo.** Fortaleza, 2007. 79f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Pesca) – Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.
- ASHIE, I.N.A.; SMITH, J.P.; SIMPSON, B.K. 1996 Spoilage and shelf-life extension of fresh fish and shellfish. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, Ohio, 36 (182): 87-121.
- AZEVEDO, L.A. 2005 **Análise físico-química e sensorial do camarão cru com casca *Litopenaeus schmitti* (Crustacea: Decapoda) irradiado.** Niterói, 2005. 56f. Monografia (Especialização em Irradiação de Alimentos) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.
- BAILEY, M.E.; FIEGER, E.A.; NOVAK, A.F. 1956 Objective test applicable to quality studies of ice stored shrimp. **Food Research**, Chicago, 21: 611-620.
- BARROS GÓES, L.M.N.; MENDES, P.P.; MENDES, E.S.; RIBEIRO, C.M. F.; PINHEIRO E SILVA, R.P. 2006 Uso do metabissulfito de sódio no controle de microorganismos em camarões marinhos *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931). **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, 28 (2): 153-157.
- BAYLISS, P. 1996 Chemistry in the kitchen: fish and fish products. **Nutrition & Food Science**, Londres, 1: 41-43.
- BRASIL. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Ministério da Agricultura, Brasília, DF, 1952, p.74-76.
- CINTRA, I.H.A.; OGAWA, N.B.P.; SOUZA, M.R.; DINIZ, F.M.; OGAWA, M. 1999 Decomposition of trimethylamine oxide related to the use of sulfites in shrimp. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.19, n.3, p.314-317.
- COBB, B.F.; VANDERZART, C.; HANNA, M.O.; YEH, C.S. 1976 Effect of ice storage on microbiological and chemical changes in shrimp and melting ice a model system. **Journal of Food Science**, Chicago, 41: 29.
- CONDE, J.M.M. 1975 Guia del inspector veterinário titular 1: bromotologia sanitaria. Barcelona: Aedos. 436 p.
- ENSINA, L.F.; FERNANDES, F.R.; DI GESU, G.; MALAMAN, M.F.; CHAVARRIA, M.L.; BERND, L.A.G. 2009 Reações de hipersensibilidade a medicamentos. **Rev. Bras. Alergia e Imunopatologia**, São Paulo, v.32, n.2, p.42-47.
- FLORES, S.C. e CRAWFORD, D.L. 1973 Postmortem quality changes in iced pacific shrimp (*Pandalus jordanii*). **Journal of Food Science**, Chicago, 38: 575-579.
- GERMANO, P.M.L.; OLIVEIRA, J.C.F.; GERMANO, M.I.S. 1993 O pescado como causa de toxinfecções bacterianas. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.7, n.28, p.40-45.
- KIRSCHNIK, P.G. e VIEGAS, E.M.M. 2004 Alterações na qualidade do camarão de água doce *Macrobrachium rosenbergii* durante estocagem em gelo. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 24(3): 407-412, jul.-set.
- LANDGRAF, M. **Avanços na tecnologia de irradiação de pescados.** Universidade de São Paulo. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Depto. Alimentos e Nutrição Experimental. Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftpesca/llsimcope/palestra\_mariza\_landgraf.pdf>. Acesso em: fev. 2008.
- LAURILA, E.; KERVINEN, R.; AHVENAINEN, R. 1998 The inhibition of enzymatic browning in minimally processed vegetables and fruits. **Postharvest News and Information**, Filândia, 9 (4): 53-66.
- LEITÃO, M.F.F. 1988 Microbiologia e deterioração do pescado fresco e refrigerado de origem fluvial ou marinha. In: KAI, M.; RUIVO, U.E. **Controle de Qualidade do Pescado**. Santos: Leopoldianum. p. 40-58.
- LEITÃO, M. F. F. e RIOS, D. P. A. 2000 Microbiological and chemical changes in freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) stored under refrigeration. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, 31 (3): 178-183.
- MORAIS, C. 1984 Causa e prevenção da “mancha negra” em camarões. **Bol. ITAL**. Campinas, 21 (2): 121-135.
- MOURA, A.F.P.; MAYER, M.D.B.; LANDGRAF, M.; TENUTA FILHO, A. 2003 Qualidade química e microbiológica de camarão-rosa comercializado em São Paulo. **Rev. Bras. Ciênc. Farmacêuticas**. São Paulo, 39 (2): 203-208.
- MOURA, E.F.; DANTAS, T.N.C.; SANTOS, M.J. 2008 Contaminação de camarão no camarão no comércio do Natal-RN por resíduo de SO2 devido ao uso de metabissulfito. **Revista da FARN**, Natal, 7(1): 63-71, jan./jun.
- ORNELLAS, C.B.D.; GONÇALVES, M.P.J.; SILVA, P.R.; MARTINS, R.T. 2006. Atitude do consumidor frente à irradiação de alimentos. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 26(1): 211-213, jan./mar.
- PEDRAJA, R.R. 1970 Change of composition of shrimp and other marine animals during processing. **Food Technology**, Chicago, 24: 1355-1360.
- POLLOCK, I. 1991 Hyperactivity and food additives. **Bibliotheca Nutritio et Dieta**, Basel, 48: 81-89.
- POLÔNIO, M.L.T. e PERES, F. 2009 Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde: desafios para a saúde pública brasileira. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 25(8): 1653-1666, ago.
- SHAMSHAD, S.I.; KHER-UN-NISA, R.M.; ZUBERI, R.; QADRI, R.B. 1990 Shelf life of shrimp (*Penaeus merguensis*) stored at different temperatures. **Journal of Food Science**. Chicago, 55 (5): 1201-1205.
- SILVA, D.S. e SILVA, I.M. 2007 Avaliação econômica da produção de camarão marinho no Estado do Pará: o caso da Fazenda Nossa Senhora de Fátima. Apresentação oral. Londrina. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/6/1066.pdf>. Acesso em: out. 2011.
- SIRENO, M. 2004 **Propriedades físico-químicas e sensoriais de camarões *Litopenaeus brasiliensis* (Crustacea: Penaeidae) in natura irradiados e armazenados sob refrigeração.** Niterói, 2004. 59f. Monografia (Especialização em Irradiação de Alimentos) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004.
- TAYLOR, S. L.; HIGLEY, N. A.; BUSH, R.K. 1986 Sulfites in foods: uses, analytical methods, residues, fate, exposure, assessment, metabolism, toxicity, and hypersensitivity. **Advances in Food Research**, Nova York, 30: 1-76.
- USSEGLIO-TOMASSET, L. 1992 Properties and use of sulphur dioxide. **Food Additives and Contaminants**, Londres, 9 (5): 399-404.
- VANDERZART, C. e NICKELSON, R. 1971 Comparison of extract-release volume, pH and agar plate count of shrimp. **Journal of Milk and Food Technology**. Canada, 3: 115, 1971. ❖

## MASTITE SUBCLÍNICA NO MUNICÍPIO DE COLORADO DO OESTE – RO.

**Valdebrânio da Silva** ✉  
**Lúcio Ferraz Bedôr Jardim**  
**Antônio Jose Costa Campos**  
**Edmar da Costa Alves**

Curso Superior de Tecnologia em Laticínios – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia.

**Larissa Ferraz Bedôr Jardim**  
**Edilberto Fernandes Syrczyk**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia.

✉ valdebranio.silva@hotmail.com

### RESUMO

A mastite é a principal enfermidade que acomete os rebanhos leiteiros, sendo importante o diagnóstico precoce para o controle e a prevenção da mesma. Com o objetivo de detectar o índice de mastite subclínica em fêmeas bovinas em lactação, foi utilizado o Califórnia Mastitis Test (CMT), através do qual foram analisadas 300 amostras provenientes de 15 propriedades rurais de Colorado do Oeste - RO. Com os dados coletados, foi constatada a incidência de mastite no rebanho local através de amostragem aleatória, além de determinar-se a incidência da mastite por teto, ficando assim codificado: Anterior Direito (AD), no Anterior Esquerdo (AE), Posterior Direito (PD) e no Posterior Esquerdo (PE). Foram analisadas 300 amostras oriundas de 75 fêmeas bovinas em lactação, com a utilização do CMT, das quais constatamos 20,3% de mastite subclínica no

rebanho de Colorado do Oeste, respectivamente assim distribuída 5,3% no quarto AD 6% AE, 4% PD e 5 % PE. O CMT mostrou-se seguro, rápido e de baixo custo para ser realizado a campo, auxiliando na detecção da mastite subclínica bovina que é responsável por alterações na composição do leite secretado pelos quartos mamários, minimizando custo com tratamento e sua disseminação no plantel.

Palavras-chave: Leite. Sanidade. Califórnia Mastitis Test.

### ABSTRACT

*The mastitis is the main disease affecting the dairy herds, early diagnosis is important for the control and prevention of it. With the aim of detecting the rate of subclinical mastitis in cows in lactation, we used the California Mastitis Test (CMT). Through*

*which 300 samples were examined from 15 farms in Colorado do Oeste - RO. With the data collected, it was found the incidence of mastitis in the herd through a random sampling location, and determine the incidence of mastitis by teat, thus specified: Previous Duty (AD) in the left anterior (LA), right posterior (DP) and the Left Rear (PE). We analyzed 300 samples, from 75 cows in milk, using the CMT, which found 20.3% of subclinical mastitis in the herd of Colorado do Oeste, well distributed 5.3% respectively in the fourth AE% AD 6, 4% and 5% PD PE. The CMT was shown to be safe, fast and low cost to be done in the field, assisting in the detection of subclinical bovine mastitis is responsible for changes in the composition of breast milk secreted by bedrooms, cost of treatment and minimizing its spread in the squad.*

Keywords: Milk. Health. Califórnia Mastitis Test

## INTRODUÇÃO



mastite bovina é uma das principais enfermidades que acometem os rebanhos leiteiros, sendo considerada um dos maiores empecilhos à exploração leiteira lucrativa. Consiste na inflamação da glândula mamária, que pode ser causada por mais de 140 tipos de micro-organismos presentes na vaca ou no meio ambiente.

A mastite é responsável por grandes perdas nos rebanhos leiteiros e altamente prejudicial à cadeia do leite (GODDEN et al. 2002; RIBEIRO et al. 2003). As maiores perdas causadas pela mastite são devidas à diminuição na produção de leite, depreciação na qualidade nutritiva, custo de tratamento, custo de atendimento veterinário e laboratorial e perdas no potencial genético.

A ocorrência da mastite está relacionada à multiplicação de patógenos no interior do úbere; traumas internos e externos nos tetos; ambiente úmido e sujo; falta de higiene nas mãos dos ordenhadores e nos equipamentos durante a ordenha (HOLMES et al., 1996; REBHUN, 2000 e SANTOS, 2001).

A mastite pode se manifestar na forma clínica ou subclínica (BRAMLEY et al. (1996). Na mastite subclínica não se observam alterações macroscópicas, não apresentando sinais visíveis de inflamação do úbere, segundo Cullor et. al. (1994), porém altera a composição do leite e pode ser detectada pela contagem de células somáticas presentes na amostra de leite (LANGONI, 2007). A mastite subclínica é responsável por 70% das perdas financeiras causadas por mastite, entretanto se fosse detectada com maior frequência essas perdas seriam minimizadas.

O California Mastitis Test. (CMT) é usado mundialmente para o diagnóstico da mastite subclínica, tendo a vantagem de poder ser empregado no próprio rebanho, no momento em que os animais são ordenhados. A inter-

pretação do CMT se baseia na observação visual do leite após ser misturado ao reagente. A reação se processa entre o reagente e o material genético das células somáticas presentes no leite, formando um gel, cuja concentração é proporcional ao número de células somáticas (SCHALM E NOORLANDER, 1957).

O Califórnia Mastitis Test é um método indireto de contagem das células somáticas que apesar de ser subjetivo é um dos métodos mais usuais para o diagnóstico da mastite subclínica (FONSECA e SANTOS, 2000), além de ser prático, ter baixo custo e fornecer resultados imediatos (ENEVOLDSEN et al., 1995), podendo ser utilizado a campo. Trata-se de um kit, que consta de uma raquete com quatro receptáculos, onde são misturados ao redor de 2 mL de leite com 2 mL do reagente, que acompanha o kit. O reagente é um detergente aminiônico, cuja ação é lisar os leucócitos liberando o material genético (DNA) das células, com aumento da viscosidade, que é proporcional ao número de células presentes na amostra (LANGONI, 2007).

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas 75 vacas em lactação de 15 rebanhos mestiços (holandês – zebu), localizados no município de Colorado do Oeste, RO. Os animais foram ordenhados manualmente ou mecanicamente, uma única vez ao dia. Com a finalidade de detectar a ocorrência de mastite subclínica, foi realizado o CMT (SCHALM e NOORLANDER, 1957), imediatamente após a preparação higiênica do úbere para a ordenha, descartando-se os primeiros jatos de leite (PHILPOT; NICKERSON, 1991).

As reações foram interpretadas de acordo com Philpot e Nickerson (1991), com anotação dos escores de 1 a 5, onde 1 indicou uma reação completamente negativa; 2: reação suspeita (traços); 3: reação fracamente positiva; 4: reação positiva e 5: reação fortemente positiva (ENEVOLDSEN et al. 1995). Consideraram-se apenas as amostras positivas para análise dos dados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 75 fêmeas bovinas em lactação examinadas, 28 apresentaram reação positiva em pelo menos um quarto mamário, conforme pode ser observado na figura 1.

Dos 300 quartos mamários examinados, 61 (20,3%) foram positivos e 239 (79,7%) negativos para mastite subclínica bovina utilizando CMT, sendo 11,3 % positivo nos quartos anteriores e 9% nos posteriores, assim detectados: 6% Anteriores Esquerdos; 5,3% nos Anteriores Direitos; 4% Posteriores Direitos e 5% nos Posteriores Esquerdos (Figura 2). Corroborando com os levantamentos realizados por Harmon (2001), que indicam a ocorrência de mastite subclínica, com índices variando de 14,4% a 58,8% de vacas infectadas por rebanho no Brasil.

O CMT um importante método de detecção da mastite em estado inicial, auxiliando na prevenção da disseminação no rebanho e minimizando as perdas. Langenegger et al. (1981), ao examinarem 70 quartos mamários com CMT, verificaram que os quartos que responderam positivamente ao CMT, ou seja, com mastite subclínica, produziam 25,4% menos leite do que os quartos normais, contudo alguns fatores podem interferir nos resultados com o CMT, tais como estagio da lactação, idade do animal e nível de estresse (LANGONI, 2007). Além disso, o uso do CMT possibilita identificar animais sob risco, selecionar amostras para exame laboratorial e servir de base para a organização de linhas de ordenha em rebanhos acometidos (PHILPOT & NICKERSON, 1991). O uso regular do CMT pode contribuir para melhorar o estado sanitário dos rebanhos, se os dados obtidos forem usados para orientar a adoção de medidas para o controle da mastite e se forem associadas práticas adequadas de manejo e higiene.

## CONCLUSÃO

A incidência de mastite subclínica nos rebanhos de Colorado do Oeste é de 20,3% e esta enfermidade constitui um dos principais pro-

# SÍNTESE

Figura 1 - Diagnóstico geral do plantel avaliado.

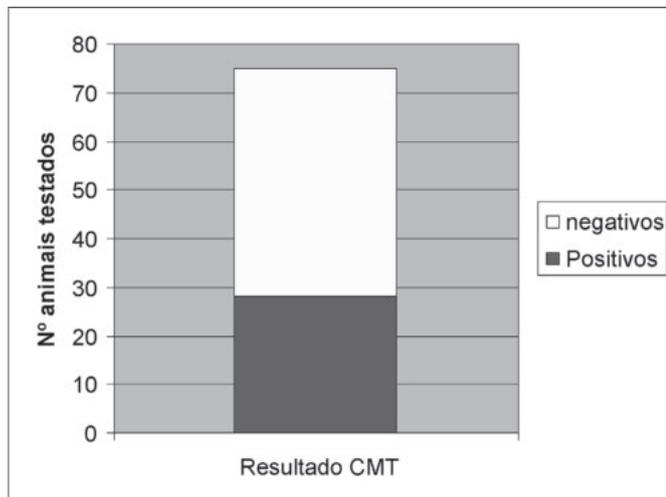
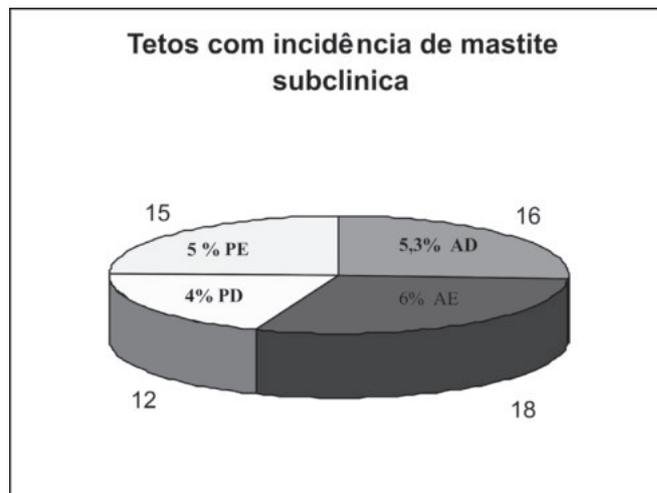


Figura 2 - Incidência de mastite por quarto do úbere.



blemas para a pecuária leiteira, devido às perdas acarretadas e também pelo alto índice de mastite subclínica que não é diagnosticada.

O CMT é um método eficiente de diagnóstico, devendo ser utilizado rotineiramente para a determinação precoce de mastite. Outras vantagens do uso do CMT são possibilitar a identificação de animais sob risco, selecionar amostras para exame laboratorial e servir de base para a organização de linhas de ordenha em rebanhos comprometidos (PHILPOT & NICKERSON, 1991).

Práticas adequadas de manejo e higiene, associadas ao uso regular do CMT, podem contribuir para melhorar o estado sanitário dos rebanhos, facilitando o controle da mastite e interferindo na quantidade e qualidade do leite, além de minimizar gastos com a saúde do plantel.

## REFERÊNCIAS

- BRAMLEY, A.J., CULLOR, J.S., ERSKINE, R.J. et al. **Current concepts of bovine mastitis**. 4.ed. Madison: National Mastitis Council, 1996. 64p
- BRITO, J.R.F.; CALDEIRA, G.A.V.; VERNEQUE, R.S. et al. **Sensibilidade e especificidade do "California Mastitis Test" como recurso diagnóstico da mastite**

**subclínica em relação à contagem de células somáticas**. Pesquisa Veterinária Brasileira, v.17, n.2, p.49-53, 1997

- CULLOR, J.S., TYLER, J.W., SMITH, B.P. **Distúrbios da glândula mamária**. In: SMITH, B.P. Tratado de Medicina Interna dos Grandes Animais. São Paulo, 1994. v.2, p.1041-1060.
- ENEVOLDSEN, C.; GROHN, Y.; THISEN, I. **Dairy cow characteristics related to Staphylococcus aureus isolation from quarter samples**. Journal of Dairy Research, v.62, n.1, p.69-81, 1995
- FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. **Qualidade do Leite e Controle de Mastite**. São Paulo: Lemos Editorial, 2000. 175 p.
- GODDEN, S.M., JANSEN, J.T., LESLIE, K.E. et al. **The effect of sampling time and sample handling on the detection of Staphylococcus aureus and milk from quarter's with subclinical mastitis**. Canadian Veterinary Journal, V.34, p. 38-42, January 2002.
- HARMON, R. J. **Somatic cell counts: a primer**. In: Annual Meeting National mastitis Council, 40. 2001. Reno. Proceedings... Madison: National Mastitis Council, 2001. p. 3- 9.
- HOLMES, C.W.; KAMOTE, H.; MACKENZIE, D.D.S. **Effects of a decrease in milk yield, caused by once-daily milkink or by**

**restricted feedind, on the somatic cell count in milk from cows with or without subclinical mastitis**. Australian Journal of Dairy Technology, v.51, Apr., p. 8-11, 1996

- LANGONI, HÉLIO. **Mastite bovina. Conceitos e fundamentos**. In: IV Encontro de Pesquisadores de Mastites, 2007. Anais... Botucatu. IV Encontro de Pesquisadores de Mastites, 2007.
- PHILPOT W. N. e NICKERSON S. C. **Mastitis: counter attack**. Babson Bros, Naperville. 150p.1991
- PHILPOT, W.N.; NICKERSON, S.C. **Vencendo a luta contra a mastite**. p.02-05, p.22-27, 2002.
- RIBEIRO, M.E.R., PETRINI, L.A., AITA, M.F., et al. **Relação entre mastite clínica, subclínica infecciosa e não infecciosa em unidades de produção leiteiras na região sul do rio grande do sul**. Rev. Brasileira Agrociências, v.9, n.3, p.287-290, jul-set, 2003.
- SANTOS, M. V. 2001. **Impacto econômico da mastite**. Disponível em: www.milk.point.com.br. Acesso em: 16 de outubro de 2007.
- SCHALM, O.W. e NOORLANDER, D.O. **Experiments and observations leading to development of California mastitis test**. J. Am. Vet. Med. Assoc., v.130, n.5, p.199- 207, 1957. ❖

### **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)

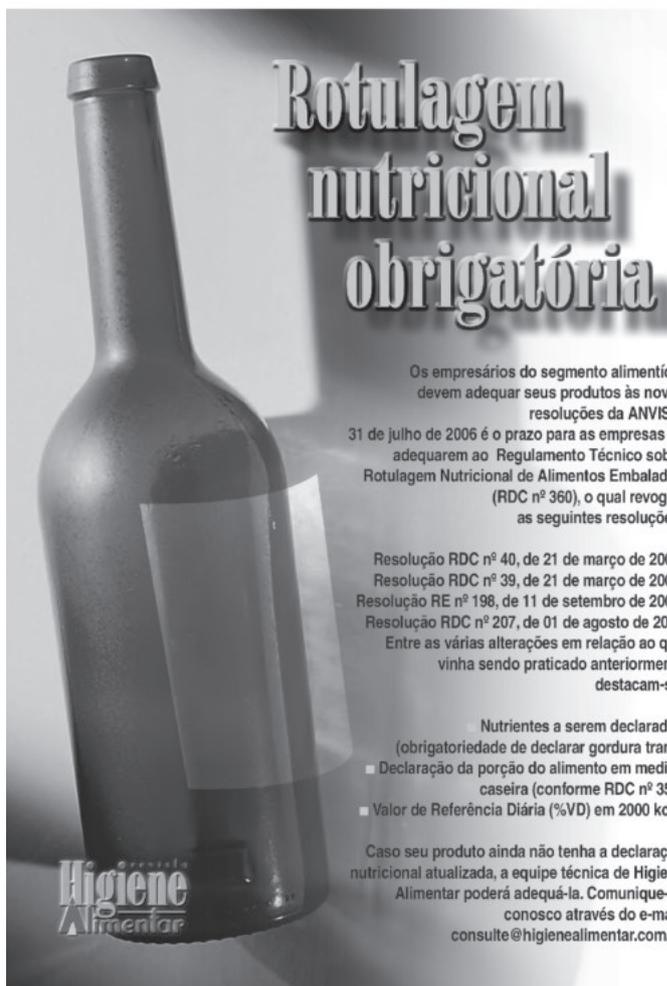
# Rotulagem nutricional obrigatória

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)

## AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DA RDC 216/2004/ANVISA NAS EMBARCAÇÕES DO ESTADO DO AMAZONAS.

**Jerfeson Nepumuceno Caldas** ✉

Mestre em Saúde, Sociedade e Endemias na Amazônia/UFAM

✉ [jerfeson.caldas@bol.com.br](mailto:jerfeson.caldas@bol.com.br)

### RESUMO

Este trabalho teve como objetivo analisar a adequação da resolução RDC 216/2004 da ANVISA nas embarcações no Estado do Amazonas. Os quesitos da lei foram avaliados através da aplicação de um questionário. Foi apontado um percentual de 100% de não conformidade para itens relacionados com a qualidade da água potável, conservação do lixo e ações de preparação, armazenamento, transporte e exposição do alimento preparado. A RDC 216/2004 é aplicável aos serviços de alimentação das embarcações, porém é necessário ampliar o controle sanitário desses veículos.

Palavras-chave: Vigilância Sanitária. Condições Sanitárias. Saúde Pública.

### ABSTRACT

*This article has the purpose of analyze the adaptation of ANVISA's resolution RDC 216/2004 to the vessels of the State of Amazonas. The items of the Law have been evaluated*

*based on a questionnaire. There are 100% of non-conformities to items related to the quality of potable water, garbage storage and actions of preparation, storage and exposure of the food. The RDC 216/2004 is applicable to the food services of the vessels, however it's necessary to expand the sanitary control of those means of transportation.*

Keywords: Sanitary Control. Sanitary Conditions. Public health.

### INTRODUÇÃO

**O**s veículos aquaviários é um dos meios de transportes mais utilizados no Mundo, pela viabilidade de percorrer longas distâncias é adaptado à geografia do Estado do Amazonas e empregado no transporte de cargas e passageiros. Em função do elevado tempo para algumas viagens algumas embarcações dispõem de serviços de alimentação, e ficam sujeitas ao controle

sanitário para evitar a propagação de doenças e prevenir a saúde da população.

As ações de controle sanitário promovidas pela vigilância sanitária integra um conjunto de práticas definidas nas atribuições do Sistema Único de Saúde – SUS, entre elas o controle e fiscalização de produtos, substâncias e serviços de interesse sanitário (COSTA, 2003). No Brasil, o controle sanitário de alimentos é regulamentado pela resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004, que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para serviços de alimentação (BRASIL, 2004).

As práticas de vigilância sanitária estão vinculadas ao conceito de risco como possibilidade, perigo potencial ou ameaça de dano ou agravamento que exigem intervenções de proteção da saúde, aos objetos da ação de vigilância e ao envolvimento de amplo conhecimento multidisciplinar. São legalmente garantidas na Constituição Federal de 1988 nos seus artigos 196 e 200, e integra as ações de competência do SUS, visualizando-se claramente a posição que desfruta como componente do atual conceito de saúde (COSTA, 2003). Trata-se de uma ação do

Estado para intervir e reduzir os riscos à saúde e busca o controle de possíveis causas estranhas com potencial negativo, contida em seu campo de ação, suas atividades regulamentadoras, normativas e autorizativas, vinculada no campo da saúde, tem uma relação próxima do campo econômico (DE SETA & DAIN, 2010).

Em 27 de janeiro de 1999, O Congresso Nacional promulgou a Lei n. 9.782, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, e criou a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. A agência assumiu como finalidade institucional “promover a proteção da saúde da população, por intermédio do controle sanitário da produção e da comercialização de produtos e serviços submetidos à vigilância sanitária, inclusive dos ambientes, dos processos, dos insumos e das tecnologias a eles relacionados, bem como o controle de portos, aeroportos e fronteiras” (BRASIL, 1999).

A agência atua no controle sanitário dos portos instalados no território nacional, assim como nas embarcações que operem com o transporte de cargas e viajantes, desenvolvendo ações de promoção da vigilância epidemiológica e do controle de vetores dessas áreas e dos meios de transporte que nelas circulam, incluindo o controle sanitário dos alimentos ofertados a bordo das embarcações, em seu fluxo de recebimento, armazenamento, preparação, distribuição e exposição (BRASIL, 2009).

Muitos dos surtos ocorridos por contaminação alimentar, são causados pela falta de adequação na refrigeração, preparo dos alimentos, desqualificação de manipuladores, processos térmicos equivocados, conservação errada dos alimentos, contaminação cruzada, uso de sobras e produtos clandestinos (BRILHANTE, 2010). Os fatores relacionados com a ocorrência de doenças de origem alimentar incluem a má condição de higiene na manipulação de alimentos, o uso incorreto de tempo-temperatura, más condições de armazenamento e conservação de alimentos e falta de adequação e conservação na estrutura física dos serviços (SILVA JUNIOR, 2001).

Na rotina de trabalho de fiscalização nas embarcações, os fiscais da ANVISA utilizam também a RDC n° 216 – Regulamento de âmbito federal que define normas quanto as Boas Práticas de manipulação e comercialização de alimentos, esse instrumento legal, propicia que durante a ação fiscal seja possível avaliar os serviços conforme itens de verificação (BRASIL, 2004).

Este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar a aplicação da RDC 216/2004/ANVISA nas embarcações do Estado do Amazonas, no porto público de Manaus. Foi aplicado um questionário, com o propósito de relacionar os itens da legislação em ordem de conformidades e não conformidades encontradas nas embarcações e propor sugestões de melhoria para as não conformidades identificadas. Portanto, o estudo é de grande relevância para saúde pública, visto que a maior parte dos estudos em segurança de alimentos está voltada para as condições higienicossanitárias em atividades de rua e de comércio de restaurantes.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi aplicado um questionário para avaliação das condições higienicossanitárias das embarcações que atracam no porto público de Manaus. As embarcações estudadas foram selecionadas aleatoriamente, as mesmas apresentaram uma característica comum, o transporte misto de cargas e passageiros de Manaus para outros municípios do Estado do Amazonas. A abordagem foi realizada pelo pesquisador, no período de Julho de 2012, no horário de 08:00 às 12:00 horas, em função da saída das embarcações ocorrerem nesse intervalo.

Para análise das boas práticas de alimentos das embarcações avaliadas, foi desenvolvido um questionário, com base na RDC 216 de 15 de setembro de 2004. Visando a obtenção de informações, foram apontados 28 quesitos, distribuídos entre as seguintes categorias: Edificação, instalações, equipamentos, móveis e utensílios; Higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios; Controle integrado de ve-

tores e pragas urbanas; Abastecimento de água; Manejo de resíduos; Manipuladores; Matérias primas, ingredientes e embalagens; Preparação de alimento; Armazenamento e transporte do alimento preparado e Exposição ao consumo do alimento preparado.

Para o preenchimento dos 28 itens foram usadas as seguintes nomenclaturas: (C) - Conformidade ao item observado e (NC) ao não atendimento ao quesito observado. Após o preenchimento dos itens, os resultados foram consolidados em tabelas que permitiram a comparação de 1 a 8, onde foram apresentados os percentuais das embarcações que estão em conformidade ou não com a legislação sanitária de alimentos.

Os resultados permitiram identificar as ocorrências de maior importância e realizar recomendações para melhorar os itens avaliados como negativos nas embarcações, assim como colaborar com o serviço de fiscalização sanitária de embarcações, quanto à definição de estratégias que possam aprimorar as boas práticas e a segurança com a manipulação de alimentos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos aspectos estudados no item 01 (edificação, instalações, equipamentos, móveis e utensílios), Tabela 1, verificou-se que 40% das embarcações apresentam não conformidades. Alguns dos equipamentos das cozinhas apresentaram estado de funcionamento precário. Essa constatação se fez, sobretudo em relação aos fogões e freezers, alguns apresentarem desgaste em função do tempo de vida e de uso. De Sá et al (2010), avaliaram as condições higienicossanitárias do comércio de ambulante de alimentos prontos para consumo, no entorno do Hospital de Clínicas de Uberlândia, e identificaram que dos ambulantes estudados, 72,7% apresentaram inadequações quanto as condições higiênicas do local de manipulação de alimentos, o que representa um risco de contaminação pela possibilidade de transferência para os alimentos.

# LEGISLAÇÃO

**Tabela 1** - Percentual das embarcações com relação à categoria “edificação, instalações, equipamentos, móveis e utensílios”

QUESITOS AVALIADOS	C (%)	NC(%)
Os equipamentos possuem bom estado de funcionamento	60	40
Os utensílios possuem bom estado de conservação	100	0

C=Conformidade; NC= Não-Conformidade

**Tabela 2** - Percentual das embarcações com relação à categoria “higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios”

QUESITOS AVALIADOS	C (%)	NC(%)
Os equipamentos apresentam-se limpos e protegidos	80	20
Os utensílios apresentam-se limpos e protegidos	100	0

C=Conformidade; NC= Não-Conformidade

**Tabela 3** - Percentual das embarcações com relação à categoria “controle integrado de vetores e pragas urbanas”

QUESITOS AVALIADOS	C (%)	NC(%)
Existe um plano de eliminação de vetores	100	0
As lâmpadas na cozinha são protegidas contra insetos	80	20

C=Conformidade; NC= Não-Conformidade

**Tabela 4** - Percentual das embarcações com relação à categoria “abastecimento de água”

QUESITOS AVALIADOS	C (%)	NC(%)
Existe um sistema de abastecimento de água	100	0
Existe um plano de limpeza dos reservatórios	100	0
Existe um laudo de comprovação da potabilidade da água	0	100

C=Conformidade; NC= Não-Conformidade

**Tabela 5** - Percentual das embarcações com relação à categoria “manejo de resíduos”

QUESITOS AVALIADOS	C (%)	NC(%)
Possui lixeira adequada provida de tampa e pedal	20	80
Existe um local separado para guarda provisória de lixo durante a viagem	100	0

C=Conformidade; NC= Não-Conformidade

**Tabela 6** - Percentual das embarcações com relação à categoria “manipuladores”

QUESITOS AVALIADOS	C (%)	NC(%)
Utilizam uniforme completo (avental, touca, sapato fechado)	80	20
Utilizam uniformes limpos, passados e em condições de uso	60	40
Os cabelos são protegidos (touca, lenço, bandana, outros)	80	20
Os manipuladores utilizam barba ou bigode	100	0
Os manipuladores apresentam unhas cuidadas (cortadas, sem esmalte)	60	40
Os manipuladores usam joias ou adornos	80	20
Os manipuladores apresentam -se saudáveis (isentos de lesões e outros sintomas)	80	20

C=Conformidade; NC= Não-Conformidade

**Tabela 7** - Percentual das embarcações com relação à categoria “matérias -primas, ingredientes e embalagens”

QUESITOS AVALIADOS	C (%)	NC(%)
Os alimentos estão armazenados de maneira protegida (contaminação química, física e biológica)	80	20
Os alimentos estão sem alterações visíveis de suas características organolépticas	80	20

C=Conformidade; NC= Não-Conformidade

**Tabela 8** - Percentual das embarcações com relação à categoria “preparação, armazenamento, transporte e exposição do alimento preparado”

QUESITOS AVALIADOS	C (%)	NC(%)
Ausência de risco de contaminação cruzada no local de preparação dos alimentos	0	100
Transporte de alimento adequado	20	80
Adoção do sistema PEPS (primeiro que entra, primeiro que sai)	100	0
Local do consumo de alimento limpo e agradável	80	20

C=Conformidade; NC= Não-Conformidade

# LEGISLAÇÃO

A higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios, Tabela 2, apenas 20% das embarcações apresentam inconformidade. A limpeza das cozinhas e áreas de apoio é realizada por funcionário treinado para essa função. Os manipuladores realizam a limpeza, antes e após os horários de preparo dos alimentos. Segundo Oliveira e colaboradores (2010), a higienização dos equipamentos é uma importante ação que pode eliminar o risco de contaminação em áreas de manipulação de alimentos, não depende apenas dos manipuladores, toda empresa deve prover os meios adequados e sua conservação, seja por meio de uma metodologia de higienização eficiente, ou ainda através de programas de educação.

Quanto ao controle integrado de vetores e pragas urbanas, Tabela 3, 100% das embarcações estudadas dispõem de um plano de eliminação de vetores, que ocorre através de ações preventivas periódicas, através de um plano de desinsetização realizado por empresa especializada e é um aspecto positivo. Apenas 20% das cozinhas não atendem a resolução RDC 216/2004 da ANVISA no quesito luminárias protegidas contra insetos.

Nenhuma das embarcações estudadas (100%) dispunha de laudo de comprovação da potabilidade da água, conforme análise do item abastecimento de água, Tabela 4. Mesmo assim, foi positivo constatar que todas as embarcações estudadas possuem um sistema de abastecimento de água potável e um plano de limpeza dos reservatórios. A água potável é fornecida por empresa terceirizada ou sistema público, fica armazenada em toneis ou em utensílios similares, separados das áreas comuns, de movimentação de passageiros, mesmo assim está corre risco de contaminar os alimentos, o que pode alterar a qualidade microbiológica dos mesmos. De acordo com a Organização Panamericana de Saúde – OPAS, com base nas orientações técnicas da Organização Mundial de Saúde – OMS, previstas no Guia de Vigilância e Controle da qualidade da água para consumo humano (2002), a água para consumo humano deve ser submetida a um controle de qualidade, com o propósito de

verificar se a potabilidade atende a legislação. Os laudos analíticos servem para avaliar se água não oferece nenhum risco para saúde de quem a consumir, além disso, avalia se os sistemas de coleta, transporte e distribuição da água não oferece ou alteração no produto.

Dos resultados encontrados, no que se refere à categoria: manejo de resíduo, Tabela 5, observa-se que apenas 20% das embarcações possuem na área de manipulação de alimentos, lixeira adequada provida de tampa e pedal, os proprietários alegaram que as lixeiras são destruídas durante a viagem pelos passageiros e disseram que estão providenciando a substituição das lixeiras danificadas. Mesmo assim, 100% das embarcações possuem locais separados para guarda provisória do lixo gerado durante a viagem. Para Cunha & Filho (2002), no processo de remoção de resíduos sólidos, a primeira etapa diz respeito ao acondicionamento de lixo, sejam por vasilhames, tambores, saco plástico, contêineres ou outro meio, o mau acondicionamento do lixo pode gerar poluição ambiental e aparecimento de doenças, quando bem acondicionado, um dos benefícios é o processo de coleta. O lixo das áreas de manipulação de alimentos, acondicionados em saco plástico, armazenados em áreas de segregação são deixados nos portos, para coleta pública.

Em relação à categoria: manipuladores, conforme Tabela 6, 80% das embarcações apresentaram os manipuladores utilizando uniforme e proteção (touca), mesmo que não estivessem com uniforme completo. Do total pesquisado 60% mostravam-se limpos, passados e em condições de uso. Ficou constatado que 40% dos manipuladores das embarcações estudadas apresentaram uso de esmalte e unhas grandes. Além disso, ficou registrado que um dos manipuladores de uma das embarcações apresentou uma lesão na mão, em função de um corte realizado durante a manipulação de alimentos. ROSSI (2006) estudou as condições higienicassanitárias dos restaurantes comerciais do tipo self-service em Belo Horizonte – MG e constatou que para categoria de análise: higiene pessoal dos manipuladores dos restaurantes comerciais analisados, apenas

três (10%) dos restaurantes atendeu ao requisito. No processo de qualificação dos manipuladores de alimentos, deve ser enfatizando a capacitação técnica para o manejo correto dos alimentos, assim como apresentar os riscos possíveis, e que podem ao adoecimento dos consumidores – usuários (GERMANO & GERMANO, 2003).

Do estudo, em relação à categoria “matérias-primas, ingredientes e embalagens”, Tabela 7, 80% das embarcações procuram proteger os alimentos armazenados contra contaminação química, física e biológica e não foi apresentada nenhuma alteração visível em relação às características organolépticas em alimentos observados na pesquisa. Mesmo assim, observou-se que alguns dos manipuladores não conhecem as normas de armazenagem, o que ficou evidenciado nas observações feitas na dispensa das embarcações, seja em relação à organização ou separação dos produtos em estoque. Num estudo desenvolvido por Cardoso et al. (2005) identificou que 100% dos responsáveis pelo recebimentos nos estabelecimentos estudados tinham o hábito de verificar a validade dos alimentos e 85% se preocupavam com os aspectos sensoriais do produto, além disso 90% avaliavam as condições da embalagem. Isso comprova o quanto é importante realizar uma boa análise qualitativa das condições de recebimento e armazenamento dos produtos em estoque.

Para categoria: preparação, armazenamento, transporte e exposição do alimento preparado, Tabela 8, observou-se que 100% das embarcações estudadas apresentam risco em relação à contaminação cruzada no local de preparação de alimento. As embarcações realizam num único local, todas as etapas de preparação, transporte e distribuição de alimentos, inclusive de recebimento de utensílios utilizados pelos viajantes após as refeições. Talheres e pratos retornam para lavagem e higienização, pois são utilizados de forma imediata. 80% das embarcações realizam o transporte de alimentos prontos de forma inadequada, isso ocorre em função do espaço de manipulação e distribuição ser compartilhados e acanhados. Mesmo assim, apenas 20% das

embarcações apresentou o local de consumo sujo e desagradável. Silva (2008) ao realizar um estudo sobre a avaliação das condições ambientais e de segurança das cantinas em instituições de ensino superior constatou índice de 70% de não conformidades em relação à categoria armazenagem da matéria-prima, mesmo índice apontado também para alimento conservado sob refrigeração ou congelamento com data de preparo e data de validade. A adoção de um programa de Boas Práticas de Fabricação – BPF permite avaliar e informar as condições ambientais, garantia da qualidade, armazenamento, desinfecção e desinfestação, transporte, comercialização e informação ao consumidor (SILVA JUNIOR, 2001).

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados encontrados no presente trabalho, conclui-se que as embarcações têm dificuldades de cumprir com a resolução RDC 216/2004 da ANVISA em muitos dos quesitos. As cozinhas das embarcações não assegura a inexistência de riscos na preparação e manipulação de alimentos, uma vez que não há garantia da qualidade da água potável, proteção do lixo gerado durante o preparo das refeições e na execução das ações de preparação, armazenamento, transporte e exposição do alimento preparado. Esses fatores são passíveis de interferir na saúde dos viajantes e tripulantes, uma vez que contribuem com a propagação de doenças.

Do exposto, os dados subsidiam a adoção de ações corretivas para que os proprietários das embarcações, assim como os manipuladores que trabalham nas cozinhas desses veículos desenvolvam um maior controle nas condições higienicossanitárias, garantindo assim refeições saudáveis. Seja através da melhoria das condições estruturais das cozinhas, ou ainda por meio de programas de qualificação dos manipuladores, uma vez que os fatores de risco relacionados com a manipulação de alimentos podem ser evitados através de ações preventivas. Além disso, nunca é demais adotar uma rotina de cuidado, cujo enfoque esteja associado com a gestão da segurança

de alimentos, incluindo, neste caso os serviços de alimentação prestados pelas embarcações regionais no Estado do Amazonas.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL, **Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999.** Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária. D.O.U., 27 de janeiro de 1999<sup>a</sup>.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução de Diretoria Colegiada nº 72, de 29 de Dezembro de 2009;** Aprova Regulamento Técnico que visa à promoção da saúde nos portos de controle sanitário instalados em território nacional, e embarcações que por eles transitam.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004.** Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviço de Alimentação. D.O.U., 2004; 16 set.
- BRILHANTE, J. F. **Comércio ambulante de alimentos versus qualidade higienicossanitária.** Rev. Hig. Alimentar, v.24, n° 190/191, p.66-70, novembro/dezembro, 2010.
- 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. de Nutrição, Campinas, v. 18, n. 5, p. 669-680, 2005.
- COSTA, E. A. **Vigilância Sanitária: proteção e defesa da saúde.** Epidemiologia & Saúde. 6<sup>a</sup> edição. Rio de Janeiro: MEDSI, 2003. p. 357-387.
- CUNHA, V.; FILHO, J. C. **Gerenciamento da coleta de resíduos sólidos urbanos: estruturação e aplicação de modelo não-linear de programação por metas.** Gestão & Produção. São Paulo, v.9, n. 2, p. 143-161, ago. 2002.
- DESÁ, M. A. R. et al. **Condições higiênico-sanitárias do comércio ambulante de alimentos prontos para consumo, no entorno do hospital de clínicas de Uberlândia-MG.** Rev. Hig. Alimentar, São Paulo, n. 190/191, p. 59-65, nov./dez. 2010.
- DE SETA, M. H.; DAIN, S. **Construção do sistema brasileiro de vigilância sanitária: argumen-**

**tos para debate.** Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro. n. 15 (SUPL.3): p. 3307 – 3317, nov. 2010.

GERMANO, M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos.** São Paulo: Varela, 2003. 655 p.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** São Paulo: Atlas, 1994.

OLIVEIRA, L. R. et al. **Condições Higiênico-Sanitárias de restaurantes comerciais de Belo Horizonte – MG, antes e após treinamento de colaboradores.** Rev. Hig. Alimentar, São Paulo, n. 190/191, p. 114-121, nov./dez. 2010.

OPAS. Centro panamericano de engenharia sanitária e ciências do ambiente/organização panamericana de saúde. **Guia para a vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano.** Lima: OPS/CEPIS; 2002.

ROSSI, C. F. **Condições higiênico-sanitárias de restaurantes comerciais do tipo self-service de Belo Horizonte – MG.** 2006. Dissertação (Mestrado em ciências de alimentos) – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

SANTOS, M. O. B. et al. **Adequação de restaurantes comerciais às boas práticas.** Rev. Hig. Alimentar, São Paulo, n. 190/191, p. 44-49, nov./dez. 2010.

SILVA JR, E. A. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Alimentos.** 4. Ed. São Paulo: Livraria Varela, 2001.

SILVA, E. R.; LACERDA, A. L. L. **Avaliação das condições ambientais e de segurança das cantinas em instituições de ensino superior.** In: IV CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 293., 2008, Niterói. Anais... Niterói: p. 21. ❖

Este ano o Comitê do Codex sobre Pescado e Derivados, associado a outros comitês do Codex, aprovou novas normas para pescado e derivados, incluindo a Norma para Pescado Defumado, Pescado com Sabor a Fumaça, Pescado Seco, Abalone Vivo, Abalone Refrigerado e Congelado, Bastonetes de Pescado Congelados Rapidamente (“quick frozen fish sticks”), e o Procedimento para a inclusão de espécies adicionais nos Padrões para Pescado e Derivados. Para maior informação consulte a página: [www.codexalimentarius.org](http://www.codexalimentarius.org)

# AVANÇOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS

## EM PARCERIA COM WALMART, JBS LANÇA HAMBURGUER SUSTENTÁVEL.

A JBS lançou no mercado uma versão renovada de seu hambúrguer bovino Friboi. O produto foi desenvolvido em parceria com a rede Walmart de supermercado dentro do programa "Sustentabilidade de Ponta a Ponta". O novo hambúrguer é mais sustentável em vários aspectos. Para cada tonelada produzida houve uma redução de 21% no consumo de água, um corte de 13% no de energia e um aumento de 214% na recuperação de subprodutos, que são destinados a outras indústrias. Além disso, a geração de resíduos sólidos diminuiu em 80% e o consumo de lenha nas caldeiras da indústria recuou 19%. Com as inovações aplicadas na produção do hambúrguer Friboi, a JBS reduziu suas emissões de CO2 equivalente em 87%. (Equipe BeefPoint, dez/13)



# ESTAÇÃO DE MOSCAS, PREMIADA COM O KITCHEN INNOVATIONS AWARD 2012, É LANÇADA NO BRASIL PELA ECOLAB.

Combater as moscas, que podem carregar mais de seis milhões de bactérias em seu corpo, é um dos problemas mais severos enfrentados pelos departamentos de saúde pública e um dos grandes desafios da indústria alimentícia. Principalmente durante o verão, quando aumenta a incidência destes insetos em todo o país, o controle e o combate a este vetor de doenças estão na ordem do dia.



Lançada no Brasil pela divisão de Controle de Pragas da ECOLAB e ganhadora do Prêmio Kitchen Innovations Award 2012, a Estação Stealth para Moscas é resultado de um profundo estudo de campo para identificar hábitos e fragilidades desses insetos. Ultrafina e parecida com um monitor de TV de 20 polegadas, a nova armadilha une alta tecnologia e requer baixo consumo de pesticida, além de ser mais eficiente. Em testes feitos em estabelecimentos de serviços de alimentação com alta intensidade de moscas, a presença da Estação Stealth reduziu a incidência de insetos em 50%.

Para mais informações e notícias sobre a Ecolab, visite [www.ecolab.com](http://www.ecolab.com).



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:**



**Consultoria e Serviços Técnicos Ltda.**

**(11) 3326-6364**  
[friuli@sti.com.br](mailto:friuli@sti.com.br)

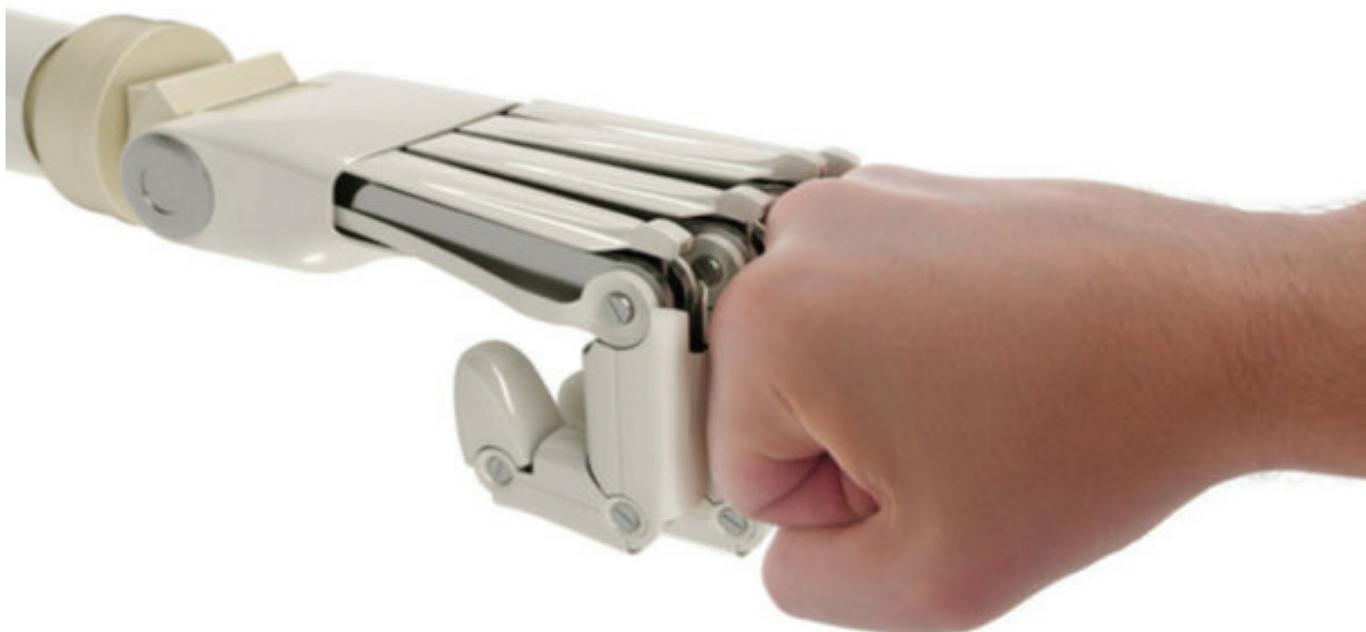
## MODELAGEM COMPUTACIONAL AJUDA A MELHORAR A QUALIDADE E A SEGURANÇA MICROBIOLÓGICA DOS ALIMENTOS.

**A** indústria alimentícia de diversos países tem utilizado uma nova ferramenta para melhorar a segurança e a qualidade microbiológica de seus produtos, a microbiologia preditiva – um sistema baseado em modelagens matemáticas e estatísticas, realizadas por softwares, para prever o comportamento de micro-organismos em alimentos frescos ou processados.

O novo método se apoia no princípio de que a capacidade das bactérias e fungos se multiplicarem nos alimentos depende de propriedades do produto, como composição, acidez, umidade, teor de sal e de antimicrobianos presentes, além das condições de temperatura, tempo, umidade relativa e atmosfera nas quais é mantido. Dessa forma, o efeito de cada um desses fatores no alimento pode ser calculado matematicamente, por meio de diferentes modelos preditivos.

Com a modelagem é possível prever qual será a vida útil (prazo de validade) de um determinado alimento e saber o que pode ser feito, do ponto de vista tecnológico, para melhorá-la, explica Bernadette Dora Gombossy de Melo Franco, professora da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP e Coordenadora do Centro de Pesquisa em Alimentos.

A fim de disseminar o uso e a aplicação do novo método no Brasil, o Departamento de Alimentos e Nutrição da FCF realizou, entre os dias 28 de outubro e 5 de novembro, a São Paulo School of Advanced Science – Advances in predictive modeling and quantitative microbiological risk assessment of foods, coordenada por Franco e realizada no âmbito da Escola São Paulo de Ciência Avançada (ESPCA) – modalidade de apoio da FAPESP. (Agência Fapesp, dez/13)



# JOGO EDUCATIVO ABORDA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

**C**om o intuito de conscientizar as crianças sobre a importância de se ter uma alimentação saudável, a Universidade Estadual Paulista (Unesp) desenvolveu o jogo educativo digital “Coma Bem 2”. Produzido pelo Portal Ludo Educa Jogos, a iniciativa é resultado de uma parceria entre o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia dos Materiais em Nanotecnologia e o Centro de Pesquisa para o Desenvolvimento de Materiais Funcionais, apoiado pela FAPESP.

O jogo tem como objetivo fazer com que o jogador faça escolhas saudáveis para a alimentação do personagem. O jogador ganha cinco pontos

ao comer um alimento saudável e perde 10 pontos ingerindo um alimento não saudável. A pontuação alcançada serve para atingir o objetivo da fase e desbloquear conquistas presentes no jogo.

O jogo está disponível no Portal Ludo Educa Jogos

<http://portal.ludoeducativo.com.br/pt/> e é possível fazer download gratuito para utilização em tablets e smartphones que possuam sistemas iOS ou Android, nas Lojas App Store e Google Play. (Agência Fapesp, dez/13)



## 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.



Liner Consultoria em Sistemas de Gestão

Rua Lelystad, 88 - Holambra - SP - CEP 13825-000

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

## QUEIJO PROBIÓTICO BENÉFICO PARA A SAÚDE DO CORAÇÃO DE OBESOS.

**U**ma dieta com baixas calorias, associada ao consumo diário de um queijo probiótico pode melhorar a pressão sanguínea e as medidas de índice de massa corpórea em adultos obesos com hipertensão, conforme estudo de pesquisadores da Academia Russa de Ciências Médicas, do Centro de Bio-Competência de Produtos Lácteos Saudáveis LLC (Estônia) e da Universidade de Tartu (Estônia).

Para a pesquisa foram recrutados 40 adultos obesos com hipertensão e distribuídos em uma dieta hipocalórica com queijo formulado com ou sem a cepa do probiótico *Lactobacillus plantarum* Tensia. Os resultados do estudo de três semanas, aleatório, duplo-cego, controlado por

placebo, indicou que o IMC teve redução significativa no grupo que consumiu o queijo probiótico, comparado com o grupo controle de queijos (-2 vs -1,6 quilos/m<sup>2</sup>, respectivamente). Reduções similares na pressão sanguínea foram observadas em ambos os grupos para pessoas que também estavam tomando medicamentos para reduzir a pressão sanguínea. Entretanto, maiores níveis da bactéria probiótica foram associados com menores pressões sistólica e diastólica pela manhã. Os pesquisadores também reportam que ambos os grupos apresentaram uma redução nos níveis de glicose sanguínea em 18% e nenhum dos grupos teve aumento total do colesterol, lipoproteína de baixa densidade ou níveis de triglicérides. (Milk Point, Nov/13)

---

## COMISSÃO DE AGRICULTURA REJEITA ENRIQUECIMENTO DO LEITE COM VITAMINA D.

**A** Comissão de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Desenvolvimento Rural da Câmara dos Deputados rejeitou projeto que obriga o enriquecimento do leite vendido no País com vitamina D. A proposta também assegura um intervalo mínimo para que pessoas que permanecem muito tempo em ambiente fechado possam se expor ao sol e garantir a fixação de vitamina D.

A carência dessa vitamina pode causar diversas doenças ósseas, autoimunes e até distúrbios mentais. A medida está prevista no Projeto de Lei 5363/13, do deputado Walter Feldman (PSB-SP), que tem o objetivo de permitir a fixação de vitamina D pela população.

O relator, deputado Betinho Rosado (PP-RN), recomendou a rejeição do projeto por considerar que o enriquecimento do leite com vitamina D pode gerar efeitos contrários ao desejado, já que a vitamina é tóxica em altas concentrações. “Não há pesquisas científicas no Brasil que indique a deficiência dessa vitamina na população brasileira, portanto, a suplementação de vitamina D, via adição em produtos lácteos, poderia ocasionar em algumas pessoas o aumento dessa vitamina em níveis tóxicos”, acrescentou.

A proposta tramita em caráter conclusivo e ainda será analisada pelas comissões de Seguridade Social e Família; de Constituição e Justiça e de Cidadania.

(Agência Câmara, Nov/13).

# ALIMENTOS INTERDITADOS PELA ANVISA.



Anvisa interditou recentemente três produtos alimentícios por diferentes irregularidades, a saber:  
Pimenta do Reino – preta moída, validade até 12/04/2015, marca Pirata (Domingos Costa Indústria Alimentícias), por conter pelo de roedor;

Melhorador enzimático, marca Líder (Líder Ltda) com validade até 08/04/2014, por apresentar bromato de potássio em sua composição, estando em desacordo com a legislação vigente.

Farinha de Trigo Enriquecida com ferro e ácido fólico, marca Boa Sorte (J.Macedo AS), por conter teor de ácido fólico abaixo do limite mínimo estabelecido. De acordo com a resolução RDC 344/02 é obrigatória a adição de ácido fólico nas farinhas de trigo comercializadas no Brasil. A medida é uma estratégia para redução de riscos de patologias do tubo neural e da mielomeningocele.



- **A Adequa Consultoria tem como objetivo oferecer prestação de serviços de educação, desenvolvimento profissional e empresarial.**
- **Temas voltados para a área de Controle Higiênico Sanitário.**
- **Os cursos são ministrados por profissionais atuantes na área de competência, propiciando ao aluno um contato real com o tema.**



O espaço da sala de cursos foi reinaugurado, apresentando infraestrutura adequada para as necessidades dos alunos em um ambiente amplo e agradável.

Inscrições através do site [www.adequaconsultoria.com](http://www.adequaconsultoria.com) . Maiores informações no [cursos@adequaconsultoria.com](mailto:cursos@adequaconsultoria.com) ou pelo telefone: 2949-8997

# NOTÍCIAS

## NOVA TECNOLOGIA PARA A INOCUIDADE DE ALIMENTOS.

**V**isando reduzir o risco sanitário no consumo de ostras cruas, cientistas dos EUA estudaram como a pasteurização das ostras com raios de elétrons pode reduzir a possibilidade de uma toxi-infecção viral. O estudo foi realizado com dois norovírus – o norovírus murino e o da hepatite A – em combinação com numerosos instrumentos de avaliação quantitativa de riscos microbiológicos. Um fator importante da tecnologia de pasteurização com raios de elétrons é que ela emprega a eletricidade comercial que gera os raios ionizantes que inativam os vírus. Trata-se de uma tecnologia “verde” porque não envolve o uso de produtos químicos. Este é o primeiro estudo que busca quantificar a redução dos riscos de infecção de ostras cruas contaminadas com diferentes

quantidades de vírus quando pasteurizadas com doses aprovadas pelo FDA. O estudo mostrou que se uma porção de 12 ostras estiverem contaminadas com aproximadamente 100 vírus da Hepatite A e norovírus, uma dose de 5 kGy (kilograys) conseguirá uma redução de 91% do risco da hepatite A e 26% da norovirose. Um kilogray é a unidade de energia absorvida pela radiação ionizante. O estudo mostrou que se a tecnologia de pasteurização por raios de elétrons fosse incluída como parte das pesquisas para reduzir as doenças veiculadas pela ingestão de ostras cruas, haveria significantes benefícios para a saúde pública, e, conseqüentemente, redução nas despesas médicas e outras relacionadas com as doenças que possam vir a ocorrer. (Fonte: INFOFISH International adaptação Inspetor do Pescado, 2013)



# 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

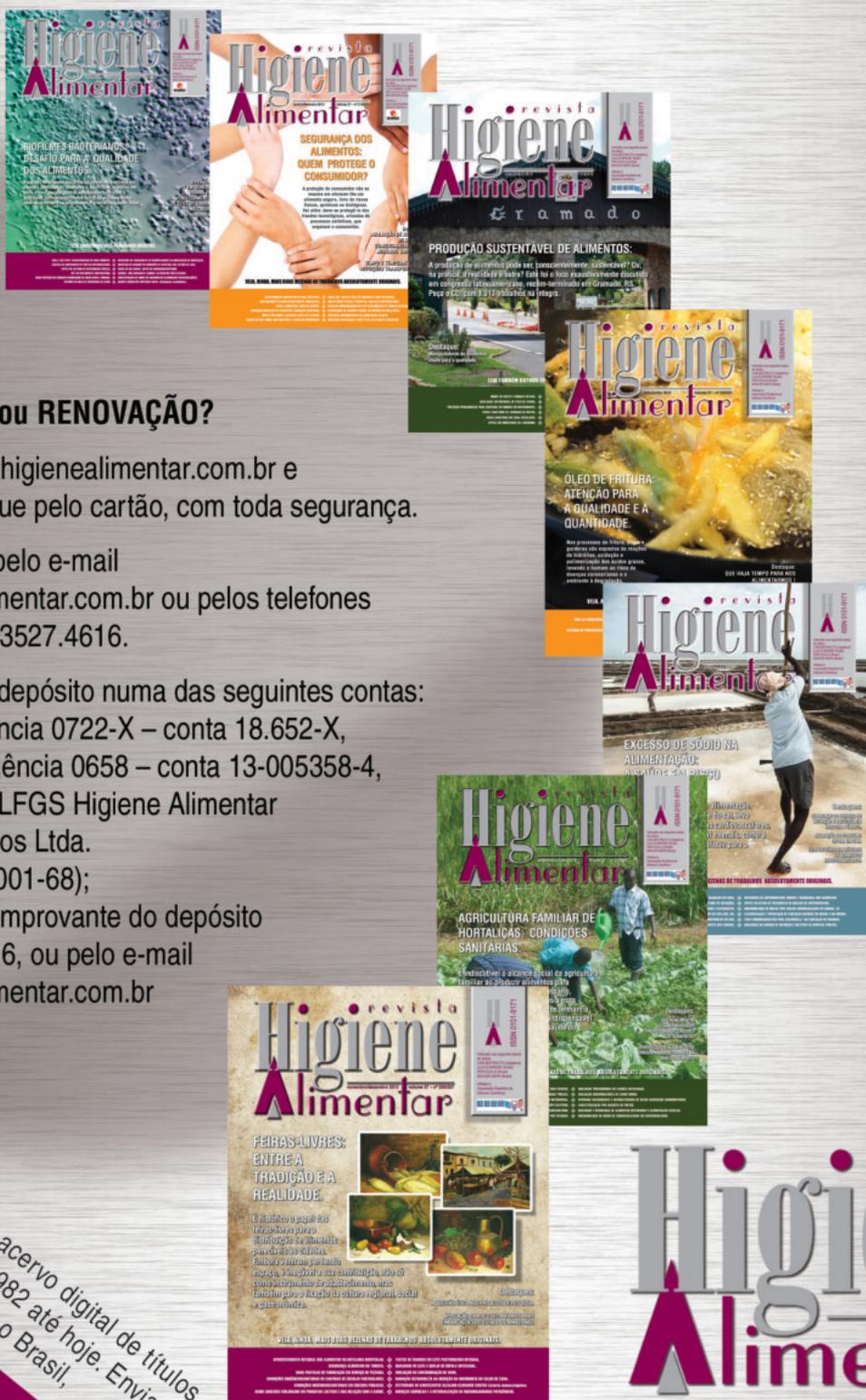
**Tel.: +55 14 3662-8580**

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

 **UltralightBR**

# NÃO INTERROMPA SUA COLEÇÃO. RENOVE SUA ASSINATURA PARA 2014:

1 parcela de R\$ 295,00 ou 3 parcelas de R\$ 67,00 cada ou 5 parcelas de R\$ 62,00 cada.



## COMO PEDIR SUA ASSINATURA ou RENOVAÇÃO?

1. Entre no site [www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br) e faça seu pedido. Pague pelo cartão, com toda segurança.
2. Ou solicite boleto pelo e-mail [redação@higienealimentar.com.br](mailto:redação@higienealimentar.com.br) ou pelos telefones 11-5589.5732 ou 15-3527.4616.
3. Caso prefira, faça depósito numa das seguintes contas:  
Banco do Brasil: agência 0722-X – conta 18.652-X,  
Banco Santander: agência 0658 – conta 13-005358-4,  
Ambas em nome de LFGS Higiene Alimentar Publicações e Serviços Ltda.  
(CNPJ 67.932.061/0001-68);  
Depois, envie-nos comprovante do depósito pelo fax 11-5583.1016, ou pelo e-mail [redação@higienealimentar.com.br](mailto:redação@higienealimentar.com.br)

Solicite o acervo digital de títulos publicados desde 1982 até hoje. Enviamos para todo o Brasil,  
Ainda temos disponíveis os exemplares publicados em 2010, 2011, 2012 e 2013.  
Solicite-os pelo site [www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

# revista Higiene Alimentar

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

Rua das Gardênias, 36 (bairro de Mirandópolis) – SÃO PAULO – SP  
cep: 04047-010 – Tel: 11-5589.5732.