

# Revista Higiene Alimentar

março/abril 2012 volume 26 – nº 206/207



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 e



## ROTAVÍRUS EM ALIMENTOS: DISTRIBUIÇÃO MUNDIAL.

A rotavirose apresenta significativa morbidade e mortalidade, tanto em países desenvolvidos quanto subdesenvolvidos, exigindo-se, para o seu monitoramento, a avaliação periódica dos manipuladores, notadamente os assintomáticos.



**Destaque:  
TRANSMISSÃO DE  
PATÓGENOS  
ATRAVÉS DE GELO.**

**LEIA TAMBÉM OUTROS TRABALHOS INÉDITOS.**

- CONSUMO DE GORDURAS TRANS E IMPLICAÇÕES NUTRICIONAIS. ❖ AFLATOXINA EM PAÇOCA DE AMENDOIM.
- FEBRAS-LIVRES: CONDIÇÕES HIGIÊNICAS. ❖ MICROBIOLOGIA DE CAMARÃO COZIDO, COMERCIALIZADO A GRANEL.
- RESTO-INGESTA DE REFEIÇÕES CONSUMIDAS POR TRABALHADORES DA CONSTRUÇÃO CIVIL. ❖ É IMPORTANTE MONITORAR A TEMPERATURA DE PRODUTOS CARNES SERVIDOS EM RESTAURANTE ?
- COLETA SELETIVA EM RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO. ❖ ELABORAÇÃO DE LINGUIÇA SUINA COM BAIXO TEOR DE SÓDIO.
- TECNOLOGIAS APLICADAS AO PROCESSAMENTO DE BANANA. ❖ *Listeria monocytogenes* EM QUEIJO MINAS FRESCAL.
- BROMATOLOGIA DE POLPA DE TOMATE INDUSTRIALIZADO. ❖ ÁCIDO PERACÉTICO COMO AGENTE ANTIMICROBIANO.



Os autores têm ampla vivência profissional como consultores, auditores e professores na área da qualidade e segurança de alimentos. Em várias oportunidades, conheceram os diversos problemas que atormentam o segmento de alimentos e, também, alguns caminhos para equacionar um universo de requisitos a serem atendidos.

apoio  
sbCTA  
www.sbcta.org.br

## Implementação de Sistemas da Qualidade e Segurança dos Alimentos

### VOLUME 01

Juliane Dias  
Luciana Heredia  
Fernando Ubarana  
Ellen Lopes

apoio  
sbCTA  
www.sbcta.org.br

Neste livro, os leitores encontrarão um formato de publicação com linguagem direta, objetiva, casual e ao mesmo tempo recheada de dicas e informações úteis para os profissionais da área da qualidade em empresas de alimentos. Requisitos normativos, legislações, experiência em campo e sugestões pessoais, são oferecidas nos seguintes capítulos: Introdução e conceitos básicos; O papel da alta direção das empresas; Comunicação; Competência; Gestão da informação; Melhoria e atualização; Mantendo um ambiente adequado; Qualificação de fornecedores; Desenvolvimento do estudo de APPCC; Anexos.

**DISPONÍVEL NA REDAÇÃO,  
COM DESCONTO AOS  
ASSINANTES. R\$ 55,00**

revista  
**Higiene  
Alimentar**

Rua das Gardêneas, 36 - 04047-010 - São Paulo-SP

Fone: (11) 5589-5732 - Fax: (11) 5583-1016

redacao@higienealimentar.com.br - www.higienealimentar.com.br

# COMÉRCIO ON LINE DE ALIMENTOS: A RAPIDEZ EXIGE CAUTELA E PREPARO TÉCNICO.

**N**as últimas décadas várias transformações ocorreram no hábito alimentar das populações, as quais implicaram no desenvolvimento de setores específicos da economia, trazendo vantagens competitivas para as empresas que conseguiram se preparar para atender a essas demandas.

Inicialmente, a maior participação feminina no mercado de trabalho implicou no desenvolvimento do mercado de alimentos prontos ou semi-prontos, que atualmente movimentam R\$ 1 bilhão e teve um crescimento na casa dos 20% entre 2009 e 2010, conforme dados do Instituto Brasileiro de Estudos de

Concorrência, Consumo e Comércio Internacional (IBRAC). A prática de se alimentar fora de casa foi outra mudança observada. Cada vez mais pessoas adotam esse hábito e os restaurantes tipo self service ou que oferecem “comida a quilo” foram se multiplicando, principalmente nas grandes cidades, onde as distâncias



ou o trânsito excessivo dificultam o retorno aos lares no horário das principais refeições.

A possibilidade de consumir uma refeição completa ao invés de lanches ou salgados, também contribuiu para a difusão desse serviço que, atualmente, já representa 1/3 do total de gastos das famílias brasileiras com alimentos, de acordo com a edição 2008/2009 da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). No mesmo sentido, dados da Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação (ABIA), apontam que entre 2001 e 2010, o mercado food service no Brasil teve uma expansão de 235,1%, atingindo, no último ano, um faturamento de R\$ 185 bilhões, sendo que estimativas sugerem ainda um grande potencial de crescimento para esse mercado, quando comparado ao dos Estados Unidos e Europa, onde as famílias destinam de 50% a 70%, respectivamente, do total de gastos com alimentos.

Motivados ainda pela praticidade e conveniência, os serviços de delivery tem se expandido e incrementado suas opções a fim de atender a um público significativo, já que mais da metade da população brasileira utiliza esse serviço: trata-se de 59% de usuários que utilizam o serviço de delivery de alimentos, conforme pesquisa realizada pela GS&MD Consultoria. A popularização do acesso à internet facilitou ainda mais essa prática.

Efetivamente, além do atendimento ao cliente, não mais dependente exclusivamente do telefone, a internet permite maior interação na atividade comercial, não apenas nos pedidos que foram incrementados, por exemplo, através de aplicativos, que já permitem pedidos de delivery

pelo maior site de relacionamentos do mundo, o Facebook, possibilitando que o consumidor escolha os cardápios, bebidas e ainda compartilhe com os seus contatos da rede, tudo em ação direta com os estabelecimentos. A interação é possível, também, através de newsletter, que abordam os possíveis clientes, com novidades, promoções e informações sobre os produtos oferecidos. As mídias digitais funcionam, inclusive como uma espécie de SAC (serviço de atendimento ao cliente), o que estreita as relações e permite melhor atender às expectativas do consumidor.

As vantagens da internet desencadearam, ainda, outra transformação na comercialização de alimentos: o mercado on line de alimentos. Apesar de ainda incipiente, as compras de alimentos pela internet subiram de 20%, em 2009, para 34%, em 2011. No mesmo período, houve uma redução de 5% entre os consumidores que adquiriram alimentos em lojas físicas, conforme dados da pesquisa realizada pelas Consultorias GS&MD e Ebeltof.

O comércio eletrônico está se confirmando como um dos sólidos pilares do varejo no Brasil, o qual já ocupa o quinto lugar no ranking de usuários de internet no mundo, atrás apenas da China, Estados Unidos, Japão e Índia, revelando um crescimento muito representativo. Dados apresentados durante o Seminário “e-commerce – Oportunidades e Tendências para o Mercado Brasileiro”, realizado pela Fecomércio (Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Estado de São Paulo), revelam que o e-commerce teve expansão de 2.080% ante 293% do comércio tradicional entre os anos de 2001 e 2009.

Empresas tradicionais na comercialização física de alimentos, já estão

aderindo ao comércio virtual, como é o caso do Grupo Pão de Açúcar e Sonda, que já atuam no comércio on line de alimentos em São Paulo, assim como a rede Walmart, com duas bandeiras em operações on line de alimentos (Porto Alegre e Curitiba).

As transações virtuais no Brasil na área de alimentos já são realidade, com perspectivas de franca expansão, impulsionadas também pela prática das compras coletivas, uma importante ferramenta para movimentar o comércio em dias e horários mais fracos, conforme já experimentam alguns estabelecimentos de food service. O ClickOn, primeiro site do segmento de compras coletivas, iniciou suas atividades no País em 2010; menos de um ano e meio depois, o mercado já vendia cerca de R\$ 4 milhões. Em novembro/2011 vendeu R\$ 42 milhões, faturando em janeiro/2012 R\$ 108 milhões”, conforme informações do presidente da empresa, Marcelo Macedo.

Essas transformações nas formas de comercialização de alimentos ocasionarão outras transformações em áreas correlatas, as quais terão também que estar preparadas para atender a um público globalizado e cada vez mais ávido de novidades. Impõe-se, todavia, o alerta para a questão da qualidade, uma vez que a globalização tem mostrado um consumidor cada vez mais exigente, particularmente no que tange às características sanitárias dos alimentos.



**Sílvia Panetta Nascimento**

Editora científica da Revista Higiene Alimentar.  
Docente titular da Faculdade de Tecnologia de Itapetininga, SP, Fundação Paula Souza.  
redação@higienealimentar.com.br



8<sup>o</sup> Fórum Nacional



de Alimentação Escolar

"O Comportamento entre o Saber e o Sabor - Reflexos na Obesidade durante a Fase Escolar."

## 3ª EXPOSIÇÃO DE PRODUTOS E SERVIÇOS PARA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

OBJETIVO: APROXIMAR COMPRADORES DOS FORNECEDORES - ATUAIS E POTENCIAIS.

**24 e 25**  
de maio de 2012

Centro de Convenções Rebouças - São Paulo - SP

VISITAÇÃO GRATUITA PARA TODOS OS INTERESSADOS

### Por que participar?

Dados da FENERC mostram que o Brasil tem **56 milhões** de estudantes, sendo **45 milhões** em escolas públicas, **6 milhões** na rede privada e **5 milhões** em faculdades, universidades, cursos técnicos e cursinhos vestibulares. Esses números movimentam uma receita anual de **R\$ 16 bilhões**.

APRESENTE A MARCA DE SUA EMPRESA PARA ESTE MERCADO.

Saiba como participar: (11) 5084-5713  
patrocinio\_forum@fenerc.com.br  
www.fenerc.com.br

O BRASIL REUNIDO, GERANDO SOLUÇÕES E NEGÓCIOS PARA A ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

Realização e Organização



Apoio



nutrinews



Agência de Viagens Oficial



CENAM CENTRO NACIONAL DE MODERNIZAÇÃO

Patrocinadores - 2012







# ALIMENTAÇÃO ADEQUADA E SUSTENTABILIDADE SOCIAL

**26 a 29**  
**setembro**  
CENTRO DE CONVENCÕES  
DE PERNAMBUCO



## CONBRAN 2012

XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO  
III CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO  
II SIMPÓSIO IBERO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO ESPORTIVA  
I SIMPÓSIO DE NUTRIÇÃO CLÍNICA BASEADA EM EVIDÊNCIAS  
I SIMPÓSIO IBERO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO EM PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES

RECIFE • PERNAMBUCO • BRASIL

### TABELA DE VALORES DAS INSCRIÇÕES

CATEGORIAS	01/mar	01/jun	01/set	NO LOCAL
PROFISSIONAIS ASSOCIADOS	R\$ 390,00	R\$ 420,00	R\$ 450,00	R\$ 500,00
PROFISSIONAIS NÃO ASSOCIADOS	R\$ 490,00	R\$ 520,00	R\$ 550,00	R\$ 600,00
TÉCNICO E ESTUDANTE DE GRADUAÇÃO ASSOCIADO	R\$ 260,00	R\$ 290,00	R\$ 320,00	R\$ 350,00
TÉCNICO E ESTUDANTE DE GRADUAÇÃO NÃO ASSOCIADO	R\$ 310,00	R\$ 340,00	R\$ 370,00	R\$ 400,00
PÓS GRADUANDO ASSOCIADO	R\$ 360,00	R\$ 390,00	R\$ 420,00	R\$ 460,00
PÓS GRADUANDO NÃO ASSOCIADO	R\$ 440,00	R\$ 465,00	R\$ 490,00	R\$ 530,00



Realização



Apoio



Organização



Agência de Turismo



Informações e Inscrições pelo site  
[www.conbran.com.br](http://www.conbran.com.br)  
ou pelo fone (81) 3463.0206/0729

# 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



Nada substitui  
a especialização.



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

Especialização não é apenas um detalhe – é tudo.

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

**FOOD  
DESIGN**

SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO DA QUALIDADE  
PARA ALIMENTOS E BEBIDAS



# ATLAS

de microbiologia de alimentos



Volume 1

Judith Regina Hajdenwurcel

revista  
**Higiene**  
**Alimentar**

**DISPONÍVEL NA REDAÇÃO DE HIGIENE ALIMENTAR**  
Rua das Gardêneas, 36 - 04047-010 - São Paulo-SP  
Fone: (11) 5589-5732 - Fax: (11) 5583-1016  
e-mail: [redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)  
home page: [www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)



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

faleconosco@cozinhanet.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)



# Higiene Alimentar

Editoria:  
**José Cezar Panetta**

Editoria Científica:  
**Sílvia P. Nascimento**

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

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

Circulação/Cadastro:  
**Celso Marquetti**

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

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

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

Impressão:  
**Prol**

**Redação:**  
Rua das Gardêneas, 36  
(bairro de Mirandópolis)  
04047-010 - São Paulo - SP  
Fone: 11-5589.5732  
Fax: 11-5583.1016  
E-mail: redação@higienealimentar.com.br  
Site: www.higienealimentar.com.br

## EXPEDIENTE

EDITORIAL	3
CARTAS	12
AGENDA	14
ARTIGOS	
Consumo de organismos geneticamente modificados: consciente ou desinformado?	16
Percepção do nutricionista frente a notificações de surtos alimentares.	22
Condições higiênicossanitárias de panificadoras do município de Bauru, SP.	29
Equipamentos de frio na comercialização de alimentos: avaliação dos riscos.	36
Quiosques de praia: um problema de saúde pública.	41
Condições microbiológicas de mãos de manipuladores de alimentos, em cozinha industrial da cidade de Cascavel, PR.	46
Condições higiênicossanitárias na manipulação de alimentos, em cozinhas e cantinas de escolas públicas municipais de Mucuri, BA.	51
Processo de aquisição, transporte, acondicionamento e preparo de carnes e derivados, em uma instituição de longa permanência de Belo Horizonte, MG.	58
A incorporação de água no frango como fraude econômica no Brasil.	64
Implantação da técnica de branqueamento em uma unidade de alimentação e nutrição: benefícios e dificuldades.	69
Qualidade higiênicossanitária de uma unidade agroindustrial de polpa de fruta, localizada na cidade de Campina Grande, PB.	73
Diagnóstico das agroindústrias familiares processadoras de doces de frutas, biscoitos e condimentos da região de Rio Pomba, MG.	77
Avaliação sensorial de sobremesa de gelatina, com substituição total de açúcar por edulcorantes.	81
Qualidade do leite pasteurizado tipo C padronizado, comercializado na cidade de Pará de Minas, MG.*	87
Avaliação da implantação do pas - programa alimento seguro, em indústrias de sorvete da serra gaúcha.	92
PESQUISAS	
Perigos microbiológicos relacionados ao consumo de gelados comestíveis, comercializados por ambulantes em escolas de Uberlândia, MG.	100
Características físico-químicas e sensoriais de doce de leite com adição de soro de leite em pó.	105
Qualidade microbiológica de queijo tipo minas frescal comercializado em Lins, SP.	110
Pesquisa de aeróbios mesófilos, psicrotróficos e estafilococos em refeições destinadas aos tripulantes de aeronaves civis comerciais brasileiras, antes do reaquecimento a bordo.	115
Análise microbiológica dos mix de saladas minimamente processadas, comercializadas nos municípios de balneário camboriú e da grande Florianópolis, SC.	121
Principais causas de não-conformidade das carcaças no processo de abate de suínos.	126
Inulina como substituto de gordura suína no preparo de mortadela.	132
Avaliação microbiológica da carne bovina moída comercializada em cinco supermercados de Vitória, ES.	138
Análise bacteriológica da carne de rã-touro comercializada no município do Rio de Janeiro, RJ.	145
Presença do parasita anisacídeo em pescada (Cynoscion spp.) Como ponto crítico de controle na cadeia produtiva do pescado comercializado na baixada santista.	151
Susceptibilidade de Aeromonas caviae e Aeromonas hydrophila isoladas de peixes, frente à ação de antimicrobianos comerciais.	156
Atividade antibacteriana do extrato hidroalcoólico da fruta Morinda Citrifolia L. (Noni) em cepas de S. aureus e E. coli.	162
Perfil de resistência microbiana aos principais sanitizantes utilizados em frigoríficos da cidade de Cascavel, Paraná.	170
Análise microbiológica de águas minerais.	176
Qualidade bacteriológica da água dos bebedouros do campus do pici - universidade federal do Ceará.	180
LEGISLAÇÃO	184
AVANÇOS TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS	195
NOTÍCIAS	197



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

- 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 for DOS ou Winword, até versão 2003; gráficos em Winword até versão 2003, Power Point ou Excel 2003) ou Page Maker 7, ilustrações em Corel Draw até versão 12 (verificando para que todas as letras sejam convertidas para curvas) ou Photo Shop até versão CS.
- Os trabalhos deverão ser enviados em dois arquivos: um, DOC ou DOCX e, outro, no formato PDF, em alta resolução. Deverá ser rigorosamente observada a tabulação dos valores das tabelas e quadros, para que os mesmos se alinhem perfeitamente nas respectivas colunas.
- 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 espaço duplo e margens 2,5 cm)
- Do trabalho devem constar: o nome completo do autor e co-autores, nome completo das instituições às quais pertencem, summary, resumo e palavras-chave.
- As referências bibliográficas devem obedecer às normas técnicas da ABNT-NBR-6023 e as citações conforme NBR 10520 sistema autor-data.
- 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).
- O primeiro autor deverá fornecer o seu endereço completo (rua, nº, cep, cidade, estado, país, telefone, fax e e-mail), o qual será inserido no espaço reservado à identificação dos autores e será o canal oficial para correspondência entre autores e leitores.
- Os trabalhos deverão ser encaminhados exclusivamente on-line, ao e-mail autores@higienealimentar.com.br.
- 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
- Arquivos que excederem a 1 MB deverão ser enviados zipados (Win Zip ou WinRAR)
- Será necessário que os colaboradores mantenham seus programas anti-vírus atualizados.
- 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.
- As matérias serão publicadas conforme ordem cronológica de chegada à Redação. Os autores serão comunicados sobre eventuais sugestões e recomendações oferecidas pelos consultores.
- 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.
- Não serão recebidos trabalhos via fax.
- As matérias enviadas para publicação não serão retribuídas financeiramente aos autores, os quais continuarão de posse dos direitos autorais referentes às mesmas. Parte ou resumo de matérias publicadas nesta revista, enviadas a outros periódicos, deverão assinalar obrigatoriamente a fonte original.
- 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 Bileski 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  
 Patrícia 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 Tiekko Nassu - EMBRAPA, Agrodind. 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  
 Suely 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. Schlodtmann - 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/UFRRPE, Recife, PE.  
 Renata Tiekko 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.



## CONGRESSO DA SBCTA OFERECERÁ MINICURSOS.

Durante o 23º Congresso da SBCTA (Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos), que acontece de 01 a 04 de maio no Centro de Convenções da Unicamp, serão realizados seis minicursos direcionados para estudantes, pesquisadores, profissionais e novos empreendedores. Os cursos são voltados para quem já está no mercado e busca maior qualificação e para quem pretende investir na área de produção e comércio de alimentos. Os temas dos minicursos são sobre chocolates, queijos finos, café, certificações, estatística e segurança dos produtos. É uma ótima oportunidade para aprender e se atualizar com pesquisadores que são referências em suas áreas.

As vagas são limitadas e as inscrições podem ser feitas através da internet ([www.cbcta45.net.br](http://www.cbcta45.net.br)). A maioria dos cursos tem quatro horas de duração e 40 vagas por curso. A programação geral do congresso inclui apresentações de palestras, divulgação de trabalhos científicos dos concorrentes ao Prêmio Leopold Hartman e uma Exposição Tecnológica, com stands de indústrias. As inscrições para os minicursos são abertas para todas as pessoas e não é necessário estar inscrito no congresso. Os preços variam de R\$100,00 a R\$ 300,00 e os inscritos para o congresso têm desconto de R\$ 50,00.

Luís Augusto Paschoal  
Ressonance Jornalismo e Comunicação,  
[luisaugusto@ressonance.com.br](mailto:luisaugusto@ressonance.com.br)



## 16th IUFOST – WORLD CONGRESS OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY

Reiteramos o convite para o 16th World Congress of Food Science and Technology - IUFOST, a ser realizado em Foz do Iguaçu, PR, de 05 a 09 de agosto de 2012. Este é o primeiro Congresso IUFOST a ser realizado na América Latina, e é um grande privilégio sediar um evento de prestígio em uma cidade de grande beleza como Foz do Iguaçu.

Com o tema “Addressing Global Food Security and Wellness through Food Science and Technology” o papel

da área de Alimentos, juntamente com a Agricultura e a Nutrição na busca de soluções dos problemas atuais e emergentes no mundo será destacada. Unindo esforços e expertise de profissionais da indústria, academia e governo através das muitas sessões e reuniões informais que ocorrerão neste evento haverá oportunidade para a colaboração internacional e intercâmbio de experiências e discussões produtivas.

O Congresso também contará com uma feira que mostrará entre outras coisas os mais recentes lançamentos em produtos alimentícios, tecnologias e ingredientes.. Para maiores informações sobre a feira entre em contato conosco através do e-mail [cfacc@ubmbrazil.com.br](mailto:cfacc@ubmbrazil.com.br)

Para maiores informações, diretrizes, submissão de resumos e outras instruções de inscrição verifique a nossa homepage <http://iufost.org.br>

Glauca Maria Pastore  
FEA-UNICAMP, Campinas, SP.  
Chair, 16th World Congress of Food Science and Technology



## ECONOMIA VERDE, SUSTENTABILIDADE E ERRADICAÇÃO DA POBREZA.

A Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), de 2012, ocorrerá entre os dias 15 e 21 de outubro, com o tema principal “Economia verde, sustentabilidade e erradicação da pobreza”, escolhido em função de ter o mesmo foco da Conferência Rio + 20. A Assembleia-Geral das Nações Unidas declarou também o ano de 2012 como o Ano Internacional da Energia Sustentável para Todos. A ONU está estimulando todos os países a realizarem atividades com o objetivo de aumentar a consciência coletiva sobre a importância desses assuntos.

Entre os objetivos da SNCT 2012 situam-se a discussão desse tema em escolas, universidades, comunidades e locais públicos, para evidenciar os diversos aspectos envolvidos no estabelecimento de uma economia verde, bem como os desafios da sustentabilidade em suas dimensões ambiental, econômica e social. As pesquisas científicas e tecnológicas, os intercâmbios científicos e o uso generalizado e aberto dos dados e resultados científicos são fatores essenciais para enfrentar estes



desafios, tendo em vista os limites naturais do Planeta e a necessidade de estruturas socioeconômicas renovadas.

Por outro lado, uma educação de qualidade é um elemento indispensável para possibilitar uma formação cidadã adequada para o desenvolvimento sustentável.

Assim, estamos convidando as instituições de pesquisa e ensino, universidades, escolas tecnológicas e profissionais, secretarias estaduais e municipais de C&T e de educação, fundações de apoio à pesquisa, órgãos governamentais, espaços científico-culturais, escolas de todos os níveis, empresas, entidades científicas e tecnológicas e organizações da sociedade civil, bem como cientistas, professores, pesquisadores, técnicos, estudantes, comunicadores da ciência e todos os interessados, para que coloquem a data da SNCT 2012 em suas agendas, iniciem o processo de sua preparação e participem intensamente de sua realização.

Marco Antonio Raupp  
Ministro de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação.  
Brasília, DF. [www.mct.gov.br](http://www.mct.gov.br)



## PROJETOS EM CIÊNCIA DE ALIMENTOS.

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, FAPESP, e o Danish Council for Strategic Research (DCSR), da Dinamarca, lançaram a chamada de propostas para financiar pesquisas em ciência de alimentos, aberta a diversos temas, como: nutrigenômica; fontes de compostos bioativos, ingredientes alternativos e produtos biológicos não alimentícios, a partir de resíduos; produtos alimentares saudáveis e sustentáveis produzidos

a partir de novas tecnologias; estudos epidemiológicos relacionados ao consumo de alimentos e prevenção de doenças, entre outros.

A FAPESP e o DCSR destinarão até US\$ 4 milhões para financiar até três projetos selecionados. A duração dos projetos propostos poderá ser de até 48 meses. As propostas devem ser submetidas simultaneamente à FAPESP e ao DCSR, de acordo com as normas descritas na chamada. O prazo para recebimento esgota-se em 29 de junho de 2012. Detalhes: [www.fapesp.br/en/6841](http://www.fapesp.br/en/6841).

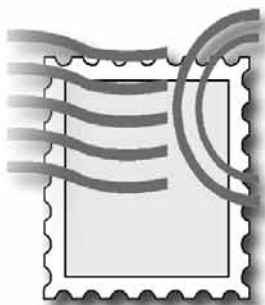
Fundação de Amparo à Pesquisa do  
Estado de São Paulo, Capital.



## VISITE O BLOG DA FOOD DESIGN NA GLOBAL FOOD SAFETY CONFERENCE 2012.

Neste ano, 933 especialistas de 47 países estiveram presentes na Conferência Global Food Safety Conference 2012 em Orlando, quebrando todos os recordes anteriores. A Conferência terminou em 17 de fevereiro, mas em nosso blog (<http://www.diretodogfsi.blogspot.com.br/>) as novidades continuam em primeira mão. Eu vou continuar a postar relatos e notícias diariamente sobre o evento, até que eu tenha terminado de contar tudo o que ocorreu por lá.

Ellen Lopes, PhD.  
Food Design, Sistemas Integrados de Gestão da Qualidade  
Diretora Executiva, São Paulo,  
[www.fooddesign.com.br](http://www.fooddesign.com.br).



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 Gardênias, 36 – 04047-010  
São Paulo - SP, ou então, utilize os endereços eletrônicos da Revista.

# AGENDA

## MAIO

### **01 a 04/05/2012**

São Paulo – SP

XXIII CBCTA - 45 ANOS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS NO BRASIL.

Informações: [www.cbcta45net.br](http://www.cbcta45net.br)

### **10 a 12/05/2012**

Rosário – Santa Fé – ARGENTINA

REUNIÃO DA ASSOCIAÇÃO ARGENTINA DE GRADUADOS EM NUTRIÇÃO.

Informações: [congresgraduadosnutricion@hotmail.com](mailto:congresgraduadosnutricion@hotmail.com)

### **24 e 25/05/2012**

São Paulo – SP

VIII FÓRUM NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

Informações: 11-5084.5713; [www.fenerc.com.br](http://www.fenerc.com.br); [forummerendaescolar@fenerc.com.br](mailto:forummerendaescolar@fenerc.com.br)

### **29 a 31/05/2012**

HONG KONG -CHINA

VINEXPO ASIA PACIFIC 2012 - THE INTERNATIONAL WINE AND SPIRITS EXHIBITION

Local: Hong Kong Convention & Exhibition Centre - Hong Kong - China

Informações: +33 5 56 560022

## JUNHO

### **20 a 23/06/2012**

São Paulo – SP

GANEPÃO 2012

V CONGRESSO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO E CANCER (CBNC)

III INTERNATIONAL CONFERENCE OF NUTRITIONAL ONCOLOGY (ICNO)

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

### **25 a 28/06/2012**

São Paulo – SP

FISPAL FOODSERVICE 2012

28ª FEIRA INTERNACIONAL DE PRODUTOS E SERVIÇOS PARA ALIMENTAÇÃO FORA DO LAR.

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

## JULHO

### **10 e 11/07/2012**

São Paulo – SP

EXPO PIZZARIA SÃO PAULO

Informações: [www.expopizzaria.wordpress.com](http://www.expopizzaria.wordpress.com)

### **17 a 20/07/2012**

São Paulo – SP

19ª FIPAN – FEIRA INTERNACIONAL DA PANIFICAÇÃO, CONFEITARIA E DO VAREJO INDEPENDENTE DE ALIMENTOS.

Informações: [www.fipan.com.br](http://www.fipan.com.br) / [fipan@fipan.com.br](mailto:fipan@fipan.com.br)

## AGOSTO





**05 a 09/08/2012**

Foz do Iguaçu – PR  
16th IUFOST – WORLD CONGRESS OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY.  
XVII LATIN AMERICA SEMINAR OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY  
Informações: congress2012news@iufost.org.br

**21 A 23/08/2012**

Porto Alegre – RS  
EXPOAGAS 2012 – 31ª CONVENÇÃO GAÚCHA DE SUPERMERCADOS.  
Informações: www.agas.com.br; comercial@agas.com.br

**28 a 31/08/2012**

Olinda – PERNAMBUCO  
EMBALA NORDESTE – 7ª FEIRA INTERNACIONAL DE EMBALAGENS E PROCESSOS.  
Informações: www.greenfield-brm.com; www.embalanordeste.com; greenfield@greenfield-brm.com

## SETEMBRO

**03 a 06/09/2012**

Buenos Aires – ARGENTINA  
10{ HOTELGA – FEIRA INTERNACIONAL DE EQUIPAMENTOS, PRODUTOS E SERVIÇOS PARA GASTRONOMIA E HOTELARIA.  
Informações: www.hotelga.com.ar; hotelga@feirarg.com.ar

**05 a 08/09/2012**

Sydney – AUSTRÁLIA  
XVI INTERNATIONAL CONGRESS OF DIETETICS  
Informações:  
www.internationaldietetics.org/icd.asp;  
icd2012@arinex.com.au

**26 a 29/09/2012**

Recife – PERNAMBUCO  
CONBRAN 2012 – CONGRESSOS BRASILEIROS E IBEROAMERICANO DE NUTRIÇÃO.  
Informações: www.conbran.com.br ; 81-3463.0206 / 0729

## OUTUBRO

**25 a 27/10;2012**

Barcelona – ESPANHA  
IX CONGRESO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE NUTRICIÓN COMUNITÀRIA  
Informações: (34) 944411254 – www.nutricioncomunitaria.org  
info@nutricioncomunitaria.org

## NOVEMBRO

**11 a 14/11/2012**

RIAD – Arábia Saudita  
SAUDI AGRO-FOODS & SAUDI AGRICULTURE 2012  
Informações: www.conceitobrazil.com/agenda

**12 a 14/11/2012**

João Pessoa – PB  
IV SICTA - SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIENCIAS E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS  
Informações: www.cvtpombal.blogspot.com

**21 a 23/11/2012**

Bento Gonçalves – RS  
AVISULAT 2012: III CONGRESSO SULBRASILEIRO DE AVICULTURA, SUINOCULTURA E LATICÍNIOS.  
Informações: Tribeca Eventos, 51-3076.7002;  
www.avisulat.com ❖

# INFORME DA REDAÇÃO

## ALERTA AOS AUTORES QUANTO AO ENVIO DE TRABALHOS.

A **Revista Higiene Alimentar**, desde seu primeiro número, procura editar material inédito e de qualidade. Para tanto, tem constante a preocupação de aperfeiçoar a apresentação gráfica do material publicado, principalmente no que diz respeito às tabelas, quadros, gráficos e imagens. Além do sentido estético, tal aperfeiçoamento se impõe, sobretudo, para atender as convenções nacionais e internacionais de diagramação e apresentação, às quais estão sujeitos os periódicos de caráter técnico-científico.

Nesse contexto, a Redação tem recebido, dos autores, o material preparado em Word, nas mais variadas versões do programa. Ocorre que, por se tratar de arquivos “abertos” (DOC/DOCX), ou seja, editáveis, os mesmos estão sujeitos à interferências involuntárias e imprevisíveis por parte dos equipamentos utilizados para abri-los, para que seja efetivada a competente diagramação, ocasião em que ocorrem variados problemas, como desalinhamentos nas tabelas e quadros, troca de caracteres especiais, como letras gregas ou símbolos matemáticos e outros desajustes e incorreções.

Muitas vezes, o que os autores observam nas telas de seus computadores, não vai se reproduzir com a mesma precisão em outros equipamentos. Por tudo isso, a partir de agora, **deverão ser enviados pelos autores, além do arquivo DOC ou DOCX, também um outro arquivo, no formato PDF, em alta resolução**, com a finalidade de que tabelas, quadros, gráficos e imagens sejam extraídos exatamente como foram originalmente preparados, sem distorções. Para tanto, e além da questão dos arquivos, como solicitado, pede-se a colaboração dos autores no sentido de **observarem rigorosamente a tabulação e alinhamento das tabelas e quadros**, para que os valores, decimais e símbolos permaneçam ajustados nas respectivas colunas.

A Redação agradece penhoradamente aos autores, pela compreensão e inestimável colaboração, através das quais será possível aperfeiçoar a apresentação gráfica da Revista Higiene Alimentar e, paralelamente, atender as convenções e normativas de redação e apresentação do trabalho científico.



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

• revista  
**Higiene**  
**Alimentar**

# AFINAL, O QUE SE ENTENDE POR MARCA

## PRÓPRIA ?

**C**onceito. Uma marca existe primordialmente para alavancar um produto, por meio da identificação junto ao consumidor e da diferenciação dos concorrentes. A definição de marca própria (MP), por sua vez, diz respeito especificamente àqueles produtos ou marcas que pertencem aos varejistas, atacadistas, associações ou qualquer outro distribuidor de bens de consumo, registrados e comercializados com exclusividade.

Segundo o Núcleo de Varejo, da Escola Superior de Propaganda e Marketing (ESPM), “um produto de marca própria caracteriza-se por ser um produto vendido ou comercializado exclusivamente pela organização que detém o controle (registro) da marca e que normalmente não possui unidade produtora.

Pode levar o nome da empresa ou utilizar uma outra marca não associada à designação da organização, possui identidade própria e é fornecido sob encomenda, atendendo a especificações definidas pelo detentor da marca”. (Fonte: Livro Marca Própria, Ed. Brasport, de Roberto Nascimento A. de Oliveira.)

Evolução da marca própria no Brasil. No Brasil, as marcas próprias tiveram início com os “produtos genéricos”, no início do século 20, chamados assim porque não tinham diferenciação e nenhum tipo de controle, análise qualitativa diferenciação. Produtos como arroz e feijão eram acondicionados em embalagens

### Associação Brasileira de Marcas Próprias e Terceirização

(Texto extraído do site:  
[www.abmapro.org.br](http://www.abmapro.org.br))

identificadas apenas com a designação do produto (arroz, feijão etc.). A qualidade e o valor agregado eram baixos e o seu principal diferencial era o preço.

Na década de 70, os varejistas começaram a estampar a marca de suas lojas nos produtos, criando uma linha capaz de competir com as tradicionais. Na década de 80, com a chegada ao Brasil de novas bandeiras do varejo mundial, a MP foi se desenvolvendo como uma nova forma de diferenciação e competição do varejo no mercado. Aumentaram-se os investimentos em qualidade e valor agregado, mas o maior diferencial continuou a ser o preço.

Em meados dos anos 1990, houve uma explosão de crescimento das marcas próprias e o conceito se expandiu por todo o país. A influência internacional e a estabilização econômica, em meados da década, foram primordiais para isso. O intercâmbio de idéias e a importação de produtos de marca própria com padrões de qualidade internacional, os quais passaram a competir com as marcas líderes no mercado brasileiro, foram fundamentais para a alavancagem das MP no país.

Esse cenário se consolidou com a instituição do Código de Defesa do Consumidor (CDC), que provocou a profissionalização do mercado e deu novo rumo às MP, que passaram a ter como critério de diferenciação a qualidade, valor agregado e custo-benefício.

Atualmente, as MP passam por uma nova fase de evolução, definida por alguns especialistas como a quarta geração. O foco maior dos varejistas é ter uma MP com qualidade igual ou até superior a das marcas de referência. Em vez de preço, hoje o maior diferencial é o de melhor produto. (Fonte: livro Marca Própria, Ed. Brasport, de Roberto Nascimento A. de Oliveira, e 13º Estudo de Marcas Próprias Nielsen.)

Marca própria x Marca exclusiva. Esses dois conceitos se confundem, pois geralmente os varejistas utilizam o termo “marca exclusiva” para uma marca própria que não seja a marca da bandeira ou da instituição. A utilização da marca exclusiva se dá principalmente, não exclusivamente, quando o varejista quer diferenciar seu posicionamento estratégico de marca própria para outros níveis (nicho de mercado, low price, high price, etc.), geralmente em categorias de conceitos subjetivos, como status e bem-estar, que contemplam produtos como perfumes, bebidas alcoólicas, alimentos orgânicos, light, diet e outros.

Pode-se considerar que toda marca própria é exclusiva, pela forma como



é administrada. Aquele que desenvolve nominativa e figurativamente, registra, desenvolve e comercializa os produtos com determinada marca detém todos os direitos sobre ela. Logo, é um produto próprio ou exclusivo, independentemente de qual marca seja, se ela se confunde com a marca corporativa, com o nome do estabelecimento, ou foi criada somente para determinado item ou linha de produtos. (Fonte: Guia Marca Própria, do Compro/Abras.)

### Marca Própria no Mundo.

O shopper brasileiro. Com nível socioeconômico alto e na faixa etária de 41 a 50 anos, os consumidores de marcas próprias residem em lares de 4 a 5 pessoas e pertencem ao grupo de consumidores conscientes e maduros bem sucedidos.

O que demonstra que a gama de produtos de marcas têm procurado se adequar aos interesses de diversos segmentos de públicos, desde classes

E/D até B/A, ampliando, assim, sua abrangência.

As cestas mais importantes em termos de participação em valor continuam sendo Bazar, Merceria Doce e Salgada.

Apesar de relativo progresso, ainda estamos bem atrás dos padrões de desenvolvimento internacionais. Vale ressaltarmos que categorias como vestuário, serviços, produtos de padaria e FLV (frutas legumes e verduras), por exemplo, apesar de participarem do mercado de marca própria, ainda não são contabilizados em pesquisas, o que diminui efetivamente a participação estatística das marcas próprias no mercado brasileiro.

Panorama internacional. A Europa continua na liderança em share of market de produtos de marcas próprias, tendo a Suíça atingido 46% de participação no mercado. O sucesso das marcas próprias nesse contexto tem base na inovação com a qual é desenvolvida a qualidade dos produtos, bem como o planejam-

to de comunicação utilizado pelos varejistas.

Nos EUA as MPs também têm crescido. Categorias como leite e ovos assumem a liderança nas estatísticas de maior participação de Marcas Próprias em volume. A garantia de qualidade e satisfação do cliente é um dos principais focos de desenvolvimento do mercado de marcas próprias nesse país.

A Colômbia é destaque, sendo o país com maior índice de participação em valor na América Latina.

Observamos que a tendência das Marcas próprias abrange diversas localidades do Mundo e, sendo esta cada vez mais integrado, devemos nos atentar aos cases de sucesso a fim de agregar tais exemplos nas empresas, impulsionando não apenas os negócios, mas o desenvolvimento do mercado de marcas próprias como um todo e, conseqüentemente, o aumento do número de pessoas satisfeitas com estes produtos. (Fonte: 16º Estudo de Marcas Próprias Nielsen.)

**ACESSE**  
www.higienealimentar.com.br



# INDICADOR: HORAS TREINAMENTO.

**I**ndicadores são parâmetros que permitem quantificar os processos e, através da apresentação de um reflexo da realidade, visa facilitar a compreensão de determinada situação, possibilitando uma base comum para a tomada de decisão. O indicador é um parâmetro que medirá a diferença entre a situação desejada e a atual, ele indica, portanto, um problema (OLIVEIRA, 2006). Conforme UNCTAD (2007), “o indicador é uma medida utilizada para rastrear e mostrar o desempenho de um determinado elemento a partir da avaliação (mensuração) dos itens desse elemento.”

A fim de que as conclusões obtidas através da sua análise sejam válidas, um indicador deve ser:

- representativo: seus resultados devem servir de base para tomada de decisões;
- de fácil entendimento: deve ser a representação clara do que se deseja medir;
- confiável: deve ser gerado a partir de informações verídicas (TEIXEIRA e OLIVEIRA, 2009).

Um indicador muito utilizado pelos RH's das organizações de médio e grande porte é o Horas Treinamento (h/t). De acordo com a pesquisa Hewitt/Valor (2008), a média anual de h/t por empregado das empresas dos Estados Unidos e Ásia foi de 30 horas, da Europa, 36, e do Brasil, 37,5. No mesmo período pesquisado a Petrobras atingiu a média fê 130 h/t e a Renner, 150. É considerada empresa em nível de excelência em treinamento, aquela que atinge a média de 100 h/t por empregado.

**Sebastião Guimarães** ✉

✉ guimaraes@tgtreinamento.com.br

Diretores, gerentes, consultores e outros profissionais do conhecimento, devem ter 160 h/t, por ano, para atingirem o nível de excelência. Devem, portanto, dispor do equivalente a um mês por ano para se reciclar. Nesse caso, a reciclagem pode ser através de cursos, seminários, palestras, leitura/estudo, visitas a feiras e exposições e outras atividades de benchmarking.

Mas atenção! O indicador h/t, quando analisado isoladamente, só mede o “esforço do RH” - se trabalhou muito ou pouco, desenvolvendo treinamento. Para melhor análise é, portanto, indispensável avaliar o resultado dos treinamentos realizados, de acordo com as diretrizes da norma ISO 10015 (ABNT, 2001).

Um procedimento recomendável é comparar o indicador h/t com o indicador de produtividade ou outro que a organização considerar relevante.

Vejamos, agora, o que nos diz Lopes (2009), sobre a questão da quantidade de treinamento:

*Para responder à questão se “a quantidade de treinamento influencia o alcance das metas”, temos de considerar dois tipos de variáveis: independentes e dependentes. Variável independente é aquela que causa efeito na outra, Por exemplo, o número de horas de treinamento (variável independente) influencia*

*o número de metas alcançadas (variável dependente)? Obtendo um coeficiente alto de correlação positiva próxima a + 1, 0,90, por exemplo, é possível concluir que o número de horas de treinamento influencia o alcance das metas, isto é, as duas variáveis possuem uma relação de casualidade. Uma correlação baixa, próxima a zero, 0,10, por exemplo, indicaria que não existe relação entre o número de horas de treinamento e o alcance das metas.*

*O cálculo da correlação linear será útil à medida que outras circunstâncias forem eliminadas como variáveis independentes, como, por exemplo, introdução do pagamento de um incentivo financeiro para aqueles que cumprirem 100% das metas negociadas. Nesse caso, fica difícil determinar qual das duas variáveis, o treinamento ou o incentivo, exerceu maior influência sobre os resultados. Entretanto, as medidas de casualidade, quando bem estruturadas, poderão ser úteis para demonstrar aspectos relevantes da implementação do processo de desempenho e subsidiar a tomada de decisões para a melhoria contínua desse procedimento.*

A seguir, considerações de Milioni (2005), sobre os indicadores referentes às horas de treinamento:

Homens/hora/treinamento/ano (clássico)

Indicador clássico da gestão da Educação Empresarial serve como uma leitura geral do montante, em horas, do volume de treinamento executado em um ano... Este indi-



cador é obtido dividindo-se o volume bruto em horas de treinamento pelo número de colaboradores da empresa.

Para potencializar os resultados desse indicador Milione (2005), aconselha atualizá-lo todos os dias e compará-lo com empresas e entidades aceitas como referencial das melhores práticas de Treinamento e Desenvolvimento. A atualização diária permite uma leitura em tempo real do andamento e tendências do sistema de Gestão de Pessoas, matéria de suma importância nos dias em que vivemos, nos quais a informação de ontem pode ser inútil. E, quando comparado com as fontes de referência, esse indicador contribui bastante para as análises e tomadas de decisão.

Homens/hora/treinamento/ano  
(ênfase atual)

Indicador mais atual que fornece a mesma leitura do anterior, porém considerando como base de cálculo a população efetivamente treinada. Este indicador é obtido dividindo-se o volume bruto em horas de treinamento pelo número de colaboradores da empresa que, efetivamente, receberam treinamento durante o período considerado.

Homens/hora/treinamento/ano por extrato organizacional

Indicador que permite a leitura das horas de treinamento recebidas por um determinado extrato organizacional (por exemplo: gestores, pessoal de apoio, pessoal de vendas, pessoal operacional). Este indicador é obtido dividindo-se o volume total de horas de treinamento realizado

pelo número de colaboradores treinados de um determinado extrato organizacional.

Oribe (2009), respondendo a nossa consulta, esclarece:

Algumas empresas que atuam em ambientes muito dinâmicos, como é o caso das empresas do segmento de tecnologia e telecomunicações, precisam de um volume de horas muito superior àquelas organizações que atuam em segmentos de ciclo de negócio mais longo, como o caso de mineradoras e empresas de reflorestamento. Tenho um cliente em Belo Horizonte - empresa de água e saneamento, que tem como meta 40 h/t por funcionário e o benchmarking neste segmento é a Sanepar (Paraná) que desenvolve aproximadamente 60 h/t por funcionário.

Outro aspecto que pode influenciar o volume de horas é o momento em que a organização, ou negócio, se encontra. Negócios que se encontram num momento amadurecido, normalmente requerem um volume de horas menor pois os acionistas querem “rentabilizar” os investimentos feitos anteriormente. Por outro lado, se um determinado negócio está recebendo um fluxo muito grande de investimentos (imagine uma indústria automotiva quando lança um carro novo), provavelmente haverá um grande volume de treinamento que se estabiliza depois de um tempo.

Finalizando, seguem os ensinamentos de Becker, Huselied e Ulrich (2001): “O processo de mensuração não é um fim em si mesmo. Ele tem valor apenas se seus resultados fornecerem contribuições significativas

para decisões subsequentes e/ou se contribuírem para a maior eficácia da avaliação de desempenho.”

## REFERÊNCIAS

- UNCTAD – United Nations Conference On Trade And Development Para indicadores de ecoeficiência. Disponível em: <http://www.biotech.com.br/site/default.asp?secao=artigo03>. Acesso em 30 de Abril de 2007
- OLIVEIRA, M. A. L. Projeto: Indicadores de Desempenho. Apostila fornecida. 2005
- OLIVEIRA, D. P. R. Planejamento Estratégico: conceitos, metodologia e práticas. 22.ed. 2. reimpressão – São Paulo: Atlas, 2006.
- TEIXEIRA, R. B. J.; OLIVEIRA, I. E. Confiabilidade de indicadores de treinamento. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2007\\_TR580439\\_9735.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2007_TR580439_9735.pdf) Acesso em 12 de dezembro de 2009
- PESQUISA HEWITT/VALOR – 2007 As melhores na gestão de pessoas, Rev. Valor Carreira, Dez. 2008.
- ABNT. NBR ISO 10015: 2001 – Diretrizes para treinamento
- LOPES, N. V. Gestão estratégica de desempenho: otimizando o capital humano das organizações. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009 – pág. 205.
- CÁLCULO DE CORRELAÇÃO . Consulta feita dia 08//01/2010 em : <http://w3.ufsm.br/adriano/aulas/coreg/Aula%2001%20Correlação%20Linear.pdf>
- MILIONI, B. Indicadores para gestão de treinamento e desenvolvimento. Associação Brasileira de Treinamento e Desenvolvimento- ABTD São Paulo 2005. p. 58-64.
- ORIBE, C. Qualipro – claudemir@qualipro.com.br. Acesso 2009.
- BECKER, B.E.; HUSELIED, M. A.; ULRICH, D. Gestão Estratégica de Pessoas com “Scorecard”. Rio de Janeiro 3 Ed. Campus 2001 p.142 ❖



# CONSUMO DE GORDURAS TRANS E IMPLICAÇÕES

## NUTRICIONAIS.

### RESUMO

Nas últimas décadas, o consumo de alimentos industrializados contendo gordura hidrogenada se elevou no Brasil. Estima-se que mais de 3 mil mortes por ano nos Estados Unidos possam ser atribuídas ao consumo de gordura parcialmente hidrogenada. Assim, considerando a importância do tema para a saúde pública, foi realizada uma revisão bibliográfica com objetivo de investigar o consumo de gorduras trans, os alimentos que as contêm e as consequências do consumo para a saúde humana. Os resultados mostraram que o consumo desta gordura é elevado e os principais alimentos com alto teor de gorduras trans disponíveis no mercado são: massas, sorvetes, pastéis, bolos, pães, biscoitos e batata frita. O aumento deste consumo é preocupante uma vez que a ingestão elevada de gorduras trans implica em aumento do nível de colesterol e consequentemente no risco de doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs).

Palavras-chave: Gordura hidrogenada. Colesterol. Saúde.

### SUMMARY

*In the last decades, the use of food industrialized products that contain hydrogenated fat increased in Brazil. It is estimated that more than 3 thousand of yearly deaths in the United States can be linked to the use of partially hydrogenated fat. Considering the importance of this*

**Táise Martinoff dos Santos** ✉

Nutricionista pós-graduada pela Universidade São Judas Tadeu em Gestão da Qualidade em Alimentos.

**Rita Maria Monteiro Goulart**

Universidade São Judas Tadeu

✉ tm.nutri@bol.com.br

*matter to public health, this study undertook a bibliographic research that aimed to investigate the consumption of trans fat, the foods that contain this kind of fat and the consequences of its consumption to human health. The results showed there is a high consumption of this kind of fat and that the main food products that show high levels of trans fat and are available in groceries stores are the following: pasta, ice cream, fried cakes\*, cakes, breads, cookies and potato chips. The increase in the use of these products raises concerns because the high ingestion of trans fat generates the increase of cholesterol level and consequently the risk of chronic non-transmissible diseases.*

Keywords: Hydrogenated fat. Cholesterol. Health

### INTRODUÇÃO

A função e importância dos óleos e gorduras na dieta humana têm sido amplamente estudadas e pesquisadas nas últimas décadas. Atu-

almente a maior ênfase tem sido no consumo de ácidos graxos Ômega 3 (-3) e Ômega 6 (-6) já que possuem como função estimular a redução de gordura saturada e ácidos graxos trans. A gordura trans não é sintetizada no organismo humano, é resultante do processo industrial de hidrogenação parcial ou total de óleos vegetais, ou seja, adição de hidrogênio às duplas ligações dos ácidos graxos insaturados produzindo saturação total ou parcial (SANIBAL e MANCINI FILHO 2004; DUTRA e OLIVEIRA 2006). Com a produção de substitutos para a manteiga e para as gorduras animais, principalmente a partir da hidrogenação parcial dos óleos vegetais, a presença de gordura trans na dieta tornou-se significativa (COSTA e col. 2006; RODRIGUES e NEVES 2006).

A qualidade de lipídios da dieta possui papel importante no risco de desenvolvimento de doenças crônicas. O consumo de gorduras trans tem sido associado ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares, diabetes mellitus e câncer. Mulheres que apresentam alto consumo destas gorduras apresentam 70% de chance de desenvolver doenças do coração quando comparadas àquelas que possuem baixo consumo (BERTOLINO e col. 2006).

Considerando o aumento crescente no consumo de alimentos que contêm gordura trans e a preocupação com a saúde, este estudo teve como objetivo, avaliar o consumo de Gorduras trans e relacionar com as implicações nutricionais, investigar

as fontes de ácidos graxos trans na dieta, verificar as consequências do consumo para a saúde humana e as recomendações de consumo. Trata-se de um estudo de revisão bibliográfica, para tanto, foram consultadas as bases de dados Lilacs e SciElo. Foram selecionados os artigos publicados entre 2000 e 2010. Buscou-se inicialmente definir o que são gorduras trans e os alimentos que a contêm, as consequências para a saúde humana, assim como as recomendações de consumo e as medidas para seu controle e regulamentação.

#### Definição.

Os ácidos graxos trans são um tipo especial de ácidos graxos formados a partir de ácidos graxos insaturados. Podem ser formados através de um processo de hidrogenação natural (que ocorre no rúmen de animais) ou industrial. No caso de hidrogenação industrial, a gordura trans é formada no refino de óleos, no processo de fritura e durante a hidrogenação dos óleos vegetais (SABARENSE e MANCINI FILHO 2003; SANIBAL e MANCINI FILHO 2004; (ETTINGER 2002), o que significa que o consumo de gorduras trans sempre esteve presente na alimentação através do consumo de carnes de ruminantes (COSTA e col. 2006).

No entanto, o interesse em utilizar gorduras hidrogenadas na produção de alimentos surgiu a partir da constatação que a utilização deste tipo de gordura é capaz de melhorar as características físicas e sensoriais dos alimentos. Os principais alimentos com alto teor de gordura trans são: massas, sorvetes, pastéis, bolos, pães, biscoitos, batata frita, entre outros.

Em estudos realizados com a população do Rio de Janeiro, os alimentos mais consumidos com alto teor de gordura trans foram margarina, batata frita, biscoito doce, biscoito recheado, bolos e tortas (CHIARA

e SICHIERI 2001). De acordo com dados do IBGE os alimentos mais procurados que contêm este tipo de gordura são os doces, produtos de confeitaria, panificados e alimentos preparados.

#### Consequências para a saúde humana.

Nas últimas décadas, o consumo de óleos e gorduras vem se elevando no Brasil decorrente do crescente aumento na ingestão de produtos alimentícios industrializados contendo gordura hidrogenada (CHIARA e col. 2002). Alguns estudos apontam que o consumo de ácidos graxos pela população americana é de aproximadamente 2,6% do total energético. Estima-se que mais de 30 mil mortes por ano nos Estados Unidos poderia ser atribuída ao consumo de gordura parcialmente hidrogenada (WILLET e ASCHERIO 1994 apud REKSON 2007).

A incidência de doenças cardiovasculares nos países com alto consumo de gorduras trans é elevada (CAPRILES e ARÊAS 2005). Ainda não existem estudos sobre o consumo desta gordura no Brasil, mas considerando que os hábitos alimentares são cada vez mais semelhantes aos dos americanos, leva-se a supor que o consumo entre os brasileiros também é elevado já que cresce a cada dia o consumo de alimentos industrializados que contém gordura hidrogenada.

Bertollino e col. (2006), avaliaram o consumo alimentar da população nipo-brasileira de Bauru por meio de questionário quantitativo de frequência. Constataram forte relação entre a diminuição do consumo de gordura trans com a diminuição do LDL-colesterol e aumento do HDL-colesterol. Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de Van De Vijver e col. (2000), que realizaram seu estudo com indivíduos de oito países: Finlândia, França,

Grécia, Islândia, Holanda, Portugal, Espanha e Suécia.

O consumo de gordura trans pode ser considerado mais severo do que a ingestão de gordura saturada já que contribui para a hipercolesterolemia, aumento do nível de LDL-colesterol, diminuição do HDL-colesterol além de aumentar o risco de câncer (CAPRILES e ARÊAS 2005; PIMENTEL e col. 2003; LICHTENSTEIN e col. 2001).

O aumento do consumo de alimentos contendo níveis elevados de ácidos graxos trans pode influenciar a fluidez das membranas no organismo e ser prejudicial para a função celular já que este tipo de gordura se comprime dificultando a viscosidade de uma biomembrana que é importante para a sinalização de proteínas (ETTINGER 2002).

#### Recomendações de Consumo.

A Organização Mundial de Saúde (OMS), com objetivo de oferecer metas para a ingestão alimentar, tendo como base uma alimentação saudável e equilibrada, na intenção de prevenir o surgimento de doenças cardiovasculares pelo consumo de gorduras trans preconiza o controle do consumo. Recomenda-se que a ingestão máxima desta gordura não seja superior a 1% do consumo energético (BERTOLLINO e col. 2006).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) determina que o valor de gordura trans deve constar no rótulo do alimento declarado em gramas presentes por porção do alimento. No entanto, a porcentagem do Valor Diário de Ingestão (%VD) não é declarada porque não existe requerimento para a ingestão desta gordura, mas recomenda que o consumo não deve exceder a dois gramas por dia. Apesar da obrigatoriedade dos dizeres do rótulo, alguns estudos apontam



que a composição de ácidos graxos trans identificados nas embalagens de alguns produtos não coincide com os teores encontrados em análises (CHIARA e col. 2003).

Decorrente da divulgação sobre os malefícios desta gordura na mídia e nos rótulos dos alimentos, algumas indústrias já estão se adequando e implantando processamentos tecnológicos adequados visando reduzir a formação dos ácidos graxos trans.

#### Medidas Atuais.

A indústria, para não perder espaço, começou a se adequar e atualmente existem no mercado diversas marcas de margarina “livre de gorduras trans”, que utilizam gordura interesterificada.

O óleo de palma também vem sendo sugerido como substituição dos óleos vegetais nos produtos alimentícios já que não necessita de hidrogenação para atingir consistência semelhante ao da margarina (SILVA 2005).

Um levantamento feito pela Associação Nacional da Indústria de Biscoitos (ANIB) e pelo Sindicato da Indústria de Massas Alimentícias e Biscoitos do Estado de São Paulo (SIMABESP) mostra que 65% dos biscoitos disponíveis atualmente no mercado brasileiro estão livres de gorduras trans. Há estimativas de que num período de dois a três anos o uso de gordura trans será extinto no setor de biscoitos.

#### CONCLUSÃO

Nos últimos anos o consumo de alimentos com alto teor de ácidos graxos trans tem se elevado em decorrência do aumento da aquisição de produtos industrializados. Sabe-se que o consumo desta gordura está associado ao risco de doenças cardiovasculares, câncer, diabetes mellitus entre outros.

Em razão da maior preocupação do consumidos com a qualidade de vida e com a elevada incidência de doenças crônicas decorrentes de dietas inadequadas, algumas indústrias vem se adequando e diminuindo a utilização de gorduras hidrogenadas nas preparações de margarinas e biscoitos.

Os resultados obtidos neste estudo mostram a importância de orientar a população em relação à necessidade de controlar o consumo de alimentos industrializados com alto teor de gorduras trans e buscar alimentos mais saudáveis de forma a prevenir a incidência de doenças crônicas e consequentemente, melhorar a qualidade de vida.

#### REFERÊNCIAS

- BERTILONO C.N. e col. Influência do consumo alimentar de ácidos graxos trans no perfil de lipídios séricos em nipo-brasileiros de Bauru, São Paulo, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 22, n.2, p. 357-364, jan-fev, 2006.
- CAPRILES S.A., ARÊAS J.A.G. Desenvolvimento de salgadinhos com teores reduzidos de gordura saturada e de ácidos graxos trans. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v.25, n.2, p. 363-369, abr-jun, 2005.
- CHIARA V.L. e col. Ácidos Graxos Trans: doenças cardiovasculares e saúde materno-infantil. *Rev. Nutri.*, Campinas, v.15, n.3, p.341-349, 2002.
- CHIARA V.L. e col. Teores de ácidos graxos trans de alguns alimentos consumidos no Rio de Janeiro. *Revista Nutri.*, Campinas, v. 16, n.2, p.227-233, abr-jun, 2003.
- CHIARA V.L., SICHIERI R. Consumo Alimentar em adolescentes. Questionário Simplificado para Avaliação de Risco Cardiovascular. *Arq. Bras. Cardiol.*, Rio de Janeiro, v.77, n.4, p.332-341, out, 2001.
- COSTA A.G.V. e col. Ácidos Graxos Trans: Alimentos e efeitos na saúde. ALAN, Caracas, v.56, n.1, p.12-21, mar, 2006.
- DUTRA A.R. e OLIVEIRA V.R. Os ácidos graxos trans e seus riscos para a saúde. *Rev. Hig. Alimentar.* São Paulo, v.20, n.141, p.61-65m mai-jun, 2006.
- ETTINGER S. Macronutrientes: Carboidratos, Proteínas e Lipídeos. In: MAHAN L.K. STUMP K. Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. 10ª edição: São Paulo: Editora roca, 2002 (p 30-63).
- LICHTENSTEIN A.H. e col. Impacto f hdrogenated fato n high density lipoprotein subfractions and metabolism. *J. Lipid Res* v.42, n.4, p.597-604, abr, 2001.
- PIMENTEL S.A. e col. Ácidos graxos saturados versus ácidos graxos trans em biscoitos. *Rev. Ins. Adolfo Lutz*, São Paulo, v.62, n.2, p.131-137, 2003.
- REKSON A.O. Avaliação da composição em ácidos graxos de margarina e creme vegetal zero trans comercializados no Estado do Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- RODRIGUES R., NEVES J. Desenvolvimento de lipídios estruturados obtidos a partir da gordura de leite, óleo de girassol e ésteres de fitosteróis para aplicação em spreads, 2006, 164 (Tese apresentada a Universidade de São Paulo. Faculdade de Ciências Farmacêuticas para obtenção do grau de doutor). São Paulo.
- SABARENSE C.M., MANCINI FILHO J. Efeito da gordura vegetal parcialmente hidrogenada sobre a incorporação de ácidos graxos trans em tecidos de ratos. *Rev. Nutri.*, Campinas, v.16, n.4, p.399-407, out-dez, 2003.
- SANIBAL E.A.A., MANCINI FILHO J. Perfil de ácidos graxos trans de óleo e gordura hidrogenada de soja no processo de fritura. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v.24, n.1, p.27-31, jan-mar, 2004.
- SILVA A.P. e col. Ácidos graxos plasmáticos, metabolismo lipídico e lipoproteínas de ratos alimentados com óleo de palma e óleo de soja parcialmente hidrogenado. *Rev. Nutr.*, Campinas, v.18, n.2, p.229-237, mar-abr, 2005.
- VAN DE VIJVER e col. Association between trans fatty acid intake and cardiovascular risk factors in Europe: the TRANSFAIR study. *Eur J Clin Nutr.*, England, v. 54, n.2, p.126-135, fev, 2000. ♦

# PERGUNTAS Y RESPUESTAS CERCA LA HEPATITIS DE TIPO B. (SINONIMIA: HEPATITIS VIRAL B; HEPATITIS POR SUERO; HEPATITIS POR ANTIGENO DE AUSTRALIA)

## **¿Cuál es la magnitud del problema del virus de la hepatitis de tipo B?**

La hepatitis de tipo B es endémica en todo el mundo. Según cálculos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) cada año aparecen más de 4 millones de nuevos casos clínicos agudos y muere más de 1 millón por esta causa, y por las dos grandes complicaciones: cirrosis y el carcinoma hepatocelular.

## **¿Sabe usted que es la hepatitis de tipo B?**

Es una infección crónica causada por el virus de la hepatitis B que cuando se presenta la enfermedad clínica, el comienzo suele ser insidioso, con anorexia, molestias abdominales vagas, náuseas y vómito, a veces artralgia y erupciones, que a menudo culmina en ictericia. La fiebre puede ser leve o no presentarse. La gravedad va desde las formas no manifiestas que se detectan solo mediante pruebas de la función hepática, hasta casos fulminantes y mortales de necrosis hepática aguda. La tasa de letalidad entre pacientes hospitalizados es de aproximadamente 1%; es más alta en las

## **José Antonio Jorge Valera** ✉

Msc. Dr. en Higiene de los Alimentos; diplomado en desastres; prof. Auxiliar en Salud Pública. javalera@infomed.sid.cu;

## **Acela Cruz Trujillo**

Msc. Dra. Universidad de Cuba, Havana.

✉ valerajo23@yahoo.es

personas que tienen más de 40 años de edad.

## **¿Cuál es el agente infeccioso?**

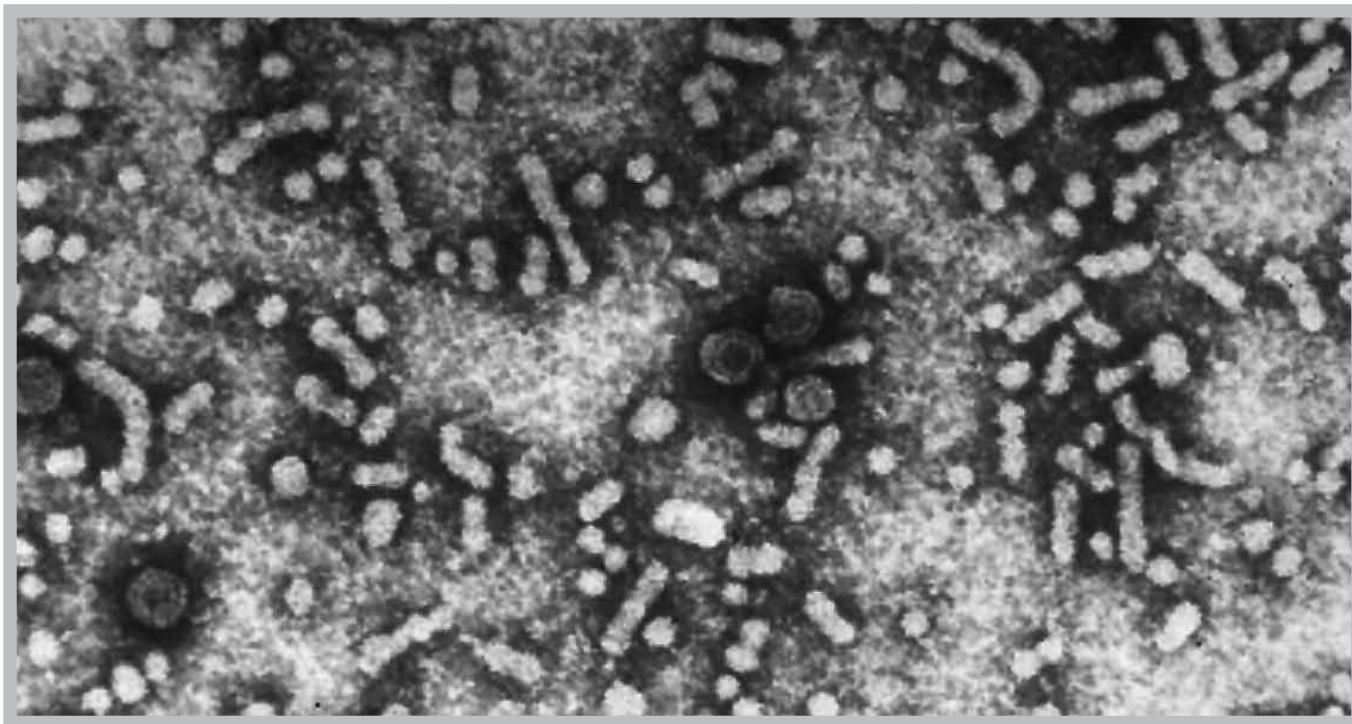
Es el virus de la hepatitis B (VHB), un hepadnavirus, de ADN de doble cordón (parcialmente), de 42 nm, compuesto de una nucleocapsida central de 27 nm (HBcAg) rodeada por una cubierta de lipoproteínas externas que contiene el antígeno superficial (HBsAg). El HBsAg es antigénicamente heterogéneo y tiene un antígeno común llamado a y dos pares de antígeno mutuamente excluyentes, d e y, y w (incluye varios subdeterminantes) y r, con la cual surgen cuatro tipos mayores, adw, ayw, adr y ayr. La distribución de los subtipos varía con las zonas geográficas a causa de un determinante

común, la protección contra uno de los subtipos al parecer protege contra los demás, y no se ha detectado diferencias en los signos clínicos relacionados con el subtipo.

El tercer antígeno de hepatitis B, el antígeno e (HBeAg) se ha identificado como antígeno soluble cuya secuencia son un subconjunto de las del antígeno central, pero sin reactividad cruzada. El virus de la hepatitis B también contiene una polimerasa ADN dependiente del ADN y actividades de transcriptasa inversa.

## **¿Cómo se diagnostica la enfermedad?**

El diagnóstico se confirma por la demostración de antígeno o anticuerpos específicos, o ambos, en el suero. El más empleado es el antígeno de superficie de la hepatitis B (HBsAg), útil desde varias semanas antes del comienzo de los síntomas hasta días, semanas o meses después del inicio y persiste en las infecciones crónicas. La presencia de este antígeno indica que la persona es potencialmente infectante.



**¿En qué países se presenta con mayor frecuencia?**

La distribución es mundial, en forma endémica, con pocas variaciones estacionales. En zonas de África y Asia, la infección diseminada pueden surgir en los lactantes y los niños: en América del Norte la infección es más común en los adultos jóvenes. En el Canadá y los Estados Unidos la prueba serológica de infección previa varían con la edad y la clase socioeconómica.

**¿Cuál es el reservorio?**

Los seres humanos son el reservorio, los chimpancé son susceptibles, pero no se ha identificado un reservorio animal en la naturaleza. Se han detectado hepadnavirus muy similares en marmotas, patos y otros animales, y ninguna causa enfermedad en los humanos.

**¿Cómo es su transmisión?**

La vía de transmisión es por contacto de piel y mucosas.

Los modos principales de transmisión son por exposición percutánea (intravenosa, intramuscular, subcutánea o intradérmica) y a través de las mucosas a los líquidos corporales infectantes (sangre y hemoderivados, líquidos cefalorraquídeos, líquido pleural líquido peritoneal, semen, secreciones vaginales y otros. Incluyen el contacto sexual de parturientas a hijo y uso de drogas inyectables; son muy similares a los del SIDA.

**¿Cuál es el periodo de incubación?**

Es de 45 a 180 días. Promedio: de 60 a 90

**¿Cuáles son las medidas preventivas?**

1. Se han aprobado dos tipos de vacunas de virus inactivados contra la hepatitis en Estados Unidos y Canadá. En ambas se ha demostrado su inocuidad y gran capacidad de protección contra todos los subtipos de VHB
2. La OMS ha recomendado agregar la vacuna contra la hepati-

tis B a los programas nacionales de inmunización sistemática de lactantes, adolescentes o ambos grupos de edad en todos los países.

3. En Cuba se produce una vacuna que ha demostrado una alta eficacia y se exporta a muchos países. Se elabora por la técnica de ADDN recombinante. Se emplea en el Esquema Oficial de Vacunación. Se cree que la inmunidad, después de una correcta vacunación, persiste por 15 años o más. El embarazo no es una contraindicación.

Bibliografía

- 1- Benson, Abrahm S. "Manual para el Control de las Enfermedades Transmisibles" Publicación Científica No. 564. Decimosexta Edición 1997 pag 234- 237.
- 2- Toledo Curbelo, G. J. "Fundamentos de Salud Pública" Editorial Ciencias Médicas, La Habana 2005 pag 459 -461. ❖



# AVALIAÇÃO HIGIÊNICOSSANTÁRIA DE EMPRESAS DE PROCESSAMENTO MÍNIMO DA CIDADE DE UBERLÂNDIA, MG.

**Elaine Barbosa de Moraes**

Instituto Federal do Triângulo Mineiro - Campus Uberlândia. Uberlândia, MG

**Eder Júlio de Jesus** ✉

Departamento Técnico e Operacional CEASAMINAS UBERLÂNDIA, Uberlândia, MG  
Programa de Mestrado em Ciência dos Alimentos. UFLA/DCA.

**Pedro Henrique Ferreira Tomé**

FATEC-IFTM. Instituto Federal do Triângulo Mineiro - Campus Uberlândia, MG.

✉ ejulioj@gmail.com

## RESUMO

O processamento mínimo de frutos e hortaliças é o conjunto de operações que elimina suas partes não comumente consumidas. Os produtos são reduzidos a porções menores, de modo que fiquem prontos para o consumo imediato e ao mesmo tempo mantenham todas as qualidades organolépticas do produto *in natura*. As boas práticas de fabricação (BPF), aliada às Boas Práticas Agrícolas (BPA) e o respeito ao cumprimento das normas de classificação para hortaliças e frutos, reduzem a carga microbiológica do produto final a níveis seguros. O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições higiênicossanitárias de plantas de alimentos minimamente processados no município de Uberlândia-MG. Para a realização do presente trabalho, foram escolhidas três empresas (P1,

P2 e P3) que foram eleitas, segundo seis critérios pré-determinados e avaliadas por meio de uma lista de verificação sobre a aplicação das BPF's, adaptada da Resolução RDC 275 de 2002. A avaliação global dos estabelecimentos indicou, em média, 54,54% de itens considerados “conformes” (C), 45,05% para os itens “não conformes” (NC) e de 0,39% para o critério “não observado” (NO). De acordo com a ANVISA, os estabelecimentos classificam-se em: Grupo 1, de 0 a 24% de NC, Grupo 2, de 25 a 49% de NC e Grupo 3, de 50 a 100% de NC. No presente estudo os estabelecimentos avaliados foram classificados no grupo 2. Esses resultados foram considerados insatisfatórios, demonstrando, assim, não adequação de P1, P2 e P3 avaliadas do ponto de vista da importância da qualidade e da segurança alimentar para os consumidores.

**Palavras-chave:** Boas práticas. Classificação. Higiene.

## SUMMARY

*The minimum processing of fruits and is the set of operations that eliminates its parts not comumente consumed. The products are reduced the lesser portions, in way that are ready for the immediate consumption and at the same time keep all the organolépticas qualities of the product in natura. Good practical of manufacture (BPF), allied to Boas Práticas Agrícolas (BPA) and the respect to the fulfilment of the norms of classification for hortaliças and fruits, they reduce the microbiological load of the end item the safe levels. The objective of this work was to evaluate the hygienical-sanitary conditions of food minimum's plants processed in Uberlândia-MG city. For the accomplishment of the present work, three companies had been chosen (P1, P2 and P3) that they had*

*been chosen, as six criteria predetermined and evaluated by means of one check-list on the application of the suitable BPF's of Resolution RDC 275 of 2002. The global evaluation of the establishments indicated 54.54% of considered item "in agreement" (c) on average, 45.05% for "the not in agreement" item (NC) and of 0,39% for the not observed criterion" (IN). In accordance with the ANVISA the establishments is classified in: Group 1, of 0 24% of NC, Group 2, of 25 49% of NC and Group 3, 50 the 100% of NC. In the present study the evaluated establishments had been classified in group 2. These results had been considered unsatisfactory, thus demonstrating, not adequacy of P1, evaluated P2 and P3 of the point of view of the importance of the quality and the alimentary security for the consumers.*

**Keywords:** Good practices. Classification. Hygiene.

## INTRODUÇÃO

**N**a sociedade moderna, a economia de tempo e a necessidade de incorporar hábitos saudáveis na alimentação humana, tornaram-se preocupação de diversas pessoas. Devido à crescente demanda por uma alimentação saudável, o consumo de vegetais tem demonstrado crescente aumento, principalmente os denominados minimamente processados, por sua praticidade de uso (GERMANO & GERMANO, 2008). O processamento mínimo de frutas e hortaliças é o conjunto de operações que elimina suas partes não comumente consumidas, como cascas, talos e sementes. Por conseguinte, os produtos são reduzidos a porções menores por meio do corte, de modo que fiquem prontos para o

consumo imediato e ao mesmo tempo mantenham todas as qualidades organolépticas do produto *in natura* (OETTERER et al., 2006). A obtenção da matéria-prima de qualidade superior é de suma importância no processo, sendo que o cultivo deve seguir as normas estabelecidas para as Boas Práticas Agrícolas – BPA, assim como também para as características de identidade, qualidade, acondicionamento e embalagens para hortaliças e frutos, enfim, deve-se respeitar a seleção e a classificação oficial para frutos e hortaliças, a qual está fundamentada na Lei nº 9.972, de 25 de maio de 2000. Pelo exposto, haverá um controle regular para se evitar a contaminação por micro-organismos de origem entérica ou causadores de doenças em seres humanos nos alimentos submetidos ao processamento mínimo, assim como também nas plantas de tais processamentos. Tais plantas devem oferecer todas as facilidades e condições higiênicas necessárias que permitam a manipulação ágil dos vegetais, de forma a se obter um produto final seguro e com qualidade sensorial semelhante à do produto fresco. Outra preocupação que se deve ter é com a qualidade da água utilizada na planta de processamento, para higienização dos ambientes, equipamentos, utensílios e vegetais; esta deve ser constantemente monitorada para se evitar o risco de contaminações cruzadas e comprometimento da segurança do produto minimamente processado. Aos procedimentos necessários para a obtenção de alimentos inócuos, saudáveis e são, dá-se o nome de Boas Práticas (BRASIL, 1997). As Boas Práticas de Fabricação (BPF) abrangem um conjunto de medidas que devem ser adotadas pelas indústrias de alimentos a fim de garantir a qualidade microbiológica e a conformidade dos produtos alimentícios com os regulamentos

técnicos vigentes (RAMOS et al., 2006). Objetivou-se avaliar as condições higiênicossanitárias de três empresas de processamento mínimo localizadas na cidade de Uberlândia-MG, de acordo com as Boas Práticas de Fabricação.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida durante o mês de junho de 2009 em empresas de processamento mínimo localizadas na cidade de Uberlândia-MG e, para tal, as mesmas foram selecionadas de acordo com os seis critérios seguintes:

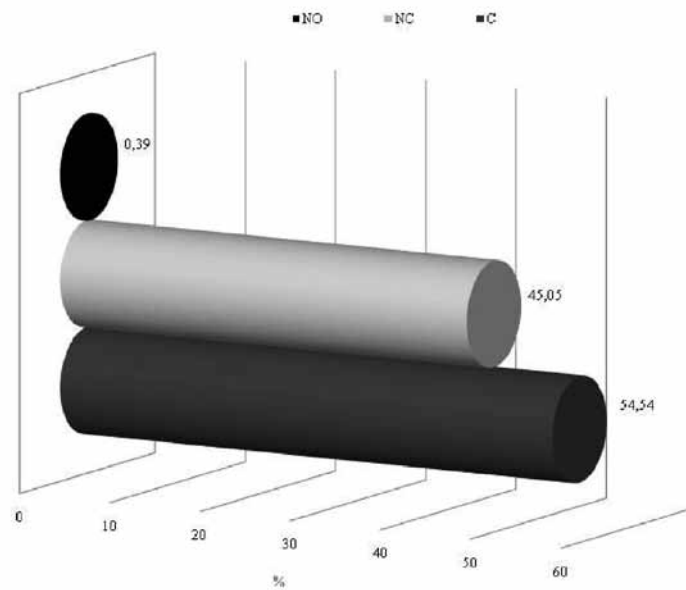
- disponibilidade e boa vontade em participar da pesquisa;
- tempo mínimo de experiência de dois anos em processamento mínimo;
- ter uma produção superior ou igual a 2.500 Kg/mês;
- oferta permanente (regular) de seus produtos;
- atentos à qualidade do produto final (embalagem, expedição e alvará de funcionamento);
- assinatura do Termo de Consentimento.

Foram escolhidas, tendo em vista os critérios acima, três empresas (P1, P2 e P3), as quais atenderam aos seis tópicos anteriormente citados de forma integral. As referidas empresas foram avaliadas por meio de uma lista de verificação sobre a aplicação das BPF's adaptada da Resolução RDC 275 de 2002 (BRASIL, 2002).

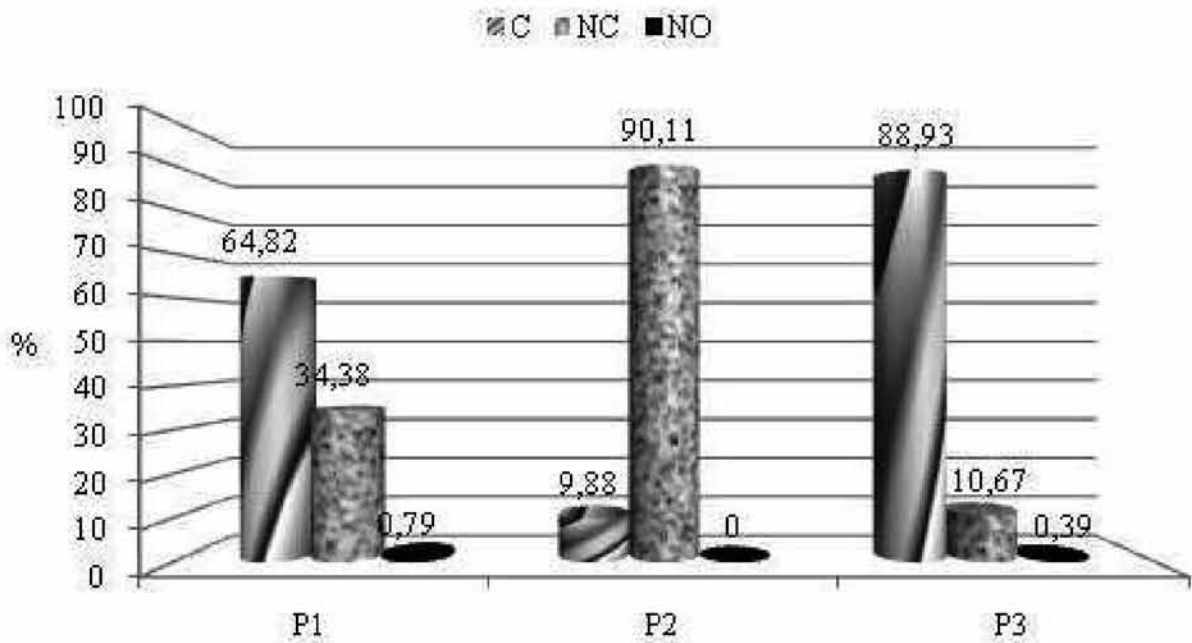
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação global dos estabelecimentos indicou que, para a aplicação das Boas Práticas detectou-se, em média 54,54% de itens considerados "conformes" (C), 45,05% para os itens "não conformes" (NC) e de 0,39% para o critério "não observado" (NO). De acordo com a Agência de Vigilância Sanitária - ANVISA

**Figura 1** – Resultados globais sobre a avaliação das BPF's em plantas de processamento mínimo em Uberlândia-MG (NO=Não Observado; NC=Não Conforme e C=Conforme).



**Figura 2** - Avaliação individual das BPF's em P1, P2 e P3 no município de Uberlândia-MG (C=Conforme; NC=Não Conforme e NO=Não Observado).





(BRASIL, 2002) os estabelecimentos classificam-se em: Grupo 1, de 0 a 24% de não atendimento aos itens avaliados (NC), Grupo 2, de 25 a 49% de não atendimento aos itens avaliados (NC) e Grupo 3, de 50 a 100% de não atendimento aos itens avaliados (NC), com objetivo de definir prioridades de estratégias institucionais de intervenção. No presente estudo os estabelecimentos avaliados foram classificados no grupo 2. Esses resultados foram considerados insatisfatórios, demonstrando assim, não adequação das plantas de processamento mínimo avaliadas do ponto de vista da importância da qualidade e da segurança dos alimentos para os consumidores (Figura 1).

Na avaliação individual das BPF's nas três plantas de processamento mínimo avaliadas, os maio-

res índices para “conformidades”, foram apresentados pelos estabelecimentos P1 e P3 e seus valores foram de 64,82% e de 88,93%, respectivamente. O maior índice de “não conformidades” foi encontrado em P2 e seu valor foi de 90,11% (Figura 2).

#### CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente trabalho permitem concluir que os estabelecimentos avaliados devem adequar-se às Boas Práticas de Fabricação, uma vez que podem estar colocando em risco a saúde dos consumidores. As autoridades sanitárias do município devem propor ações educativas, visando a aplicação da legislação, intensificando as atividades de fiscalização junto aos referidos estabelecimentos.

#### REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Portaria nº 368, de 04 de setembro de 1997**. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=2459>>. Acesso em: 02 jun. 2009.
- BRASIL. **RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002**. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=8134&word=>>>. Acesso em: 02 jun. 2009.
- GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. Barueri: Manole. 3ª Edição – revista e ampliada. 2008, 986p.
- OETTERER, M.; et al. **Fundamentos de Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Barueri: Manole, 2006, 611p.
- RAMOS, A.M.; et al. **Manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF): Indústrias Processadoras de Polpa de Frutas**. Viçosa: UFV, 2006, 84p. ❖



## BEM-ESTAR ANIMAL E SUSTENTABILIDADE: CARACTERÍSTICAS DA NOVA CARNE SUÍNA.

A Korin Agropecuária, posicionada entre as maiores produtoras de orgânicos e produtos naturais do Brasil, iniciou uma nova fase de atuação, já prevista em sua estratégia de crescimento, com o oferecimento aos consumidores de carne suína dentro de rigorosos processos de qualidade, seguindo o mesmo modelo avançado de tecnologia empregado em sua linha de frangos, livres de antibióticos e quimioterápicos. A expectativa da empresa, no período de um ano, é comercializar 100 toneladas da carne suína por mês e fortalecer o compromisso da marca com o conceito de alimentação saudável e uso responsável dos recursos naturais.

Falando do projeto, assim explica o médico-veterinário Luís Demattê Filho, especialista em nutrição pela Unesp e FGV: “São animais vigorosos, saudáveis, criados livremente e com alimentação acrescida de pastagens verdes, além de ervas diversas, livres do estresse causado pelo confinamento da criação convencional. Além de muito saborosa, a carne apresenta teor de colesterol entre 62 e 78mg para cada 100 gramas de carne crua, o que a coloca no mesmo patamar do frango”.

Apesar da carne suína ser a mais consumida em todo o mundo, o brasileiro ainda não é uma referência no consumo deste produto “in natura” (somente 4Kg hab/ano). A Korin mostra um produto resultante de significativo desenvolvimento técnico e científico, com realce para a qualidade e a segurança sanitária, contando com a confiança de seus consumidores. O lançamento é consequência da parceria tecnológica da Korin com o Grupo JD, referência na criação de gado orgânico e formado pelas fazendas Labrunier e São Marcelo. Com o acordo, os suínos serão criados na Fazenda São Marcelo, localizada em Tangará da Serra (MT), primeira no País a conquistar o selo de Bem-Estar Animal (Ecocert). Os animais são criados livremente, com alimentação balanceada, sem o uso de hormônios e antibióticos, além de utilizarem técnicas como fitoterapia e homeopatia. Esse processo de criação garante uma carne segura, saudável, saborosa e muito macia. (Para mais detalhes, acesse: Galeria de Comunicações, [imprensa@galeriadecomunicacoes.com.br](mailto:imprensa@galeriadecomunicacoes.com.br); 11-3803-8590/11-3672-0391/11-9645-3499.)

# CONTROLE DE QUALIDADE EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DE CAXIAS DO SUL, RS.

**Kelly Lameiro Rodrigues** ✉

Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial. Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/FAEM/ Universidade Federal de Pelotas.

**José Antonio Guimarães Aleixo**

Faculdade de Nutrição - Universidade Federal de Pelotas.

**Jorge Adolfo Silva**

Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial. Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/FAEM. Universidade Federal de Pelotas.

✉ lameiro@vetorial.net

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a adoção de Boas Práticas (BP), Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) e sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) em Unidades de Alimentação e Nutrição de Caxias do Sul, RS. Foi realizado um estudo exploratório e descritivo que avaliou, por meio de questionário, 20 Unidades de Alimentação e Nutrição na zona urbana do município de Caxias do Sul, RS, em relação à utilização de ferramentas de controle de qualidade. Foi constatado que 25% e 95% das unidades não possuíam BP e APPCC implantados, respectivamente. Em relação aos POP, 50% das unidades não possuíam esta ferramenta de auxílio no controle de qualidade dos alimentos. Os resultados obtidos indicaram que existem falhas na implantação e execução das ferramentas de controle de qualidade (BP, POP e APPCC) nas etapas de preparação, conservação e distribuição dos alimentos.

**Palavras-chave:** Boas Práticas. APPCC. Inocuidade dos Alimentos. Segurança dos Alimentos.

## SUMMARY

*To evaluate the use of Good Manufacturing Practices (GMP) Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP) or Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) in institutional food service operations in the city of Caxias do Sul – RS. An exploratory and descriptive study was conducted, using a questionnaire, in 20 food service units from the city of Caxias do Sul - RS regarding the use of quality control tools. It was found that 25% and 95% of the units did not have GMP or HACCP system implemented, respectively. Regarding standard operating procedures, 50% of the units did not use these tools in the products quality control. The results showed the existence of deficiencies in the implementation and use of these quality control tools (GMP, SSOP and APPCC) in food preparation, conservation and distribution.*

**Keywords:** Good Practices. HACCP. Food Innocuity. Food Safety.

## INTRODUÇÃO

Entre os estabelecimentos voltados para a alimentação fora do lar destacam-se aqueles relacionados à alimentação coletiva, os quais trabalham com produção e distribuição de alimentos para coletividades e são tecnicamente denominados Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) (ABREU et al., 2007).

As informações epidemiológicas mostram que as UAN estão entre os principais locais onde ocorrem surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) e os fatores causadores

relacionam-se diretamente com o processo produtivo e com os manipuladores de alimentos. Entre as falhas mais frequentes na origem das DTA destacam-se a limpeza inadequada de equipamentos e utensílios, higiene pessoal deficiente, contaminação cruzada e utilização de temperaturas inadequadas no preparo e na conservação dos alimentos (TOMMASI, 2002; CAVALLI & SALAY, 2004; CARMO, 2008).

Visando a garantia da qualidade higiênicossanitária das refeições produzidas, a legislação sanitária exige a elaboração de um manual onde são descritos os procedimentos empregados na sua produção, as Boas Práticas (BP), e também os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP), que consistem em instruções sequenciais para a realização de operações específicas da produção (BRASIL, 2004). Quando as BP e POP estiverem plenamente estabelecidos pode-se partir para a implantação do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), que é um sistema que identifica e monitora os perigos presentes nos alimentos que colocam em risco a saúde dos consumidores (CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, 1997; FDA, 2001).

Uma questão importante é que nas UAN, em contraste com indústrias de alimentos, as etapas de preparação das refeições mudam diariamente de acordo com o cardápio, ficando atreladas ao elemento humano, o que potencializa a probabilidade de ocorrência de falhas no processamento que poderão comprometer o produto final. Esse dinamismo e a grande quantidade de alimentos manipulados diariamente no processo produtivo podem colaborar para a ocorrência de falhas técnicas graves, gerando comprometimento da sanidade dos alimentos e, em consequência, sérios riscos à saúde de um grande número de indivíduos,

além da perda de confiabilidade no estabelecimento (MAISTRO et al., 2005; BENEVIDES, 2005).

A adequada implantação das BP, POP e APPCC nas UAN é importante, pois somente com a sua efetiva utilização é que a segurança das refeições produzidas poderá ser garantida. Vários fatores podem dificultar a implantação destes instrumentos de qualidade, tais como a falta de responsável técnico, de treinamento de pessoal, de *lay out* e de equipamentos adequados ao volume de produção, além do excesso de planilhas e de documentos a serem preenchidos e de mudanças no fluxo de operações.

O objetivo deste estudo foi avaliar a adoção das BP, POP e APPCC em UAN no município de Caxias do Sul, RS, as dificuldades encontradas para sua implantação, bem como as principais falhas na realização de procedimentos durante a produção de refeições.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Para realizar o delineamento experimental a população amostral foi estabelecida a partir de uma probabilidade de confiança de 95%, sendo seu cálculo realizado a partir do número total de UAN estabelecidas em complexos industriais existentes no município (257) e de dados da prevalência de utilização de sistemas de controle de qualidade nestes estabelecimentos, que foi de 30% no estudo de Buchweitz (2001). A representatividade numérica indicou o número de 20 UAN's e as informações sobre o número e localização dos estabelecimentos foram coletadas no Sindicato de Refeições Coletivas do município. A escolha dos participantes foi feita através de sorteio e a visita agendada com o responsável pela unidade. Em todos os estabelecimentos sorteados os responsáveis aceitaram participar da pesquisa.

O trabalho caracteriza-se como um estudo exploratório e descritivo e a coleta de dados foi efetuada através de questionário elaborado com base no Manual da Associação Brasileira de Refeições Coletivas (ABERC, 2003), RDC 216 (BRASIL, 2004), e Portaria Estadual 542 (RIO GRANDE DO SUL, 2006). O formulário continha questões gerais e de caracterização dos estabelecimentos, adoção de BP, POP e sistema APPCC, bem como a fase de sua implantação quando existentes. Também foram investigadas as dificuldades encontradas para a implantação do sistema APPCC e os motivos para sua não implantação na unidade.

Em relação às BP foram investigadas questões sobre: higienização das instalações, controle de vetores e pragas urbanas, abastecimento de água, manejo de resíduos, práticas dos manipuladores de alimentos, preparação, transporte e distribuição das refeições, documentações e registros. O instrumento foi previamente testado e aplicado entre os meses de agosto de 2007 e janeiro de 2008.

Foi utilizado o programa SPSS (versão 16.0, 2007, *SPSS Inc*, Chicago), para elaboração do banco de dados e sua análise, obtendo-se frequências, médias e proporções, considerando um nível de significância de 5%.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as UAN (n=20) pesquisadas são concessionárias, uma forma de gerenciamento onde a empresa contratante cede seu espaço de produção e distribuição para uma empresa especializada em administração de restaurantes, caracterizando a terceirização do serviço. Das 20 UAN pesquisadas, 15 (75%) utilizavam BP, e 10 (50%) utilizavam POP como instrumento de controle de qualidade. Os resultados mostram que a maioria das UAN utiliza BP, o que contrasta com um estudo realizado no Recife com 23



UAN do setor de refeições coletivas, onde apenas 6 (26%) haviam implementado BP (RÊGO, 2004). A maior utilização desta ferramenta de controle de qualidade pode ter ocorrido devido ao aumento nas exigências legais, principalmente após ter entrado em vigor a RDC 216 (BRASIL, 2004), que é voltada especificamente para serviços de alimentação.

Em relação à utilização de POP, o resultado ficou abaixo do esperado quando comparado ao número de UAN que possuem BP implantadas, visto que esses dois instrumentos de controle de qualidade possuem relação direta, a afirmação da existência da implantação das BP deveria ser confirmada pela adoção dos POP nas rotinas de cada unidade. Esse resultado contraditório pode ser explicado pelo fato de que embora muitas UAN visitadas possuíssem POP, eles não se encontravam disponíveis no local de produção e sim na sede da concessionária. Nestes casos consideraram-se os POP como inexistentes, uma vez que eles devem estar disponíveis na UAN para orientação dos funcionários, para controle pelo responsável técnico da produção e para fiscalização por parte das autoridades sanitárias.

Apenas uma UAN (5%) utilizava o sistema APPCC como ferramenta de controle de qualidade na produção, percentual considerado baixo se comparado ao encontrado em estudo realizado com 56 UAN na região de Campinas, SP, onde 10 (18%) tinham este sistema implantado (BUCHWEITZ, 2001). Estes resultados sugerem que, apesar do conhecimento sobre o sistema APPCC ter aumentado, isso não refletiu em crescimento no número de UAN com o sistema implantado. Na Tabela 1 são apresentados os motivos mais citados para a não implantação do APPCC nas demais UAN.

A falta de interesse da gerência das concessionárias pela implantação do sistema APPCC é compreensível uma vez que a sua implantação não é

uma exigência legal, existindo apenas uma recomendação para implantá-lo. Outro motivo mencionado foi a preocupação da gerência com o aumento de custos que implica a implantação do APPCC. Cavalli & Salay (2007), destacam que para a segurança dos alimentos é bastante relevante a capacitação dirigida aos funcionários que operacionalizarão sistemas de controle de qualidade. Contudo, treinamentos para a gestão da qualidade implicam em aumento de custo operacional e as empresas, muitas vezes, não possuem condições econômicas para arcar com este aumento ou até mesmo não consideram importante esta capacitação para o setor.

No estudo de Buchweitz (2001), foi demonstrado que os maiores gastos para a implantação do sistema são representados pelo monitoramento e registro, treinamento e análises laboratoriais. Já na fase de manutenção o custo mais elevado foi identificado como sendo o treinamento de gerentes e funcionários responsáveis pelo sistema. Estas observações foram corroboradas neste estudo, onde os motivos citados como razão para não implantação do sistema, falta de pessoal especializado e alta rotatividade de funcionários contribuem para elevar os custos em treinamentos.

Um motivo citado foi falta de tempo para a implantação do sistema, visto que geralmente o ritmo de trabalho em uma cozinha industrial é intenso devido ao reduzido número de empregados e equipamentos, o que resulta em problemas operacionais na produção. Estas dificuldades poderiam ser atenuadas com melhor organização da linha de produção, treinamento constante dos funcionários, adequação de rotinas, distribuição de tarefas e monitoramento por parte do responsável.

Outro motivo mencionado para a não implantação do sistema foi a inexistência de BP. Para a implantação do APPCC é imprescindível que tanto as BP como os POP estejam implan-

tados na UAN. Razões para a não implantação de APPCC semelhantes às verificadas neste estudo, como a falta de conhecimento do sistema, a dificuldade em perceber benefícios para a unidade, a ausência de requerimentos legais, recursos humanos despreparados, aumento de custos e dificuldades financeiras, foram também citadas em estudos realizados em outros países (TAYLOR, 2001; VELA & FERNÁNDEZ, 2003, BAS et al., 2007).

Na Tabela 2 encontram-se os resultados da avaliação das BP aplicadas nas UAN. Para os tópicos: controle integrado de vetores e pragas, abastecimento de água, manejo de resíduos, matéria-prima, ingredientes e embalagens não houve registros de não conformidades.

Na avaliação das condições de higienização da edificação, instalações, equipamentos, móveis e utensílios, a presença de lavatórios exclusivos para lavagem de mãos na área de produção e a presença de um responsável pelas operações de higienização não estavam conformes. A inexistência de lavatórios na área de produção implica na diminuição da frequência de lavagem de mãos pelos manipuladores, além de ser uma exigência legal, e faz com que aumente o risco de contaminação cruzada na área de produção durante a manipulação de diferentes matérias-primas, alimentos crus e prontos para o consumo, manejo de resíduos e utilização dos sanitários pelos funcionários.

As conformidades e não conformidades encontradas na execução dos procedimentos nas etapas de preparo e exposição de alimentos nas UAN encontram-se na Tabela 3.

Na etapa de preparo dos alimentos foi encontrado um percentual de 50% dos itens avaliados como não conformes, resultado que sugere risco alto de ocorrência de DTA, pois envolve práticas de fundamental importância para a segurança higiênico-sanitária das preparações. A temperatura de cocção, um fator fundamental no controle das condições sanitárias do alimento,

**Tabela 1** - Motivos para a não implantação do sistema APPCC em Unidades de Alimentação e Nutrição em Caxias do Sul, RS, 2010.

Motivos	Citação nas UAN	
	n	%
Falta das BP implantadas	02	10
Falta de tempo para implantação	08	40
Alta rotatividade de pessoal	02	10
Dificuldades em perceber benefícios	01	5
Falta de pessoal especializado	09	45
Falta de interesse da gerência	13	30
Desconhecimento do sistema	01	5

**Tabela 2** - Avaliação de Boas Práticas utilizadas em Unidades de Alimentação e Nutrição em Caxias do Sul/, RS, 2010.

Tópicos da legislação* que exigem BP	Número de itens avaliados por tópico	Número de UAN	
		Conformes	Não conformes
Edificação, instalações, equipamentos, móveis e utensílios	16	15	01
Higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios	05	04	01
Controle integrado de vetores e pragas urbanas	04	04	-
Abastecimento de água	05	05	-
Manejo de resíduos	04	04	-
Manipuladores de alimentos	10	10	-
Matérias primas, ingredientes e embalagens	05	05	-
Preparação do alimento	14	07	07
Distribuição e exposição do alimento preparado	09	08	01
Documentação e registros	03	01	02

\* RDC 216/2004.

**Tabela 3** - Qualidade de procedimentos utilizados nas etapas de preparo e exposição de alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição de Caxias do Sul, RS, 2010.

	UAN			
	Não conformes		Conformes	
	n	%	n	%
Verificação da temperatura durante o preparo dos alimentos	14	70	6	30
Redução de temperatura de 60°C para 10°C em até duas horas	10	50	10	50
Utilização de óleos e gorduras até 180°C em frituras	13	65	7	35
Verificação da temperatura durante a conservação a quente de alimentos	10	50	10	50
Verificação da temperatura durante a exposição a quente de alimentos	13	65	7	35

não era verificada durante a preparação dos alimentos em 14 (70%) das UAN visitadas, e entre as 6 unidades que verificavam a temperatura das preparações apenas 3 (50%) observavam a combinação de tempo e temperatura adequada para garantir a inocuidade do alimento quando a temperatura interna não atingia 70°C. O controle dos fatores tempo e temperatura é fundamental para diminuir e/ou eliminar micro-organismos durante o preparo dos alimentos; não existindo este controle aumenta o risco de sobrevivência de patógenos.

Em 50% das UAN o processo de refrigeração não reduz a temperatura de 60°C para 10°C em até duas horas, conforme exigência da legislação (BRASIL, 2004). Este procedimento é necessário para o armazenamento de alimentos que estejam prontos para o consumo, mas que não foram utilizados durante a distribuição, a chamada sobra limpa (SILVA, 2007; BRASIL, 2004). O alimento destinado a este reaproveitamento deve ter um controle de tempo e temperatura rígido para que não ocorra multiplicação bacteriana excessiva. Pelos resultados, verifica-se que este procedimento não acontece de forma adequada nas UAN e, além disso, não existe validação das técnicas utilizadas

para refrigeração dos alimentos prontos para o consumo, o que poderia comprovar a segurança do alimento após seu processamento.

Os resultados demonstram que as temperaturas de conservação a quente e da exposição de alimentos não são verificadas em 50% e 65% das UAN avaliadas, respectivamente. Nos alimentos mantidos entre as temperaturas ambiente e 60°C pode haver crescimento bacteriano, principalmente após duas horas de exposição. O *Codex Alimentarius* menciona que o limite máximo para a conservação do alimento abaixo de 60°C é de três horas (CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, 1997). A legislação nacional (ANVISA) estipula que as preparações podem ser conservadas à temperatura de 60°C por até seis horas (BRASIL, 2004). É importante que ocorra um rígido controle nestas etapas para garantir que realmente estejam na temperatura adequada, principalmente porque nem todas as preparações mantêm a temperatura recomendada devido às diferentes texturas dos alimentos e seu modo de preparo. Rosa et al. (2008), estudando escolas municipais concluíram que as temperaturas de cocção apresentavam-se adequadas, entretanto o binômio tempo/tempera-

tura das preparações durante a distribuição encontrava-se fora dos padrões recomendados pela legislação, o que poderia favorecer o crescimento e a multiplicação de bactérias e possibilitar a ocorrência de DTA.

#### CONCLUSÃO

A maioria das UAN pesquisadas adota BP, porém existem várias falhas nos procedimentos relacionados à preparação, conservação e distribuição dos alimentos, principalmente no que se refere ao controle de tempo e temperatura. Apenas uma UAN utiliza o sistema APPCC como ferramenta de controle de qualidade e entre os motivos mais citados nas demais UAN para a não implementação deste sistema estão o aumento de custos e a dificuldade na formação de equipe especializada.

#### REFERÊNCIAS

- ABREU, E.S. et al. **Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição: um modo de fazer**. São Paulo: Metha, 2007. 318p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS - ABERC. **Manual ABERC de práticas de elaboração e serviços de refeições para coletividades**. 8ª ed. São Paulo: 2003. 288p.



- BAS, M.; YUKSEL M.; CAVUSOGLU T. Difficulties and barriers for the implementig of HACCP and food safety systems in food business in Turkey. **Food Control**, v.18, p.124-130, 2007.
- BRASIL. Resolução nº 216, de 15 de setembro de 2004. **Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação**. Acessado em 25 jan. 2010. Online. Disponível em: <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=12546>.
- BENEVIDES, C.M.J.; LOVATTI, R.C.C. Segurança alimentar em estabelecimentos processadores de alimentos. **Rev. Hig. Alimentar**, v.18, p. 24-26, 2005.
- BUCHWEITZ, M.R.D. **Normas boas práticas de produção e de prestação de serviços e sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle em serviços de alimentação na região de governo de Campinas: situação de implementação e custos**. 2001. 222f. Tese. (Doutorado em Engenharia de Alimentos) – Curso de Pós Graduação em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.
- CARMO, G.M.I. **Vigilância Epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos no Brasil**. Secretaria de **Vigilância em Saúde**. 2008. Acessado em 21 dez. 2009. Disponível em [www.anvisa.org.br](http://www.anvisa.org.br).
- CAVALLI, S.B.; SALAY, E. Segurança do alimento e recursos humanos: estudo exploratório em restaurantes comerciais dos municípios de Campinas, SP e Porto Alegre, RS. **Rev. Hig. Alimentar**, v.18, p.126-137, 2004.
- CAVALLI, S.B.; SALAY, E. Gestão de pessoas em unidades produtoras de refeições comerciais e a segurança alimentar. **Rev. de Nutrição**, v.20, p.657-667, 2007.
- CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. **Hazard analysis and critical control point (HACCP) system and guidelines for its application**. General requeriments (food hygiene), 2ed. Supplement to vol. 1B (p.33-45). FAO/WHO, 1997.
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). **Supplement to the Food Code 2001**. Acessado em 02 dez. 2009. Online. Disponível em [www.fda-cfsan](http://www.fda-cfsan)
- MAISTRO, L.C.; HIRAYAMA, K.B.; MARTINELLI, R.M. Controle de qualidade higiênicossanitárias no processo de produção de alimentos através da detecção de *Staphylococcus aureus* em mãos de manipuladores. **Nutrição em Pauta**, v.75, p. 38-42, 2005.
- RÊGO, J.C. **Qualidade e segurança de alimentos em Unidades de alimentação e Nutrição**. 2004. 148f. Tese. (Doutorado em Nutrição), Curso de Pós Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco.
- RIO GRANDE DO SUL. Portaria nº 542 de 19 de outubro de 2006. Lista de Verificação de Boas Práticas para Serviços de Alimentação e Normas para Cursos de Capacitação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial**, 2006.
- ROSA, M.S.; NEGREIROS, S.R.F.; SEABRA, 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), Brasil. **Rev. de Nutrição**, v.21, p. 21-28, 2008.
- SILVA JR, E.A. **Manual de Controle higiênico sanitário em serviços de alimentação**. São Paulo: Varela, 2007. 623p.
- TAYLOR, E. HACCP in small companies: benefit or burden? **Food Control**, v.12, p.217-22, 2001.
- TOMMASI, D. **Manual de boas práticas de produção e serviços na área de alimentos**. São Paulo: CIPS, 2002.
- VELA, A.R.; FERNÁNDEZ, J.M. Barriers for the developing and implementation of HACCP plans: results from a Spanish regional survey. **Food Control**, v.14, p. 333-337, 2003. ❖



## LABORATÓRIO DE NUTRIÇÃO DA ESALQ TESTA EFICIENCIA ALIMENTAR EM BOVINOS.

Sob o título “Estudos buscam melhorar eficiência alimentar de bovinos de corte”, o jornalista Caio Rodrigo Albuquerque (MTb 30356, [caiora@esalq.usp.br](mailto:caiora@esalq.usp.br)) postou no site da Esalq, de Piracicaba, a seguinte informação.

Apesar de possuir o maior rebanho comercial do mundo e ser o maior exportador de carne bovina, o Brasil ainda não lidera pesquisas relacionadas ao melhoramento genético de bovinos de corte para eficiência alimentar e conseqüentemente, os impactos da seleção para eficiência sobre composição corporal e qualidade de carne de novilhos Nelore são pouco conhecidos. O Laboratório de Nutrição e Crescimento Animal, da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (USP/ESALQ), coordenado pelo Dante Pazzanese Lanna, do Departamento de Zootecnia (LZT), é pioneiro nesta linha de pesquisa no país e vem se dedicando aos estudos acerca de eficiência alimentar de bovinos de corte há mais de uma década.

Os ensaios realizados pelas alunas fazem parte do projeto “Estratégias genéticas para melhoria da eficiência de produção e da qualidade da carne bovina no Brasil”, resultado de uma cooperação entre ESALQ/Embrapa/Unicamp/Unesp, entre outras instituições, que tem como objetivo avaliar a variação genética aditiva e identificar genes e marcadores moleculares associados às características de qualidade da carne e eficiência alimentar em 800 animais filhos de 32 touros da raça Nelore. (Veja a íntegra em [www.esalq.usp.br/acom](http://www.esalq.usp.br/acom))

# APLICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS POR MANIPULADORES DE ALIMENTOS EM LANCHONETES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS.

Ana Carolina Vieira Guedes  
Eder Alencar Resende  
Jacqueline Christine Santos Gama  
Jacqueline Rodrigues Pires da Silva  
Jaqueline Botelho de Araújo  
Karina Nascimento de Almeida  
Lorena Brito Miranda  
Marcela Mona Sá Santos  
Pedro Paulo de Azevedo Silva  
Taís Aragão Ishizawa

Bolsistas do Programa de Educação Tutorial/SESu - *campus* de Palmas, TO

Ana Flávia Santos Coelho ✉  
Universidade Federal do Tocantins

✉ anaflavia@uft.edu.br

## RESUMO

Para obter alimentos de qualidade e que não ofereçam risco à saúde do consumidor é imprescindível que os mesmos tenham sido processados obedecendo as boas práticas (BP). A ausência das BP, durante a manipulação dos alimentos pode agravar a ocorrência de doenças veiculadas por alimentos, causando prejuízos financeiros ao consumidor e ao estabelecimento envolvido. Diante disto, três lanchonetes e um restaurante, localizados na Universidade Federal do Tocantins (UFT), *Campus* Palmas, foram alvos de estudo para verificar a

aplicação das BP, cujo objetivo foi realizar um diagnóstico e capacitar os manipuladores de alimentos. Foi aplicado um questionário aos manipuladores e um *checklist* ambos baseados na RDC nº 216 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, para avaliar os seus conhecimentos e as condições dos estabelecimentos, respectivamente. Os resultados obtidos no questionário aplicado aos manipuladores revelaram que 57,9% trabalham com alimentos no intervalo de um a seis anos e, no estabelecimento atual, 42,1% estão de sete meses a três anos. Quanto ao conhecimento das Boas Práticas, 78,9% dos entrevistados disseram ter algum entendimento, apesar de somente 15,8% destes terem feito algum curso na área de alimentos. O diagnóstico dos estabelecimentos classificou 75% como regular e 25% como fraco. Pode-se concluir que as lanchonetes avaliadas não aplicavam as BP de forma a contribuir para a qualidade dos alimentos e para a saúde do consumidor.

**Palavras-chave:** Alimento seguro. Boas Práticas de Fabricação. Higiene.

## SUMMARY

*For quality food and do not offer health risk of consumer is essential that they have been processed in compliance to good practice (GP). The absence of GP, during the handling of food can aggravate the occurrence of broadcast by food illnesses, causing financial loss to consumer and establishments involved. Given this, three snack bars and a restaurant, located in Universidade Federal do Tocantins (UFT), Campus Palmas, were targeted of study to verify the application of GP, whose goal was to make a diagnosis and train food handlers. A questionnaire was given to the handlers and a check list both based on RDC nº 216 of the Agência Nacional*

*de Vigilância Sanitária to assess their knowledge and conditions of the establishment, respectively. The results obtained in the questionnaire to the handlers revealed that 57,9% work with food in the range of one to six years and the current establishment, 42,1% were from seven months to three years. How much the knowledge of good practice, 78,9% of interviewed said had some understanding, although only 15,8% of them have made some course in the area of food. The diagnosis of establishments classified as regular 75% and 25% as weak. It can be concluded that the snacks evaluated did not apply the GP to contribute to the quality of food and consumer health.*

**Keywords:** Safe food. Good Manufacturing Practice. Hygiene.

## INTRODUÇÃO

A expressão “Boas Práticas de Fabricação” (BPF) é utilizada para indicar um conjunto de ações aplicadas à produção de alimentos, à qualidade dos produtos e prevenir riscos à saúde do consumidor (HOOTEN, 1996). No Brasil, as BPF tornaram-se obrigatórias para a produção industrial de alimentos em 1997, quando foram publicadas as portarias 326/97, do Ministério da Saúde, e 368/97, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1997).

As doenças causadas por alimentos contaminados são atualmente um dos mais sérios problemas de saúde pública. A contaminação pode advir desde o plantio até o consumo final causadas por inadequada manipulação durante o processamento e a distribuição de alimentos (CORRÊA, 2005).

A qualidade higiênicossanitária como fator de segurança alimentar tem sido amplamente estudada e discutida,

uma vez que as doenças veiculadas por alimentos são um dos principais fatores que contribuem para os índices de morbidade nos países. Os principais problemas são consequências do resfriamento e refrigeração inadequados e da preparação de alimentos com muita antecedência, aumentando o tempo de espera (WEINGOLD et al., 1994).

Para obtenção de um alimento de qualidade e que não ofereça risco à saúde do consumidor é imprescindível que o mesmo tenha sido processado obedecendo às boas práticas (BP), que são procedimentos que devem ser adotados a fim de garantir a qualidade higiênicossanitária e a conformidade dos alimentos com a legislação.

O aumento do consumo de alimentação fora do lar, movido por mudanças no estilo de vida, pela maior participação da mulher no mercado de trabalho e pela concentração populacional nos grandes centros gera um significativo aumento no número de estabelecimentos de produção e comercialização de alimentos como restaurantes, lanchonetes, *self-services* e refeitórios industriais. Por isso a importância da implantação de BP em estabelecimentos de diferentes graus de complexidade, a fim de minimizar as ocorrências de intoxicações alimentares (VEIGA et al., 2006).

A alta rotatividade de funcionários e o relativo desconhecimento em relação à BP agravam ainda mais este quadro. Na maioria das vezes, o manipulador, pessoa envolvida diretamente no processamento de alimentos, não possui sequer noções básicas em: higiene e aparência pessoal, organização e higiene do ambiente de processamento, controle de pragas, higiene dos utensílios, controle da matéria-prima e qualidade da água. O desconhecimento dessas noções poderá levar à contaminação do alimento, quer seja física, química ou microbiológica.

A falta de treinamentos em serviços de alimentação, principalmente para a produção de refeições seguras

e de qualidade, aliada à evidência de falhas na aplicação prática de conhecimentos teóricos sobre BP é uma forma importante de contaminação do alimento quando este é mal manipulado. Assim o estado de saúde e suas práticas higiênicas, influenciam diretamente na qualidade final do produto (FATTORI et al., 2005; VEIGA et al., 2006; ALVES, et al., 2008).

Segundo Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), os manipuladores representam um dos principais veículos de contaminação, visto que a sua participação chega a atingir 26% das causas de contaminação (ALVES et al., 2008). A capacitação dos mesmos é fundamental para o controle de micro-organismos indesejáveis nas matérias-primas utilizadas na dieta humana (CAMACHO e SIERRA, 1988).

Diversos estudos já foram realizados com o intuito de diagnosticar a qualidade microbiológica de alimentos e verificar se as BP estão sendo aplicadas durante a manipulação. Sousa et al. (2006), analisando 54 amostras de pratos quentes (arroz, feijão e carne) coletadas em restaurantes *self-service*, encontraram *Salmonella* sp. em 5,5% delas. Em 11% das amostras foi verificada a presença de *Staphylococcus aureus*, com a contagem variando entre  $6,8 \times 10^4$  e  $4,3 \times 10^4$  UFC/g. Também foi verificada a presença de *E. coli* indicando contaminação de origem fecal. A temperatura verificada, durante o momento da coleta dos alimentos, apontou 33% das amostras de carne e feijão abaixo da temperatura adequada para pratos quentes ( $65^\circ\text{C}$ ), sendo a mesma situação encontrada em 50% das amostras de arroz. Os restaurantes pesquisados não possuíam BP e, apesar de em 90% dos mesmos os manipuladores possuírem noções básicas, os resultados das análises microbiológicas revelaram que as mesmas não são executadas de maneira adequada.

Amostras de pratos frios servidos em restaurantes *self-service* foram analisadas por Costa et al. (2008), e



apontaram resultados negativos com relação à presença de *Salmonella* sp. e um número aceitável nas unidades formadoras de colônias por grama (UFC/g) de bolores e leveduras. Porém, o resultado para coliformes totais e termotolerantes variou de 75 a 2400 NMP/g e 3 a 2400 NMP/g, respectivamente, sendo que em 23,1% das amostras foi verificada a presença de *Escherichia coli*. Este último resultado demonstra que são alimentos impróprios para o consumo devido à presença de contaminante de origem fecal, podendo oferecer risco para saúde do consumidor.

O *checklist* é uma ferramenta que faz uma avaliação das condições higiênicossanitárias de um estabelecimento produtor de alimentos. Genta et al. (2005), para avaliar as condições de higiene no preparo de alimentos em restaurantes do tipo *self-service*, aplicaram um *checklist* baseado na legislação vigente avaliando o nível das não-conformidades dos estabelecimentos e verificaram uma variação de 10,8 a 60,9% de não-conformidades, mostrando condições de higiene insatisfatórias e que não atendem a legislação.

A Resolução-RDC nº 275 dispõe do Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados e uma Lista de Verificação de BP que se aplicam a estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Pode ser utilizado como meio de verificação das BP em relação a conformidades e não conformidades dos itens: edificação e instalações; equipamentos, móveis e utensílios; manipuladores; produção e transporte do alimento e documentação (BRASIL, 2002).

Segundo Alves et al. (2008), a educação e treinamento dos manipuladores são as melhores ferramentas para assegurar a qualidade da alimentação. O treinamento capacita as pessoas para realização das tarefas e organização do espaço de trabalho, melhoria da produtividade além de maior segurança e higiene na execução do trabalho.

A Resolução-RDC nº 216 que dispõe do Regulamento Técnico de Boas Práticas para serviços de alimentação estabelece os requisitos: Edificações, instalações, móveis e utensílios; Controle Integrado de pragas e vetores; Abastecimento de água; Manejo dos resíduos; Manipuladores; Matérias-primas, ingredientes e embalagens; Preparação do alimento; Armazenamento e transporte do alimento preparado; Exposição ao consumo do alimento preparado; Documentação e registro do estabelecimento. Esta legislação também preconiza que todos os responsáveis pelas atividades de manipulação dos alimentos devem ser submetidos a curso de capacitação abordando, no mínimo, os seguintes temas: contaminantes alimentares, doenças transmitidas por alimentos, manipulação higiênica dos alimentos e boas práticas (BRASIL, 2004).

A Universidade Federal do Tocantins, criada em 2000, herdou o espaço físico, estrutura, equipamentos e materiais da Universidade do Tocantins (UNITINS). Em termos de locais para a alimentação o *campus* de Palmas ficou com três cantinas e, atualmente possui também um restaurante, todos de pequeno porte, que oferecem desde itens para lanche até refeições (apenas no horário de almoço), atendendo à cerca de 4.500 estudantes de graduação, professores e técnicos administrativos da UFT.

Nenhuma pesquisa foi realizada até então para verificar se os estabelecimentos anteriormente citados obedecem às BP e qual a qualidade dos alimentos comercializados. O objetivo deste trabalho foi avaliar os manipuladores de alimentos das cantinas e do restaurante, localizados no *campus* Universitário de Palmas/UFT quanto ao seu perfil sócio-econômico, o conhecimento e aplicação das BP por meio da aplicação de um questionário e um *checklist* dos estabelecimentos ambos de acordo com a legislação vigente.

## MATERIAL E MÉTODOS

A primeira etapa do projeto consistiu na realização de um contato com os proprietários e/ou responsáveis pelos estabelecimentos de produção e comercialização da Universidade Federal do Tocantins – UFT. Os mediadores foram os estudantes do PET – Engenharia de Alimentos, estes verificaram quais eram os horários mais propícios para realizar a entrevista com os manipuladores e aplicar os *checklist* no estabelecimento. Foi enfatizada a necessidade do acompanhamento das condições do local, bem como de ações de aperfeiçoamento das ações de controle higiênico-sanitário dos alimentos manipulados e da sua qualidade para o consumidor final. O projeto foi apresentado aos responsáveis pelos estabelecimentos a fim de provar a necessidade de aplicação dos questionários. Feito isto, foram formadas comissões para aplicação dos mesmos, em que cada uma dirigiu-se aos seus respectivos estabelecimentos e procedeu-se à aplicação dos questionários e do *checklist*.

Foi aplicado um questionário baseado na RDC nº 216 (BRASIL, 2004) a 19 manipuladores de alimentos das três cantinas e um restaurante do *Campus* Universitário de Palmas/UFT para avaliação do perfil sócio-econômico, histórico de trabalho com alimentos e o conhecimento de Boas Práticas, cujo modelo é representado na Figura 1.

A aplicação das Boas Práticas foi avaliada por meio da aplicação de *checklist* elaborado por Pinheiro (1999), que divide os itens analisados em cinco blocos. Bloco I: Situação e condições de edificação; Bloco II: equipamentos e utensílios; Bloco III: Pessoal na área de produção/manipulação/venda; Bloco IV: matérias-primas/produtos expostos a venda; Bloco V: fluxo de produção/manipulação/venda e controle de

**Figura 1** - Questionário de aplicação de boas práticas por manipuladores de alimentos em restaurante *self-service*.

APLICAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS POR MANIPULADORES DE ALIMENTOS EM RESTAURANTES <i>SELF-SERVICE</i>	
Nº. do Questionário: _____	
01. Data: ____/____/____	
02. Restaurante: _____	
03. Sexo: (1) Masculino (2) Feminino	
04. Idade: _____	
05. Você estudou até que série? _____	
06. Renda do Entrevistado: (0) Até 1 SM (RS 415,00) De 1 a 3 SM (RS 415,00 a RS 1.245,00) (2) De 3 a 5 SM (RS 1.245,00 a 4.150,00)	
07. Qual sua carga horária de trabalho semanal? _____	
08. Você trabalha a quanto tempo com alimentos? _____	
09. Você trabalha a quanto tempo neste Estabelecimento? _____	
10. Qual sua função neste Estabelecimento? _____	
11. Você Gosta de sua atividade? (1) Sim (0) Não	
12. O que <u>mais</u> te estimula no trabalho? (0) Função (2) Ambiente de trabalho (4) Satisfação com o consumidor (1) Salário (3) Relacionamento com o chefe (5) Outros	
13. O que <u>menos</u> te estimula no seu trabalho? (0) Função (2) Ambiente de trabalho (4) Satisfação com o consumidor (1) Salário (3) Relacionamento com o chefe (5) Outros	
14. Quantos uniformes você têm? _____	
15. Quem cuida da higiene do seu uniforme ? (0) Você mesmo (1) A empresa (2) Outros. Quem? _____	
16. O que você entende por Boas Práticas? (0) Não Respondeu (1) Respondeu	
16.1. Palavras-Chave: Entendimento Correto _____	16.2. Palavras-Chave: Entendimento Equivocado _____
17. Você já recebeu algum curso de capacitação na área de alimentos? (0) Não (1) Sim. Quais? _____	
18. Você já recebeu algum curso direcionado para Boas Práticas? (0) Não (1) Sim. Com que Freqüência? (0) Duas Vezes por Ano (1) Uma vez por Ano	
19. Você acha que os cursos de Boas Práticas te ajudam no seu trabalho? (0) Não (1) Sim. De que forma? _____	
20. A empresa onde você trabalha possui um manual de Boas Práticas? (0) Não (1) Sim. Você já teve acesso a esse material? (0) Não (1) Sim	

qualidade. Após a aplicação do *check list* os estabelecimentos foram classificados em Muito Bom, Bom, Regular e Fraco de acordo com a pontuação alcançada nos intervalos: 209, 151 a 208, 105 a 150 e até 104 pontos, respectivamente.

### Avaliação dos resultados

Os resultados obtidos tanto na aplicação do questionário quanto na aplicação do *checklist* foram tabulados no Microsoft Office Excel 2007 para visualização dos pontos positivos e negativos em relação aos manipuladores e às cantinas e restaurante.

### Capacitação dos manipuladores

Foi oferecido um curso de capacitação aos manipuladores de alimentos com carga horária de 4 horas baseado na RDC nº 216 (BRASIL, 2004). O curso teve o objetivo de capacitar os manipuladores de alimentos com informações teóricas utilizando material multimídia e com momentos práticos, como análises de laboratório que mostram a contaminação causada pela ineficiência na lavagem de mãos, pela presença de fios de cabelo, dinheiro e saliva nos alimentos, orientando sobre as normas e procedimentos seguros para a fabricação, manipulação, armazenamento, transporte e distribuição de alimentos. Foi elaborada uma apostila com o mesmo conteúdo da aula teórica para a melhor compreensão dos manipuladores.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos manipuladores entrevistados a predominância foi do sexo feminino com 89,5% e a faixa etária de 21 a 31 anos (63,2%), 63,2% tinham segundo grau completo, 52,6% ganham até 1 salário mínimo e trabalham com carga horária de 42 a 65 horas semanais.

No histórico profissional 57,9% trabalham de 1 a 6 anos na área de alimentos e 10,5% a menos de 1 ano. 42,1% trabalham no estabelecimento

visitado de 3 a 7 meses. 26,3% responderam que a função, ambiente de trabalho e relacionamento com o chefe era o que mais estimulava no trabalho. O salário (36,8%) e outros (31,6%) ficaram entre os itens menos estimulantes no trabalho.

Em relação às boas práticas 84,2% não possuíam uniformes e 15,8% possuíam uniforme sendo que 100% dos manipuladores eram responsáveis pela higiene do mesmo. Em relação ao entendimento das boas práticas, 78,9% responderam e as palavras mais utilizadas foram: higiene (66,6%), limpeza (20%), unhas limpas, utensílios limpos e local limpo (6,6%). 15,8% já tinham feito algum curso na área de alimentos e destes 26,3% foram direcionados para BP, 60% disseram que a frequência de realização destes cursos era de ao menos uma vez ao ano. 100% dos que fizeram algum curso responderam que o curso ajudou no seu trabalho como “higienização, qualidade do produto, manuseio de alimentos”. Quando foi questionado se a empresa possuía o manual de boas práticas 42,1% responderam que sim, mas 37,5% destes responderam que nunca tiveram acesso ao mesmo.

Em relação ao *checklist* aplicado para verificação da aplicação de boas práticas pelos restaurantes, nenhum foi classificado como muito bom ou bom, 75% foram classificados como regular e 25% como fraco.

Baltazar et. al. (2006), aplicaram questionários e lista de verificação de BP descrita na RDC nº 275 (BRASIL, 2002) a cem funcionários e 50 estabelecimentos da rede *fast food* em *shopping centers* de São Paulo, respectivamente. Dentre os entrevistados a predominância era sexo feminino, faixa etária entre 20 e 30 anos e segundo grau completo. Obteve a mesma proporção entre tempo de trabalho com alimentos, menos que 2 anos (32%), entre 2 e 5 anos (35%) e maior que 5 anos (2%). 50% dos

funcionários não haviam recebido cursos sobre manipulação, higiene e segurança alimentar; dos 50% que receberam cursos, a frequência de realização era maior que um ano. Em 88% o funcionário era responsável pela manutenção dos uniformes e 42% dos estabelecimentos possuíam manual de BP. A classificação geral do nível sanitário dos estabelecimentos foi 28% de baixo risco e 72% de médio risco.

Estes dados mostram que a qualificação dos funcionários reflete nas condições higiênicossanitárias dos estabelecimentos e consequentemente na qualidade do alimento que é comercializado.

### CONCLUSÃO

Os resultados mostram que o conhecimento de boas práticas dos manipuladores é muito superficial e que não atende às exigências da função. Na Universidade Federal do Tocantins há deficiência na disponibilidade de cursos voltados para a capacitação dos manipuladores e controle de qualidade de alimentos, com periodicidade e em horários compatíveis para efetivar a participação dos manipuladores que normalmente trabalham em horário comercial. 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.

### 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. Higiene Alimentar**, vol. 22, n. 166/167, p. 32-37, nov/dez de 2008.
- BALTAZAR, C.; SHIMOZAKO, H.J.; AMKU, M.; PINHEIRO, S.R.; PERONDI, A.M. Avaliação Higiênicossanitária de Estabelecimentos da Rede **Fast Food** no Município de São



- Paulo. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 20, n. 142, p.38-45, julho de 2006.
- BRASIL. **Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 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.** Brasília, 2002.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 368, de 08 setembro de 1997. **Regulamento técnico sobre as condições higiênicossanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos elaboradores / industrializadores de alimentos.** Disponível em: <<http://oc4j.agricultura.gov.br/agrolegis/do/consultaLei?op=viewTextual&codigo=3015>>. Acesso em: 14 out. 2009.
- BRASIL. **Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação.** Brasília, 2004.
- CAMACHO, L.; SIERRA, C. Diagnostico sanitario y tecnologico del proceso artesanal del queso fresco de cabra en Chile. Arch. Latinoam. Nutr., v.38, p.935-45, 1988.
- CORRÊA, M.S.. **As práticas e concepções de higiene pessoal.** Departamento de Treinamento de Manipuladores de Alimentos de Restaurante Industrial. Disponível em:< <http://www.nutline.enut.ufop.br/artigos/artigos03/artigo03.html>>. Acesso em: 16 de out. 2009.
- COSTA, A.A.; SOUZA JR., V.M. de; COELHO, A.F.S. Avaliação microbiológica de saladas de vegetais servidas em restaurantes *self-service* na cidade de Palmas-TO. **Rev. Higiene Alimentar**, v.22, n.159, p.27-32, março de 2008.
- FATTORI, F.F.A.; SOUZA, L.C; BRAIOS, A.; RAMOS, A.P.D.; TASHIMA, N.T.; NEVES, T.R.M.; BARBOSA, R.L.; **Aspectos sanitários em trailers de lanche no município de Presidente Prudente, SP. Rev. Higiene Alimentar**, v. 19, n. 128, p. 54-62, jan./fev. 2005.
- GENTA, T.M.S.; MAURÍCIO, A.A.; MATIOLI, G. **Avaliação das Boas Práticas através de check-list aplicado em restaurantes self-service da região central de Maringá, Estado do Paraná. Acta Sci. Health Sci.**, v. 27, n. 2, p. 151-156, 2005.
- HOOTEN, F. W. **A brief history of FDA good manufacturing practices.** May, 1996. Disponível em: <[http:// www.devicelink.com/mddi/archive/96/05/015.html](http://www.devicelink.com/mddi/archive/96/05/015.html)>. Acesso em: 14 out. 2009.
- PINHEIRO, M.T. **Apoio ao desenvolvimento do setor industrial alimentício do Tocantins. Vigilância Sanitária de Alimentos. SEBRAE - TO. Palmas-TO, p.62, 1999.**
- SILVA, L.J.B.; SOUZA, M.L. Avaliação higiênicos-sanitária do preparo da merende escolar, no colégio de aplicação da Universidade Federal do Acre, em Rio Branco. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 21, n 155, p. 16-21, out de 2007.
- SOUSA, J.V.R. de; COELHO, A.F.S. **Avaliação microbiológica de “pratos quentes” servidos em restaurantes self-service na cidade de Palmas-TO.** 2006. 15p. (Relatório parcial de pesquisa PIBIC).
- VEIGA, C. F.; DORO, D. L.; OLIVEIRA, K.M.P.; BOMBO, D. L.; Estudo das condições sanitárias dos estabelecimentos comerciais de manipulação de alimentos do município de Maringá, Pr. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 20, n 138, p. 28-35, jan/fev de 2006.
- WEINGOLD, S.E; GUZEWICH, J., FUDALA JK. Use of foodborne disease data for HACCP risk assessment. **Journal Food Protect.** v.57, p.820-830, 1994. ❖



## LANÇADO GUIA DE SAÚDE DO VIAJANTE.

Publicado pelo Centro Brasileiro de Medicina do Viajante, o Guia de Bolso traz informações sobre vacinas, procedimentos antes e durante a viagem, assim como os principais sintomas que deverão ser notificados.

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), dos passageiros que adoeceram na temporada 2010/2011 em viagens de navio, 39% foram contaminados com influenza e 38% tiveram diarreia.

O download do Guia pode ser feito no site [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br)



# ASPECTOS HIGIÊNICO-SANTÁRIOS FEIRAS LIVRES DOS MUNICÍPIOS DE BANANEIRAS E SOLÂNEA, PB.

**Edilma Pinto Coutinho** ✉

Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras, PB

**Ana Tereza de Oliveira**

Bacharelado em Agroindústria, Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias, UFPB, Bananeiras, PB.

**Manoel José da Silva  
Maria Sueli Francisco**

Programa de Mestrado em Tecnologia Agroalimentar, Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias, UFPB, Bananeiras, PB

**Ricardo Targino Moreira**

Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB

✉ edilma.coutinho@gmail.com

não atendem aos preceitos da legislação sanitária e podem comprometer a qualidade dos alimentos e a saúde dos consumidores. Diante do citado, este trabalho teve como objetivo avaliar as condições higiênicossanitárias da comercialização de alimentos nas feiras livres dos municípios de Bananeiras e Solânea, no estado da Paraíba. O levantamento foi realizado com base na Portaria MS Nº 326/97 e na Resolução RDC Nº 216/04, por meio da avaliação das condições das instalações, dos equipamentos e utensílios, dos manipuladores, dos produtos expostos à venda e do transporte e da armazenagem. Foram estudadas as áreas de comércio de carnes vermelhas, aves, pescados, hortifrutis, laticínios e os locais onde se preparam e comercializam lanches e refeições. Os setores que apresentaram maiores problemas foram os de carne, aves e pescado. A higiene pessoal do manipulador e as condições de armazenagem e exposição dos alimentos foram os pontos mais críticos. As carnes, as aves e o pescado são expostos à venda sem embalagem e refrigeração e em cima da madeira das barracas.

**Palavras-chave:** Comercialização. Manipuladores de alimentos. Armazenamento. Legislação sanitária.

## SUMMARY

*The markets are important commercial activities that guarantee the supply of food for different social groups. The concentration of merchants in a same place results in a competition that presents positive impact in the range and in the prices of the products, attracting many consumers. Nevertheless, the sanitary practices in the markets, in general, do not attend to the precepts of the sanitary legislation and can commit the quality of the food and the health of the consumers. These facts motivated our work, which aimed to evaluate*

## RESUMO

As feiras livres são importantes atividades comerciais, que garantem o suprimento de alimentos para diferentes grupos sociais. A concentração de comerciantes num mesmo lugar resulta numa concorrência que apresenta impacto positivo na variedade e nos preços dos produtos, o que atrai muitos consumidores. Ainda assim, as práticas higiênicas nas feiras livres, em geral,

*the sanitary and hygienic conditions of the commercialization of food in the markets of the city of Bananeiras and Solânea, in the state of Paraíba. The study was carried out having in mind the parameters established by Brazilian legislation (MS N° 326/97 and RDC N° 216/04), by means of the evaluation of the conditions of the installations, of the equipment and appliances, of the food manipulators, of the displayed products for sale and of the transport and storage of food. We analysed the areas where red meat, chicken, fish, fruits and vegetables, and dairy products are sold, also the places where are prepared and sold snacks and meals. The sectors that presented the biggest problems were the ones of meat, chicken and fish. The personal hygiene of the food manipulators and the conditions of storage and exposition of the food were the critical points. Meats, chicken and fish are displayed for sale without packaging, cooling, and on top of the tables of wood.*

**Keywords:** Trade. Storage. Food handling. Sanitary legislation.

## INTRODUÇÃO

**A** variedade de produtos concentrada num mesmo lugar e os preços reduzidos são dois grandes atrativos da feira, que possibilitam o consumo nas camadas da população de menor poder aquisitivo. A feira recebe consumidores com variadas capacidades de compra, no entanto, para o consumidor de baixa renda, intensifica-se a importância da feira, tanto por causa dos preços praticados quanto da disponibilidade de produtos populares e a facilidade de acesso.

A feira se insere no setor informal, na economia de subsistência, contudo tais aspectos não podem minimizar a

sua importância: a feira é um espaço para comercialização da pequena produção rural; é a base de suprimento de gêneros alimentícios, especialmente de cidades pequenas; é palco de luta pela sobrevivência tanto para os comerciantes para os consumidores. A feira é uma relevante atividade, que promove o desenvolvimento econômico e social (COUTINHO et al, 2006).

Ainda que os padrões de consumo moderno sejam mais exigentes e a legislação sanitária mais rigorosa, no Brasil, as condições de infraestrutura e educação sanitária das feiras livres são precárias e podem favorecer ocorrências de doenças transmitidas por alimentos (DTA). No que se refere à higiene e aos requisitos sanitários, em todo o país, existe abundante legislação no âmbito dos poderes federal, estadual e municipal, que regulamentam o funcionamento dos estabelecimentos que comercializam alimentos, incluindo as feiras livres. Capistrano et al (2004), alertam que, apesar da existência de leis e decretos, a maioria das normas exigidas não está sendo obedecida, uma vez que os órgãos fiscalizadores não priorizam as feiras, fato que reflete em práticas inadequadas de manipulação e na qualidade dos alimentos.

Quanto menor o município, mais importante a feira para o seu desenvolvimento local. No caso dos municípios de Bananeiras e Solânea, a feira livre é um dos mais importantes mecanismos de abastecimento de alimentos. Portanto, conhecer e apoiar essa estrutura de comercialização é de fundamental importância para a garantia da saúde e da qualidade de vida da população. Autores como Batista et al (2007), Andrade et al (2008), Medeiros et al (2007) e Silva et al (2007), realizaram estudos sobre as feiras citadas, tendo como enfoque aspectos sanitários da comercialização de algum produto ou setor, mas sem que fosse realizada uma abordagem de todos os setores que as compõem.

## MATERIAL E MÉTODOS

Segundo estimativas dos gestores municipais, existem 150 e 600 comerciantes nas feiras de Bananeiras e Solânea, respectivamente. Assim, fez-se uma amostra aleatória de 20% para cada feira, fato que resultou em 30 barracas avaliadas em Bananeiras e 120 em Solânea. O trabalho fundamentou-se em análise qualitativa e investigativa, por meio da observação da realidade. Os dados foram coletados através da inspeção e da avaliação das barracas das feiras, com aplicação de questionário elaborado com base na Portaria MS N° 326/97 e na Resolução RDC N° 216/04. Também foi realizado um registro fotográfico com flagrantes de práticas higiênicas inadequadas, tendo-se o cuidado de não identificar os manipuladores. Os itens avaliados foram: A - características gerais das feiras; B - instalações (condições e conservação); C - equipamentos e utensílios (adequação e conservação); D - manipuladores (prática e higiene pessoal); E - produtos expostos à venda (preservação e características organolépticas); F - transporte e armazenagem (cuidados higiênicos).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Características gerais das feiras

A feira de Bananeiras caracteriza-se por ser de pequeno porte e ocorre apenas às sextas-feiras. No município, não existe uma estrutura para a realização da feira, sendo a mesma realizada numa importante via do centro da cidade. A feira de Solânea é de médio porte e acontece às quartas-feiras e aos sábados. Nesse município, há um local reservado, exclusivamente, para a realização das feiras. Convém registrar que a distância entre as duas feiras é de apenas 5 km, por isso muitos consumidores frequentam as duas, e a maioria dos feirantes de Bananeiras também comercializa em Solânea.



## Instalações

Teoricamente, as feiras estão segmentadas em setores onde se comercializam diferentes produtos. No entanto, na prática, isso não acontece. Pôde-se observar, por exemplo, a comercialização de laticínios no espaço destinado ao comércio de carnes. As barracas são de madeira, estão em péssimo estado de conservação e muito sujas. Muitas não apresentam a proteção de lona, deixando os alimentos expostos ao sol.

Não existem coletores de lixo, de forma que todo o resíduo gerado durante a comercialização é colocado no chão. O fato promove mau cheiro e atrai insetos. Essa questão é ainda mais crítica no setor de comercialização de pescado, tendo em vista o acúmulo de grande quantidade de resíduos provenientes da descamação e da evisceração, razão pela qual o setor de pescado está entre os ambientes mais sujos e malcheirosos da feira.

Em todos os setores da feira, não existe abastecimento regular de água. A situação dificulta a higienização dos manipuladores, dos equipamentos e dos alimentos, especialmente nos setores de carnes vermelhas e de pescado, por serem alimentos que perecem em pouco tempo e que, por isso, demandam cuidados higiênicos mais criteriosos. A presença de cães e de gatos é intensa, principalmente nos setores de carnes e de pescado, pois é hábito entre os feirantes alimentar esses animais. A Figura 1A retrata um cachorro se alimentando com uma peça de carne oferecida por uma feirante de Bananeiras. O banheiro público não tem boa higienização e apresenta forte odor, fato que causa desconforto aos feirantes e aos clientes. Sua limpeza é, inclusive, uma das maiores reivindicações dos feirantes. É comum o trânsito de bicicletas e de motos, o que coloca em risco a integridade física dos transeuntes e pode contaminar os alimentos com a poluição causada

pela combustão dos motores dos veículos. Convém registrar que esse cenário de precarização também foi identificado em outros municípios do país, nos estudos de Alves et al (2002), Mendonça et al (2002), Capistrano et al (2004), Panato et al (2004) e Marutti et al (2008).

## Equipamentos e utensílios

Nas duas feiras, não existe refrigerador ou *freezer* para armazenar as carnes e os pescados, que são comercializados em temperatura ambiente, sob um forte calor. Alguns comerciantes de pescado utilizam caixas de isopor para refrigerar os produtos. Nesse caso, as caixas são sujas e o gelo não tem procedência segura. Problemas similares foram encontrados nos estudos de França (2008), em mercados públicos de Pernambuco.

Em todos os setores, as balanças e as facas são velhas e sem higienização. A maioria das balanças apresenta ferrugem. Nos setores de bares e lanchonetes, de modo geral, os utensílios como copos, talheres, pratos e panelas são velhos e raramente bem lavados. Além disso, o preparo das refeições é realizado em fogões de carvão improvisados, conforme pode ser observado na Figura 1B.

É comum o comércio ambulante de alimentos, com carrocinhas sem equipamentos de refrigeração e aquecimento que oferecem lanches como salgadinhos, bolos e sucos de frutas em temperatura ambiente.

## Manipuladores

Em todas as barracas avaliadas, os manipuladores revelaram alguma prática inadequada. Os principais problemas identificados foram: vestuário impróprio para a manipulação de alimentos (os comerciantes não usam toucas e luvas, e poucos utilizam aventais, mas que estão sempre sujos); higiene pessoal negligenciada (mãos sujas, barba e cabelo por fazer e unhas grandes e

sujas); tabagismo e manipulação de alimentos ao mesmo tempo em que trabalham com dinheiro. As Figuras 1C e 1D revelam feirantes manipulando alimentos juntamente com dinheiro, um dos problemas mais usuais das duas feiras avaliadas. Muitos comerciantes têm o hábito de cuspir no próprio chão e/ou próximo dos alimentos. Com frequência, é possível observar feirantes mais jovens colocando os pés em cima das barracas, fato que pode ser observado no flagrante da Figura 1E.

Cabe destacar que os manipuladores têm um importante papel na prevenção de doenças de origem alimentar, por isso muitos atos legais, que têm como objetivo normatizar a produção e a comercialização de alimentos, descrevem a necessidade de treinar esses manipuladores, como por exemplo: a Portaria MS Nº 326/97, a Resolução RDC Nº 216/04 e a Resolução RDC 275/03 (SOUZA et al, 2008; WURLITZER & ARAÚJO, 2008). O que se observa é que, no contexto das feiras livres, essas premissas raramente são aplicadas, uma vez que a atividade tem característica de subemprego, é informal e oferece baixa remuneração, o que repercute no perfil dos comerciantes, que têm pouca escolaridade e conhecimentos confusos em relação à manipulação higiênica dos alimentos (MENDONÇA et al, 2002; COUTINHO et al, 2006; MARUTTI et al, 2008).

## Produtos expostos à venda

As carnes e os pescados são expostos para comercialização diretamente na madeira da barraca ou em cima de esteira de palha, papelão ou lona plástica, como revela a Figura 1E. Nesse cenário caótico, os peixes têm boa aparência, pois são recém-capturados de projetos de aquicultura familiar do município de Bananeiras. A aparência das carnes de bovinos, suínos e caprinos nem sempre é agradável. É comum observar-se a formação de salmoura,

**Figura 1** - Flagrantes de práticas higiênicas inadequadas nas feiras de Solânea e de Bananeiras.

especialmente nas vísceras; as carnes, principalmente a bovina, têm cor escura e apresentam-se ressecadas.

Em todas as barracas de laticínio, são comercializados a manteiga da terra, o queijo coalho e o queijo de manteiga, produtos regionais que são produzidos em pequena escala. A manteiga é embalada em garrafas de vidro com rolhas de cortiça, e os queijos são expostos à comercialização sem embalagem. A Figura 1C

retrata a precariedade do comércio de laticínios na feira, onde observam-se os queijos sendo expostos à contaminações pela ausência de embalagem.

A organização das barracas de frutas e de hortaliças não privilegia uma estética que vise atrair os consumidores: os vegetais ficam expostos em cima das barracas, diretamente na madeira, cuja aparência é velha e suja. As caixas de transporte também

são utilizadas para exposição dos produtos e, normalmente, são colocadas à frente e ao lado das barracas. É comum a presença de bastante entulho embaixo das barracas. Alguns feirantes expõem as frutas e os legumes no chão, algumas vezes, protegidos por saco plástico ou papelão, o que se observa na Figura 1F. Cabe salientar que, embora os vegetais não apresentem a perecibilidade dos produtos cárneos e dos laticínios, as frutas, os

legumes e as hortaliças apresentam grande potencial na transmissão de agentes patogênicos, principalmente quando consumidos crus (PACHECO et al, 2002; COSTA et al, 2008; ROLIM et al, 2008).

### Transporte e armazenagem

Excetuando-se os poucos feirantes que possuem veículos próprios, a maioria transporta sua mercadoria em caminhoneta ou ônibus alugados coletivamente. Outros utilizam carro de mão, especialmente no transporte de frutas e hortaliças. O uso de carroças de madeira puxadas pela força humana é muito comum no transporte dos alimentos nas duas feiras analisadas. Em todos os casos, não existe refrigeração, como também não é usual a higiene dos veículos para o transporte dos alimentos.

Durante o transporte, as frutas e as hortaliças podem ser acondicionadas em sacos de náilon ou caixas de madeira e de plástico. As carnes são acondicionadas em caixas plásticas e não é raro encontrar o peixe sendo transportado em sacos de náilon reciclados. Por fim, os queijos são acondicionados na mesma forma plástica utilizada para a moldagem.

### CONCLUSÃO

Tenso em vista as novas exigências do consumo moderno, a precariedade das feiras livres pode ameaçar a sua sobrevivência. Nos municípios de Bananeiras e Solânea, a comercialização de produtos alimentícios nas feiras apresenta graves problemas relacionados à higiene, que comprometem a qualidade dos produtos e coloca em risco a saúde do consumidor. As questões estruturais e a falta de preparo dos feirantes para a manipulação higiênica dos alimentos revelam a necessidade de investimentos na infraestrutura e nos equipamentos da feira, de treinamento para os manipuladores, de melhor fiscalização,

assim como do apoio de instituições públicas, visando garantir a oferta de alimentos seguros à população.

### REFERÊNCIAS

- ALVES, C. L. et al. Comercialização de pescado no Distrito Federal: avaliação das condições. **Rev. Higiene Alimentar**. São Paulo. v. 16, n. 102/103, p 41-49, 2002.
- ANDRADE, L. F. et al. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de frutos comercializados nas feiras livres dos municípios de Bananeiras e Solânea-PB. In: III JORNADA NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA. **Anais...** Bananeiras – PB, 2008. (CD-ROM).
- BATISTA, E. S. et al. Qualidade microbiológica de vísceras suínas. In: II JORNADA NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA. **Anais...** Bananeiras – PB, 2007. (CD-ROM).
- BRASIL, Ministério da Agricultura. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. Dispõe sobre o **Regulamento Técnico das Condições Higiênicossanitárias e Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos**.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o **Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados e a Lista de Verificação, Aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos**.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o **Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação**.
- CAPISTRANO, D. L.; GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. Feiras livres do município de São Paulo sob o ponto de vista legislativo e sanitário. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 116/117, p 37-41, 2004.
- COSTA, A. A.; SOUZA JR, V. M. S.; COELHO, A. F. S. Avaliação Microbiológica de Saladas de vegetais servidas em restaurantes *self-serve* na cidade de Palmas, TO. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 22, n. 159, p 27-32, 2008.
- COUTINHO, E. P. et al. Feiras Livres do Brejo Paraibano: Crise e Perspectivas. In: XLIV CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL. **Anais...** Fortaleza- CE: CONGRESSO DA SOBER, 2006. (CD-ROM)
- FRANÇA, R. C. P. Práticas sanitárias no comércio de pescado, em mercados. **Rev. Higiene Alimentar**. São Paulo. v. 22, n. 166/167, p 55-60, 2008.
- MEDEIROS, L. R. A. *et al*. Condições higiênicossanitárias no comércio de carne-de-sol do município de Solânea, PB. In: IV CONGRESSO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DE CARNES. **Anais...** Campinas – SP, 2007.
- MENDONÇA, S. C.; CORREIA, R. T. P.; ALBINO, E. Condições higiênicossanitárias de mercados e feiras-livres da cidade de Recife-PE. **Rev. Higiene Alimentar**. São Paulo. v. 16, n. 91, p 20-25, 2002.
- MARUTTI, G.; ROSANELI, C. F.; MONTEIRO, A. R. G. Percepção dos comerciantes de alimentos sobre Boas Práticas de Fabricação, numa feira-livre do município de Floresta, PR. **Rev. Higiene Alimentar**. São Paulo. v. 22, n. 166/167, p 42-45, 2008.
- PACHECO, M. A. S. R. *et al*. Condições higiênicossanitárias de verduras e legumes comercializados no CEAGESP de Sorocaba-SP. **Rev. Higiene Alimentar**. São Paulo. v. 16, n. 101, p 50-54, 2002.
- PANATO, E. *et al*. Avaliação das Condições Higiênicossanitárias da “Feira-Livre” do município de Criciúma, SC. **Rev. Higiene Alimentar**. São Paulo. v. 18, n. 124, p 54-58, 2004.
- ROLIM, P.M.; CARDONHA, A. M. S.; FILGUEIRA, L. P. Influência da solução clorada no controle higiênico-sanitário de saladas cruas, produzidas em unidades de alimentação e nutrição hospitalar. **Rev. Higiene Alimentar**. São Paulo. v. 22, n. 166/167, p 148-154, 2008.
- SILVA, J. M. S. et al. Levantamento gastronômico da feira livre de Solânea-PB. In: III JORNADA NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA. **Anais...** Bananeiras – PB, 2008. (CD-ROM).
- SOUZA, A. T. A.; ROSA, C. S.; SOUZA, J. A. Comércio informal de alimentos: um estudo no centro de Santa Maria, RS. **Rev. Higiene Alimentar**. São Paulo. v. 22, n. 159, p 54-59, 2008.
- WURLITZER, N. J.; ARAÚJO, I. O. Treinamento e Preparação de Mão-de-obra para a Segurança dos Alimentos. In: BASTOS, M. S. R. (Org.) **Ferramentas da Ciência e Tecnologia para a Segurança dos Alimentos**. Fortaleza: Embrapa/BNB, 2008. ❖



# MODELO DE IMPLANTAÇÃO DE PROJETO DE CAPACITAÇÃO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS EM UNIDADE HOSPITALAR.

**Elisabete Andrade Marques Ângelo Blumer  
Maria Izabel Simões Germano**

Curso de Especialização em Vigilância Sanitária de Alimentos -  
Faculdade de Saúde Pública da USP

✉ hivisa@uol.com.br

## RESUMO

O presente texto tem como objetivo compartilhar uma experiência de capacitação de manipuladores de alimentos, com resultados positivos, implementada em uma unidade de alimentação e nutrição de uma instituição hospitalar, visando à segurança alimentar. Os autores apresentam os seis passos desenvolvidos em um projeto de capacitação, inclusive a estratégia metodológica adotada. Enfatiza-se a necessidade dos procedimentos de acompanhamento pós-intervenção. Conclui-se que a qualidade do serviço ou do produto oferecido pode ser valorizada mediante a capacitação dos manipuladores de alimentos; e, que o acompanhamento e a avaliação diários são de suma importância para estabelecer ações de correção e valorizar os trabalhadores da unidade.

**Palavras-chave:** Educação. Treinamento. Segurança dos alimentos.

## SUMMARY

*This paper aims to share a food handler education experience, with positive results, implemented in a food and nutrition hospital institution, to assure food safety. The authors presented the six steps developed in an education project, including the methodological strategy. The need of following-up procedures post*

*intervention is emphasized. Quality of service and product can be valorized by food handler's capacity, and daily following-up and evaluation are extremely important to establish corrections actions, and, to valorize the unity workers.*

**Keywords:** Education. Training. Food safety.

## INTRODUÇÃO

O controle higiênico-sanitário na produção de alimentos tem sido alvo de constantes mudanças em função da contaminação de alimentos. A manipulação inadequada dos produtos, a higiene deficiente de utensílios e equipamentos e a falta de higiene do manipulador constituem as principais causas de surtos de DTAs (GERMANO, 2008; SILVA JR, 2002).

É importante salientar que os índices de DTAs vêm aumentando, tanto em países em desenvolvimento como em países desenvolvidos. Em decorrência desse fato, a qualidade higiênicossanitária como fator de segurança alimentar tem sido amplamente estudada e discutida (REGO e col., 2001).

Cabe lembrar que, em 1990, incorporou-se ao conceito de Segurança Alimentar a noção de acesso a alimentos seguros, ou seja, livres de contaminação biológica ou química e de qualidade nutricional, sanitária e tecnológica (FLORENTINO AM, 2008). Em função deste novo conceito houve a necessidade de adotar ações voltadas para o controle de qualidade na prática diária da produção de alimentos. Este processo envolve desde a escolha da matéria-prima até a obtenção do produto final (GÓES e col., 2001). Segundo a Comissão do CODEX ALIMENTARIUS (1944), alimento seguro é aquele que não

causa doença ou injúria ao consumidor. Portanto, um controle eficaz de higiene torna-se imprescindível para evitar consequências prejudiciais - doenças e danos provocados pelos alimentos à saúde humana.

Situações de insegurança alimentar e nutricional podem ser detectadas a partir de diferentes tipos de problemas: fome, obesidade, doenças associadas à má alimentação e consumo de alimentos de qualidade duvidosa (BRASIL, 2004). Todos os envolvidos na cadeia produtiva: agricultores e cultivadores, fabricantes e processadores, manipuladores e consumidores têm a responsabilidade de garantir que o alimento seja seguro e adequado para o consumo (OPAS, 2006). Diante do exposto, fica claro que a manipulação de alimentos constitui um fator que, se não for controlado e gerenciado, pode provocar contaminação e comprometer a segurança dos alimentos. A capacitação de recursos humanos em todos os níveis e, especialmente, dos manipuladores de alimentos é uma das estratégias para melhorar a qualidade dos alimentos oferecidos à população (SOUZA LHL, 2006; OMS 1989).

É correto afirmar que o elemento humano é a essência de toda e qualquer manipulação de alimentos (SOUZA LHL, 2006). Assim, deve-se considerar que os profissionais envolvidos nos processos de produção de alimentos têm diferentes visões de mundo e que estas interferem nas práticas desenvolvidas. Conhecimento apenas, não garante que o indivíduo adote as condutas desejadas (GERMANO, 2003). O aporte técnico não é suficiente, torna-se necessário conhecer as relações de trabalho entre estes profissionais (LOBATO e VARGAS, 2007).

Outro fator relevante, ao se estabelecer a estratégia metodológica a ser empregada nos programas de capacitação de manipuladores, refere-se ao nível de escolaridade.

Muitos deles têm dificuldade para ler, escrever ou mesmo se expressar, o que interfere em sua capacidade de compreensão e mudança de atitude frente ao seu trabalho (GÓES e col., 2001). Devem ser considerados elementos importantes do planejamento de um projeto os seguintes fatores: a falta de envolvimento e o comportamento dos supervisores e gerentes; a dificuldade do manipulador em compreender conteúdos abstratos; os vícios adquiridos durante sua vida profissional; o medo e a resistência a mudanças; e, a dificuldade em visualizar sua importância nos processos de produção e na garantia de alimentos seguros (GERMANO e col., 2000, GERMANO, 2003).

### **O Ambiente Hospitalar**

Em uma unidade hospitalar, vários critérios são estabelecidos com a finalidade principal de recuperar a saúde do paciente, enquadrando nessas exigências a dieta, que faz parte de seu tratamento. Desta forma, os funcionários que trabalham na UAN hospitalar têm uma responsabilidade particular, porque estão alimentando pessoas cujo sistema imunológico pode estar debilitado (SOUZA e CAMPOS, 2003).

As infecções alimentares são, particularmente, importantes quando ocorrem em pacientes hospitalizados. Aproximadamente, 50% delas são causadas por micro-organismos que colonizam o trato gastrointestinal desses pacientes. Apesar disso, pouca importância é dada aos alimentos como fonte de microrganismos capazes de causar infecções hospitalares (MENG e DOYLE, citados por PINTO, 2004). Vários autores relataram surtos de toxinfecções alimentares ocorridos em hospitais, cuja fonte foi o alimento contaminado (CORREA e col., 1990; SALLES e GOULART, 1997). Outros estudos relacionam contaminação de alimentos a utensílios e a manipuladores

que adotam práticas inadequadas, durante as etapas de produção (SOUZA e GOULART, 1995; SALLES e GOULART, 1997).

Tradicionalmente, o setor de nutrição e dietética recebe funcionários sem qualificação anterior para o desenvolvimento do trabalho e que desconhecem a importância dos princípios básicos de higiene e manipulação de alimentos, para a recuperação e manutenção da saúde dos pacientes (MORIMOTO, 2002; MACIEL, 1997). O despreparo do manipulador aparece como uma das principais causas de surtos de DTAs. Em função deste despreparo, o manipulador desenvolve práticas inadequadas de higiene pessoal e higiene durante o processo de produção dos alimentos, tornando-se evidente a necessidade da capacitação destes profissionais, através de eficazes e permanentes programas de treinamento, informação e conscientização (GÓES, 2001; ZANARDI e TORRES, 2000).

Poucas UANs têm como rotina a educação sanitária de seu pessoal. Algumas utilizam o treinamento como uma solução momentânea para resolver problemas pontuais ou para atender às exigências legais (MACIEL, 1997; GERMANO, 2003). O treinamento deve ser visto como uma atividade educativa que garante a manutenção, a atualização e a ampliação de conhecimentos, habilidades e atitudes. Deve, igualmente, ter como objetivo preparar o manipulador para exercer o importante papel social de multiplicador dos conhecimentos adquiridos (GERMANO, 2003).

A capacitação de pessoas para exercerem atividades relacionadas à manipulação de alimentos constitui fator essencial à segurança alimentar, no que concerne evitar a ocorrência de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs). Assim, a divulgação de experiências bem

sucedidas, neste sentido, constitui material de referência para todos aqueles que pretendam assumir o desafio de capacitar funcionários, independentemente do tipo de instituição ou empresa às quais estejam filiados, visando a promoção e preservação da saúde da comunidade.

O presente texto teve como objetivo compartilhar uma experiência com resultados positivos, implementada em uma unidade de alimentação e nutrição (UAN) de uma instituição hospitalar, com as características a seguir enumeradas:

- 265 leitos;
- equipe da UAN com 88 profissionais, assim distribuídos: 1 gestor, 1 auxiliar administrativo, 3 nutricionistas de produção, 2 técnicas de nutrição, 9 nutricionistas de clínica, 1 cozinheiro, 6 meio oficiais de cozinha, 49 copeiras, 2 auxiliares de estoque e 14 auxiliares de cozinhas;
- três turnos de funcionamento.

Salienta-se que, evidentemente, para reprodução desta experiência em outros locais, far-se-ão necessárias adaptações que viabilizem a realização de projeto de capacitação com êxito.

## MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente, realizou-se uma pesquisa de natureza exploratória em uma UAN hospitalar, localizada na cidade de São Paulo, no período de setembro a dezembro de 2008. Para efeito de adequação da linguagem, do conteúdo e da metodologia a ser empregada, foi feito um levantamento documental para apurar o grau de escolaridade dos colaboradores, envolvidos diretamente com a manipulação de alimentos. Esses colaboradores representavam 82% da equipe de profissionais. Quanto à escolaridade, apurou-se que 93% possuíam ensino fundamental incompleto (49% até a 5ª

série), 1% ensino médio incompleto e 6% ensino médio completo.

O Projeto de Capacitação foi desenvolvido em seis etapas:

**1. Apresentação do projeto** à equipe de colaboradores - o gestor do departamento de nutrição e dietética fez uma preleção aos integrantes da equipe de colaboradores, apresentando e esclarecendo as etapas do projeto e a importância da participação de todos para que novos conhecimentos, habilidades e práticas fossem adquiridos.

**2. Diagnóstico** – subdividido em:

**Identificação das condições de higiene e organização do serviço**, através de levantamento fotográfico, realizado durante três dias, em turnos diferentes de operação. Essas fotos foram intituladas “Antes”;

**Técnica observacional**, sem intervenção da operação, nos três turnos, em dias e horários alternados, durante uma semana;

**Consulta à base de dados sobre conhecimentos dos manipuladores** em Boas Práticas de Fabricação (BPF). Este teste havia sido aplicado, anteriormente, por uma das nutricionistas de produção;

**Testes microbiológicos de superfícies e utensílios** utilizados na preparação dos alimentos, através de um sistema de cultura em lâminas (laminocultivo). Este sistema permite a contagem total de bactérias e fungos, tais como: Nutrilab E para coliformes e contagem total; Nutrilab S para estafilococos; e, Nutrilab F para bolores e leveduras. O princípio da técnica de colheita consiste em inocular a amostra nos meios e incubá-la a 35°C, por 48 horas, em estufa para desenvolvimento de bactérias; ou, a 30°C, por cinco dias, para fungos. O grau de contaminação é avaliado, visualmente, através da contagem de colônias (número mais provável de microrganismos em UFC/ml). Para análise dos resultados, deve-se

observar o crescimento de colônias em cada meio, comparando o padrão com o gabarito. É importante salientar que as amostras utilizadas foram obtidas por contato.

**3. Sensibilização** – mediante os seguintes passos:

**Elaboração e aplicação de treinamento** a toda equipe de colaboradores, com carga horária de 2 horas. A metodologia empregada utilizou como técnica de abertura do treinamento a música “Alegria” do *Cirque du Soleil*, com o objetivo de mostrar a importância do trabalho em equipe, fazendo uma analogia com a instituição em questão, que é uma empresa reconhecida pelo desenvolvimento tecnológico e que investe em seus profissionais.

Para o conteúdo, utilizou-se exposição dialogada com auxílio de slides, com linguagem simples. Os temas referiram-se a: missão da instituição: “A cura é nossa vida”, para chamar a atenção do colaborador para sua responsabilidade, enquanto manipulador; gráfico com o resultado do teste sobre conhecimentos em BPFs; conceito de BPFs, comprometimento, organização e disciplina. Como recursos: *slides* de ilusão de ótica; e, fotos tiradas na etapa do diagnóstico. Os *slides* tiveram o intuito de fazer os participantes exercitarem a percepção e prepará-los para “enxergar” e serem capazes de apontar as não conformidades nas fotos tiradas na etapa de diagnóstico

**Observação:** no contexto da sensibilização, os *slides* com as fotos de ilusão de ótica foram antecedidos por uma chamada para a importância de se exercitar a percepção nas rotinas de trabalho, para que os erros não sejam incorporados a ela. E, antecedendo aos *slides* com as fotos “Antes”, uma chamada desafiava os participantes: “agora que você conseguiu desvendar as ilusões de ótica, o que você consegue enxergar aqui?”



Essa técnica de sensibilização permitiu que os participantes apresentassem sugestões de melhoria, à medida que as fotos eram exibidas. As fotos do “Antes” foram, ainda, utilizadas na confecção de um painel, que foi afixado no refeitório dos funcionários, durante uma semana, com a seguinte chamada: “Como podemos melhorar?”.

**Desenvolvimento do projeto “Conheça minha área”**, como uma forma de valorizar o manipulador, seu trabalho e sua área dentro do contexto geral do serviço, assegurar práticas adequadas de manipulação e fortalecer o trabalho em equipe. O projeto foi aplicado e acompanhado pelas nutricionistas de produção da instituição. As apresentações seguiram um roteiro pré-estabelecido e obedeceram a um cronograma, a fim de não interferir na rotina do serviço e garantir que todas as áreas fossem apresentadas. Foram feitas de duas a três apresentações de 20 minutos, por dia, dependendo da complexidade da área, totalizando 18 apresentações. Os resultados das apresentações foram compilados em um painel que foi afixado na cozinha, juntamente com uma caixa de sugestões, para que os colaboradores fizessem propostas de melhorias para o andamento das áreas. Estes resultados, também, serviram de base para o gestor do serviço de nutrição elaborar um plano de ação contemplando as correções para as não conformidades apontadas.

**4. Treinamento teórico** utilizando as três ferramentas, citadas anteriormente: teste sobre conhecimentos em BPFs; os laminocultivos e os resultados da pesquisa observacional.

A tabulação dos dados do teste revelou onde estavam as maiores dúvidas e dificuldades dos manipuladores. Os laminocultivos, que nesta etapa foram utilizados com indicadores da presença de estafilococos, coliformes e fungos, revelaram higiene inade-

quada de utensílios, equipamentos e superfícies e foram utilizados como reforço à afirmação de que os manipuladores só acreditam naquilo que podem ver. Na pesquisa observacional, sem intervenção, percebeu-se que havia falhas no procedimento de higiene das mãos, na higiene dos utensílios, equipamentos e ambiente e na manipulação de alimentos.

O treinamento foi aplicado em dois módulos de 2 horas cada, para toda a equipe de colaboradores, divididos em grupos multifuncionais de 10 integrantes. É importante salientar que a equipe administrativa e as nutricionistas de produção e clínica, também, participaram do treinamento. Utilizou-se como recurso audiovisual o projetor de multimídia.

Os temas abordados no treinamento no **1º módulo** foram: conceito de higiene, limpeza e sanitização; etapas e fatores da limpeza e sanitização; higiene ambiental, das instalações, equipamentos, móveis e utensílios; e, higiene das mãos.

No **2º módulo** foram abordados: definição de alimento seguro; condições para obtenção de alimentos seguros; higiene pessoal e dos processos; perigos em alimentos; binômio tempo X temperatura; preenchimento e importância da carta controle de temperatura; higiene dos alimentos; armazenamento e conservação de alimentos em temperatura ambiente, sob refrigeração e congelamento.

No que concerne à **estratégia metodológica**, foram utilizados para tornar o treinamento mais dinâmico e para sensibilizar os participantes: trecho inicial do filme “Vida de Inseto”; bônus “Aos pássaros” do filme *Monsieur S.A.*; Parábola “O carpinteiro e a casa”, retirada do site “Salvatorianos”; Dinâmica “O mestre diz” e algumas fotos “Antes”, selecionadas entre as obtidas na etapa de diagnóstico.

Para justificar a importância da higiene pessoal, foi feita uma dramatização, utilizando alguns recursos,

tais como: avental amassado e sujo, peruca com cabelo comprido, touca colocada de maneira inadequada e adornos que não devem ser utilizados durante a manipulação de alimentos.

**5. Treinamento prático**, mediante técnicas de simulação e vivência de situações da rotina de trabalho, sanando dúvidas e eliminando inadequações que pudessem colocar em risco a qualidade e segurança dos alimentos. Para a definição das atividades a serem executadas foram utilizados os dados colhidos na etapa de diagnóstico.

A equipe de colaboradores foi dividida em grupos multifuncionais, com 10 integrantes, que por 1 hora, durante 10 dias, nas dependências da UAN, passaram por várias situações que só poderiam ser resolvidas se os conhecimentos adquiridos, durante o treinamento teórico, fossem colocados em prática: uso adequado do termômetro (temperatura do balcão térmico, das preparações conservadas nele, da carne grelhando) e anotação na carta controle de temperatura; etiquetagem de alimentos; higienização das cubas onde os vegetais, frutas e legumes eram clorados; preparação da solução clorada; medida de pH da solução; higienização de bancadas e mãos, entre outras.

**6. Avaliação da eficácia do treinamento** - utilizou-se: visitas surpresa; observação sem interferência da operação, nos três turnos; análise das condições de higiene de utensílios, equipamentos e superfícies com os laminocultivos; levantamento fotográfico (fotos intituladas “Depois”) e depoimentos espontâneos do gestor, das nutricionistas e dos próprios funcionários. É importante salientar que as fotos “Depois” foram tiradas dos mesmos equipamentos, utensílios e das mesmas etapas de manipulação que as “Antes”.

As fotos “Antes” e “Depois” foram colocadas em um painel que foi afixa-

**Quadro 1 – Apresentação do Projeto Conheça Minha Área.**

<b>PROJETO CONHEÇA MINHA ÁREA</b>	
<b>OBJETIVO</b>	Propiciar condições para que os colaboradores identifiquem as dificuldades das áreas que compõem o Serviço de Nutrição e Dietética e sejam capazes de determinar situações onde possam colaborar para melhorar e assegurar práticas adequadas de manipulação, racionalizar o trabalho, ganhar tempo e otimizar recursos.
<b>DESENVOLVIMENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reunir os responsáveis pelas áreas, explicar o objetivo do projeto e passar o roteiro de apresentação da área;</li> <li>• Elaborar cronograma de visitas de forma que o responsável pela área esteja disponível para fazer a apresentação e que os demais tenham tempo para ouvir;</li> <li>• Implantar mural, onde os colaboradores farão sugestões para melhorar o desempenho das áreas.</li> </ul>
<b>ROTEIRO DA APRESENTAÇÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nome e função;</li> <li>• O que se faz na área (se possível apresentar números, ex: fazemos 400 sobremesas/dia. Manipulamos em média, 200 frutas, etc);</li> <li>• Quais as dificuldades;</li> <li>• Onde e como os demais integrantes da equipe podem colaborar para melhorar a qualidade do trabalho.</li> </ul>
<b>RESULTADO ESPERADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorização do trabalho;</li> <li>• Valorização do colaborador;</li> <li>• Sensibilização da equipe em relação à importância do trabalho desenvolvido por todas as áreas;</li> <li>• Respeito ao trabalho de todos;</li> </ul> <p>Desenvolvimento e fortalecimento das relações de trabalho e do trabalho em equipe.</p>

do no refeitório, por uma semana, com a chamada “Como podemos manter?”.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Relevância dos Procedimentos de Acompanhamento

Vários fatores devem ser considerados ao se avaliar os resultados de um treinamento. A avaliação de resultados é a principal responsável pela retroalimentação de informações para o aperfeiçoamento das práticas empregadas no sistema de produção de alimentos e das metodologias empregadas para aplicação dos treinamentos. Mas, somente a avaliação através de testes e provas escritas, logo após a aplicação do treinamento, não garante mudanças de comportamento (GERMANO, 2003; ANDRADE, 2002).

O presente estudo utilizou-se de algumas técnicas para avaliação de resultados. Antes de se iniciar o projeto, os participantes foram informados sobre seu delineamento e a importância da participação de todos. Foi elaborado e divulgado um cronograma com as turmas; e, os colaboradores foram convidados a participar. Esse conjunto de ações contribuiu para que a reação dos participantes frente ao treinamento fosse positiva, aumentando a possibilidade de aprendizado e mudanças. Caso os participantes fossem convocados a participarem do treinamento, independente de sua vontade, a reação provavelmente seria negativa, pois eles não estariam abertos para receber novas informações.

Para avaliar o aprendizado utilizou-se o painel de fotos “Antes” e “Depois”, que motivou e mobilizou

os participantes a fazerem as melhorias necessárias. Houve mudanças no comportamento e atitudes em decorrência dos conhecimentos adquiridos, durante o treinamento. Essas técnicas vêm de encontro ao pensamento de Kirkpatrick (2008), que ressalta, entre outras coisas, que para a mudança de comportamento acontecer a pessoa precisa querer mudar; saber o quê e como mudar, usando os conhecimentos e habilidades adquiridas; trabalhar num ambiente com clima favorável e ser reconhecida pela mudança.

As visitas surpresa reforçaram a avaliação de aprendizagem e a de mudança de comportamento (ALMEIDA e col., 2002). Através da observação, sem interferência, constatou-se a adoção de práticas adequadas, principalmente no que diz respeito à higiene das mãos, de

utensílios, equipamentos e ambiente.

Os ensaios microbiológicos por contato, depois dos treinamentos, utilizando os laminocultivos confirmaram essas práticas. Dentre os itens analisados, somente a bancada de montagem da dieta geral, a exemplo do que aconteceu antes do treinamento, apresentou desenvolvimento de *Staphylococcus* spp, coliformes totais, bolores e leveduras e micro-organismos aeróbios. Segundo Silva Jr (2002), esses resultados são indicadores de processos de higienização ineficientes, podendo favorecer a contaminação cruzada dos alimentos, que podem veicular patógenos para os pacientes. Além disso, indicam que as práticas de limpeza e sanitização empregadas não estão sendo suficientes para controle microbiológico dos equipamentos e utensílios utilizados.

Este resultado preocupa, uma vez que essa bancada é utilizada para porcionar o maior volume de dietas e pedidos extras de preparações para os pacientes. Um agravante para essa situação é o desconhecimento das copeiras em relação aos cuidados higiênico-sanitários que envolvem a produção de alimentos. Esse despreparo faz com que elas utilizem a mesma bancada, na qual foi detectada contaminação, como apoio para a colocação de louça que retorna dos andares, mapas de dietas, materiais descartáveis, entre outros. Ressalta-se que as copeiras representam 68% da equipe operacional e, seguindo o critério da OMS (1989) elas têm contato direto com os alimentos, portanto devem ser consideradas “manipuladores de alimentos” e devem ser conscientizadas de que práticas higiênicas inadequadas influenciam, diretamente, a qualidade final dos alimentos, podendo contaminá-los ao prepará-los ou embalá-los (GÖES, 2001). Em todas as etapas de aplicação deste projeto a atuação da copeira foi considerada. Sua atuação entrou no contexto de todos os temas dos treinamentos, como uma forma

de mostrar, que sua responsabilidade vai além do que a de simplesmente servir a refeição.

Buscou-se utilizar estratégias metodológicas que incentivassem a participação, valorizassem e estimulassem os manipuladores a darem sugestões. A dinâmica do “Conheça minha área” apresentou um resultado satisfatório, no sentido de agregar a equipe, mostrar a ligação e a interdependência entre as áreas e, o mais importante, fez os colaboradores exercitarem a autocrítica, questionar suas posturas e pedir a colaboração dos demais.

A exemplo do planejamento de educação sanitária, proposto por Fernández e col.(1998), este projeto considerou e ressaltou a importância de ações educativas planejadas com métodos participativos, promovendo reflexões sanitárias, buscando soluções e trocando conhecimentos. Os autores destacam, ainda, a importância de se utilizar metodologias que envolvam os manipuladores de alimentos em treinamentos na construção do conhecimento sobre higiene nas diversas etapas da manipulação e não simplesmente transmitir conhecimentos previamente elaborados.

A participação das nutricionistas de clínica e produção nos treinamentos, nas dinâmicas e fazendo parte dos grupos de trabalho e a do gestor em etapas relevantes do projeto constituiu fator relevante para a obtenção dos resultados esperados, vindo de encontro com o que preconiza Germano (2003). A educação continuada pede criatividade, participação, acompanhamento, manutenção e proximidade que foi o que se procurou desenvolver neste projeto.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Capacitar é uma arte e, como tal, necessita de texto, roteiro, ator, diretor, cenário, guarda-roupa, dedicação, disciplina, treino, prática, público, aplauso, várias apresentações e reco-

nhecimento. Ao se planejar um projeto de capacitação há de se considerar tudo isso. Quando um projeto de capacitação é contínuo, participativo e não existe hierarquia, nem funções, só existem pessoas comprometidas em buscar conhecimento, aprendizado e novas habilidades para melhorar as práticas no trabalho e a qualidade do serviço ou do produto oferecido, ele só pode dar certo.

O acompanhamento e a avaliação diária do que se deveria fazer e do que na realidade foi feito, apontando erros e acertos, são de suma importância para estabelecer ações de correção e valorizar o trabalho executado. A proximidade entre administração e operação propicia um clima organizacional agradável e favorável, onde todos se sentem importantes, valorizados, motivados e abertos para novas práticas e conhecimentos. Quando o colaborador se sente parte integrante de um processo, valoriza seu trabalho e reconhece o seu valor, passa a imprimir vontade e atitude no trabalho que desenvolve. Além disso, consegue enxergar que suas práticas estão, diretamente, ligadas à manutenção e preservação da saúde daqueles que consumirão o alimento por ele processado. O treinamento contínuo proporciona tudo isso.

#### REFERÊNCIAS

- ALMEIDA G.D. et al. Produção de refeições em creche: recursos para a implantação de boas práticas de higiene e manipulação de alimentos, em busca da qualidade. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.16 n, 94, p. 26-29, Março. 2002.
- ANDRADE J.E.B. Desenvolvimento de medidas em avaliação de treinamento. **Estudos de Psicologia**, Natal, v. 7, p. 31-43, Número especial. 2002.
- BRASIL. **Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA)**. Disponível em: <<https://www.planalto.gov.br/Consea/exec/index.cfm>>. Acesso em 25 de julho. 2008.

- CORREA C.M.C. et al. Avaliação de vegetais como fonte de infecção por *Pseudomonas aeruginosa* para pacientes hospitalizados: nível de contaminação de alimentos servidos aos pacientes. **Rev. Microbiologia**, São Paulo, v.21, n. 3, p. 238-242, Setembro. 1990.
- FERNÁNDEZ M.E.L. et al. Como educar em higiene de los alimentos. **Rev. Cubana Aliment Nutr**, Cuba, v.12, n. 1, p. 51-54, s/m 1998.
- FLORENTINO A.M. Segurança Alimentar e Nutricional e Sustentabilidade: Histórico e desafios. **Nutrição Profissional**, São Paulo, v.18, p. 51-56, Março/Abril. 2008.
- GERMANO M.I.S. et al. Manipuladores de alimentos: Capacitar? É preciso? Regular? Será preciso?. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.14, n. 78/79, p. 18-22, Nov/dez. 2000.
- GERMANO M.I.S. **Treinamento de manipuladores de alimentos: fator de segurança alimentar e promoção da saúde**. São Paulo: Varela e Higiene Alimentar, 2003.
- GERMANO M.I.S. Treinamento e desenvolvimento de recursos humanos. In: GERMANO P.M.L. e GERMANO M.I.S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 3ª ed. Barueri. Manole; 2008, p. 869-929.
- GÓES J.A.W. et al. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.15, n. 82, p. 20-22, Março. 2001.
- KIRKPATRICK D. **Astd International Conference, 2008**. Disponível em: <ASTD International Conference - ,http://penselearning.gsonline.com.br/avaliacao-de-treinamento-os-4-niveis-de-kirkpatrick-conferencia-internacional-astd/>. Acesso em 21 dez. 2008.
- LOBATO R.C. e VARGAS V.S. A educação em saúde e os trabalhadores do serviço de alimentação: Uma proposta de Educação Nutricional. Rio Grande do Sul, Brasil. Vit-talle- **Rev. de Ciências Médicas e Biológicas**. v.19, n.1, p. 69-76, s/m 2007.
- MACIEL G.C. Treinamento: um desafio para o nutricionista. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.11, n. 51, p. 7-8, Set/Out. 1997.
- MORIMOTO IMI. **Melhoria da Qualidade na Unidade de Alimentação e Nutrição Hospitalar: um modelo prático**. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002. Disponível em: <http://www.teses.eps.ufsc.br>. Acesso em 9 Agosto.2008.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS. **Métodos de vigilância sanitária de los alimentos**. Informe de una reunión de consulta de la OMS. Ginebra, 1989. Disponível em: <http://www.who.int/trs/WHO\_TRS\_785\_spa.pdf>. Acesso em 26 out. 2008.
- RÊGO J.C. et al. Proposta de um programa de boas práticas de manipulação e processamento de alimentos para unidades de alimentação e nutrição. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.15, n. 89, p. 22-27, Outubro. 2001.
- SALLES R.K. e GOULART R. Diagnóstico das condições higiênicossanitárias e microbiológicas de lactários hospitalares. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v.31, n. 2, p. 131-139, Abril. 1997.
- SILVA JUNIOR E.A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 5ª ed. São Paulo: Varela, 2002.
- SITE SALVATORIANOS. Disponível em: <http://www.salvatorianos.org.br/parabolas\_carpinteirocasa.htm>. Acesso em 24 set. 2008.
- SOUSA, A.A. e GOULART R. Operações com carne bovina em cozinha hospitalar: análise de riscos e pontos críticos de controle. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 9, n.37, p. 32-44, Maio/Jun. 1995.
- SOUZA C.L. e CAMPOS G.D. Condições higiênicossanitárias de uma dieta hospitalar. **Rev. Nutrição da Puccamp**. Campinas, v.16, n.1, p. 127-134, Jan/Mar. 2003.
- SOUZA L.H.L. A manipulação inadequada dos alimentos: fator de contaminação. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 20, n.146, p. 32-39, Novembro. 2006.
- ZANARDI A.M.P. e TORRES E.A.F.S. Avaliação da aplicação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC), em preparações com carne bovina de um serviço de refeições de bordo. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.14, n.78/79, p. 28-36, Nov/Dez. 2000. ❖



## TESTE FACILITA DIAGNÓSTICO DE DIARRÉIAS AGUDAS.

Kit desenvolvido no Instituto Butantan detecta três categorias da bactéria *Escherichia coli*, responsável por 30% a 40% dos casos da doença que mata 1,5 milhão de crianças por ano no mundo.

Basta colocar uma tira de papel em uma amostra de fezes previamente preparada e, em 15 minutos, linhas vermelhas indicam se um dos três tipos do bacilo está presente (agencia.fapesp.br/15379).



# DISPONIBILIDADE DOMICILIAR DE ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS NO BRASIL.

**Natalia Moreno Gaino** ✉  
**Rodrigo Dantas Amancio**

Programa de Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos - Escola Superior de  
Agricultura “Luiz de Queiroz” - ESALQ/USP.

**Marília Oetterer**  
**Marina Vieira da Silva**

Departamento Agroindústria, Alimentos e Nutrição - Escola Superior de Agricultura  
“Luiz de Queiroz” - ESALQ/USP.

✉ natigaino@yahoo.com.br

## RESUMO

Nas últimas décadas houve um aumento da disponibilidade de alimentos e intensificação da produção de alimentos industrializados no Brasil, acarretando modificações na alimentação de grande parcela da população. O objetivo deste trabalho foi descrever a evolução da disponibilidade domiciliar de alimentos industrializados da população brasileira a partir da década de 70. Para isso, foram utilizados documentos que apresentam pesquisas de âmbito nacional: Estudo Nacional da Despesa Familiar 1974/1975 e Pesquisas de Orçamentos Familiares 1987/1988, 1995/1996, 2002/2003 e 2008/2009. Foram utilizadas também as informações obtidas pelo Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBASE) por meio da Pesquisa Repercussões do Programa Bolsa Família na Segurança Alimentar e Nutricional das Famílias Beneficiadas - 2008. Os dados publicados da pesquisa foram coletados em todo o território brasileiro. No decorrer dos últimos 30 anos houve um aumento significativo do consumo dos grupos de alimentos industrializados: alimentos preparados (317,64%), refrigerante sabor guaraná (584,61%), iogurte (966,6%). Simultaneamente, gêneros tradicionais vêm apresentando redução no consumo: arroz polido (184,2%), feijão (159,8%), pão francês (128,9%) e açúcar refi-

nado (190,3%). Entre os dez produtos mais adquiridos pelos brasileiros (em kg), segundo a POF 2002/2003, oito são industrializados: leite de vaca pasteurizado, arroz polido, feijão, pão francês, açúcar cristal, farinha de mandioca, óleo de soja e açúcar refinado. O grupo alimentos preparados e misturas industriais, teve o maior aumento relativo (37%), passando de 2,560 kg, em 2002-2003, para 3,506 kg, em 2008-2009. O Programa Bolsa Família possibilitou maior consumo de importantes fontes de proteína como o leite e seus derivados, consumo de cereais, arroz e feijão. Por outro lado, possibilitou também o aumento no consumo de alimentos com alta energia, como os biscoitos, as gorduras e os açúcares. A despesa com alimentação no domicílio, segundo a POF 2008/2009 destacou o aumento da participação do grupo carnes, vísceras e pescados e a queda da participação do grupo cereais, leguminosas e oleaginosas. Alimentos industrializados são necessários para o abastecimento da população mundial, no entanto uma fração deles apresenta elevadas quantidades de açúcares, gorduras e sal. O aumento da disponibilidade de alimentos não garante a segurança alimentar da população, uma vez que o índice de obesidade elevou-se concomitantemente com as mudanças de hábitos alimentares e de vida do brasileiro, sendo por isso a educação nutricional imprescindível. O país vivencia uma fase de transição nutricional e os diagnósticos constituem bases importantes para a atuação de gestores públicos.

## Palavras-chave:

Hábitos Alimentares. Abastecimento. Segurança alimentar.

## SUMMARY

*Recent decades have witnessed an increase in food availability*

and an increased food production in Brazil, resulting in nourishment changes of a large portion of the population. The goal was to describe the evolution on the population's household availability of industrialized foods starting from the 1970's. To make this possible the following documents from national surveys have been used: National Survey of Family Expenditure 1974/1975 and Family Budget Surveys (POF) 1987/1988, 1995/1996, 2002/2003 and 2008/2009. We also used information obtained by the Brazilian Institute of Social and Economic Analyses (IBASE) through the Effects of Family Allowance Program in Nutrition and Food Security on Benefited Families - 2008. The published data was collected throughout the Brazilian territory. Over the past 30 years there was a significant increase in consumption of the following industrialized foods: processed foods (317.64%), "guaraná" flavored soft drink (584.61%), yogurt (966.6%). Simultaneously, traditional genres have presented a reduction in consumption: rice (184.2%), beans (159.8%), fresh bread (128.9%) and sugar (190.3%). Among the ten foods most demanded by Brazilians (in kg) according to the POF 2002/2003, eight are industrialized such as pasteurized cow's milk, white rice, beans, bread, granulated sugar, cassava flour, soybean oil and refined sugar. The group mixes and prepared foods industry, had the highest relative increase (37%), from 2.560 kg in 2002-2003 to 3.506 kg in 2008-2009. The Bolsa Família Program (Family Grant, family allowance) provided a greater intake of important sources of protein such as milk and dairy products, cereals, rice and beans. On the other hand, also enabled the increase in consumption of foods with high energy, such as

biscuits, fats and sugars. Spending on food at home, according to the POF 2008/2009 highlighted the increased participation of meat, entrails and fish and a decline in participation of cereals, vegetables and oilseeds. Industrialized foods are needed to supply the world's population, but a fraction of them have high amounts of sugar, fat and salt. The increased availability of this type of food does not guarantee the population's nutritional safety and nourishment, since the rate of obesity has risen concomitantly with changes in dietary habits and lifestyle, so it is indispensable to provide nutrition education. The country is experiencing a nutritional transition and the diagnoses are important bases for the actions of public managers.

**Keywords:** Food Habits. Supply. Food security.

#### INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o desenvolvimento agrícola levou ao aumento da disponibilidade de alimentos e ao incremento da produção de alimentos industrializados. Por outro lado, a crescente urbanização da população e o acesso a produtos processados acarretaram modificações na alimentação de grande parcela da população (YOKOO et al., 2008).

No início das décadas de 60 e 70, o consumo de alimentos industrializados no país apresentava apenas uma ligeira tendência de aumento; nas décadas seguintes (décadas de 70 e 90), este consumo parece ter se intensificado. No início da década de 90, com a abertura do mercado internacional, houve um crescimento considerável nas importações de alimentos pelo Brasil. No período de 1992 a 1995 a importação de pro-

ductos alimentares industrializados cresceu 409%. O maior aumento foi observado nas preparações alimentícias diversas (1193%), no cacau e em outras preparações à base de cacau (1237%) e em preparações à base de cereais (538%). A importação de leite e derivados cresceu 970% e a de bebidas, líquidos alcoólicos e vinagre cresceu 640% (GARCIA, 2003).

Durante a década de 80, os embutidos, principalmente a salsicha e a linguiça, tiveram sua produção duplicada e, até 1996, multiplicada por 2,8 e 2,3, respectivamente, totalizando uma produção anual de 221.588 toneladas de salsichas e 238.866 toneladas de linguiça. Entre 1990 e 1996 as bebidas lácteas tiveram um aumento de 829% e os iogurtes líquidos, de 252%, correspondendo, respectivamente, a um crescimento de 60.730 e 70.688 toneladas, respectivamente. A produção de refrigerantes e cerveja cresceu, nos últimos dez anos, 90% e 76%, respectivamente. De 1990 a 1996 a produção de biscoito aumentou 108% e a de cereais em flocos, 426%. Os alimentos congelados cresceram 126% no período de 1990 a 1996 (totalizando em 1996 uma produção de 46.141 toneladas). Em 1996 a produção de salgadinhos industrializados foi 6,2 vezes maior quando comparada com a produção em 1980 (GARCIA, 2003).

Os resultados identificados por intermédio das análises das Pesquisas de Orçamentos Familiares – POF's, realizadas desde a década de 70, revelam uma tendência de incremento na aquisição de produtos industrializados e redução de alimentos *in natura* por parte das famílias (ENES; SILVA, 2008).

A proporção de gastos com os alimentos industrializados entre os anos de 1990 a 1996, no município de São Paulo, teve um aumento que variou de 8 a 10 pontos percentuais. A pesquisa mostrou ainda que, à medida que os

rendimentos das famílias se elevam, ocorre um aumento na percentagem dos gastos com produtos industrializados (BARRETO; CYRILLO, 2001).

A renda familiar e preços relativos são fortes determinantes da aquisição e das principais categorias dos alimentos. É indiscutível o fato que os alimentos constituem bens sujeitos às leis de mercado e que, portanto, renda e preços são fatores fundamentais à indicação da quantidade adquirida de cada bem. No entanto, dada uma restrição orçamentária, as escolhas no processo de aquisição são estabelecidas pela estrutura de preferência dos indivíduos (CAROBA; PHILIPPI; SILVA, 2008).

O maior consumo de industrializados, somado também ao crescente sedentarismo, tem contribuído para um agravamento do risco de desenvolvimento de diversas doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), de grande importância para a saúde pública nacional e internacional, como por exemplo, obesidade, câncer, diabetes, doenças cardiovasculares, entre outras (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006; MARTINS et al., 2003; MENDONÇA; ANJOS, 2004).

Diante das expressivas mudanças observadas nos padrões dietéticos e de saúde da população, é reconhecida a importância da realização de pesquisas sobre o consumo alimentar e suas potenciais consequências à saúde. A partir de levantamentos de dados populacionais, a exemplo do implementado por meio das Pesquisas de Orçamentos Familiares, podem ser determinados os principais componentes da dieta adotada pelas famílias em um determinado tempo, lugar e circunstância (ENES; SILVA, 2009).

Em 2008, foram lançados os resultados da pesquisa Repercussões do Programa Bolsa Família na Segurança Alimentar e Nutricional, proposta pelo Centro de Referência em Segurança Alimentar e Nutricional da Rede Desenvolvimento, Ensino e Sociedade (Redes) da Universidade

Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e desenvolvida pelo Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBASE), a partir de fevereiro de 2006. Patrocinado pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), o objetivo principal foi levantar o perfil das famílias beneficiadas pelo Programa Bolsa Família, as formas pelas quais acessam a alimentação e as repercussões do Programa na segurança alimentar e nutricional. A partir deste trabalho, o IBASE espera fornecer subsídios importantes para uma reflexão mais aprofundada sobre o Programa Bolsa Família e para a proposição de políticas públicas, voltadas para a garantia do direito humano à alimentação adequada das famílias brasileiras mais vulneráveis à fome (IBASE, 2008).

O presente estudo buscou descrever a evolução da disponibilidade domiciliar de alimentos industrializados da população brasileira, com base no banco de dados nacionais da POF brasileira realizada em 2008-2009 (IBGE, 2010), 2002-2003 (IBGE, 2004) e outras pesquisas de orçamento familiar realizadas em meados das décadas de 1970, 1980 e 1990 (IBGE, 2004) e nas informações obtidas pelo IBASE por meio da Pesquisa Repercussões do Programa Bolsa Família na Segurança Alimentar e Nutricional das Famílias Beneficiadas (IBASE, 2008).

#### MATERIAL E MÉTODOS

Para a avaliação da disponibilidade domiciliar de alimentos industrializados, foram utilizadas as informações obtidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) por meio da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2008-2009) e as informações obtidas pelo Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBASE), por meio da Pesquisa Repercussões do Programa Bolsa Família na Segurança Alimentar e Nutricional das Famílias Beneficiadas -2008.

Na avaliação da disponibilidade domiciliar de alimentos industrializados de acordo com o rendimento mensal familiar, foram utilizadas as informações obtidas pelo IBGE por meio da POF 2008-2009.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

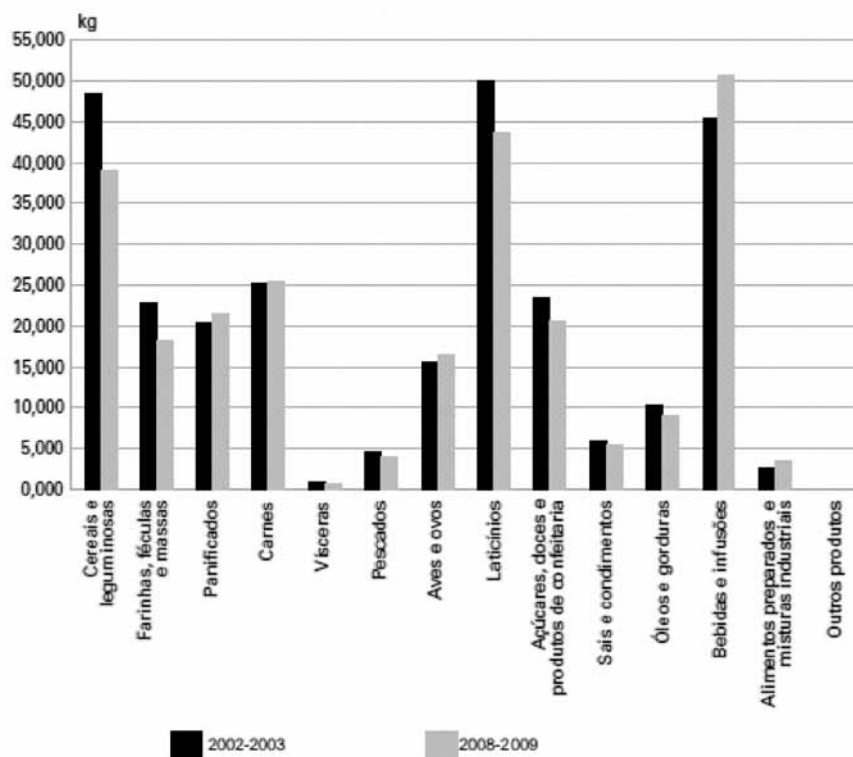
O dados apresentados na Figura 1 ilustram as diferenças na disponibilidade domiciliar dos grupos de alimentos industrializados, para o total Brasil, entre as POFs 2002-2003 e 2008-2009.

Observa-se que, na maioria dos grupos de alimentos houve queda das quantidades médias adquiridas. Os grupos farinhas, féculas e massas, cereais e leguminosas apresentaram as maiores quedas na média das aquisições entre as duas pesquisas (77,8%, 20,5% e 19,4%, respectivamente). O grupo alimentos preparados e misturas industriais, por sua vez, apesar de apresentar quantidades médias adquiridas bem inferiores aos outros grupos em ambas as pesquisas, teve, proporcionalmente, o maior aumento relativo (37%), passando de 2,560 kg, em 2002-2003, para 3,506 kg, em 2008-2009. O grupo bebidas e infusões também apresentou aumento significativo na média adquirida, entre as duas pesquisas. Essa média era de 45,297 kg, em 2002-2003 passando para 50,713 kg, em 2008-2009 (aumento de 12%). Os grupos panificados e aves e ovos também apresentaram aumento em torno de 6% e 5,4%, respectivamente.

Na Tabela 1 observa-se a evolução (1974 – 2009) da quantidade de alimentos industrializados adquiridos anualmente, para consumo no domicílio, por pessoa.

Houve uma redução (60%) da quantidade anual adquirida de arroz polido para consumo no domicílio, desde 1974 até 2009, sendo mais intensa entre as POFs 1995- 1996 e 2008-2009 (53%). Também nessas

**Figura 1** - Alimentos adquiridos para o consumo no domicílio, segundo os grupos de alimentos industrializados (quantidade anual per capita). Brasil (2002-2003 e 2008-2009).



Fonte: IBGE, Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009.

**Tabela 1** - Alimentos industrializados adquiridos para o consumo no domicílio, por meio de despesas monetárias (quantidade anual *per capita*) (Brasil, 1974/2009).

Produtos selecionados	Quantidade anual <i>per capita</i> de alimentos adquiridos para consumo no domicílios (Kg) (1)				
	ENDEF	POF	POF	POF	POF
	1974-1975	1987-1988	1995-1996	2002-2003	2008-2009
Arroz Polido	31,571	29,725	26,483	17,11	12,548
Feijão	14,698	12,134	10,189	9,22	7,439
Macarrão	5,205	4,274	4,084	4,251	3,973
Açúcar Refinado	15,79	15,912	13,204	8,269	3,34
Carne Bovina	16,161	18,509	20,8	14,574	15,046
Frango	24,249	22,837	22,679	14,19	12,461
Iogurte	0,363	1,14	0,732	2,91	2,437
Pão Francês	22,952	20,163	18,399	17,816	16,301
Refrigerante de Guaraná (2)	1,297	2,674	4,28	7,656	5,974
Óleo de Soja (2)	5,187	8,762	6,94	5,854	4,636

(1) Regiões Metropolitanas de Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Porto Alegre e Brasília – DF. (2) Quantidades transformadas em g, considerando volume igual ao peso.  
Fonte: IBGE, Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009.



áreas urbanas, foi observada redução (49%) da aquisição de feijão, sendo que, de 1996 a 2003, o ritmo da queda foi mais suave (10%).

O açúcar refinado apresentou quantidades similares, em torno de 15 kg entre 1975 e 1988, com pequeno declínio em 1996 (quantidade anual *per capita* um pouco acima de 13 kg). Já nas pesquisas seguintes, a quantidade adquirida média deste produto apresentou queda acentuada, passando para 8,3 kg na POF 2002-2003 e 3,3 kg na POF 2008-2009. Em comparação à aquisição média de 1975, a queda situa-se em 48% e 80%, respectivamente.

O pão francês é o último produto a ser destacado no que se refere às reduções de quantidades no período. A diminuição total foi de 29%, com ritmo praticamente constante ao longo do tempo.

No decorrer destes últimos 30 anos, alguns alimentos tiveram variações significativas nas quantidades adquiridas pelas famílias.

Entre os produtos que apresentaram aumento contínuo e expressivo de quantidade, de 1974 a 2003, destaca-se a água mineral, evidenciando relevante mudança de hábito no consumo deste produto no domicílio. As quantidades aumentaram 5 694% (de 1974 a 2003), sendo mais expressivo o aumento observado de 1996 a 2003 (3 011%).

O aumento da quantidade para consumo no domicílio de alimentos preparados é outro indicativo de mudança de hábitos, principalmente considerando que estes dados estão contextualizados nas principais áreas urbanas do País. O aumento contabilizado de 1974 a 2003 é de 216%, tendo sido de 99% entre a POF 1995-1996 e a POF 2002-2003.

Outros destaques em termos de aumento de consumo no domicílio são: o guaraná (refrigerante), com 490% de crescimento da quantidade adquirida e o iogurte, com aumento de 702%, cabendo ressaltar o aumento expressivo no período de 1966 a 2003 (298%).

Entre os produtos que apresentaram aumento de suas quantidades *per capita* médias adquiridas entre os períodos de realização das POFs 200/2203 – 2208/2009, destacam-se o refrigerante de cola (39,3%), a água mineral (27,5%) e a cerveja (23,2%).

A evolução dos padrões de consumo alimentar nas últimas três décadas, passível de estudo apenas nas áreas metropolitanas do Brasil, evidenciou declínio no consumo de alimentos básicos e tradicionais da dieta do brasileiro, como o arroz e o feijão e aumento de até 400% no consumo de produtos industrializados, como refrigerantes e alimentos preparados (LEVY-COSTA et al., 2005). O consumo de alimentos industrializados não tem sido estudado de forma específica, não se dispondo de dados comparativos. No entanto, estudos baseados em pesquisas de orçamento familiar têm fornecido informações gerais sobre o consumo alimentar e, desde a década de 80, observa-se tendência a haver maior diversificação na alimentação e aumento na aquisição de alimentos industrializados (AQUINO; PHILIPPI, 2002).

A diminuição da disponibilidade domiciliar principalmente do arroz e feijão e o aumento de refrigerantes e alimentos preparados poderiam ser caracterizados, segundo Garcia (2003), pela escassez de tempo para o preparo e consumo de alimentos; pela presença de produtos gerados com novas técnicas de conservação e de preparo, que agregam tempo e trabalho; pelo vasto leque de itens alimentares; pelos deslocamentos das refeições de casa para estabelecimentos que comercializam alimentos – restaurantes, lanchonetes, vendedores ambulantes, padarias, entre outros; pela crescente oferta de preparações e utensílios transportáveis; pela oferta de produtos provenientes de várias partes do mundo; pelo arsenal publicitário associado aos alimentos; pela flexibilização de horários para comer agregada à diversidade de

alimentos; pela crescente individualização dos rituais alimentares.

De acordo com Hoffmann (1995), o consumo do feijão teve uma redução significativa, ao longo de duas décadas, principalmente nas regiões urbanizadas. A queda no consumo de feijão pode estar associada com a crescente participação da mulher no mercado de trabalho, uma vez que o tempo dedicado ao preparo deste alimento é grande e com isso, as mulheres, ainda majoritariamente responsáveis pelo preparo de alimentos no domicílios brasileiros, acabam optando por alternativas mais simples para sua preparação e consumo.

O iogurte, além de ter seus preços reduzidos em até 40% até 1997, sofreu também um aumento de sua demanda; isto de certa forma explica o aumento no consumo de iogurte apresentado nesta pesquisa. Segundo Garcia (2003), durante o período de 1992 a 1995, a importação de produtos alimentares industrializados cresceu 409%, com maior destaque para leite e derivados e de bebidas, o que também pode explicar a alta no consumo destes produtos no período estudado, como apontam os resultados.

O aumento notável no consumo de refrigerantes preocupa, pois há evidências de que o consumo desses produtos esteja associado ao maior consumo de calorias e ao ganho excessivo de peso em adolescentes. Há evidências, ainda, de que as calorias presentes em alimentos líquidos são menos reconhecidas pelo organismo do que as presentes em alimentos sólidos (LEVY-COSTA et al., 2005).

Os dados referentes à evolução da contribuição das refeições prontas para o consumo e misturas industrializadas para a energia disponível evidenciam uma tendência de ampliação desse grupo na alimentação dos brasileiros, nas últimas três décadas, especialmente quando são considerados os centros urbanos. Em 1975, a contribuição desses alimentos para

o conteúdo total de energia representava 1,26%, ao passo que em 2003, essa participação alcançou 2,29%, representando um incremento de cerca de 80% (ENES; SILVA, 2008).

As tendências de evolução do padrão alimentar da população brasileira reveladas pelo presente estudo são consistentes com a participação crescente de doenças crônicas não transmissíveis no perfil de morbimortalidade da população brasileira e, particularmente, com o aumento da prevalência do excesso de peso e da obesidade no País, evidenciado desde os anos 80 e confirmado a partir dos dados antropométricos colhidos pela POF 2002-2003 (IBGE, 2004).

#### **Modificações no Consumo de Alimentos Industrializados – Programa Bolsa Família**

Os resultados apresentados na Figura 2 revelam que o PBF possibilitou maior consumo de importantes fontes de proteína como o leite e seus derivados, assim como o consumo de cereais, arroz e feijão. Por outro lado, possibilitou também o aumento no consumo de alimentos com alta densidade de energia, como os biscoitos, as gorduras e os açúcares.

As modificações na alimentação das famílias, a partir do recebimento do benefício do PBF, acompanham a tendência nacional (Pesquisas de Orçamentos Familiares realizadas pelo IBGE em passado recente), no que diz respeito ao aumento no consumo de proteínas de origem animal, leite e seus derivados, como também o aumento no consumo de biscoitos, óleos e gorduras, açúcares e alimentos industrializados.

As escolhas da inclusão de alimentos no cardápio das famílias beneficiadas pelo PBF são consistentes com a evolução dos padrões de consumo alimentar nas últimas três décadas no país, mesmo considerando a população urbana e a rural, pois os últimos estudos realizados avaliaram apenas

áreas metropolitanas. Diversos estudos revelaram o aumento de até 400% no consumo de produtos industrializados, como biscoitos e refrigerantes, persistência do consumo excessivo de açúcar e insuficiente de frutas e hortaliças e aumento sistemático no teor da dieta em gorduras em geral e em gorduras saturadas. O aumento no consumo dos biscoitos também deve ser ressaltado, pois são uma das principais fontes de ácidos graxos *trans* da dieta, ao lado de margarinas e produtos fritos, principalmente aqueles comercializados em cadeias de *fast-food* (SEGALL-CORREA; SALLES-COSTA, 2008).

As modificações na alimentação das famílias se diferenciam da tendência nacional no que diz respeito ao aumento declarado do consumo de cereais, principalmente do arroz (76%) e dos feijões (59%), alimentos tradicionais que vêm declinando na dieta da população brasileira.

A dieta das famílias mostra que alimentos de maior densidade calórica e menor valor nutritivo prevalecem na decisão de consumo. O comportamento desfavorável do padrão alimentar contribui para o aumento da prevalência de excesso de peso e da obesidade, como também de doenças, certos tipos de câncer e outras enfermidades crônicas associadas a dietas com alta densidade energética (IBASE, 2008).

As famílias priorizam a compra e o consumo de alimentos considerados básicos e de baixos preços, capazes de propiciar a saciedade e a provisão de energia, pelo consumo de alimentos “fortes” e aqueles mais ligados ao desejo, principalmente o dos filhos (IBASE, 2008). O aumento no consumo de biscoitos, justificado pela maior possibilidade de “oferecer mais alimentos do gosto das crianças” e possibilitado pelo ingresso no PBF, tende a representar importante fator de risco por contribuir para o excesso de peso e para dislipidemia, mesmo em idades precoces. Essa situação aumenta ainda mais o risco

de jovens atingirem a vida adulta com obesidade e doenças cardiovasculares, além de se exporem ao risco de outras doenças crônicas associadas ao excesso (SEGALL-CORREA; SALLES-COSTA, 2008).

O consumo de alimentos com alta densidade energética está presente em todas as camadas sociais, demonstrando que a escolha do que comer é permeada por aspectos sociais e culturais. Além do mais, o aumento do consumo de biscoitos, óleos e gorduras, açúcares e alimentos industrializados pode ser observado como tendência nacional. Da mesma forma, seus efeitos nocivos (doenças cardiovasculares, diabetes, alguns tipos de câncer e a obesidade, conforme indicados pela Organização Mundial da Saúde) também afetam a todas as pessoas (MIELNICZUK, 2008).

#### **Despesa com alimentação**

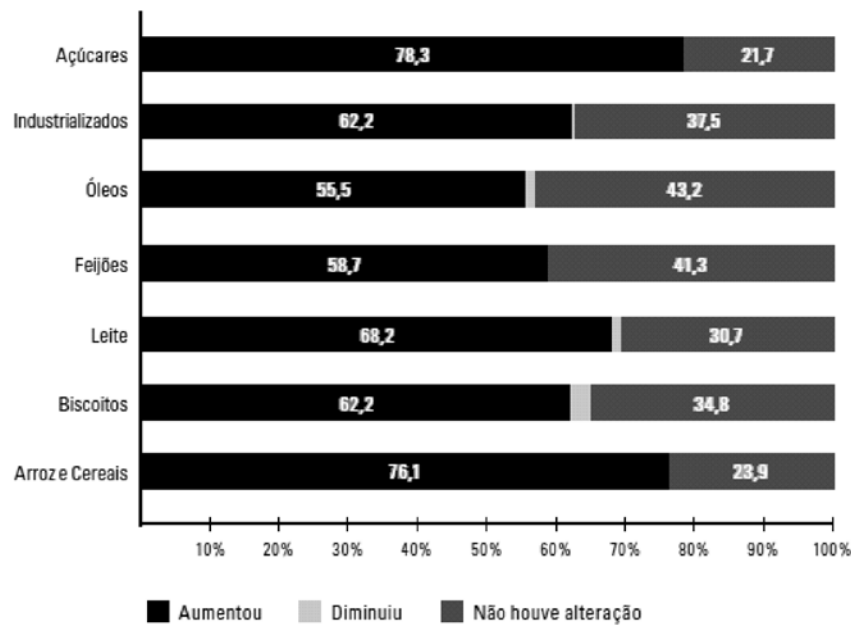
Numa comparação entre as Grandes Regiões brasileiras, observa-se que o padrão de despesa das famílias com alimentos industrializados apresentou diferenças relevantes regionalmente, como pode ser visto na Tabela 2.

A Região Norte destacou-se pelo maior percentual de despesa com o grupo carnes, vísceras e pescados (28,2%) e menores percentuais com os grupos leites e derivados (8,3%) e panificados (8,7%). Diferentemente, a Região Sudeste apresentou o menor percentual do País com o grupo carnes, vísceras e pescados (19,9%) e os maiores percentuais com os grupos leites e derivados (12,4%) e panificados (11,1%).

Quanto ao grupo cereais, leguminosas e oleaginosas, verifica-se que os maiores percentuais ocorreram nas Regiões Nordeste (10,3%) e Centro-Oeste (10,2%), quase o dobro do encontrado na Região Sul (5,5%), que apresentou o menor percentual do País.

Na proporção de despesa com o grupo aves e ovos, as Regiões Norte e Nordeste apresentaram percentuais

**Figura 2** - Modificações no consumo de alimentos industrializados a partir do Programa Bolsa Família – PBF – Brasil, 2007.



Fonte: Pesquisa Repercussões do Programa Bolsa Família na Segurança Alimentar e Nutricional das Famílias Beneficiadas, Ibase, 2008.

**Tabela 2** - Distribuição das despesas monetária e não monetária média mensal familiar com alimentos industrializados no domicílio, por Grandes Regiões, segundo os grupos de produto, com indicação do número e tamanho médio das famílias - 2008-2009.

Grupos de produto, número e tamanho médio das famílias	Distribuição das despesas monetária e não monetária média mensal familiar com alimentação no domicílio (%)					
	Brasil	Grandes Regiões				
		Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
<b>Alimentação no domicílio</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
Cereais, leguminosas e oleaginosas	8,00	9,60	10,30	7,10	5,50	10,20
Farinhas, féculas e massas	4,60	6,50	6,20	3,50	4,80	3,40
Açúcares e derivados	4,60	3,60	3,90	4,80	5,70	4,50
Carnes, vísceras e pescado	21,90	28,20	22,90	19,90	22,30	22,60
Leites e derivados	11,50	8,30	10,50	12,40	12,20	10,60
Panificados	10,40	8,70	10,40	11,10	10,20	8,90
Óleos e gorduras	2,30	2,20	2,10	2,30	2,20	2,80
Bebidas e infusões	9,70	9,80	6,80	10,30	11,50	10,50
Alimentos preparados	2,90	2,20	1,70	3,50	3,30	2,80
Outros alimentos	9,30	4,80	8,10	11,20	8,60	9,10
<b>Número de famílias</b>	<b>57 816 604</b>	<b>3 949 838</b>	<b>15 099 443</b>	<b>25 491 789</b>	<b>8 898 449</b>	<b>4 377 084</b>
<b>Tamanho médio da família (pessoas)</b>	<b>3,30</b>	<b>3,90</b>	<b>3,55</b>	<b>3,14</b>	<b>3,10</b>	<b>3,16</b>

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009.

mais elevados (9,7% e 9,3% respectivamente) e com diferenças significativas em relação aos encontrados nas demais regiões.

A Região Nordeste apresentou uma proporção de 6,8% relativa ao grupo bebidas e infusões, muito inferior às encontradas nas outras regiões.

Quanto ao grupo alimentos preparados, verifica-se que o maior percentual ocorreu na Região Sudeste (3,5%), equivalente ao dobro do encontrado na Região Nordeste (1,7%), o menor do País.

Tendências de consumo alimentar semelhantes à verificada ao longo do presente estudo também puderam ser constatadas em diversas áreas metropolitanas do Brasil em período de tempo semelhante, com destaque ao aumento da participação de carnes, embutidos, leite e derivados, refeições prontas e refrigerantes, associadas ao declínio de cereais e leguminosas.

Ao analisar dados obtidos em meados da década de 90, Faganello (2002), observou que a contribuição energética do leite e derivados no Valor Energético Total (VET) foi maior para a região Sudeste, quando comparada com os dados da região Nordeste. Menezes e colaboradores (2002), mostraram que as elasticidades-renda do leite e seus derivados são relativamente elevadas, indicando que o aumento da renda interfere positivamente na aquisição desses alimentos.

Caroba, Philippi e Silva (2008), verificaram que as leguminosas tiveram maior participação (10,23%) no VET das famílias nordestinas mais pobres. Nos domicílios dessa região observou-se a contribuição menos expressiva (4,89%) desse grupo de alimentos. Nos agrupamentos familiares do Sudeste, notou-se que 7,76% da energia total da dieta era proveniente de leguminosas. A redução da participação do grupo das leguminosas, identificada nesse período deve-se sobretudo, à diminuição do consumo de feijão, que apresentou um declínio de 30% (IBGE, 2004).

De acordo com Levy-Costa et al. (2005), o efeito do rendimento familiar é substancial sobre a maioria dos alimentos e grupos de alimentos. Em sua pesquisa, grupos de alimentos cuja participação na dieta aumentou de forma uniforme com o nível de rendimentos familiares incluem carnes, leite e derivados, bebidas alcoólicas, condimentos e refeições prontas.

A diferença por nível salarial expressa a redução no consumo de alimentos tradicionais, como o arroz e o feijão, pelas famílias de renda maior; além disso, a crescente presença de alimentos industrializados com peso na ingestão energética nas diferentes faixas de renda expressa mudanças na alimentação em direção à dieta afluenta (GARCIA, 2003).

A probabilidade de aquisição de determinado produto é influenciada por fatores regionais, independente das conhecidas disparidades regionais de renda. Por exemplo, a probabilidade de consumo de carne suína é muito maior no Sul do que nas demais regiões do País. Da mesma forma, as variáveis “Norte” e “Nordeste” têm influência positiva na probabilidade de aquisição de produtos básicos, como arroz, feijão, farinha de mandioca, além de leite em pó e margarina. A variável “Sudeste” influencia positivamente a probabilidade de consumo de pão francês e a variável “Centro-Oeste” tem efeito positivo para arroz e leite fluido (COELHO; AGUIAR; FERNANDES, 2009).

Esses resultados trazem diversas implicações, tanto para estratégias empresariais quanto para o poder público. Para o investidor privado, é importante saber que mudanças no padrão de renda da população tendem a afetar de forma diversa os diferentes tipos de produtos. Os resultados mostram, por exemplo, que o aumento da renda tende a elevar o consumo domiciliar de produtos como queijos e carne bovina de primeira e diminuir o consumo de produtos básicos, como

arroz e feijão. Essa informação é importante para o setor de varejo, que pode ajustar seu conjunto de produtos vendidos de acordo com a resposta dos consumidores (COELHO; AGUIAR; FERNANDES, 2009).

## CONCLUSÃO

Os resultados do presente trabalho revelam que o padrão de alimentação da população brasileira tem exibido expressivas mudanças, que merecem atenção, tendo em vista os graves problemas do consumo inadequado de alimentos.

Os alimentos industrializados estão entre os mais adquiridos pelos brasileiros e a tendência, a exemplo do que vem ocorrendo nas últimas décadas, é de aumento em todas as extratos sociais. O Brasil apresenta diferenças regionais de consumo muito diversificadas, influenciando a disponibilidade de alimentos industrializados. Nota-se também que gêneros tradicionais vêm sendo menos consumidos em detrimento de novos produtos.

O comportamento desfavorável do padrão alimentar contribui para o aumento da prevalência de excesso de peso, obesidade, câncer e outras enfermidades crônicas associadas a dietas com alta densidade energética. Os alimentos industrializados não são os únicos responsáveis pelas DCNT, mas sim o seu consumo excessivo junto ao consumo insuficiente de frutas, verduras e legumes e demais alimentos de maior valor nutritivo. Para isso necessita-se desenvolver ações educativas, na ótica da Segurança Alimentar e Nutricional, de disseminação de informações sobre os riscos associados a determinadas práticas alimentares.

Por outro lado, o incremento da industrialização pode ter um impacto positivo para a alimentação no que se refere ao acesso a alimentos modificados, fontes alimentares e/ou enriquecidos com nutrientes que possam contribuir também para o melhor valor



nutritivo da dieta. Os alimentos industrializados são também essenciais para o abastecimento da população mundial.

Existem muitos entraves econômicos e sociais que precisam ser superados para que, de fato, a população tenha acesso a alimentos com mais qualidade nutritiva. Necessidade de ações e políticas que tornem acessíveis os alimentos de qualidade, bem como que compartilhem os conhecimentos sobre a alimentação, o que comemos e o que queremos comer, do ponto de vista do que é “saúdável e adequado”. Intervenções governamentais são necessárias a fim de equilibrar essa dinâmica. A reversão deste quadro preocupante que compõe a realidade brasileira está na educação alimentar. Somente desta maneira os recursos alimentícios serão aproveitados conscientemente, lembrando que a alimentação é um fator para manutenção da vida saudável.

#### REFERÊNCIAS

AQUINO, R.C.; PHILIPPI, S.T. Consumo infantil de alimentos industrializados e renda familiar na cidade de São Paulo. **Rev Saúde Pública**, v.36, n.6, p.655-660, 2002.

BARRETO, S.A.J.; CYRILLO, D.C. Análise da composição dos gastos com alimentação no município de São Paulo (Brasil) na década de 1990. **Rev Saúde Pública**, v.35, n.1, p.52-59, 2001.

CARROBA, C.R.C.; PHILIPPI, S.T.; SILVA, M.V. Participação dos grupos de alimentos no valor energético total, nos domicílios rurais e urbanos das regiões Nordeste e Sudeste do Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v.15, n.2, p.16-31, 2008.

COELHO, A.B.; AGUIAR, D.R.D.; FERNANDES, E.A. Padrão de consumo de alimentos no Brasil. **RESR**, v.47, n.2, p. 335-362, 2009.

ENES, C.C.; SILVA, M.V. A alimentação das famílias do Centro-Oeste brasileiro: subsídios para ações de segurança alimentar e nutricional. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v.15, n.2, p.46-57, 2008.

ENES, C.C.; SILVA, M.V. Disponibilidade de energia e nutrientes nos domicílios: o contraste entre as regiões Norte e Sul do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.14, n.4, p.1267-1276, 2009.

FAGANELLO, C.R.F. **Disponibilidade de energia e nutrientes para a população das regiões metropolitanas de Recife e São Paulo** [dissertação]. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”; 2002. 113p.

GARCIA, R.W.D. Reflexos da globalização na cultura alimentar: considerações sobre as mudanças na alimentação urbana. **Rev Nutrição**, v.16, n.4, p.483-492, 2003.

HOFFMANN, R. A diminuição do consumo de feijão no Brasil. **Estd. Econ.**, v.25, n.2, p.189-201, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ANÁLISES SOCIAIS E ECONÔMICAS (IBASE). **Repercussões do Programa Bolsa Família na segurança alimentar e nutricional das famílias beneficiadas**. Relatório final de pesquisa. Rio de Janeiro: Ibase; Redes; Brasília, DF: Finep, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003: análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil**. Rio de Janeiro; 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: despesas,**

**rendimentos e condições de vida**. Rio de Janeiro; 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: aquisição alimentar domiciliar per capita: Brasil e grandes regiões**. Rio de Janeiro, 2010.

LEVY-COSTA, R.B.; SICHIERI, R.; PONTES, N.S.; MONTEIRO, C.A. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). **Rev Saúde Pública**, v.39, n.4, p.530-540, 2005.

MARTINS, C.C.; LIMA, R.R.; MARTINS, L.H.P.M.; AUAD, S.M.; PAIVA, S.M. Alimentação: Escolha individual ou determinação do mercado publicitário? **Arq Odontologia**, v.39, n.1, p.53-63, 2003.

MENDONÇA, C.P.; ANJOS, L.A. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. **Cad Saúde Pública**, v.20, n.3, p.698-709, 2004.

MIELNICZUK, V.B. Você tem fome de quê? Educação alimentar em foco. **Democracia Viva**, n.39, 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação Geral da Política Nacional de Alimentação e Nutrição. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

SEGALL-CORREA, A.M.; SALLES-COSTA, R. Novas possibilidades de alimentação a caminho? **Democracia Viva**, n.39, 2008.

WHO – World Health Organization. **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases**. Geneva; 2003 (WHO. Technical Report Series, 916).

YOKOO, E.M. et al. Proposta metodológica para o módulo de consumo alimentar pessoal na pesquisa brasileira de orçamentos familiares. **Rev Nutrição**, v.21, n.6, p.767-776, 2008. ❖

*Leia e  
Assine  
a Revista*



**Higiene  
Alimentar**

# AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE RESTO-INGESTA, DE REFEIÇÕES CONSUMIDAS POR TRABALHADORES DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE CUIABÁ, MT.

**Heloisa Sinaidi Zandonadi** ✉

Programa de Especialização em Gestão em Alimentação Coletiva e Segurança Alimentar, UFMT, Faculdade de Nutrição, Cuiabá, MT.

**Angélica Aparecida Maurício**

Departamento de Nutrição e Alimentos da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Mato Grosso, UFMT, Cuiabá, MT.

✉ helozandonadi@hotmail.com

## RESUMO

O setor de Alimentação Coletiva vem se tornando um mercado representativo na economia mundial, devendo fornecer refeições com alto valor nutritivo, adequadas à sua clientela e com o menor custo, seguras quanto à qualidade higiênicossanitária. Numa Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN), o desperdício pode ser influenciado por uma série de fatores como planejamento do número de refeições, frequência diária dos usuários, preferências alimentares e treinamento dos funcionários na produção e porcionamento. O índice de resto-ingesta avalia a adequação das quantidades preparadas em relação às necessidades de consumo (sobra), exercendo influência direta na qualidade das refeições; quanto maior o valor deste índice, menor a satisfação do consumidor. Com o objetivo de verificar

a relação entre a satisfação do cardápio proposto e o índice de resto-ingesta com trabalhadores da construção civil, foram coletados dados em uma UAN, que oferece cerca de 650 refeições diárias com posterior aplicação de questionário de satisfação. Os resultados mostram um alto percentual da sobra de alimentos, variando de 2,70 até 33,61%; em relação ao resto-ingesta, foi observada uma variação de 1,88 a 8,20%. Através dos resultados obtidos concluiu-se que é necessário haver um maior controle no processo de produção de refeição, juntamente com um trabalho de conscientização junto aos clientes para diminuir o desperdício de alimentos dentro de cada unidade.

**Palavras-chave:** Alimentação coletiva. Desperdício. Planejamento. Cardápio.

## SUMMARY

*The field of food service plays a important role in today's global economy, making available to its target public meals with high nutrition values at a feasible cost. The segment of food service, is also important in terms of the public-health ensuring the hygienic-sanitary aspects of the delivered meals. At a FNS (Food and Nutrition Service), the wasted material might be caused by several factors such as lack of planning the amount of meals to be served, daily presence of the consumer, meals preference, and staff training regarding the production and portioning. The rest-intake index permits the evaluation of the adequate amount of meals prepared whit respect to the consumption necessity, resulting on direct influence of the meal quality. Therefore, the rest-intake index value increases as the consumer satisfaction decreases. Thus, the objective of this study was to evaluate the consumer profile regarding the food waste and menu acceptability of the civil*

*construction work force in one UAN of Cuiaba. Data was collected in one UAN that offered approximately 650 daily meals to the civil construction workers using a satisfaction questionnaire form. The results indicated a high percentage of wasted food varying from 2.7 to 33.61% with respect to rest-intake index, varied from 1.9 to 8.2%. It was concluded that is necessary a better control over the meals production process along with the consumer awarnes in order to decrease the food waste in a UAN.*

**Keywords:** Food service. Food wastefulness. Planning. Menu.

## INTRODUÇÃO

Em decorrência de novas demandas geradas pelo modo de vida urbano, é imposta ao comensal a necessidade de adaptar sua vida segundo as condições das quais dispõe, como tempo, recursos financeiros e locais disponíveis para se alimentar (OLIVEIRA e ALVES, 2008).

No gerenciamento de um Serviço de Alimentação um fator de grande relevância é o desperdício. Segundo cálculos da Associação Brasileira de Restaurantes e Empresas de Entretenimentos, o estabelecimento que dispõe de controle rigoroso de suas cozinhas, jogam fora cerca de 15% do que é preparado, o equivalente a 5% do seu faturamento bruto (BRADACZ, 2003). Esse problema pode ser observado dentro dos cestos de lixo no serviço, no retorno das bandejas ou pratos de refeição, na falta de qualificação dos funcionários, na ausência de indicadores de qualidade e vários outros critérios.

Em uma UAN são vários os tipos de controles que podem ser desenvolvidos, desde a recepção da matéria-prima até a distri-

buição dos alimentos. Para cada área de serviço, existem controles especiais que podem proporcionar maior praticidade na aceitação do produto oferecido ao comensal, como o controle de resto-ingesta (BRADACZ, 2003), que é a relação entre o resto devolvido nas bandejas pelo comensal e a quantidade de alimentos oferecidos, podendo ser considerados Serviços de Alimentação bem administrados aqueles que atingirem taxas inferiores a 10% para coletividade sadia (BRADACZ, 2003).

Outro aspecto que pode contribuir para o desperdício é a sobra de alimentos, resultante da quantidade produzida, mas não distribuída, que pode ser influenciado por uma série de fatores: planejamento inadequado do número de refeições a serem produzidas, *per capita* inadequado, frequência diária dos usuários, preferências alimentares, treinamento dos funcionários na produção e no porcionamento. O controle pode ser realizado a partir de mapas de previsão de gêneros, avaliação do rendimento da matéria-prima, estabelecimento de *per capita* condizente com a real necessidade da clientela a ser atendida, índices de conversão e fatores de correção dos alimentos e uso de receitas padronizadas, tendo em vista sempre o número de refeições servidas (AUGUSTINI et al., 2008).

Os restos, que são os alimentos servidos e devolvidos pelos clientes, devem ser avaliados não somente do ponto de vista econômico, como também, da falta de integração com o comensal; o tamanho do prato ou a quantidade e tamanho das vasilhas utilizadas podem induzi-los a se servirem de uma quantidade maior que a capacidade de consumo, gerando assim os restos (CORRÊA; SOARES; ALMEIDA, 2006).

A verificação da aceitação da alimentação oferecida aos comensais

propicia dados para avaliar o cumprimento de um dos objetivos específicos das UANs, que é o de oferecer uma alimentação adequada às necessidades calóricas e nutricionais da clientela. Os programas de redução de desperdício de alimentos, para serem completos e efetivos, devem combinar mudanças comportamentais, educação e principalmente conscientização dos comensais. Para o bom funcionamento do refeitório é necessário conhecer-se o número total de comensais por turnos, o horário das refeições, dimensões e características da região a ser atendida, público alvo e principalmente o cardápio (BRADACZ, 2003).

A alimentação voltada para o trabalhador foi desenvolvendo-se concomitantemente à industrialização do país e em 1976, surgiu o PAT, Programa de Alimentação do Trabalhador (Lei nº 6.321, 14/04/76). O objetivo do Programa é promover a melhoria da situação nutricional do trabalhador e, conseqüentemente, de sua saúde, tendo como prioridade atingir aqueles que recebem os menores salários (até cinco salários mínimos mensais) (BRADACZ, 2003). O Programa visa fornecer refeições adequadas e de qualidade, no sentido de atenuar os acidentes de trabalho, contribuindo para a empresa aumentar sua produtividade. Com isso, melhora o nível de saúde dos funcionários e reduz o número de acidentes de trabalho por problemas decorrentes da falta de alimentação, ou pela subnutrição dos brasileiros (VELOSO; SANTANA; OLIVEIRA, 2007). Em 2006, foi publicada a Portaria nº 66, de 25 de agosto, que altera os parâmetros nutricionais do PAT, onde as refeições principais (almoço, jantar e ceia) deveriam conter de 600 a 800 Kcal, admitindo-se um acréscimo de 20% (400 Kcal) em relação ao Valor Energético Total, que é de 2000 Kcal (MARANHÃO e VASCONCELOS, 2008).

Sendo assim, o trabalho proposto teve por objetivo avaliar o índice de



resto-ingesta de refeições consumidas por trabalhadores da construção civil do município de Cuiabá – MT.

## MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi desenvolvida na Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) de um restaurante comercial, com tipo de serviço misto, onde existe a refeição centralizada para o restaurante *self-service* e descentralizada para a refeição transportada, que fornece refeições aos trabalhadores de uma empresa da construção civil na cidade de Cuiabá, MG. O transporte é feito através de caixas térmicas tipo *Hot Box* próprias para o transporte de refeições prontas, para posterior distribuição. A distribuição é do tipo *self-service*, com proteína porcionada, com cardápio fixo, de baixo custo. O cardápio é composto basicamente por prato principal (1), guarnição (1), salada (1), básico (arroz e feijão) e refresco; apresentando rotatividade quinzenal, ou seja, o cardápio é repetido a cada 15 dias. São produzidas aproximadamente 650 refeições diárias classificadas como almoço, tendo em média 1200 Kcal.

A população alvo do estudo foi composta por trabalhadores braçais, na sua maioria do sexo masculino, com baixa condição sócio-econômica e com uma jornada de trabalho intensa. A análise foi realizada através da avaliação da aceitabilidade, pesando o resto-ingesta e a sobra limpa das preparações durante 12 dias em cada local, para posterior cálculo do percentual de aceitação.

Durante esse período foi efetuada a pesagem diária de todas as preparações servidas aos comensais utilizando uma balança plataforma, da marca Welmy®, com capacidade para 300 quilogramas. Para a obtenção do peso da refeição distribuída, foi utilizada a pesagem das preparações servidas, onde uma cuba de cada preparação depois de pronta foi pesada, descontando-se o

valor do recipiente. Os valores obtidos foram somados, resultando no total de alimentos distribuídos. Desse total, diminuiu-se o peso das sobras, mensurado após a distribuição das refeições, para obtenção do total de alimentos consumidos. Todos os cálculos foram realizados de acordo com as fórmulas citadas em Vaz (2006).

Para o cálculo da quantidade de alimentos consumida, utilizou-se a fórmula:

$$\text{Peso da refeição oferecida (Kg)} = \text{total produzido} - \text{sobra limpa}$$

A oferta *per capita* por refeição foi calculada utilizando-se a fórmula:

Oferta *per capita* por refeição (Kg) = peso da refeição oferecida / número de refeições

Para calcular o percentual de sobra utilizou-se a fórmula:

$$\% \text{ de sobras} = \text{peso da sobra (Kg)} \times 100 / \text{peso total produzido (Kg)}$$

Para calcular a quantidade média de sobra por cliente utilizou-se a fórmula:

$$\text{Peso da sobra por cliente (Kg)} = \text{peso das sobras} / \text{número de refeições servidas}$$

O Índice de Resto-Ingesta foi quantificado pesando todo o rejeito dos pratos, anotando-se esses valores. Os materiais não-comestíveis, como guardanapo, cascas de frutas, ossos, etc. foram descartados em sacos para lixo separados. Após a obtenção dos resultados, foi realizado o cálculo do índice de resto-ingesta, expresso em percentual para verificar a aceitabilidade do cardápio.

Para calcular o índice de resto-ingesta, utilizou-se a equação:

$$\% \text{ de resto-ingesta} = \text{peso do resto} \times 100 / \text{peso da refeição ofertada}$$

A fim de calcular o *per capita* do resto, utilizou-se a equação:

$$\text{per capita do resto (Kg)} = \text{peso do resto} / \text{número de refeições servidas}$$

Após os 12 dias de coleta de dados foi aplicado um questionário de satisfação em relação ao cardápio oferecido com a participação voluntária dos comensais. Este questionário teve como objetivo analisar a aceitação do cardápio oferecido aos comensais. Como critério de inclusão fica determinada a participação voluntária dos trabalhadores que utilizam o serviço e que gostariam de demonstrar sua opinião em relação ao cardápio proposto pela UAN.

Foi utilizado como Análise Estatística o Teste não paramétrico de Mann-Whitney, considerando os valores de sobra limpa *per capita*, resto-ingesta *per capita* e consumo *per capita*. Foi realizada através do *software* Estatístico SPSS versão 12.0 e foi utilizado, no teste de Mann Whitney, o critério de correção para a ocorrência de empates.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O período de coleta nas empresas A e B ocorreu entre os dias 01 de setembro e 07 de outubro de 2009. Durante esse período foram oferecidas em média, 137 refeições/dia para a unidade A e 253 refeições/dia para a unidade B, participaram do questionário de satisfação em relação ao cardápio oferecido um total de 259 trabalhadores da construção civil, na maioria do sexo masculino (81,85%), com faixa etária compreendida entre 18 e 63 anos de ambos refeitórios.

Os cardápios servidos de segunda a sexta-feira foram acompanhados durante um período de 12 dias, sendo composto basicamente de arroz, feijão, proteína, guarnição e salada, sofrendo rodízio quinzenalmente. Em relação à adequação nutricional dos cardápios oferecidos, pôde-se observar que estes se encontram dentro do estabelecido pelo PAT, que determina que as refeições principais devam conter de 600 a 800 Kcal, admitindo-se um acréscimo de 20% (400 Kcal)



em relação ao Valor Energético Total - VET, que é de 2000 Kcal (MARANHÃO e VASCONDELOS, 2008).

Corroborando com os dados estatísticos apurados pelo teste de Mann Whytney pôde-se observar um maior consumo de alimentos na unidade A, com uma média de 0,822 Kg por pessoa e um consumo médio de 0,743 Kg por pessoa na unidade B (Tabela 1), porém mesmo com esse alto consumo de alimentos, foi observado um maior desperdício de alimentos na unidade A, tendo em média 24,18 Kg de alimentos desperdiçados (sobras + restos) por pessoa, e na unidade B 16,56 Kg por pessoa (Tabela 1). A quantidade do número de refeições e o controle da quantidade de alimentos produzidos são de fundamental importância para conseguir diminuir o desperdício dentro de uma UAN.

As Tabelas 2 e 3 apresentam os valores de sobras e restos de alimentos nas unidades.

Em relação às sobras (Tabela 2) foi observada uma maior falta de controle na unidade A, onde a porcentagem variou de 4,02% à 33,61%, encontrando uma média de 17,35%; já na unidade B a sobra variou de 1,32% à 11,37%, encontrando uma média de 5,37% de sobras. Quanto ao índice de resto-ingesta (Tabela 3) pôde-se observar uma variação de 2,2% a 8,2%, com uma média de 5,16% para a unidade A, e para a unidade B foi encontrado índices entre 1,88% e 7,2% com uma média de 3,63% de resto.

O desperdício – isto é, a sobra de alimentos, resultante da quantidade de alimentos produzidos, mas não distribuídos, não é a única forma de desperdício dos alimentos. O próprio comensal, ao se servir e não consumir o alimento está contribuindo para a maior parcela de perda alimentar numa UAN (CASTRO et al., 2003).

Corroborando com os dados estatísticos apurados pelo teste de Mann Whytney pôde-se observar um maior consumo de alimentos na unidade

A, com uma média de 0,822 Kg por pessoa e um consumo médio de 0,743 Kg por pessoa na unidade B (Tabela 1), porém mesmo com esse alto consumo de alimentos, foi observado um maior desperdício de alimentos na unidade A, tendo em média 24,18 Kg de alimentos desperdiçados (sobras + restos) por pessoa, e na unidade B 16,56 Kg por pessoa (Tabela 1). A quantidade do número de refeições e o controle da quantidade de alimentos produzidos são de fundamental importância para conseguir diminuir o desperdício dentro de uma UAN. Através da análise estatística foi verificado um nível de significância a 5%, onde os valores de sobra, resto e consumo de alimentos nos dois grupos são estatisticamente diferentes (Tabela 2 e 3), sendo os valores do grupo A superior ao do grupo B. Já ao nível de 1% foi observado valores de sobra e resto diferentes entre os dois grupos, e os valores de consumo são estatisticamente iguais.

De acordo com Vaz (2006), a porcentagem de sobras em uma unidade produtora de refeições deve ser de 3%, podendo assim ser observado que a unidade A (Tabela 2) apresentou altos valores de sobras em todos os dias. Já na unidade B (Tabela 2) os dias 3, 6 e 8 apresentaram valores inferiores a 3%. Um estudo realizado por Augustini et al. (2008), comparou os valores das sobras de alimentos de uma UAN, encontrando em média, valores elevados de desperdício, sendo de 9,04% no almoço.

Segundo Vaz (2006), resto é a quantidade de alimentos devolvida no prato ou bandeja pelo cliente, e deve ser avaliado não só do ponto de vista econômico, como também da falta de integração com o cliente. O tamanho do prato ou a quantidade e tamanho das vasilhas utilizadas podem induzir os clientes a se servirem de uma quantidade maior que a possibilidade de consumo e, conseqüentemente, gerar restos (AUGUSTINI et al., 2008).

Vaz, (2006), admite como aceitáveis valores entre 7 e 25g de resto por pessoa, estando os valores encontrados bem acima do recomendado. Augustini et al. (2008), ao avaliarem o resto deixado pelo cliente, observou que os valores mantiveram-se entre 40g e 90g. Esse alto valor de resto reflete a falta de consciência dos clientes que não se preocupam em se comprometer com a redução do desperdício. Medidas como campanhas direcionadas aos clientes para que controlem seus restos e os conscientizem de que eles fazem parte do processo de redução de desperdício, alimentos com aspectos desejáveis de apresentação e com um sabor agradável e que respeite os hábitos alimentares da clientela, são medidas que podem ajudar na redução de restos dentro de uma UAN.

O resto-ingesta é a relação entre o resto devolvido nas bandejas pelo comensal e a quantidade de alimentos e preparações alimentares oferecidas, expressa em percentual. São aceitáveis, como percentual de resto-ingesta, taxas inferiores a 10% (CASTRO et al., 2003). O controle de resto-ingesta visa avaliar a adequação das quantidades preparadas em relação às necessidades de consumo (sobra), o porcionamento na distribuição e a aceitação do cardápio (restos) (BRADACZ, 2003).

Castro et al. (2003), referem como aceitável o valor para o índice de resto-ingesta, inferior a 10% para coletividade sadia, onde, na unidade A encontraram-se valores entre 2,2 e 8,2% e na unidade B encontraram-se valores entre 1,88 e 7,2%. Em relação à média do índice de resto-ingesta a unidade B apresentou uma maior aceitação do cardápio oferecido, onde a média do índice de resto-ingesta foi de 3,63% (Tabela 5). Augustini et al. (2008), analisando o índice de resto-ingesta dos comensais obtiveram valores inferiores a 10%, encontrando uma média de 5,83% no almoço.

Tabela 1 - Quantidade de alimentos produzidos e desperdiçados nas unidades A e B.

Dias	Unidade A					Unidade B				
	Ref.*	Qtde prod. (Kg)	Qtde distrib. (Kg)	Qtd. Desp. ** (Kg)	Cons per capita (Kg)	Ref.*	Qtde prod. (Kg)	Qtde distrib. (Kg)	Qtde Desp. ** (Kg)	Cons. per capita (Kg)
1	136	121,30	103,20	18,10	0,758	229	201,15	185,55	15,60	0,810
2	136	122,75	109,45	13,30	0,804	252	204,75	183,51	21,24	0,728
3	138	140,95	110,05	30,90	0,797	253	196,90	188,05	8,85	0,743
4	136	119,35	93,05	26,30	0,684	262	185,80	167,85	17,95	0,640
5	134	127,20	92,81	34,39	0,692	261	198,25	179,80	18,45	0,688
6	137	140,35	114,10	26,25	0,832	260	206,75	200,00	6,75	0,769
7	139	122,68	114,23	8,45	0,821	258	213,75	198,55	15,20	0,769
8	136	114,80	97,50	17,30	0,844	267	208,60	198,15	10,45	0,742
9	133	143,35	107,70	35,65	0,809	242	162,15	153,30	8,85	0,633
10	141	149,45	112,35	37,10	0,796	261	183,55	160,40	23,15	0,614
11	140	131,30	113,65	17,65	0,811	242	207,55	184,20	23,35	0,761
12	140	143,60	118,80	24,80	0,848	250	206,60	177,65	28,95	0,710
<b>Média</b>	<b>137,16</b>	<b>131,42</b>	<b>107,24</b>	<b>24,18</b>	<b>0,722</b>	<b>253,08</b>	<b>197,98</b>	<b>181,41</b>	<b>16,56</b>	<b>0,717</b>

\*número de refeições fornecidas

\*\*quantidade desperdiçada = resto + sobra

Tabela 2 - Valores de sobras de alimentos nas unidades A e B.

Dias	Unidade A				Unidade B			
	Sobras				Sobras			
	Ref.*	Kg	Per capita (Kg)	%	Ref.*	Kg	Per capita (Kg)	%
1		11,95	0,087	9,31		7,05	0,030	3,63
2		7,40	0,054	6,42		15,74	0,062	8,33
3		24,80	0,179	27,55		5,30	0,020	2,77
4		21,00	0,154	17,16		13,30	0,050	7,71
5		27,00	0,201	22,04		13,35	0,051	7,22
6		21,05	0,153	21,00		2,70	0,010	1,32
7		4,75	0,034	4,02		8,70	0,033	4,24
8		15,15	0,111	12,04		3,00	0,011	1,46
9		26,80	0,201	28,95		5,30	0,021	3,38
10		32,00	0,226	33,61		13,65	0,052	8,04
11		13,25	0,094	11,22		10,05	0,041	5,08
12		18,70	0,133	14,97		21,10	0,084	11,37
<b>Média</b>		<b>18,65</b>	<b>0,135</b>	<b>17,35</b>		<b>9,93</b>	<b>0,038</b>	<b>5,37</b>

\*número de refeições fornecidas

**Tabela 3** - Valores de restos de alimentos nas unidades A e B.

Dias	Unidade A				Unidade B			
	Resto				Resto			
	Ref.*	Kg	Per capita (Kg)	%	Ref.*	Kg	Per capita (Kg)	%
1		6,15	0,045	5,90		8,55	0,037	4,60
2		5,90	0,043	5,40		5,50	0,021	2,99
3		6,10	0,440	5,50		3,55	0,014	1,88
4		5,30	0,038	5,70		4,65	0,017	2,77
5		7,39	0,055	7,90		5,10	0,019	2,50
6		5,20	0,037	4,50		4,05	0,015	2,00
7		3,70	0,026	3,20		6,50	0,025	3,27
8		2,15	0,015	2,20		7,45	0,027	3,75
9		8,85	0,066	8,20		3,55	0,014	2,31
10		5,10	0,036	4,50		9,50	0,036	5,90
11		4,40	0,031	3,90		13,30	0,054	7,20
12		6,10	0,043	5,10		7,85	0,031	4,40
<b>Média</b>		<b>5,52</b>	<b>0,039</b>	<b>5,16</b>		<b>6,62</b>	<b>0,025</b>	<b>3,63</b>

\*número de refeições fornecidas

Castro et al. (2003), ao avaliarem o resto-ingesta e a aceitação de refeições em um restaurante universitário, encontrou resultados superiores aos limites aceitáveis em coletividade sadia (10%). Quando analisada a aceitação dos cardápios oferecidos, os autores encontraram uma variação de 62,6 a 75,6%. Pelo percentual de aceitação encontrado nos diferentes dias do experimento, pôde-se observar que as refeições oferecidas não atendem plenamente os hábitos alimentares da clientela. Este fato pôde ser atribuído, em parte, à grande diversidade regional dos usuários, apontando também para uma diferença de hábito alimentar, além de tratar-se de uma UAN localizada numa Instituição de Ensino Pública, onde é evidente a escassez de recursos financeiros.

Uma pesquisa realizada por Corrêa, Soares e Almeida (2006), analisou o índice de resto-ingesta antes e

durante a campanha contra o desperdício em dois refeitórios, mostrando uma redução do índice de resto-ingesta de 91,95% para 85,87% de sobras limpas. Houve redução, também, na quantidade de sobras limpas, pois os funcionários foram conscientizados sobre a importância de não desperdiçar alimentos e passaram a produzir, aproximadamente, a quantidade que seria consumida. Sobras e restos são fatores elevadores de custos e o desperdício de alimentos pode indicar a falta de qualidade em UAN; ressaltando assim, a importância do controle do processo de produção, a fim de garantir ao cliente final uma refeição saudável e agradável.

A satisfação do comensal com a refeição é influenciada por fatores sócio-econômicos, grau de satisfação do indivíduo com a coletividade em questão, necessidades e expectativas sociais representadas pela individualidade, status, gostos e preferências (PROENÇA et al., 2005). Um dos recursos utilizados para garantir essa supremacia é a aplicação de um questionário de satisfação com os usuários, tendo como objetivo analisar os produtos e serviços oferecidos, buscando a melhoria contínua, a fim de superar as expectativas dos consumidores, cada vez mais exigentes (VELOSO; SANTANA; OLIVEIRA, 2007).

#### CONCLUSÃO

Fatores como hábitos alimentares saudáveis, comportamento alimentar do trabalhador diante da oferta de alimentos e as reais necessidades alimentares da clientela devem sempre ser observados pelo responsável pela alimentação, buscando sempre oferecer uma alimentação que agrade os comensais. Em relação ao questionário de satisfação, pôde-se observar

que os comensais não estão satisfeitos com a refeição recebida. Em relação ao índice de resto-ingesta foi encontrado, mesmo com a baixa satisfação do cardápio, valores inferiores a 10% de resto. Quanto às sobras, estes valores foram elevados, devendo haver um maior controle durante o processo de produção da refeição. A diminuição desses índices diminuirá o custo da refeição, podendo assim a unidade investir em equipamentos para modificar as técnicas de preparo das refeições, melhorando a qualidade da refeição, além de aumentar a variedade de pratos oferecidos.

#### REFERÊNCIAS

- AUGUSTINI, V.C.M., et al. Avaliação do índice de resto-ingesta e sobras em Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) de uma empresa metalúrgica na cidade de Piracicaba/SP. **Rev. Simbio-logias**. Botucatu v.1, n.1, mai/2008. Disponível em: <[http://www.ibb.unesp.br/servicos/publicacoes/simbio\\_logias/documentos/V1N1/ARTIGO\\_07\\_NUTR\\_avaliacao\\_indice\\_resto\\_ingesta.pdf](http://www.ibb.unesp.br/servicos/publicacoes/simbio_logias/documentos/V1N1/ARTIGO_07_NUTR_avaliacao_indice_resto_ingesta.pdf)>. acesso em: 12 ago. 2009.
- BRADACZ, D.C. **Modelo de gestão da qualidade para o controle de desperdício de alimentos em unidades de alimentação e nutrição**. Florianópolis, 2003. Mestrado (Dissertação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em <<http://www.tede.ufsc.br/teses/PEPS3958.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2009.
- CASTRO, M.D.A.S., et al. Resto-ingesta e aceitação de refeições em Unidade de Alimentação e Nutrição. **Rev. Hig. Alimentar**, v.15, n.114/115, nov./dez. 2003.
- CORRÊA, T.A.F., SOARES, F.B.S., ALMEIDA, F.Q.A. Índice de resto-ingestão antes e durante a campanha contra o desperdício, em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. **Rev. Hig. Alimentar**, v.21, n.140, abril, 2006.
- 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**, jan./fev.2008, nº 88.
- OLIVEIRA, C.S de; ALVES, F.S. Educação nutricional em unidades de alimentação e nutrição, direcionada para o consumo de pratos protéicos: um estudo de caso. **Rev. Alim., Nutr.**, Araraquara, v.19, n.4, p. 435-440, out./dez. 2008
- PROENÇA, R.P.C., et al. Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições. **Rev. Nutrição em Pauta**, São Paulo, ano XIII, nº 75. nov., 2005
- VAZ, C.S. **Restaurantes: controlando custos e aumentando lucros**. Brasília, 2006, 196p.
- VELOSO, I.S., SANTANA, V.S.; OLIVIERA, N.F. Programas de alimentação para o trabalhador e seu impacto sobre o ganho de peso e sobrepeso. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v.41, n.5, out.2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v41n5/5983.pdf>> Acesso em: 12 ago. 2009. ❖



## MORADOR CULTIVA O CAMBUCI, PARA SALVÁ-LO DA EXTINÇÃO.

Um morador do Residencial Parque dos Príncipes, bairro da capital de São Paulo, Winfried Ludewig, mantém 200 mudas da árvore e pensa na preservação da espécie frutífera, como também no enriquecimento e diversificação do verde do bairro.

Ameaçados de extinção, os cambucizeiros têm despertado interesse como alternativa econômica e social para a população que habita áreas de preservação permanente e de recuperação ambiental. Além de ser uma cultura que enriquece as matas e pode desenvolver-se à sua sombra, o Cambuci é apreciado para fazer sorvetes, doces e salgados, tortas, geleias, sucos, licores, batidas com cachaças, vitaminas, chás etc.

Há festivais e as rotas gastronômicas do Cambuci e, inclusive, um bairro que leva o seu nome na capital, que após ter permitido o extermínio de seus cambucizeiros, agora se volta para o cultivo do fruto, que faz sucesso nas sorveterias e no cardápio de diversos restaurantes. (Assessoria de Imprensa da APRPP: Link Portal da Comunicação [www.linkportal.com.br](http://www.linkportal.com.br) , 22/03/2012.)



# ESTRATÉGIAS DE APRIMORAMENTO DA COLETA SELETIVA EM UM RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO DE BELO HORIZONTE, MG.

**Paula Martins Horta**  
**Nathália Luíza Ferreira**

Curso de Nutrição, Universidade Federal de Minas Gerais, MG.

**Helvécia Mikiko Miyata**

Nutricionista, Restaurante Universitário do *Campus* Saúde,  
Universidade Federal de Minas Gerais-UFMG.

**Marlene Azevedo Magalhães Monteiro** ✉

Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais.

✉ marleneaz@enf.ufmg.br

## RESUMO

O aumento alarmante da produção de resíduos sólidos em todo o mundo demanda ações para a sua gestão, sendo as Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) apontadas como ponto chave de controle. Assim, objetivou-se avaliar o impacto da implementação de estratégias de aprimoramento da coleta seletiva em um Restaurante Universitário de Belo Horizonte, MG, por meio de estudo de intervenção dividido em três etapas: identificação de pontos críticos no controle e segregação de resíduos; intervenção e avaliação. Inicialmente, foi aplicado um questionário - *checklist sobre Coleta Seletiva em UAN*, elaborado especificamente para este estudo. A partir dos pontos críticos identificados, foi proposta a

intervenção, que contemplou avaliação do comportamento dos funcionários frente à coleta seletiva, capacitação profissional e reorganização de fluxos e dos coletores de resíduos da UAN. A avaliação da intervenção foi realizada através da reaplicação do *checklist*. Dentre os resultados, verificou-se participação incipiente dos funcionários quanto à coleta seletiva (58,3% separaram materiais no domicílio e 71,4% incentivam a reciclagem e reaproveitamento de materiais), considerando amplo conhecimento de sua importância para o meio ambiente (97,4%). Houve incremento nos escores para a maioria dos setores avaliados, com significância estatística para o escore total ( $p=0,012$ ), denotando que o estudo cumpriu seu objetivo enquanto atividade de intervenção.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental. Reciclagem. Resíduos Sólidos. Capacitação.

## SUMMARY

*The alarming increase in the production of solid waste in the world demand actions to its managing, been Food and Nutrition Units (FNU) identified as key point of control. Therefore, the aim of this study was to evaluate the impact of the implementation of improvement strategies of selective collection in a University Restaurant in Belo Horizonte, MG, through a intervention divided into three steps: identification of critical points of control and segregation of waste; intervention and evaluation. Initially, a questionnaire was applied - Check List of Selective Collection in FNU, designed specifically for this study. From the critical points identified, the intervention was proposed, which included the performance evaluation of staff facing the selective collection, job training and reorganization of flows and waste sinks in the FNU. The evaluation of the intervention was conducted by*

*reapplying the Check List. Among the results, there was incipient participation of officials in waste collection (58,3% separate materials at home and 71,4% encourage recycling and reuse of materials), whereas extensive knowledge of its importance to the environment (97,4%). There was an increase in scores for most of the sectors measured, with statistical significance for the total score ( $p = 0.012$ ), indicating that the study fulfilled its purpose as an activity intervention. Keywords: Environmental Education. Recycling. Solid Waste. Training.*

## INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o mundo ocidental vem vivenciando uma rápida elevação das taxas de produção e consumo. Como consequência, verifica-se incremento também nas taxas de desperdício de recursos, com menor aproveitamento dos resíduos produzidos. Esse problema foi inicialmente reconhecido nos anos 70, mas foi somente a partir da década de 90 que os órgãos internacionais intensificaram seus esforços, objetivando seu controle (AARNIO & HAMALAINEN, 2008).

O controle inadequado de resíduos favorece a propagação de doenças, contribui para o aumento da poluição visual e do efeito estufa. Adicionalmente, há acréscimo das emissões de substâncias cancerígenas e favorecimento à contaminação do solo e água (MCBEAN et al., 2005). Como resultado, tem-se diminuição da qualidade de vida das populações, bem como decréscimo da sustentabilidade ambiental (BRASIL, 2008).

Neste sentido, a reciclagem tem um papel fundamental para o alcance das metas de redução do desperdício de resíduos. Quanto ao seu conceito, a reciclagem é definida como processo de

reaproveitamento de resíduos sólidos, em que seus componentes são separados, transformados e recuperados, tornando possível a economia de matéria-prima e energia, o que minimiza a poluição ambiental e contribui para a valorização dos resíduos (UNO, 2005).

Dados nacionais indicam que o Brasil apresenta índices de reciclagem em torno de 45-50%, que variam conforme o tipo de material e associam-se mais ao valor das matérias-primas e aos altos níveis de pobreza e desemprego do que à educação e conscientização ambiental, propriamente dita. Além disso, somente 3% do lixo produzido são seletivamente coletados, sendo a maior parte da reciclagem realizada por catadores, autônomos ou associados em cooperativas (BRASIL, 2008).

Por esse motivo, denota-se a importância do incentivo à coleta seletiva, principalmente em importantes setores de produção de resíduos recicláveis, tais como indústrias e comunidades, visando melhorar seu aproveitamento (BRASIL, 2008).

Em relação às Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) poucos são os dados disponíveis sobre o total de resíduo gerado. Apesar disso, é reconhecido o elevado descarte de resíduos, muitas vezes realizado sem seleção prévia e separação de materiais, inviabilizando a realização da reciclagem (MALTA et al., 2008). Levando em consideração seu relevante papel como gerador de resíduos, o setor de produção de alimentos tem sido apontado como ponto chave para o controle de resíduos sólidos (LEITE & PAWLOWSKI et al., 2005).

Para uma UAN, os benefícios do controle de resíduos superam os benefícios ambientais e de saúde já citados. A redução do desperdício leva a um aumento da eficiência operacional e redução de custos. Além destas vantagens, pesquisas têm demonstrado que clientes têm preferência por restaurantes e demais es-

tabelecimentos comerciais que estão envolvidos com a questão ambiental (NCDENR, 2008).

Diante do exposto, o presente estudo objetivou avaliar o impacto da implementação de estratégias de aprimoramento da coleta seletiva em um Restaurante Universitário de Belo Horizonte, MG.

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de intervenção desenvolvido em um Restaurante Universitário de Belo Horizonte, MG. Esta UAN institucional localiza-se na área central do município e produz em média 2700 refeições, distribuídas em desjejum ( $n=30$ ), almoço ( $n=2600$ ) e jantar ( $n=70$ ). Atende principalmente à população vinculada ao *Campus Saúde* da Universidade Federal Minas Gerais e possui uma equipe profissional composta por 39 funcionários.

A coleta seletiva de resíduos na unidade foi iniciada no primeiro semestre de 2009, com segregação de lixo, resíduos orgânicos, óleo vegetal, vidros e demais materiais recicláveis. Entretanto, houve necessidade de implementar estratégias que aperfeiçoassem a separação de resíduos, bem como seu controle, sobretudo através da capacitação dos funcionários desta UAN. A partir dessa demanda, o presente estudo foi conduzido nos meses de outubro e novembro de 2009, compreendendo três etapas: identificação de pontos críticos no controle e segregação de resíduos, intervenção e, avaliação da intervenção.

### Etapas de estudo

**A) Identificação de pontos críticos no controle e segregação de resíduos**

Objetivando identificar os principais pontos críticos no controle e segregação de resíduos foi elaborado um *checklist sobre Coleta Seletiva em Unidades de Alimentação e Nutrição\**, baseado na legislação vigente (CONAMA 1999; 2001; 2005). Foi

aplicado ao início e no término do estudo por dois avaliadores devidamente capacitados e treinados.

Trata-se de documento elaborado especificamente para este estudo, organizado em oito itens, sendo sete relacionados aos setores da UAN (depósito de material reciclável; banheiros e vestiários; setor de pré-preparo e preparo; sala de administração; salão de refeições; área de copa; almoxarifado) e um sobre o controle de resíduos. Cada item foi constituído por cinco subitens, pontuados de maneira diferenciada, podendo-se optar por 3 das seguintes respostas de acordo com a avaliação: não (n=0), parcialmente (n=1,25) e sim (n=2,5). Assim, cada item apresentou pontuação parcial de 12,5; com o mesmo peso sob o escore final, obtido a partir de um total de 100 pontos.

Quanto ao seu conteúdo, cada subitem do questionário apresentou pontos que levaram em consideração as particularidades dos setores da UAN.

### B) Intervenção

A partir dos pontos críticos no controle e segregação de resíduos identificados pelo *checklist* foi proposta uma intervenção, que consistiu na avaliação do comportamento dos funcionários frente à coleta seletiva, atividades de capacitação e de aprimoramento de conhecimentos, além de reorganização de fluxos e dos coletores de resíduos dentro da UAN.

Para avaliação do comportamento dos funcionários frente à coleta seletiva foi realizada uma pesquisa com abordagem das seguintes questões: “Você separa os materiais de sua casa em recicláveis e não recicláveis?”; “Você incentiva a reciclagem e/ou o reaproveitamento de materiais nas suas relações pessoais?”; “Você sabe qual a importância para o meio ambiente de se reciclar e reaproveitar os materiais?”. Foram dispostas fichas de respostas, “SIM” e “NÃO”, para serem depositadas em urnas. Os funcionários escolhiam

a resposta referente a cada questão, depositando-a na respectiva urna, de maneira sigilosa, evitando possíveis constrangimentos.

Tendo como base estes dados e a análise do *checklist*, as atividades de capacitação com os funcionários foram desenvolvidas. As mesmas ocorreram antes do início do turno de trabalho dos funcionários, com duração de 15 minutos. Tal conduta foi adotada considerando a rotina de treinamentos da unidade e por permitir a transmissão do conhecimento necessário, sem, entretanto, saturar os funcionários com o tema, e interferir em sua rotina de trabalho.

Para estas atividades, optou-se por utilizar materiais educativos e lúdicos, organizados na forma de dinâmicas, uma vez que tal abordagem tem sido apontada como mais efetiva para atividades em grupo (MATOS et al., 2004). Ao todo foram realizados cinco treinamentos, contemplando os seguintes temas:

- Formas de evitar a entrada de embalagens secundárias de gêneros no setor de pré-preparo e preparo da UAN, através de maior controle pelo setor de estoque. Para tal, foi elaborada uma cartilha com os fluxos das principais embalagens secundárias com acesso à UAN;

- Descarte de resíduos recicláveis em embalagens também recicláveis, evitando-se usar sacos plásticos limpos para esse propósito. Foi realizada atividade lúdica de “telefone sem fio”, denotando a importância da colaboração de todos na transmissão das informações;

- Fluxo dos materiais recicláveis dentro da UAN, visando evitar a contaminação cruzada. Elaborou-se uma maquete em isopor com o *layout* da UAN, com disposição de setas de diferentes cores descrevendo o fluxo correto dos materiais na unidade;

- Importância do descarte correto dos resíduos em seu respectivo depósito coletor. Foram enumera-

dos os efeitos oriundos do descarte inadequado de resíduos para o meio ambiente e saúde do trabalhador, que o manipulará posteriormente (MC-BEAN et al., 2005);

- Atenção aos cacos de vidros oriundos da quebra de pratos e copos, principalmente no setor de copa de lavagem. Foi demonstrada a importância de manusear corretamente o material, além de descartá-lo imediatamente em um depósito coletor apropriado, prevenindo acidentes de trabalho.

Adicionalmente, almejando apresentar novos conceitos e reafirmar a importância da reciclagem, foi elaborado um quadro intitulado “Recicle essa Idéia!”, contendo informações sobre o assunto, bem como curiosidades e dicas de como aplicar os conhecimentos sobre reciclagem na vida cotidiana. O conteúdo era renovado semanalmente. Também foram confeccionados cartazes com figuras de materiais recicláveis e não-recicláveis para facilitar a correta identificação destes materiais pelos funcionários da UAN.

Por fim, após a condução dos treinamentos, os coletores de resíduos foram reorganizados, facilitando o descarte de materiais. Houve identificação com nomes e figuras (“Recicláveis”, “Não-Recicláveis” e “Orgânicos”) e disposição em locais estratégicos dentro de cada setor.

### C) Avaliação da intervenção

Como forma de verificar a efetividade da intervenção, ao final do estudo, foi reaplicado o *Check List sobre Coleta Seletiva em Unidades de Alimentação e Nutrição*, pelos mesmos avaliadores iniciais.

### Análise dos dados

A análise dos dados contemplou avaliação do comportamento de distribuição das variáveis, pela aplicação do teste *Kolmogorov-Smirnov*. Para a comparação de médias e medianas dependentes foram aplicados os testes *t de Student* pareado e o não paramétrico de *Wilcoxon*, respectivamente. Os

dados foram analisados com auxílio do *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) for Windows Student Version 15.0* (2006). Adotou-se nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação do comportamento dos funcionários frente à coleta seletiva evidenciou que 58,3% dos mesmos separavam os materiais recicláveis e não recicláveis no domicílio, 71,4% incentivavam a reciclagem e o reaproveitamento de materiais nas relações pessoais, e a grande maioria (97,4%) referiu saber a importância para o meio ambiente destas ações.

A avaliação inicial dos setores da unidade, segundo escores do *checklist*, demonstrou maior inadequação para os setores de copa de lavagem e de pré-preparos e preparo, apresentando escores de 5,0 e 6,25, respectivamente. Em contrapartida, o salão de refeições e o almoxarifado foram os setores da UAN que apresentaram melhor adequação

(escore=10,0). Após a intervenção, constatou-se incremento nos escores para seis itens do *checklist*, sem relevância estatística ( $p > 0,05$ , Gráfico 1). Quando realizada a avaliação da variação entre o escore total obtido para o *checklist* antes (65,0) e após (78,75) a intervenção, a diferença entre as pontuações foi estatisticamente significativa ( $p = 0,012$ ).

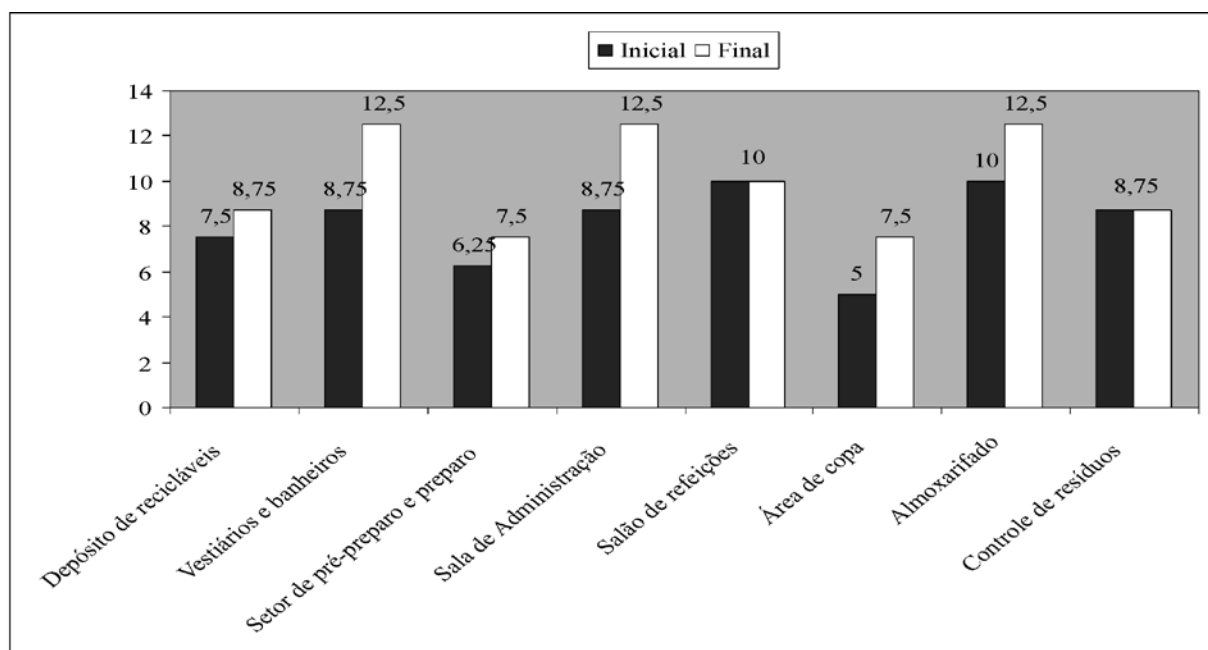
O presente estudo demonstrou pequena participação dos funcionários em atividades de coleta seletiva em sua vida pessoal, em contraponto ao considerável conhecimento sobre sua relevância e importância para o meio ambiente.

Estes dados demonstram a dificuldade que a população, de um modo geral, tem de conciliar teoria e prática sobre o tema coleta seletiva. A limitada conscientização populacional tem sido apontada como o principal fator contribuinte para este cenário (LOCATELLI et al., 2008), o que associado à informalidade do processo, com ausência de institucionalização; à carência de soluções de engenharia com

visão social e ao alto custo na fase de coleta, contribuem para as reduzidas taxas de coleta seletiva verificadas no país (BRASIL, 2008). Neste contexto, é fundamental incentivar a coleta seletiva e apresentar à população formas de otimização deste processo.

As ações educativas têm apresentado bons resultados quando realizadas nos ambientes de trabalho, local em que os funcionários passam a maior parte do dia (MATOS et al., 2004). Assim, muitas empresas, preocupadas com a conservação do meio ambiente e comprometidas com sua responsabilidade social, desenvolvem projetos e programas com temáticas ambientais. A prática de atividades voltadas à capacitação profissional por intermédio da Educação Ambiental Não-Formal, além de cumprir com a legislação Federal, abre espaço para que funcionários conheçam a problemática ambiental, incentivando-os a desenvolver um novo método de pensamento para agir de forma integrada e polivalente frente aos complexos problemas globais (RICO, 2004).

**Gráfico 1** – Avaliação dos escores obtidos nos itens do *checklist sobre Coleta Seletiva em Unidades de Alimentação e Nutrição* antes e após a intervenção. Belo Horizonte, 2009.





Locatelli et al. (2004), demonstraram em estudo desenvolvido com funcionários de uma UAN, que o esforço na redução do desperdício pode ser aplicado também ao setor de produção de refeições. Entre os resultados, verificou-se familiaridade e interesse ao tema de coleta seletiva por parte dos funcionários, sendo que a maioria destes apresentava conhecimento da importância da seleção bem como do destino adequado do lixo, corroborando com os dados do presente estudo. Ressalta-se que após intervenção educativa, houve redução do desperdício na unidade, sem, entretanto, comprometer a eficiência do trabalho.

As mudanças na rotina da UAN, as quais proporcionaram a diferença observada no escore final do *checklist*, se mantidas a longo prazo, poderão contribuir para melhor aplicação da coleta seletiva na unidade. O fato de não terem sido encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as pontuações parciais do questionário relacionadas aos setores da UAN, denotam que as diferenças em cada área foram discretas mas, ao considerar todo o conjunto, relevantes para o melhor funcionamento da coleta seletiva.

Dentre os fatores que podem ter contribuído para que essas alterações não apresentassem significância estatística, destaca-se o curto período de intervenção adotado, uma vez que para cada nova situação proposta, faz-se necessário um intervalo de adaptação (LOCATELLI et al., 2008). Como forma de minimizar esse problema, o gerente e toda a equipe devem estar atentos ao conjunto de operações, sendo reconhecidos como agentes ativos desse processo. De forma complementar, para que a implementação da mudança aconteça, é importante que os treinamentos sejam reforçados periodicamente (NCDENR, 2008). Ambas as condutas citadas foram adotadas ao longo da intervenção, almejando o alcance dos objetivos.

Quanto ao método adotado - *checklist sobre Coleta Seletiva em Unidades de Alimentação e Nutrição* - constatou-se que o mesmo foi efetivo, na medida em que permitiu direcionar a intervenção e possibilitou avaliar as diferenças observadas. Caracteriza-se como um instrumento de rápida aplicação, com alta praticidade e baixo custo, capaz de identificar a qualidade da coleta seletiva na UAN como um todo e em seus setores. O mesmo grupo de estudos está verificando a possibilidade de aplicação deste questionário em outras UAN, com portes e em níveis de implementação de coleta seletiva diversificados.

#### CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou a importância da implementação de práticas educativas com a participação de funcionários no processo de adoção da coleta seletiva. Apesar do curto período de intervenção, os resultados apontam para a viabilidade de uma nova abordagem da coleta seletiva, direcionada à UAN e trabalhada conjuntamente com funcionários, buscando sua otimização e manutenção em longo prazo. Por conseguinte, destaca-se o papel do nutricionista na construção de conhecimentos e na realização de ações contínuas e criativas nas UAN, de forma a minimizar a produção de resíduos e assegurar que a coleta seletiva seja realizada de maneira sustentável e mais adequada possível.

#### REFERÊNCIAS

- AARNIO, T.; HAMALAINEN, A. Challenges in packaging waste management in the fast food industry. **Resources, Conservation and Recycling**, vol. 52, n.4, p.612-21. 2008.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Indicadores de desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro, 2008. 479 p.
- CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 257 de 30 de junho 1999.

- CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001.
- CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 358 de 29 de abril de 2005.
- LEITE, B.Z.; PAWLOWSKI, U. Alternativas de minimização de resíduos em uma indústria de alimentos da região metropolitana de Curitiba. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.10, n.2, p.96-105. 2005.
- LOCATELLI, A.F.; SANCHEZ, R.S.S.; ALMEIDA, F.Q.A. redução, reutilização e reciclagem de resíduos em Unidade de Alimentação e Nutrição. **Simbio-Logias: Rev. Eletrônica de Educação, Filosofia e Nutrição**, v.1, n.2, p.197-205. 2008.
- MALTA, N.B.; NANZER, C.M.; ALMEIDA, F.Q.A. Implantação do processo de reciclagem de lixo em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. **Simbio-Logias: Rev. Eletrônica de Educação, Filosofia e Nutrição**, v.1, n.2, p.188-96. 2008.
- MATOS, M.F.D.; SILVA, N.A.S.; PIMENTA, A.J.M.; CUNHA, A.J.L.A. Prevalência dos fatores de risco para doença cardiovascular em funcionários do Centro de Pesquisa da Petrobrás. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.82, n.1, p.1-4. 2004.
- MCBEAN, E.A.; ROSSO, E.; ROVERS, F.A. Improvements in financing for sustainability in solid waste management. **Resources, Conservation and Recycling**, v.43, n.4, p.391-401. 2005.
- NCDENR – North Carolina Department of Environment and Natural Resources. Division of Pollution Prevention and Environmental Assistance. Restaurant Pollution Prevention and Waste Reduction. 2008.
- RICO, E.M. A responsabilidade social empresarial e o estado: uma aliança para o desenvolvimento sustentável. **São Paulo em Perspectiva**, v.18, n.4, p.73-82, 2004.
- SPSS - Statistical Package for the Social Sciences for Windows Student Version. Release 15.0 Chicago: Marketing Department, 2006.
- UNO – The United Nations Organization. **Investing in Development: A Practical Plan to Achieve the Millennium Development Goals**. New York, 2005. 356 p. ❖

# TECNOLOGIAS APLICADAS AO PROCESSAMENTO DA BANANA (*MUSA* SPP.)

**Amanda de Moraes Oliveira**

Docente do Curso de Bacharelado em Gastronomia e Segurança Alimentar/UFRPE

**Maria Anunciada Leal Porto**

Mestre em Ciência e Tecnologia dos Alimentos/UFRPE

**Tânia Lúcia Montenegro Stamford**

Docente do Curso de Graduação em Nutrição/UFPE

✉ amanda.morais@gmail.com

## RESUMO

Das frutas *in natura*, a banana é considerada a fruta fresca detentora de maior mercado no mundo. No Brasil, a produção de banana desempenha importante função como cultura proporcionadora de mão-de-obra no meio de produção rural, além de ter sua representatividade como fonte alimentícia, quer seja na forma natural, quer seja industrializada. No entanto, este fruto sofre grandes excedentes de produção, acarretando, na maioria das vezes, em injúrias durante a colheita e armazenamento, tornando-o impróprio para consumo *in natura*, fazendo-se necessário processamento para que possa chegar ao consumidor nas suas melhores condições de aparência, sanidade e sabor. Neste sentido, processos tecnológicos têm sido constantemente desenvolvidos ou aprimorados com objetivos distintos, porém com propósitos comuns de melhorar rentabilidade do processo industrial e manutenção, aperfeiçoamento e desenvolvimento de técnicas que favoreçam a qualidade final do produto desenvolvido.

**Palavras chaves:** *Musa* spp.. Processos tecnológicos. Subprodutos.

## SUMMARY

*Among in natura fruits, banana is considered the fresh fruit holder of the largest market in the world. In Brazil, banana's production carries out an important function as a labor provide cultivation in rural production, besides having nutritional importance, whether in the natural form, or industrialized. However, this fruit suffers great surpluses production, causing, most of the time, in injuries during crop and storage, turning them inappropriate for in natura consumption, being necessary some processing to make them arrive to consumers in their best appearance, sanity and flavor conditions. In this sense, technological processes have been constantly developed or improved with different objectives, but with common purposes to increase industrial process profitability and maintenance, improvement and development techniques that favor the final quality of the developed product.*

**Keywords:** *Musa* spp. Technological processes. Banana's by-products.

## INTRODUÇÃO

O comércio internacional de frutas frescas movimentada, anualmente, cerca de 40 milhões de toneladas (MATSUURA et al., 2004). O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, com um volume de 43 milhões de toneladas em 2002, cultivados em 2,4 milhões de hectares, gerando 4 milhões de empregos diretos e um Produto Interno Bruto de 11 bilhões de dólares. No mundo, este agronegócio gera 25 bilhões de dólares em exportações, sendo 70% de frutas temperadas e 30% de frutas tropicais e destas, 80% são representadas pela banana (OLIVEIRA et al., 2005).

Desde os tempos mais remotos, a banana destaca-se por ser uma das mais ricas fontes de energia alimentar pela presença de amido e açúcares em sua composição, além de vitaminas e minerais (SOUZA et al., 2003). É basicamente composta de água (70%), carboidrato (27%), proteína (1,2%), apresentando regular teor de potássio, cálcio, ferro, cobre, zinco, iodo, manganês e cobalto, vitamina A e C, tiamina, riboflavina e niacina (LIMA et al., 2000). A exemplo, 100g da banana anã brasileira apresenta 12,7mg de vitamina C; 96,9µg de β-caroteno e 104,9µg de α-caroteno (WALL, 2006).

Sob o aspecto comercial, podem-se citar algumas vantagens que evidenciam o valor comercial desta fruta, como o cultivo simples e vida econômica que oscila de cinco a dez anos; colheita permanente durante todos os meses do ano, sem grandes diferenças de volume após o primeiro ano de cultivo (MORAES NETO et al., 1998). Além disso, o cultivo da bananeira desenvolve-se preferencialmente em climas tropicais, como no Brasil, bem como boa disponibilidade hídrica e temperaturas variando de 15°C a 35°C, sendo as temperaturas ideais de crescimento de 18°C à noite e 25°C durante o dia (FLORI et al., 2007).

Tecnologicamente, vê-se que o aproveitamento para consumo *in natura* e industrial da banana tem sido bastante elevado devido à grande variedade de nutrientes, sendo o seu processamento destinado à obtenção de produtos elaborados direcionados a diversos fins (LIMA et al., 2000), já que a qualidade alimentícia e comercial da banana *in natura* é influenciada pelas condições de amadurecimento e armazenamento. As principais causas responsáveis por lesões e decorrentes deteriorações das frutas são causas fisiológicas, caracterizadas pela perda excessiva de umidade associada à temperatura de armazenamento, gases como o CO<sub>2</sub>, ausência do pré-resfriamento do produto e acúmulo de

etileno; causas fitopatológicas, relacionadas à alta suscetibilidade das frutas ao ataque de microrganismos e causas mecânicas, como corte, compressão, impacto e vibração (BORGES, 2006; CAMPOS et al., 2003).

Então, considerando que a produção de banana é abalada pela sua curta vida útil, sugere-se recorrer à industrialização para desenvolver subprodutos que resistam a um maior tempo de armazenamento e seja agradável ao paladar dos consumidores. Assim, esta revisão tem o objetivo de levantar informações acerca do aproveitamento do excedente de produção da banana e dos processos tecnológicos que vêm sendo aplicados ao seu processamento.

#### **Alternativas de processamento da banana (*Musa spp.*)**

A produção da banana vem desencadeando grande interesse comercial. No Brasil, sua produção está estimada em 6,7 milhões de toneladas, sendo a segunda fruta mais produzida no país (JESUS et al., 2005). Os maiores estados brasileiros produtores são: São Paulo, Bahia, Pará, Santa Catarina, Minas Gerais e Pernambuco. Porém, a região nordeste é responsável por 33% da produção brasileira, com 180.928 hectares de área plantada (CEASA-PE, 2006).

Apesar desta representatividade, sabe-se que o rendimento desta cultura na região nordeste ainda é pouco representativo. Este fato pode ser atribuído ao baixo nível tecnológico adotado por produtores, sobretudo na fertilização do solo (EMBRAPA, 2005). No entanto, apesar de atualmente os cuidados, desde o plantio até a colheita da banana, terem sido intensificados, sabe-se que o acúmulo de perdas na sua cadeia produtiva pode chegar até 40% (JESUS et al., 2005). Diante disso, a industrialização da banana apresenta-se como forma de minimizar as perdas da fruta *in natura*, de estimular o seu cultivo e de incentivar as exportações

da fruta industrializada (TORRES et al., 2005), pois o processamento industrial é uma grande alternativa para o aproveitamento integral (CANO-CHAUCA et al., 2002).

Diferentes métodos de processamento de frutas para obtenção de produtos industrializados têm sido descritos na literatura, e esse fato pode ser explicado porque além destas matérias-primas apresentarem características vantajosas para o uso industrial, pelo baixo custo, existe ainda a boa aceitação da população consumidora. Atualmente, a banana tem sido direcionada para a produção de farinha de banana verde, purê, geléia, banana-passa, suco, néctar, vinagre, vinho, licor, não perdendo o espaço, as frutas minimamente processadas, e outros alimentos industrializados que têm recebido a atenção do consumidor.

Melo e Vilas Boas (2007), consideram que o uso de banana em saladas de frutas minimamente processadas são muito bem aceitas, entretanto possui restrições devido à sua elevada perda da firmeza após o fatiamento. Por isso, os autores estudaram o efeito de ácido ascórbico, cloreto de cálcio, cloridrato de L-cisteína e Na<sub>2</sub>EDTA, empregados em associação com a atmosfera modificada (embaladas com filme de PVC de 30µm), na prevenção do amaciamento de banana maçã minimamente processada. Os resultados revelaram que o banho químico contendo 1% de CaCl<sub>2</sub> + 1% de ácido ascórbico + 5% de cloridrato de L-cisteína, apresentou maior eficiência na prevenção do amaciamento das bananas minimamente processadas, tornando possível o armazenamento por 5 dias a 5°C, em atmosfera modificada.

A desidratação é um dos métodos de preservação bastante utilizado em frutas, implicando em importante redução de custo em transporte e manipulação do produto. Porém, a secagem de frutas ainda merece atenção no que se refere à seleção e controle das con-

dições do processo para manutenção da qualidade final do produto (CANO-CHAUCA et al., 2004).

Com essa intenção, Moraes Neto et al. (1998), utilizaram bananas verdes e maduras para obtenção de farinha, submetendo as frutas à secagem ao sol durante 18 horas; sendo que a banana madura, por apresentar maior proporção de água, sofreu uma secagem adicional em estufa a 60°C por 24 horas. A farinha proveniente das bananas verdes apresentou coloração mais clara e, conseqüentemente, mais apresentável que as bananas maduras. Além disso, as análises comprovaram a riqueza da farinha em carboidratos totais e açúcares redutores, evidenciando a importância de sua utilização como fonte de alimento humano e animal.

Pacheco-Delahaye e Testa (2005), usaram farinha de banana-da-terra verde para substituir parte da farinha de trigo na elaboração de pães de forma e observaram que adicionando 7% de farinha de banana, as massas obtiveram grande estabilidade e tolerâncias à mistura, além de aumentada absorção de água. Sensorialmente, os pães mostraram-se similares ao pão com 100% de farinha de trigo, quanto ao odor, sabor, cor e textura, além de mais fibra dietética e amido resistente e outros nutrientes importantes presentes na fruta.

Sankat e Castaigne (1996), estudaram o comportamento da secagem com ar em fatias de banana desidratada osmoticamente e em bananas frescas e verificaram que a secagem de ambas ocorre no período de taxa decrescente, o nível de açúcar nas fatias de bananas foi aumentado ocorrendo decréscimo do seu teor de umidade, além dos produtos apresentaram cor e textura boas. Jesus et al. (2005), avaliaram a qualidade sensorial das bananas-passa obtidas de frutos de diferentes genótipos de bananeira que sofreram uma desidratação osmótica branda e verificaram que para todos a aceitação foi considerada boa.

Outra forma de consumo muito apreciada é a banana em fatias finas fritas, as chamadas banana *chips*. Assim, a qualidade da banana *chips* preparada a partir das variedades *Pisang Abu* e *Pisang Nangka*, verdes e no estágio maduro foi estudada na Malásia por Ammawath et al. (2001). Os parâmetros de qualidade para bananas frescas mostraram que, antes de fritar em óleo de palma a 180±5°C por 3 minutos, a variedade *Abu* teve um conteúdo de carboidrato mais alto que *Nangka* em ambas as fases de maturação. A umidade e atividade de água das fatias de *Abu* eram mais baixas que as de *Nangka*. Quanto à avaliação sensorial, as *chips* preparadas com *Abu*, em ambas as fases de maturação, apresentaram melhor cor, *flavor*, odor, textura e aceitabilidade global que as *Nangka*.

Segundo Carvalho Filho e Massaguer (1997), o purê de banana merece atenção especial, pois serve como matéria prima para a elaboração de um grande número de produtos, tais como: néctares, doces de massa, geléias, sorvetes, iogurtes, bolos, pudins, gelatinas e outros. Para melhorar a aplicação do excedente de produção de diversas frutas no Brasil, uma das alternativas tem sido o desenvolvimento de bebidas alcoólicas e não-alcoólicas a partir de frutas nativas ou daquelas que facilmente se propaguem em nosso solo (DIAS et al., 2003).

Assim, a banana sendo um produto perecível, uma das formas de aproveitá-la está na sua conversão em sucos e bebidas energéticas. O processamento de suco a partir da polpa de banana compreende, inicialmente, hidrólise enzimática de carboidratos de cadeias longas, como, por exemplo, a pectina, a celulose e a hemicelulose nela presentes. O purê hidrolisado é então centrifugado, separando-se a fase líquida, a qual recebe o nome de suco clarificado. Em seqüência, o suco é pasteurizado, envasado e armazenado (CARDOSO et al., 1999).

Avaliando o efeito dos complexos enzimáticos clarificantes adicionados ao suco de banana, Cardoso et al. (1999) observaram que o suco clarificado com pectinase de origem fúngica (*Aspergillus niger*) apresentou coloração mais amarela, menos cinza, menos opaca e aspecto menos viscoso. Além disso, apresentou sabor mais agradável e encorpado, reunindo assim, os atributos de qualidade desejáveis no suco de banana clarificado.

Entretanto, para obtenção de um suco de banana de alta qualidade, Rodrigues et al. (2003), avaliaram o emprego da técnica de ultrafiltração na remoção da polifenoloxidase, enzima responsável pelo escurecimento desta e de outras frutas e demonstraram que esta técnica mostrou-se adequada ao processamento do suco, proporcionando um produto clarificado, com coloração amarelo-claro, elevada translucidez e aspecto atrativo.

Dentre as frutas disponíveis no território brasileiro que podem ser utilizadas na elaboração de bebidas fermento-destiladas, a banana se destaca pela abundância e concentração de açúcares fermentescíveis (SILVA, 2004). Por isso, Arruda et al. (2003) elaboraram uma bebida fermentada a partir do suco clarificado de banana e inoculado com levedura *Saccharomyces cerevisiae*. A fermentação do suco apresentou-se viável, sendo o rendimento global (fruto/vinho), da ordem de 51,5% e um rendimento em álcool de 45%.

Para produzir aguardente de banana e avaliar a sua qualidade, Silva (2004), preparou um pé-de-cuba utilizando fermento de panificação e verificou que o tempo médio de fermentação foi de 19 horas, seguido de destilação em alambique de cobre simples. Análises físico-químicas e cromatográficas constataram concentrações de aldeídos e álcoois superiores ao limite tolerado no Brasil. A bebida obteve 75 % de aceitação com relação ao aroma.



Em um estudo de fermentação realizado por Jackson e Badrie no ano de 2003, foram investigados os efeitos da adição de casca de banana nas características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais de vinhos. Para os pesquisadores nenhuma diferença foi observada com relação à cor, pH, acidez volátil, porém o percentual de álcool e conteúdos de enxofre em relação ao conteúdo de casca foi crescente. No entanto, teste sensorial com consumidores indicou que um vinho com 15% de casca era muito melhor com relação a *flavor* e adstringência do que outros tratamentos, contudo, a maioria dos degustadores treinados taxaram o vinho como abaixo do padrão.

Para a formulação de um licor a base de banana, Tanada e Jardine em 1996 obtiveram um extrato concentrado de banana por osmose inversa, e posteriormente, produziram o licor da fruta, o qual foi obtido com 19°GL apresentando coloração amarelo claro e sem turvação. Análises sensoriais foram satisfatórias, pois 74% dos avaliadores aprovaram o licor devido ao sabor e aroma marcantes da banana, porque, segundo os autores, o processo de osmose inversa a frio preserva as características sensoriais do produto.

Teixeira et al. (2005), produziram um licor de banana de alta qualidade utilizando o processo de maceração alcoólica e verificaram que a infusão da fruta em solução alcoólica por 16 dias mostrou-se suficiente para finalizar a etapa de extração e que a solução extratora com teor alcoólico de 95°GL apresentou melhores resultados que a de 70°GL, principalmente no que se refere à cor final do produto e facilidade na filtração.

## CONCLUSÕES

Frutas *in natura* apresentam elevada percentual de umidade e devido a esse fator são consideradas produtos de alta perecibilidade. Por isso o

processamento, além de proporcionar efetivo prolongamento da vida útil, agrega valor comercial ao produto e evita maiores prejuízos na cadeia produtiva, já que os produtos excedentes são os que constantemente são beneficiados por diversos métodos de conservação.

Entretanto, o emprego de diferentes processos, independente do produto final que se deseja produzir, habitualmente ocasiona modificações das características sensoriais da fruta *in natura*, como redução de aroma, alterações no sabor, na textura e/ou na cor da matéria-prima, bem como pode favorecer a perda de nutrientes sensíveis aos processos aplicados.

Tais prejuízos são indesejados pelo consumidor, que atualmente tem se mostrado bastante interessado na aquisição de produtos processados com segurança e que tenham correspondência, não apenas sensorial, mas também nutricional. Pensando nisso, é possível observar que a tecnologia de alimentos tem desenvolvido processos que são habitualmente aplicados pelas indústrias, de forma a proporcionar à população, inúmeras alternativas de produtos saborosos e nutritivos.

## REFERÊNCIAS

- AMMAWATH, W.; MAN, Y.B.C.; YUSOF, S.; RAHMAN, R.A. Effects of variety and stage of fruit ripeness on the physicochemical and sensory characteristics of deep-fat-fried banana chips. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.81, n.12, p.1166–1171, 2001.
- ARRUDA, A.R.; CASIMIRO, A.R.S.; GARRUTI, D.S.; ABREU, F.A.P. Processamento de bebida fermentada de banana. **Rev. Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 34, n.2, p. 161–167, 2003.
- BORGES, A.L. Cultivo da banana para o agropólio Jaguaribe-Apodi, Ceará. **Embrapa Mandioca e Fruticultura - Sistemas de Produção**. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/>

- FontesHTML/Banana/BananaCeara/processamento.htm>. Acesso em: 01 ago. 2006.
- CAMPOS, R.P.; VALENTE, J.P.; PEREIRA, W.E. Conservação pós-colheita de banana cv. nânica climatizada e comercializada em Cuiabá – MT e Região. **Rev. Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.1, p.172-174, 2003.
- CANO-CHAUCA, M.; RAMOS, A.M.; STRINGHETA, P.C. Color and texture evaluation during banana drying (*Musa spp nânica* (AAA)). **Alimentaria**, v.339, p.153-158, 2002.
- CANO-CHAUCA, M.; RAMOS, A.M.; STRINGHETA, P.C.; MARQUES, J.A. et al. Curvas de secagem e avaliação da atividade de água da banana passa. **Bol. do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, v. 22, n. 1, p. 121-132, 2004.
- CARDOSO, M.H.; MENEZES, H.C.; JACKIX, M.N.H.; GONÇALVES, E.B. Efeito dos complexos enzimáticos clarificantes Clarex e CEC1-CTAA sobre a qualidade do suco de banana. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.5, p.849-854, 1999.
- CARVALHO FILHO, C.D.; MASSAGUER, P.R.. Processamento térmico de purê de banana (*Musa cavendishii*, Lamb.) em embalagens flexíveis esterilizáveis. **Cienc. e Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.17, n.3, p.213-218, 1997.
- CEASA-PE. Nordeste é o maior produtor de bananas do Brasil.** Disponível em: <<http://www.ceasape.org.br/index.php#>>. Acesso em: 08 maio 2006.
- DIAS, D.R.; SCHWAN, R.F.; LIMA, L.C.O. Metodologia para elaboração de fermentado de cajá (*Spondias mombin* L.). **Cienc. Tecnol. Aliment.**, v. 23, n. 3, p. 342-50, 2003.
- EMBRAPA AGROINDÚSTRIA DE ALIMENTOS. Disponível em: <<http://www.cnptia.embrapa.br/projetos/ipi/ipi/homepage/frutas.html>>. Acesso em: 17 mar 2005.
- FLORI, J.E. ; SCARPARE FILHO, J.A.; RESENDE, G.M.; GAVA, C.A.T. Correlações entre características morfológicas e produtivas em bananeira prata-anã. **Cienc. Agrotecnol.**, v.31, n.1, p.35-40, 2007.
- JACKSON, T.; BADRIE, N. Utilization of banana (*Musa acuminata*) peel in wine produced in the Caribbean: effects on physico-chem-

- ical, microbiological and sensory quality of wines. **J. Food Science and Technology**, Índia, v.40, n.2, p.153-156, 2003.
- JESUS, S.C.; MATSUURA, F.C.A.U.; FOLEGATTI, M.I.S.; CARDOSO, R.L. Avaliação de banana-passa obtida de frutos de diferentes genótipos de bananeira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 6, p. 573-579, 2005.
- LIMA, A.G.B.; NEBRA, S.A.; QUEIROZ, M.R. Aspectos científico e tecnológico da banana. **Rev. Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.2, n.1, p.87-101, 2000.
- MATSUURA, F.C.A.U.; COSTA, J.I.P.; FOLEGATTI, M.I.S. Marketing de banana: preferências do consumidor quanto aos atributos de qualidade dos frutos. **Rev. Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.1, p.48-52, 2004.
- MELO, A.A.M.; VILAS BOAS, E.V.B. Redução do amaciamento de banana maçã minimamente processada pelo uso de tratamentos químicos. **Cienc. Agrotecnol.**, v.31, n.3, p.821-828, 2007.
- MORAES NETO, J.M.; CIRNE, L.E.M.R.; PEDROZA, J.P.; SILVA, M.G. Componentes químicos da farinha de banana (*Musa sp.*) obtida por meio de secagem natural. **Rev. Bras. Eng. Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.2, n.3, p.316-318, 1998.
- OLIVEIRA, S.L.; BORGES, A.L.; COELHO, E.F.; COELHO FILHO, M.A.; et al. **Uso da Irrigação e da Fertirrigação na Produção Integrada de Banana no Norte de Minas Gerais**. Cruz das Almas: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 1ª ed. 2005. (Circular Técnica, 77).
- PACHECO-DELAHAYE, E.; TESTA, G. Evaluacion nutricional, física y sensorial de panes de trigo y plátano verde. **Interciencia**, Caracas, v.30, n.5, p.300-304, 2005.
- RODRIGUES, S.L.C.; MOREIRA, R.L.S.; CARDOSO, M.H.; MERÇON F. Avaliação de parâmetros de ultrafiltração de suco de banana. **Cienc. Tecnol. Aliment.**, Supl. 23, p. 98-101, 2003.
- SANKAT, C.K.; CASTAIGNE, M.R. The air drying behavior of fresh and osmotically dehydrated banana slices. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 31, p.123-135, 1996.
- SILVA, E.F. **Obtenção de aguardente de banana em micro-escala: caracterização do processo e do produto**. 2004. 110f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Curso de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2004.
- SOUSA, P.H.M.; MAIA, G.A.; SOUZA FILHO, M.S.M.; FIGUEIREDO, R.W. et al. Influência da concentração e da proporção fruto:xarope na desidratação osmótica de bananas processadas. **Cienc. Tecnol. Aliment**, Supl. 23, p. 126-130, 2003.
- TANADA, P.S. & JARDINE, J.G. Obtenção de extrato de banana (*Musa cavendishii*) concentrado por osmose inversa. **In: Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 15, 1996, Poços de Caldas. **Resumos**. [S.l.]: SBCTA, 1996.
- TEIXEIRA, L.J.Q.; RAMOS, A.M.; CHAVES, J.B.P.; SILVA, P.H.A.; et al. Avaliação tecnológica da extração alcoólica no processamento de licor de banana. **Bol. do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, Curitiba, v.23, n.2, p.329-346, 2005.
- TORRES, L.L.G.; EL-DASH, A.A.; CARVALHO, C.W.P.; ASCHERI, J. L.R. et al. Efeito da umidade e da temperatura no processamento de farinha de banana verde (*Musa acuminata*, grupo AAA) por extrusão termoplástica. **Bol. do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, v. 23, n. 2, p. 273-290, 2005.
- WALL, M.M. Ascorbic acid, vitamin A, and mineral composition of banana (*Musa sp.*) and papaya (*Carica papaya*) cultivars grown in Hawaii. **J. Food Composition and Analysis**, USA, v.19, p.434-445, 2006. ❖



## SciELO BRASIL LIDERA PORTAIS DE PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS.

A agência FAPESP - A Scientific Electronic Library Online (SciELO) Brasil continua na liderança entre os maiores portais de informação científica em acesso aberto e gratuito no mundo. A confirmação foi feita pelo novo Ranking Web of World Repositories, conhecido como Webometrics, que mede a visibilidade de repositórios de informação científica nos principais mecanismos de busca da internet.

A SciELO, resultado de um projeto financiado pela FAPESP em parceria com o Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (Bireme), permaneceu na primeira colocação entre os Top Portais de Acesso Aberto no ranking elaborado pelo Conselho Superior de Investigação Científica (CSIC) da Espanha.

A coleção selecionada de periódicos brasileiros já ocupava a mesma posição na penúltima edição do ranking internacional, divulgada em julho de 2011.

Na avaliação de Abel Packer, da coordenação do programa SciELO, a colocação no ranking de Top Portais da Webometrics é resultado de uma estratégia que vem sendo executada desde o lançamento da SciELO, em 1998, de maximizar sua presença e de seus conteúdos em todos os índices de referência de informação científica na internet.

(Elton Alisson, 05/03/2012. Íntegra da informação em <http://agencia.fapesp.br/15250>)

# ANÁLISE BROMATOLÓGICA DE POLPA DE TOMATE INDUSTRIAL.

**Luís Felipe da Silva Pinto Azeredo**

Curso de Farmácia da Universidade Estácio de Sá - Campos dos Goytacazes.

**Carlos Alberto Martins Cordeiro** ✉

Universidade Federal do Pará- Campus Universitário de Bragança- Laboratório de Tecnologia do Pescado Alameda Leandro Ribeiro

✉ camcordeiro2006@gmail.com

## RESUMO

Os produtos industrializados derivados de tomate são tradicionalmente comercializados no Brasil, tendo atingido cerca de 362 mil toneladas em 1995. Ligado ao conceito de conveniência, os molhos prontos vêm se destacando no mercado nacional com 20% desta participação e constantes lançamentos de novas formulações, podendo ser encontrados nas diversas embalagens como metálicas (66%), vidro (6%) e cartonada (28%). Os molhos existentes no mercado brasileiro são do tipo “peneirado” ou “tradicional” (com pedaços de cebola e de tomate). Em geral os molhos prontos contém cebola, tomate, óleo comestível e ervas finas, sendo que algumas formulações incluem ainda pedaços de carne. O presente estudo teve como objetivo verificar a padronização com relação à rotulagem e avaliar a qualidade físico-química e microscópica das polpas de tomate disponíveis no mercado consumidor de Campos dos Goytacazes – RJ. Após a realização das pesquisas e observação dos resultados, concluiu-se que apenas a marca “H” apresentou resultados diferentes em relação às outras marcas analisadas, foram eles: maior percentual de massa do que o indicado nas embalagens; alto teor de sólidos solúveis totais, consequentemente, alteração da densidade; alto percentual de acidez; baixo percentual de umidade e alto teor de sólidos totais.

**Palavras-chave:** Controle de qualidade. Microscopia. Rotulagem.

## SUMMARY

*The industrial products derived from tomatoes are traditionally marketed in Brazil, reaching about 362 thousand tons in 1995. On the concept of convenience, the sauces has been increasing in the domestic market with 20% participation and constant release of new formulations and can be found in different packages such as metal (66%), glass (6%) and carton (28%). The sauces in the Brazilian market are of the “screened” or “traditional” (with bits of onion and tomato). In general, sauces containing onion, tomato, cooking oil and herbs, and some formulations also include pieces of meat. This study aimed to verify the standardization regarding the labeling and evaluate the physical-chemical and microscopic analysis of tomato pulp on the market of consumer in Campos dos Goytacazes - RJ. After carrying out the research and observation, we concluded that only the letters “H” showed different results compared to other brands tested, they were: a higher percentage of body than indicated on the packaging, high content of soluble solids therefore, change the density, high percentage of acidity, low percentage of moisture content and high total solids.*

**Keywords:** Quality control. Microscopy. Labeling.

## INTRODUÇÃO

O consumo do tomate é recomendado pelos nutricionistas por este se constituir em um alimento rico em licopeno (média de 3,31 mg em 100 g). O tomate é boa fonte de vitamina A, B e C, e de sais minerais como fósforo, ferro, potássio e magnésio, além de ácido fólico, cálcio e frutose. Quanto mais maduro, maior a concentração desses nutrientes.

O tomate é composto principalmente por água, possuindo aproximadamente 14 calorias em 100 gramas, somente. Alguns estudos comprovam sua propriedade anti-carcinogênica, pois o licopeno é considerado eficiente na prevenção do câncer de próstata e no fortalecimento do sistema imunológico. Licopeno é uma substância carotenoide que dá a cor avermelhada ao tomate, melancia, beterraba, pimentão, entre outros alimentos. É um antioxidante que, quando absorvido pelo organismo, ajuda a impedir e reparar os danos às células causados pelos radicais livres. A vitamina A é indispensável para a normalidade da vista, mucosas e pele, auxilia o crescimento e evita infecções. As vitaminas do Complexo B ajudam na regularização do sistema nervoso e aparelho digestivo, tonificam o músculo cardíaco, colaboram para a pele e o crescimento. Já a vitamina C, principal componente do tomate, dá resistência aos vasos sanguíneos, vitalidade às gengivas, evita a fragilidade dos ossos e má formação dos dentes, contribuindo no combate a infecções e na cicatrização de ferimentos (GREEK DONNER, 2007).

O tomate é excelente vigorizador do organismo, purificador do sangue, combate doenças do fígado, desgaste mental, perturbações digestivas e pulmonares, sendo contra indicado para pessoas que sofram de fermentações gástricas e acidez no estômago.

O suco de tomate puro servido com salsa ajuda a dissolver cálculos renais e, na luta contra infecções em geral, exerce efeito anticéptico no corpo, neutralizando resíduos ácidos.

Na hora de comprar o tomate, é necessário levar em conta a forma como vão ser preparados. Para molhos, sopas ou cremes, precisam ser bem maduros, vermelhos, sem sinais de machucadura ou manchas. Para saladas, precisam ter cor uniforme e ser firmes e lisos. Os de aparência irregular necessitam ser cozidos ou empregados em sucos.

Atualmente confundem-se os conceitos de polpa de tomate com o de extrato de tomate, mas a diferença é bem simples. *Extrato* é uma base de tomate adicionada de sal e açúcar. É o mais concentrado de todos os derivados do tomate. O extrato é usado no preparo de molhos e também como ingrediente culinário. *Polpa* é a polpa de tomate, sem pele e sem sementes, ideal para receitas que pretendem realçar o sabor autêntico do tomate. É levemente concentrada, adicionada de água, sal e açúcar.

A popularidade do tomate continua crescente, seja devido à versatilidade de uso (pastas, purês, *in natura* e desidratado) ou ao aumento de consumo da população, além da descoberta de substâncias com propriedades medicinais presentes nele. Ainda segundo Greek Donner (2007), estes fatores têm ocasionado uma expansão das áreas de cultivo. Por este motivo a cultura do tomateiro é considerada de alto risco, devido principalmente ao aumento significativo do custo de produção pelo uso intenso de agroquímicos. O aprimoramento das técnicas de controle das pragas da cultura do tomateiro é de fundamental relevância para o Brasil, pois sua produtividade é considerada baixa quando comparada com a de outros países. A utilização de resistência genética como método de controle vem sendo amplamente recomendada, pois resulta na redução ou até mesmo, para certas pragas, na eliminação do uso de inseticidas. Desta forma, o uso de cultivares resistentes diminui tanto os custos de produção quanto os riscos de resíduos químicos, podendo vir a ser então amplamente utilizados em sistemas de agricultura sustentável. Neste panorama, o emprego de fontes de resistência provenientes de espécies silvestres tem sido cada vez mais frequente em programas de melhoramento do tomateiro, visando a resgatar genes perdidos no processo de domesticação.

Os produtos industrializados derivados do tomate são tradicionalmente comercializados no Brasil, tendo atingido cerca de 362 mil toneladas em 1995. Ligado ao conceito de conveniência, os molhos prontos vêm se destacando no mercado nacional, com 20% desta participação, constantes lançamentos de formulações, podendo ser encontrados em embalagens metálica (66%), vidro (6%) e cartonada (28%).

Alguns produtos da oxidação de pigmentos e de outros compostos, como o ácido ascórbico, podem vir a participar da reação de Maillard e, conseqüentemente, as reações de oxidação também podem ser associadas ao escurecimento do produto durante a estocagem.

Este trabalho teve como objetivo verificar a padronização com relação à rotulagem e avaliar a qualidade físico-química e microscópica das polpas de tomate disponíveis no mercado consumidor de Campos dos Goytacazes, RJ.

#### MATERIAL E MÉTODOS

As análises foram conduzidas nos Laboratórios de Bioquímica e Química I e II da “Universidade Estácio de Sá” de Campos dos Goytacazes. Foram analisadas 24 amostras de sete marcas diferentes de polpas de tomate, nas quais se realizaram análises microscópicas, de rotulagem, bem como físico-químicas a seguir: percentual de massa total, pH, teores de sólidos solúveis totais, acidez total titulável, umidade e sólidos totais.

Amostras de polpa de tomate, em embalagens variadas e de marcas e lotes variados, foram adquiridas nos supermercados da cidade de Campos dos Goytacazes em dias e horários aleatórios, sendo que foram analisadas seis marcas assim consideradas: marca B, marca C, marca D, marca E, marca G e marca H, com três lotes cada uma (diferentes), e uma marca, chamada de



marca A, que teve mais três diferentes analisados chamados de marca F, tendo no total seis lotes diferentes.

### Análises microscópicas

Homogeneizou-se a amostra e pesaram-se 30 g em béquer de 400 mL. Adicionaram-se 200 mL de água filtrada e misturou com bastão de vidro. Filtrou-se o conteúdo do béquer sobre papel de filtro. Transferiu-se o papel de filtro para placa de Petri. Com o auxílio de uma espátula, retiraram-se pequenas porções do material retido no papel de filtro, prepararam-se lâminas utilizando água glicerinada a 2% como meio de montagem e examinou-se ao microscópio, para análise de material histológico e de sujidades.

### Rotulagem

Foram utilizados para analisar a rotulagem os critérios relativos aos dados presentes na tabela de mínimo necessário e na tabela de modo completo, contidos na resolução - RDC nº 360 de 23 de dezembro de 2003 da ANVISA (acesso em 26 de novembro de 2007), que obriga a descrição dos valores nutricionais dos alimentos embalados.

Os dados analisados foram: denominação de venda (nome do produto), lista de ingredientes, conteúdo (peso líquido), identificação de origem (endereço da indústria), razão social, número de lote, data de validade, data de fabricação, instrução de preparo, modo de conservação, valor calórico, informação nutricional e especificação (extrato, polpa, *catchup* ou molho pronto).

### Análises físico-químicas

O potencial hidrogeniônico foi determinado utilizando um aparelho chamado potenciômetro (também conhecido como pHmetro), da marca QUIMIS®.

As medidas de sólidos solúveis totais foram expressas na polpa das amostras, transferindo-se de uma a duas gotas para o prisma do refratô-

metro portátil, e fazendo-se a leitura, conforme a escala do fabricante variando de 0 a 32 °Brix, refratômetro da marca *Hand Held Refractometer*.

Para a determinação de acidez total titulável foram pesadas cinco gramas da amostra a ser analisada, em béquer plástico de 250 mL. Adicionou-se a essa amostra 50 mL de água destilada e cinco gotas do indicador fenolftaleína, que foi homogeneizada e, com uma bureta de 50 mL, realizou-se a titulação com hidróxido de sódio 0,1 M até verificação do ponto de viragem (de vermelho para rosa).

A umidade foi determinada em 10 g da amostra, em triplicatas, aquecidos em estufa da marca QUIMIS® a 70 °C por 48 horas.

Para o cálculo da % de umidade, usou-se a seguinte fórmula:

$$\% \text{ de umidade} = \frac{P - B}{A} \times 100$$

Em que:

**PF** = peso fresco = PP + PA; **PS** = peso seco = PP + PAS; **PP** = peso da placa; **PA** = peso da amostra; e **PAS** = peso da amostra seca.

Os sólidos totais foram determinados em 10 g de amostra, em duplicatas, aquecidos durante seis horas a 70 °C, em estufa da marca QUIMIS®.

Para o cálculo, utilizou-se a seguinte fórmula:

$$\frac{N \times 100 \times D}{P} = \text{sólidos totais em, \% m/v.}$$

Em que: **N** = número de gramas do resíduo; **D** = densidade da amostra; e **P** = número de gramas da amostra.

A densidade foi determinada segundo a tabela de “correspondência entre Brix e densidade a 20 °C”, com referência nos sólidos solúveis totais (°Brix) da amostra analisada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análises microscópicas

Não foi encontrado nenhum tipo de sujidade ou elemento histológico

estranho, sendo possível observar os elementos histológicos característicos do tomate.

### Rotulagem

Dentro desse parâmetro, verificou-se a amostra quanto à denominação de venda (nome do produto), lista de ingredientes, conteúdo (peso líquido), identificação de origem (endereço da indústria), razão social, número de lote, data de validade, data de fabricação, instrução de preparo, modo de conservação, valor calórico, informação nutricional e especificação (extrato, polpa, *catchup* ou molho pronto). Todas estavam de acordo, porém algumas marcas não continham o número específico do lote, mas apenas a data e o horário de fabricação. O percentual relativo ao peso líquido indicado na embalagem teve uma média de - 0,6155% com valores que variaram entre +1,117 e - 1,705%, como mostra o Gráfico 1.

### Análises físico-químicas

O pH tem grande importância na determinação da deterioração dos alimentos, na atividade das enzimas, bem como na retenção do sabor-odor dos produtos de frutas (CECCHI, 1999). A média dos resultados obtidos foi de 4,1925, e estes variaram entre 4,103 e 4,427, conforme gráfico 1.

O teor de açúcares presentes nos produtos está diretamente ligado à sua qualidade, cujo conteúdo e composição estão relacionados ao sabor. A composição dos açúcares pode variar dentro de diferentes amostras, visto que suas concentrações e processos de produção são diferentes e requerem padrões de sabor e odor distintos. Os valores obtidos tiveram média de 7,3832 e variaram entre 7,000 e 9,333, como é mostrado no Gráfico 3.

Os ácidos orgânicos presentes em alimentos influenciam no sabor, odor, cor, estabilidade e manutenção de qualidade. O ácido cítrico pode constituir até 60% dos sólidos solúveis totais de

Figura 1 - Imagens geradas por microscopia óptica de elementos histológicos da polpa de tomate; **(a)**-Elementos de vaso da polpa padrão; **(b)**-Pelos da amostra F, lote 3; **(c)**-Elementos de vaso da amostra B, lote 3; **(d)**-Epiderme da semente da amostra A, lote 2; **(e)**- Elemento histológico da amostra C, lote 1, e **(f)**-Células da epiderme da semente da amostra B , lote 2.

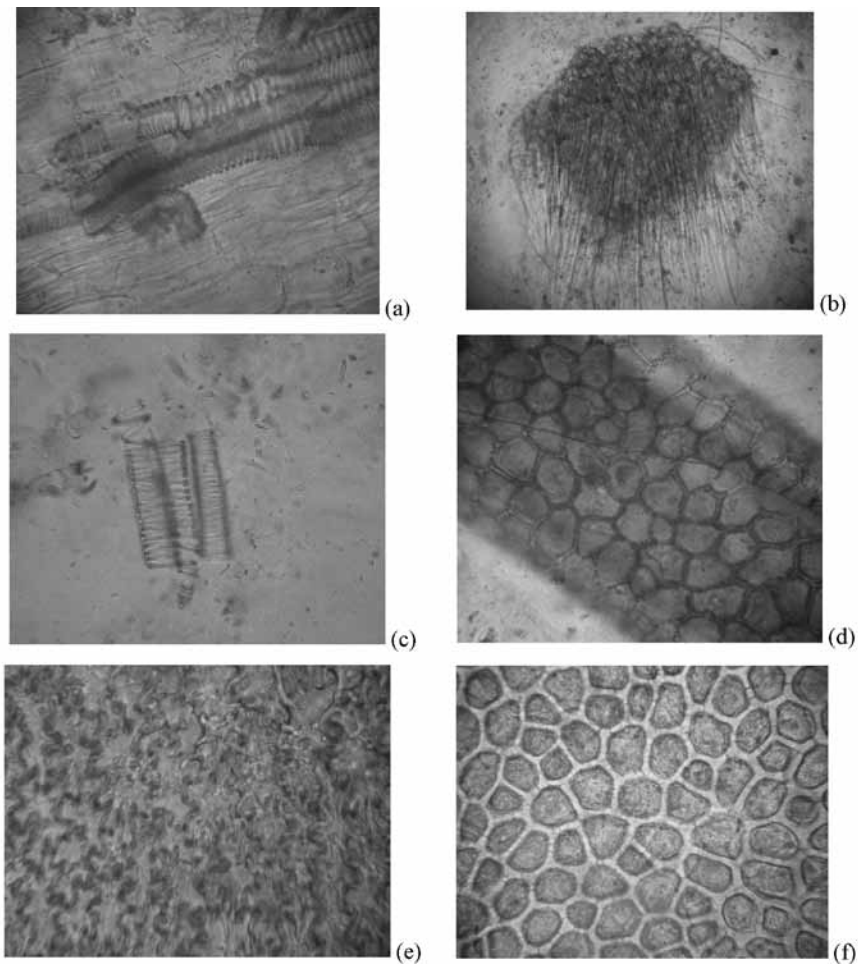
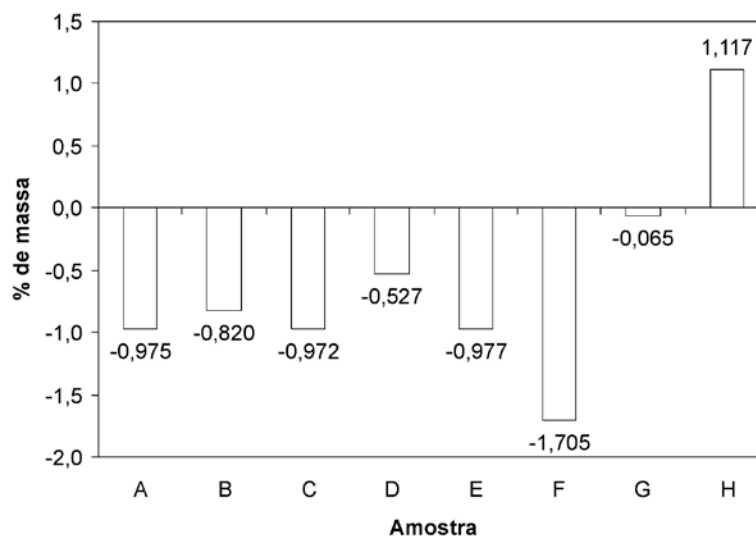
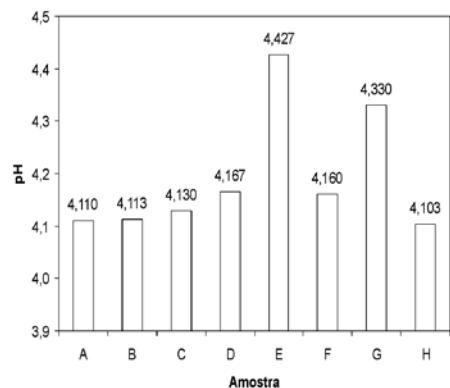


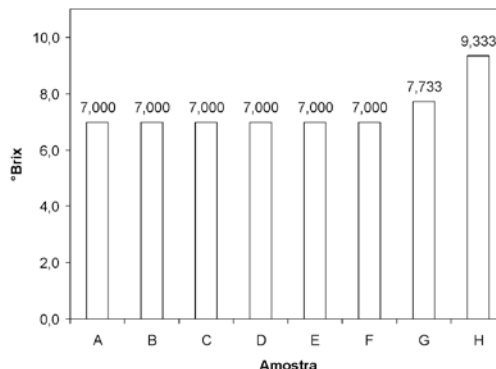
Gráfico 1 – Percentual de conteúdo líquido de diferentes amostras de polpa de tomate.



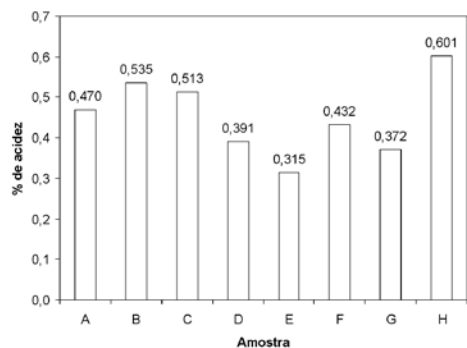
**Gráfico 2** – Potencial hidrogeniônico de diferentes amostras de polpa de tomate.



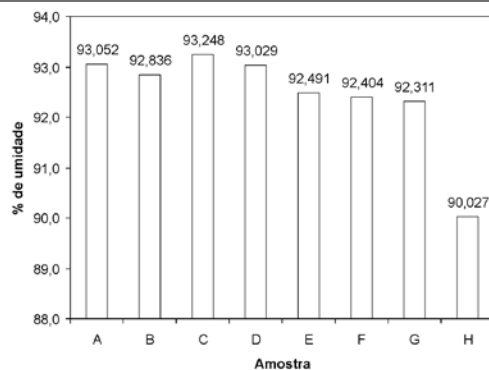
**Gráfico 3** – Resultados da análise por refratometria de diferentes amostras de polpa de tomate.



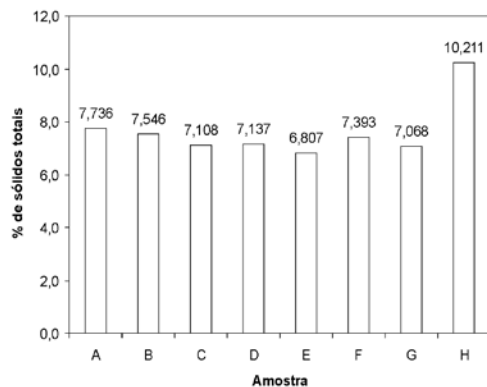
**Gráfico 4** – Valores da acidez total titulável de diferentes amostras de polpa de tomate.



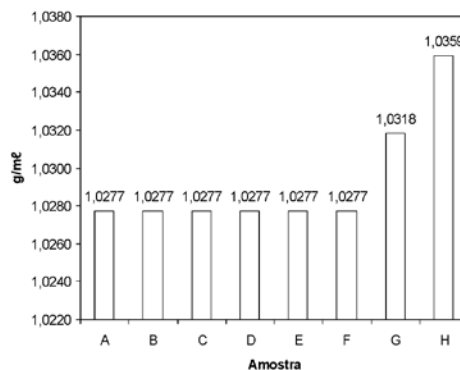
**Gráfico 5** – Valores do percentual de umidade de diferentes amostras de polpa de tomate.



**Gráfico 6** – Valores do percentual de sólidos totais de diferentes amostras de polpa de tomate.



**Gráfico 7** – Densidade de diferentes amostras de polpa de tomate.



uma fruta. Os tecidos vegetais, com exceção do tomate, são consideravelmente baixos em acidez (CECCHI, 1999). Os valores de acidez encontrados tiveram média de 0,4536% e variaram entre 0,315 e 0,601%, como mostra o Gráfico 4.

A determinação de umidade é uma das medidas mais importantes e utilizadas na análise de alimentos. A umidade de um alimento está relacionada com a sua estabilidade, qualidade e composição, e pode afetar a estocagem, a embalagem e o processamento. Apesar da literatura estar repleta de métodos de determinação de umidade, não existe nenhum método que seja ao mesmo tempo exato, preciso e prático. Na prática, tem-se preferido um método que determine o maior valor da umidade, proveniente da decomposição de componentes orgânicos e volatilização de compostos voláteis, àqueles em que a água é negligenciada ou removida incorretamente (CECCHI, 1999). Os valores encontrados tiveram média de 92,4248%, que variaram entre 90,027 e 93,248% (Gráfico 5).

A determinação de matéria seca pelo método da AOAC é baseada na diferença de massa das amostras, antes

e após a secagem. Desta forma, ocorre o arraste da massa de água da amostra e também dos seus componentes voláteis a 105 °C. Assim, durante o amadurecimento, é esperada uma variação da massa seca devido ao processo metabólico, que promove a formação de água e compostos voláteis. Os valores encontrados tiveram média de 7,6258% e variaram entre 6,807 e 10,211% como mostrado no Gráfico 6.

A medida de densidade é um dos métodos comumente utilizados no controle de qualidade e identidade de produtos alimentícios. Sua aplicação é maior em alimentos líquidos, embora tenha grande utilidade em alimentos sólidos. A densidade está diretamente ligada à concentração de sólidos solúveis totais (°Brix) (GOMES et. al. 2003).

Ao comparar o valor do ° Brix com o de correspondência entre Brix e densidade a 20°C, foram encontrados resultados com uma média de 1,0292 g/mL e entre 1,0277 e 1,0359 g/mL, como é mostrado no Gráfico 7.

#### CONCLUSÕES

Após a realização das práticas, das pesquisas e observação dos resultados,

conclui-se que apenas a marca “H” apresentou resultados diferentes em relação às outras marcas analisadas, foram eles: maior percentual de massa do que o indicado nas embalagens; alto teor de sólidos solúveis totais, conseqüentemente, alteração da densidade; alto percentual de acidez; baixo percentual de umidade e alto teor de sólidos totais.

#### REFERÊNCIAS

- ANVISA. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_78\\_polpa.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78_polpa.htm). Acesso: 26/nov/2007.
- CECCHI, H.M., **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**, Campinas, SP: Editora da Unicamp, 1999. 212p.
- GOMES, J. C., SILVA, M. H. L., SILVA, C. O. **Análises de alimentos**. Viçosa-MG: Editora de UFV, DTA: FUNARBE, 2003. 154p. Utilizado por intermédio de um artigo sobre o assunto.
- GREEK DONNER. Disponível em <http://www.greekdonner.com.br/ingredientes.htm>. Acesso: 26/nov/2007.
- RODRIGUES, R. M. M.S., ATUI, M. B., CORREIA, M., ZAMBONI, C. Q., ALVES, H. I., SILVA, I. C. A., JORGE, L. F., NOGUEIRA, M. D., SPITERI, N. **Métodos de análise microscópica de alimentos**. 1ª ed. São Paulo: Letras e Letras, 1999. p. 153-156. ❖



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

Fone:  
(11) 3207-1617

e-mail:  
dpi@dpieditora.com.br

dpi editora



# ANÁLISE DE AFLATOXINA EM PAÇOCA DE AMENDOIM PRODUZIDA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL E COMERCIALIZADA NA CIDADE DE PORTO ALEGRE.

**Raquel Ferreira Garcia** ✉

**Kátia Petry**

Centro Universitário Metodista - IPA, Porto Alegre, RS.

**Nara Nordin**

Fundação de Ciências e Tecnologia - CIENTEC, Porto Alegre, RS.

✉ raquelgarcya@hotmail.com

## RESUMO

As aflatoxinas são micotoxinas produzidas pelo metabolismo secundário de três principais espécies fúngicas, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus Parasiticus* e *Aspegillus nomius*, que pode contaminar os alimentos de consumo humano e animal. A exposição por ingestão de aflatoxinas pode levar ao desenvolvimento de sérias patologias, pois são compostos imunossupressores, além de mutagênicos, carcinogênicos e teratogênicos, sendo um problema para saúde pública e para a segurança alimentar. O presente estudo teve como objetivo avaliar a presença e os níveis de contaminação por aflatoxina em paçocas de amendoim, coletadas em pontos de venda próximos ou no interior de instituições de ensino fundamental e superior, na cidade de Porto Alegre. Dez

amostras de paçoca, de diferentes marcas, produzidas no Rio Grande do Sul foram pesquisadas através do método de cromatografia de camada delgada (CCD) e análise visual em lâmpada de ultravioleta. Os resultados obtidos demonstraram que 40% das amostras apresentam contaminação por aflatoxina, sendo que uma das amostras apresentou valores acima do permitido pela Legislação Brasileira. Apesar do pequeno número de amostras analisadas, a presença de aflatoxina neste doce de amendoim, amplamente consumido por crianças em idade escolar representa um sério problema e demonstra a necessidade de maior vigilância por parte das autoridades sanitárias.

**Palavras-chave:** Contaminação. *Aspergillus*. Cromatografia de camada delgada.

## SUMMARY

*Aflatoxins are mycotoxins produced by the secondary metabolism of three major fungal species, Aspergillus flavus, Aspergillus Parasiticus e Aspegillus nomius, that can contaminate food for human and animal consume. The exposition by ingesting aflatoxins can develop serious deseases, because of their immunosuppressive, mutagenic, carcinogenic and teratogenic properties and consequently it is a real problem for public health and for food sanitary conditions control. This paper aims at evaluating the presence of aflatoxins and contamination levels in Brazilian Peanut Candies, sold near or into Educational Institutions' food courts, in Porto Alegre. Ten samples of Brazilian Peanut Candies (fudges), from different brands produced in Rio Grande do Sul were analysed by the Thin Layer Chromatography (TLC) and visual analysis using ultraviolet lamps. The results show that 40% of the samples were contaminated*

by alatoxins, and that one of the samples presented higher values than the legally allowed by the Brazilian Rules. In spite of the small amount of samples, the presence of alatoxin in peanut candies, widely consumed by children, represents a serious problem and shows that a more efficient Health Authorities Supervision is required.

**Keywords:** Contamination. *Aspergillus*. Thin Layer Chromatography.

## INTRODUÇÃO

**A**s aflatoxinas são substâncias químicas produzidas pelo metabolismo secundário de algumas espécies fúngicas pertencentes ao gênero *Aspergillus*, principalmente *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus* e *Aspergillus nomius*, tendo efeitos altamente tóxicos, podendo causar danos agudos e crônicos à saúde humana e animal (FREIRE et al., 2007; FAO, 2003; SCUSSEL, 1998). O crescimento de fungos toxicogênicos e a produção da aflatoxina estão relacionados com vários fatores, como a umidade, temperatura e substrato oferecido (BAPTISTA, H.; BAPTISTA, 2004; FRISVAD e SAMSON, 1992).

Há mais de 20 tipos de moléculas de aflatoxina e seus derivados isolados, porém, os principais tipos estudados são a aflatoxina B1 (AFB1), a aflatoxina B2 (AFB2), a aflatoxina G1 (AFG1) a aflatoxina G2 (AFG2), e as aflatoxinas M1 e M2 (AFM1, AFM2). As duas últimas, encontradas no leite, são derivadas das AFB1 e AFB2 respectivamente (HUSSEIN e BRASEL, 2001; MÍDIO e MARTINS, 2000).

A aflatoxina tem sido relacionada a várias condições clínicas. A doença resultante da ingestão de alimentos contaminados com aflatoxina deno-

mina-se aflatoxicose. Segundo Ferreira et al. (2006), o câncer hepático representa o mais importante efeito de toxicidade crônica das aflatoxinas, sendo esta capacidade demonstrada extensivamente, sobretudo em relação à AFB1. Além disso, os produtos do seu metabolismo no organismo reagem com o DNA e RNA em nível celular, interferindo no sistema imunológico do indivíduo ou do animal, provocando uma diminuição da resistência às doenças. Sabe-se também que podem provocar síndrome de Reye, hemorragia dos rins e lesões sérias na pele pelo contato direto (FONSECA, 2002; OLIVEIRA e GERMANO, 1997; DILKIN e MALLMANN, 2004).

Em humanos, numerosos estudos têm relatado casos de correlação entre a ingestão de alimentos contaminados com aflatoxinas e o aparecimento de doenças como câncer e cirrose hepática (VOLGEL e JIMÉNEZ, 2006). Um exemplo de intoxicação humana por aflatoxinas aconteceu na Tailândia, onde 26 pessoas ficaram doentes quando consumiram durante 3 semanas, arroz mofado. Os sintomas manifestados foram edemas nas pernas, dores abdominais, vômitos, fígado palpável, porém não apresentaram febre (JIMÉNEZ, 2006).

Outro caso de aflatoxicose humana relatado ocorreu na Índia. A origem da intoxicação foi a ingestão de pão fabricado com farinha de milho contaminada com aflatoxinas. Esta contaminação afetou mais de 200 pessoas, e 10% dos pacientes hospitalizados morreram nas primeiras 6 semanas, resultado de complicações cardiorespiratórias e falência múltipla dos órgãos (GIMENO, 2006; BENNET e KLINCH, 2003).

Existem diversos alimentos, comuns na mesa dos brasileiros, que podem apresentar contaminação por aflatoxina. Os mais susceptíveis ao desenvolvimento da aflatoxina incluem amendoim (cru, torrado,

creme, em doce e confeitado), milho (pipoca, canjica e grãos), trigo, arroz, nozes, avelãs, castanhas, amêndoas, frutas secas, temperos, semente de algodão, mandioca, óleos vegetais, cacau, entre outros. Rações animais também podem estar contaminadas quando, na sua produção, são utilizada-se matéria-prima que esteja contaminada com a aflatoxina (CALDAS, SILVA, OLIVEIRA, 2002).

No Brasil, de acordo com a RDC nº 274 da ANVISA, de 15 de Outubro de 2002, o limite máximo para soma da B1, B2, G1 e G2 é de 20 µg/kg para o milho e o amendoim, de 5,0 µg/kg para o leite e de 0,5 µg/kg para leite fluido. Em rações para animais o limite máximo prevê 50 µg/kg para alimentação direta e em ingredientes para produção da mesma (BRASIL, 2003; FAO, 2004; FONSECA, 2009).

O amendoim pode ser cultivado em uma larga faixa de climas, desde os equatoriais aos temperados. De acordo com o Programa Pró-Amendoim, o consumo de amendoim no estado do Rio Grande do Sul (RS) é de 1,02 kg/habitante por ano, semelhante aos estados de São Paulo e Rio de Janeiro e maior que aos demais estados brasileiros, sendo também sexto produtor nacional dessa cultura (TENDÊNCIAS..., 2008; BRASIL, 1990).

O amendoim pode ser consumido de diversas formas destacando-se os alimentos *in natura* e processados. No caso dos processados, um dos mais presentes na alimentação do brasileiro é a paçoca, amplamente consumida, vendida a baixo custo e comercializada em vários pontos de venda, principalmente em escolas. A paçoca é obtida através da torrefação dos grãos seguida pela moagem até a obtenção de uma massa fina. Por último ocorre a homogeneização desta massa fina com uma mistura de ingredientes específicos (CARVALHO, 2005; BRASIL, 2000).

Estudos demonstram que o amendoim e seus derivados estão entre os alimentos mais contaminados por

aflatoxinas (SANTOS et al., 2001; MALLMANN et al., 2003). A análise destas pesquisas sobre a presença de aflatoxinas em produtos alimentícios derivados do amendoim demonstrou que esta toxina ainda representa um perigo para a saúde dos consumidores, especialmente para as crianças. O presente estudo teve como objetivo verificar a presença e os níveis de contaminação por aflatoxinas B1, B2, G1 e G2, em amostras de paçocas de amendoim, fabricadas no estado do RS e comercializadas na cidade de Porto Alegre, levando em consideração os pontos de venda do produto e a sua procedência.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas, de forma aleatória, em postos de venda próximos ou no interior de instituições de ensino (armazém, bares e lojas de produtos alimentícios), 10 amostras de paçoca de amendoim de diferentes marcas, sendo todas produzidas no Rio Grande do Sul. A coleta foi efetuada nos meses de Março e Abril de 2009, sendo a

quantidade de paçocas coletadas por amostra de no mínimo de 300g/marca.

Cada amostra foi moída em sua totalidade, no momento da análise, em multiprocessador doméstico, homogeneizada e 50g foram utilizadas para o ensaio. Para a extração, purificação e quantificação das aflatoxinas, foi utilizado o método de cromatografia em camada delgada bidimensional, conforme Instrução Normativa nº 09, de 24 de março de 2000, do Ministério da Agricultura. Este método é aplicado para a determinação de aflatoxinas B1, B2, G1 e G2 em sementes oleaginosas, cereais e seus produtos derivados. O Limite de Quantificação do método é de 1µg/kg para AFB1 e AFG1 e 0,5 µg/kg para AFB2 e AFG2 (BRASIL, 2000; STROKA e ANKLAM, 2000).

A cromatografia em camada delgada é a técnica de referência para a maioria dos laboratórios brasileiros porque não necessita de equipamentos onerosos, tem baixo custo, sensível e confiável (AMARAL e MACHINSKI, 2006; INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005; AOAC, 2002).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas 10 amostras de paçoca de amendoim. Destas, 08 apresentavam identificação da indústria produtora, data de fabricação e validade de 90 dias após a fabricação e 02 duas não informavam data de fabricação, validade e nem procedência.

Os resultados obtidos para as 10 amostras analisadas (ver tabela 1 e 2) revelaram que 40% apresentaram positividade para aflatoxina. Deste total verificou-se que 10% teve nível de contaminação superior a 20 µg/kg, limite máximo tolerado pelo Ministério da Saúde, e 30% continham limites aceitáveis de aflatoxina.

Dentre as amostras contaminadas 30% apresentaram níveis de contaminação pelas quatro aflatoxinas e 10% estavam contaminadas apenas pelas aflatoxinas B1 e B2. Os níveis de contaminação pela AFB1 foram maiores, em relação às demais toxinas.

Todas as amostras que apresentaram contaminação eram industrializadas. A amostra G, que apresentou limite superior ao tolerado pela

**Tabela 1** – Níveis de aflatoxina em paçocas de amendoim.

AMOSTRAS	AFLATOXINAS (µg / kg)				Soma B1+ B2+ G1 + G2 concentração (µg / kg)
	B1	B2	G1	G2	
A	8,71	1,85	ND	ND	10,56*
B	ND	ND	ND	ND	0
C	ND	ND	ND	ND	0
D	ND	ND	ND	ND	0
E	ND	ND	ND	ND	0
F	<1,0	< 0,5	2,31	2,61	4,92***
G	8,61	7,29	9,33	10,52	35,15**
H	< 1,0	< 0,5	< 1,0	< 0,5	***
I	ND	ND	ND	ND	0
J	ND	ND	ND	ND	0

\*Níveis aceitáveis

\*\* Amostras com níveis de contaminação acima da legislação vigente

\*\*\*Níveis inferiores aos limites de quantificação

legislação, foi coletada dentro de uma escola, sendo comercializada livremente, estando assim disponível para crianças adquirí-las facilmente. Caldas (2003), já havia apontado estudantes como um público que tem fácil acesso e conseqüentemente alto consumo deste produto. Outros estudos confirmaram estes resultados, identificando também, a ocorrência de aflatoxina em produtos derivados de amendoim (SANTOS et al., 2001; MALLMANN et al., 2003).

Santos (2001), ao analisar 178 amostras de produtos de amendoim de diferentes marcas e procedências, na cidade de São José do Rio Preto, identificou que 39,3% apresentavam-se contaminadas por aflatoxina. Batatinha e Colaboradores (2003), encontraram resultados positivos para 42,03% das 69 amostras de produtos derivados de amendoim analisados em sua pesquisa. Neste estudo foram analisadas também 31 amostras de amendoim cru e o percentual de contaminação foi de 93,5%. Mallmann e Colaboradores (2003), encontraram níveis de contaminação em 31,33% das amostras analisadas, valores baixos quando comparados aos demais estudos. Shundo e Colaboradores (2003), ao analisarem 87 amostras de amendoim e produtos derivados, encontraram em 64,4% de contaminação por aflatoxina, sendo que em 48,3% excederam o limite estabelecido pela legislação atual. O maior nível de contaminação ocorreu no amendoim processado, ou seja, produtos oriundos do amendoim, como a paçoca.

Os estudos para a detecção por aflatoxina estão sendo explorados desde a década de 90. Fonseca e colaboradores (1991), ao analisarem, no ano de 1988 a 1989, 325 amostras de amendoim descascados a mão, detectaram 50% de contaminação nas amostras, sendo levado em consideração que o amendoim era utilizado como matéria-prima para preparação de produtos industrializados. Sabino

e colaboradores (1999), também encontraram resultados semelhantes aos desta pesquisa, mostrando cerca de 40% de contaminação por aflatoxina em produtos derivados de amendoim. Entretanto, no estudo de Sabino já estavam sendo analisados produtos derivados de amendoim como a paçoca, onde foi encontrado o maior índice de contaminação, levando-se em consideração condições climáticas (umidade e temperatura), e condições de armazenamento.

Embora somente uma amostra deste estudo tenha apresentando contaminação acima do permitido pela legislação, estes dados são de extrema importância, visto que mesmo em pequenas quantidades as aflatoxinas podem causar problemas de saúde através de um consumo a longo prazo (MACHINSKI, 2006). Em humanos, evidências demonstram que as aflatoxinas estão associadas a diversas doenças tais como, síndrome de Reye, doença que causa encefalopatias e o Kwashiorkor, uma forma severa de desnutrição (OLIVEIRA e GERMANO, 1997; IARC, 1997). De acordo com o International Agency for Research on Cancer (IARC), existem evidências suficientes de que a agregação de todas as aflatoxinas produzidas naturalmente (AFB1, AFB2, AFG1 e AFG2) é carcinogênica no homem (IARC, 1997).

Tendo em vista suas características nutricionais e ao seu alto valor energético, o amendoim tem sido utilizado para combater a desnutrição, sendo de extrema importância que seja altamente monitorado. O amendoim constitui-se em excelente fonte de proteínas (26,2%), carboidratos (20,6%), gorduras totais (48,7%), vitaminas e sais minerais, rico em ferro, fósforo, cálcio e zinco. Ele compõe os ingredientes utilizados para elaborar a multi-mistura, que tem sido utilizada pelo Instituto de Prevenção a Excepcionalidade e Desnutrição há mais de 10 anos no tratamento de crianças desnutridas (IPREDE,

2001; BUENO e CZEPIELEWSKI, 2007). O fundador da sociedade agroalimentar Nutriset, Michel Lescanne, desenvolveu uma massa alimentar, o Plumpy'nut, composta por 92 gramas de massa de amendoim, leite em pó, açúcar, minerais e vitaminas. Esta massa é distribuída exclusivamente por organizações humanitárias, também com o objetivo de diminuir a desnutrição (LESCANNE, 2007).

Estudos têm apresentado positividade para aflatoxinas, não somente em alimentos a base de amendoim, mas também em alimentos a base de milho, castanhas, farinha de trigo e aveia (OLIVEIRA 2002; AMARAL e MACHINSKI, 2006; PITTET, 1998).

## CONCLUSÃO

Após as análises realizadas, observou-se que os níveis de aflatoxinas encontrados estão acima do limite recomendado. O Brasil, na sua Legislação atual, prevê um limite de 20 µg/kg de aflatoxina para amendoim e produtos derivados. Porém, produtos contaminados acima deste limite, mas com aspecto, cor e sabor normais, acabam chegando até os pontos de venda devido às falhas na fiscalização das autoridades sanitárias.

Considerando o pequeno número de amostras analisadas, o local em que as mesmas foram coletadas, o fato da paçoca ser um doce de amendoim altamente consumido, tanto por adultos, quanto por crianças e principalmente o fato de que produtos de amendoim contendo aflatoxina, acima dos limites estabelecidos pela Legislação, ainda são vendidos livremente, justifica-se a necessidade de um maior controle deste tipo de produto por parte da Vigilância Sanitária.

Os resultados obtidos devem servir de alerta para a necessidade de pesquisas com um maior número de amostras para que, a avaliação do risco de exposição da população, obtenha resultados mais realistas.



## REFERÊNCIAS

- AMARAL, K.A.S.; MACHINSKI JUNIOR, M. Métodos analíticos para determinação de aflatoxinas em milho e seus derivados: uma revisão. *Rev. Analytica*, São Paulo, v.5, n.24, p.56-58, ago-set. 2006.
- ASSOCIATION of Official Analytical Chemists International-AOAC. **Official methods of analysis of Association of Official Analytical Chemists**. 17ª ed. Washington, 2002.
- BATATINHA, Maria José M. et al. **Ocorrência de aflatoxinas em amendoim e seus produtos comercializados no estado da Bahia durante o ano de 2002**. *Rev. Inst. Adolfo. Lutz*. São Paulo, v. 62, n. 3, p. 183-187, 2003.
- BAPTISTA, A.S.; HORII, J. Fatores físicos-químicos e biológicos ligados a produção de micotoxinas. *Bol. do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos*, Curitiba, v.22, n. 1, p. 1-14, 2004.
- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa de Análise de Produtos, Resolução RDC nº. 89 de 28 de julho de 2000**. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br>>. Acesso em: 20 mai. 2009.
- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, **Resolução RDC nº. 274 de 15 de outubro de 2002**. Disponível em : <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/home.php>>. Acesso em: 15 abr. 2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 9, de 24 de março de 2000. Aprova os métodos analíticos de referência para análise de micotoxinas em produtos, subprodutos e derivados de origem vegetal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2000.
- CALDAS, E. D.; SILVA, S. C.; OLIVEIRA, J. N. Aflatoxinas e ocratoxina A em alimentos e riscos para a saúde humana. *Rev. Saúde Pública*, v. 36, n. 3, p. 319-323, 2002.
- CARVALHO, Ana. **Aflatoxinas: ocorrência, distribuição e estimativa de ingestão através de produtos de amendoim na cidade de Piracicaba** São Paulo. **Dissertação (Mestrado)** Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, São Paulo, 2005.
- CONSELHO de Informações sobre Biotecnologia-CIB. **Lei Aberta o Controle de Qualidade dos Alimentos**. Rio de Janeiro, ago. 2004. Disponível em: <<http://www.cib.org.br>>. Acesso em: 20 mai.2009.
- DILKIN, P; MALLMANN C.A. LAMIC, Sinais Clínicos e Lesões causadas por micotoxinas. In: XI Encontro Nacional de Micotoxinas, 2004. **Anais**. Porto Alegre, 2004.
- FAO. Worldwide regulations for micotoxins in food and in feed. **Food and Nutrition Paper**, 2003. 81p
- FERREIRA, Helder. et. al. Aflatoxinas: Um risco a Saúde Humana e Animal. **Rev. do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais**. Paraná. v. 2, n. 1, p. 113-127, jan-jun. 2006.
- FONSECA, H. **Micotoxinas**. Disponível em <<http://www.micotoxinas.com.br/legisla.html>>. Acesso em: 22 mar. 2009.
- FREIRE, Francisco das Chagas Oliveira. Et. al. **Micotoxinas: importância na alimentação e na saúde humana e animal**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2007. 48p.
- FRISVAD, J.C.; SAMSON, R.A. Filamentous fungi in foods and feeds: ecology, spoilage and mycotoxin production. In: ARORA, D.K.; MUKERJII, K.G.; MARTH, E.H. (Eds.). **Handbook of applied mycology**. v. 3, p. 31 – 68. New York, Marcel Dekker Inc., 1992.
- GIMENE. A.; MARTINS, M.L. **Mycotoxins and Mycotoxicosis in Animals and Humans**. USA: Special Nutrients, 2006.
- HUSSEIN, H. S.; BRASEL, J. M. Toxicity, metabolism, and impact of mycotoxins on humans and animals. **Toxicology**, v. 167, p. 101-134, 2001.
- IARC - International Agency of Research on Cancer. **Evaluation of carcinogenic risks to humans: some naturally occurring substances: aromatic amines and mycotoxins**. IARC Monographs. Lyon, p. 245-395, 1997.
- INSTITUTO Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4º ed. Brasília, DF: Editora MS, 2005.
- IPREDE, Instituto de Prevenção à Desnutrição e a Excepcionalidade, 2001. Disponível em: <[www.iprede.org.br](http://www.iprede.org.br)>. Acesso em: 31 mai. 2009.
- LESCANNE, Michel, **The Company Fully Dedicated to Humanitarian and Social Programmes**, 2007. Disponível em: <<http://www.nutriset.fr>>. Acesso em: 31 mai. 2009.
- MALLMANN, Augusto Carlos. et al. **Prevalência de aflatoxinas em amendoim e seus derivados, destinados ao consumo humano, no estado do Rio Grande do Sul In: 2º Simpósio em Ciência de Alimentos, 2003**.Anais, Porto Alegre, 2003.
- MIDIO, A.F.; MARTINS, D.I. **Toxicologia de alimentos**.São Paulo: Ed. Varela, 2000..
- OLIVEIRA, C.A.F.; GERMANO, P.M.L. **Aflatoxinas conceitos sobre mecanismos de toxicidade e seu envolvimento na etiologia do câncer hepático celular**. *Rev. Saúde Pública*. v. 31, p. 417-224, 1997.
- OLIVEIRA, Marize Silva. et al. Incidência de Aflatoxinas, Desoxivalenol e Zearalenona em produtos comercializados em cidades do estado de Minas Gerais no período de 1998-2000. *Rev. Inst. Adolfo. Lutz.*, v. 61(1), p. 1-6, 2002.
- PITTET, A. **Natural Occurrence of mycotoxins in foods and feeds – an updated review**. *Revue Méd Vét*. v. 92. p. 149-479, 1998.
- SANTOS, C.C.M.; LOPES, M. R.V; KOSSEKI, S.Y. Ocorrência de aflatoxinas em amendoim e produtos de amendoim comercializados na região de São José do Rio Preto/SP. *Rev. Inst. Adolfo. Lutz.*, v. 60, p. 153-157, 2001.
- SCUSSEL, M.V. **Micotoxinas em Alimentos**, 18º ed., Florianópolis, SC: Editora Insular, 1998. 144p.

SECRETARIA de Estado da Saúde. **Manual das doenças transmitidas por alimentos e água: aflatoxinas e outras micotoxinas.** São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://www.cve.saude.sp.gov.br/hidrica/Aflatoxinas.htm>>. Acesso em: 12 mai. 2009.

**SHUNDO, L.; SILVA, R.A.; SABINO, M.** Ocorrência de aflatoxina em amendoim e produtos de

amendoim comercializados na região de Marília São Paulo, Brasil no período de 1999-2001. *Rev. Inst. Adolfo Lutz. São Paulo*, v. 62, n. 3, p. 177-181, 2003.

**STROKA, J; ANKLAM, E.** Development of a simplified densitometer for the determination of aflatoxins by thin-layer chro-

matography. *J. Chromatogr. A.*, v. 904, 2000.

TENDÊNCIAS, Consultoria Integrada, **N&P Consultores, Consumo per capita Brasileiro de Amendoim**, 2008. Disponível em: <<http://www.proamendoim.com.br>>. Acesso em: 01 jun. 2009.

**VOLGEL, S.D; JIMÉNEZ, L.C.V.** Micotoxinas em la Salud Pública. *Rev. Salud Pública. Colombia*, Sup. v.8, n.1, p. 129-135, 2006. ❖

# 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

# ROTAVÍRUS EM ALIMENTOS: REVISÃO DE LITERATURA.

**Matheus Roberto Machado Camargo**

**Alfredo Tavares Fernandez** ✉

**Karla Coelho Marques**

Curso de Medicina Veterinária - Universidade do Grande Rio  
Duque de Caxias, RJ.

✉ altafe@ig.com.br

## RESUMO

O *rotavírus* é um agente etiológico de doenças alimentares, cuja contaminação é de natureza infecciosa transmitida através de consumo de alimentos ou água. O presente estudo reúne informações sobre este agente etiológico, a melhor forma de prevenir a contaminação dos alimentos pelo *rotavírus*, a fim de evitar a propagação de agentes etiológicos veiculados por alimentos. O patógeno afeta animais, homens adultos e principalmente crianças com menos de cinco anos de idade, podendo levar ao óbito. Tem distribuição mundial e apresenta uma significativa morbidade e mortalidade em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento. Ocorre com mais frequência em períodos secos nas regiões temperadas, e durante todo o período do ano em regiões tropicais. Tem grande potencial infectante e é eliminado em grande quantidade nas fezes sendo a transmissão fecal-oral. Não são eliminados da água pelos métodos convencionais de tratamento. Os indivíduos com infecção assintomática representam um obstáculo ao controle endêmico, sendo a doença autolimitante. O afastamento da função do indivíduo infectado torna-se obrigatório evitando-se propagação. Devem ser seguidas as orientações e normas para manipuladores, além da vacinação em crianças pequenas.

**Palavras-chaves:** Doença veiculada pelos alimentos. Água. Prevenção.

## SUMMARY

*The rotavirus is a microorganism that causes the foodborne disease, which contamination can be originated of infectious nature transmitted by the food or water consume. The present study reunites information about the better way of preventing the foods contamination by the rotavirus, in order to prevent the food disease propagation. The pathogen affects animals, adult men and mainly children with less than five years old, with possibility of taking to death. It has*

*worldwide distribution and presents a significant morbidity and mortality in underdeveloped and developing countries. It occurs more frequently in dried periods in the tempered regions and during all the period of the year in tropical regions. It has great infectious potential and is eliminated in great quantity in the stools being the transmission fecal-oral. They are not eliminated from the water by the treatment conventional methods. The individuals with asymptomatic infection represent an obstacle to the endemic control being the disease self limited. The retirement of the infected individual's function is mandatory inhibiting the propagation. It should be followed the orientations and norms for the handlers, beyond of the vaccination in little children.*

**Keywords:** Rotavirus. Food borne disease. Water. Precaution.

## INTRODUÇÃO

Estima-se que a doença diarreica pelo rotavírus seja a principal causa de morbidade e mortalidade de crianças em todo o mundo, afetando áreas onde o saneamento básico é ineficiente como nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento (LINHARES, 2000; KAPIKIAN et al., 2001). O rotavírus tem como *habitat* o trato entérico sendo eliminado em grande quantidade pelas fezes de indivíduos contaminados. A dose infectante é baixa e pode permanecer viável em superfícies inanimadas e no meio ambiente durante meses, mantendo sua infectividade. São resistentes aos processos habituais de tratamento de água que visam o controle bacteriano. Embora tenham ocorrido avanços em relação à prevenção, controle e mortalidade na última década, ainda representam um grande desafio às

autoridades sanitárias e um grande problema à saúde coletiva (KAPIKIAN et al., 2001; BRASIL, 2006). O rotavírus foi identificado por Bishop et al., em 1973, na Austrália onde foi observada a presença do vírus em cortes ultrafinos da mucosa duodenal de crianças com diarreia (KAPIKIAN et al., 2001). No Brasil, o vírus foi detectado por Linhares em 1976 no estado do Pará em crianças pequenas com diarreia aguda (LINHARES, 1997). Pode ameaçar a segurança dos alimentos tendo como consequências, além do sofrimento, perdas econômicas com gastos em saúde coletiva, perda de dias de trabalho e barreiras ao comércio internacional (TAUXE, 2002; RODRIGUES et al., 2004). O presente estudo reúne informações sobre este agente etiológico, a melhor forma de prevenir a contaminação dos alimentos pelo rotavírus, a fim de evitar a propagação de agentes etiológicos veiculados por alimentos.

#### **Taxonomia e características do micro-organismo**

O micro-organismo do gênero Rotavírus pertence à família Reoviridae, medindo cerca de 75 µm. É formado por nucleocapsídeo protéico com simetria icosaédrica constituída por três camadas de proteínas que compreendem o capsídeo interno, intermediário e externo, também denominado cerne, que engloba o genoma (ESTES, 2001). Este triplo capsídeo protéico que compõem a partícula viral contém o genoma de RNA de dupla fita segmentado, codificando proteínas estruturais e não estruturais (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2004). O genoma viral é inserido no core (núcleo) constituindo 11 segmentos de RNA de fita dupla, além da enzima transcriptase e proteínas. Cada segmento genômico regula a síntese de uma proteína viral específica (ESTES, 1996). Os rotavírus são classificados sorologicamente em grupos, subgrupos e sorotipos. São identificados por grupos de A a G, in-

fectando homens, mamíferos e aves. O grupo A é classificado em sorotipo G e P, de acordo com as especificidades antigênicas das duas proteínas VP7 e VP4, respectivamente. A determinação do sorotipo é fundamentada no uso de anticorpos monoclonais específicos e testes de neutralização, enquanto os genótipos são feitos a partir de diversos segmentos moleculares com a inclusão do sequenciamento genético (ESTES, 2001; RAMIG, 2004). A proteína VP6 está presente no capsídeo interno sendo altamente imunogênica e a mais abundante na partícula viral, constituindo 51% da massa proteica do vírus o que auxilia na detecção e identificação do grupo A (ESTES, 2001; RAMIG, 2004). As proteínas VP7 e VP4 formam o capsídeo externo. A VP4 possui uma estrutura com projeções que auxilia no mecanismo de adsorção viral. A VP7 é uma glicoproteína que forma a matriz do capsídeo externo e está associada a anticorpos neutralizantes incluindo os sorotipos específicos (ESTES, 2001; RAMIG, 2004). Uma estrutura que se destaca é a NSP4, uma glicoproteína transmembrana localizada no retículo endoplasmático, com propriedades de virulência e hemaglutinação. Participa da maturação do vírus e aumenta os níveis de cálcio intracelular sendo capaz de causar diarreia em camundongos jovens (BALL et al., 1996). Já foram identificados até o momento, 10G(VP7) e 9P(VP4) sorotipos de rotavírus. Os demais sorotipos encontrados com mais frequência são os G1, G2, G3 a G4, para os quais estão sendo desenvolvidas vacinas. A partir da década de 90 foi encontrado o sorotipo G9, predominante na Índia e emergindo em muitos países. O sorotipo G5 encontrado normalmente em suínos foi identificado em amostras fecais de crianças no Brasil. Os sorotipos G8 e G10 antes observados exclusivamente em bovinos, também foram encontrados em crianças com diarreia (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2004).

#### **Fatores interferentes na sobrevivência e crescimento**

O rotavírus não se multiplica nos alimentos, por ser um parasita intracelular obrigatório (APPLETON, 1990). O etanol a 95% tem se mostrado um eficiente desinfetante contra o rotavírus, assim como fenol, formalina e cloro em quantidade elevada também inativam o micro-organismo enquanto o éter, clorofórmio e fluorocarbano não afetam a partícula viral, mantendo o potencial infeccioso (KAPIKIAN et al., 2001). Não são usadas culturas celulares para rotavírus por serem vulneráveis à variação de pH e aos outros componentes orgânicos no processamento das amostras para o meio de cultura, comprometendo a separação das partículas virais e sendo um método ineficaz para caracterização dos sorotipos (QUEIROZ et al., 2001). A etapa de filtração utilizada nos métodos convencionais é eficiente para bactérias, mas não para os vírus que possuem um diâmetro menor, da mesma maneira que a cloração utilizada como medida de controle porém ineficiente para o rotavírus. (PAYMENT, 1998; APPLETON, 2000; TAVARES et al., 2005). Permanecem estáveis ao aquecimento a 56°C e ao pH entre 3 a 9 (KAPIKIAN et al., 2001).

#### **Virulência e patogenicidade**

O rotavírus é encontrado nas fezes de indivíduos infectados em grande concentração, cerca de  $10^8$  -  $10^{10}$ . A transmissão ocorre por via fecal-oral mediada ou não por alimentos. A dose infectante é extremamente baixa, aproximadamente 10 - 100 partículas virais (WHO, 1996; INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2004). Ambientes com presença de crianças, imunodeprimidos e idosos são considerados locais de propagação do vírus (KAPIKIAN et al., 2001). Possui a capacidade de permanecer viável em superfícies inanimadas por até 10 dias em temperatura ambiente e por vários



meses na água (APPLETON, 2000; KONEMAN, 2001). Aerossóis e secreções que entrem em contato com utensílios, alimentos ou água podem causar contaminação (KAPIKIAN et al., 2001; GLASS, 2006). A transmissão ocorre entre diferentes espécies animais, e o homem. O contato entre homens e animais em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, com saneamento básico precário, localizado em regiões de clima tropical, favorece rearranjos genômicos, mutações pontuais e reestruturação de segmentos de RNAs, o que contribui para maior diversidade de sorotipos e/ou genótipos circulantes, revelando diferentes mecanismos de evolução e uma grande diversidade gênica (GOUVÊA; BRANTLY, 1995).

### Ocorrência

O rotavírus está distribuído por todo o mundo. Os adultos, muitas vezes, apresentam a forma branda ou assintomática da doença. A ocorrência universal é muito significativa, praticamente todas as crianças com menos de cinco anos de idade já se infectaram. A faixa etária mais acometida são as crianças entre seis meses a dois anos de vida destacando-se que crianças antes dos seis meses recebem proteção de imunoglobulinas maternas advindas do aleitamento (BISHOP et al., 1983; BISHOP, 1996; LINHARES, 1997). Os países subdesenvolvidos e em desenvolvimento possuem uma elevada taxa de morbidade e mortalidade, os países desenvolvidos apresentam níveis semelhantes de morbidade, com menor mortalidade. Isso se deve ao fato de a população dos países desenvolvidos disporem de meios mais efetivos para a reposição de fluidos e eletrólitos e melhores condições nutricionais sendo, por isso, mais resistentes à desidratação causada pelo vírus (DOMINGUES, 1998; LINHARES; 2000). A sazonalidade do rotavírus é observada em regiões temperadas

que apresentam epidemias durante os meses mais frios do ano, diferente das regiões tropicais onde se observa um padrão sazonal homogêneo (KAPIKIAN et al 2001). Nas regiões norte e nordeste do Brasil os casos acontecem regularmente durante todo o ano devido ao clima tropical. Em regiões como Sudeste e Sul, onde o clima se aproxima do temperado, é observado maior relato de casos na população, em épocas mais secas do ano como o inverno (LINHARES, 1997; LINHARES, 2000). A água é o mais importante meio de disseminação, atingindo principalmente locais onde o saneamento básico é insuficiente e ocorre extravasamento de esgoto durante enchentes, chuvas e transbordamento de rios, levando à contaminação de reservatórios de abastecimento de água distribuída à população. A água contaminada usada na agricultura é responsável pela contaminação dos alimentos irrigados (ESTES, 2001; KAPIKIAN et al., 2001). Pode estar presente em uma variedade de alimentos como vegetais, frutas, leite, carne, peixes, moluscos bivalves e água para o consumo (APPLETON, 2000). Os moluscos bivalves de áreas onde acontece despejo de esgoto, provavelmente estarão contaminados, por serem animais filtradores e reterem materiais orgânicos e partículas de micro-organismos, estando presentes na carne destes em concentrações de até 100 vezes maior que no ambiente marinho (MARQUES et al., 1991). É importante para o estudo epidemiológico a análise dos eletroferótipos nas epidemias, e mesmo detectar a predominância destes na população. Os rotavírus possuem RNA fita-dupla, que quando submetidos à eletroforese em gel de poliacrilamida esses segmentos são separados em bandas definidas formando os perfis eletroferótipos (KAPIKIAN et al., 2001; ROSA e SILVA et al., 2002).

O grupo A predominante em todo o mundo é o que mais afeta os huma-

nos e animais. O grupo B, também conhecido como diarreia dos adultos, foi detectado na China e é causa de epidemias diarreicas entre todas as faixas etárias. No Japão e Inglaterra foram notificados casos de rotavírose com o grupo C, antes só encontrado em suínos. No Brasil, o grupo C também foi observado em crianças (LINHARES, 2000; KAPIKIAN et al., 2001; YANG et al., 2004).

### Características da doença

Os sinais clínicos aparecem até três dias depois do contato com o vírus, eliminando partículas virais até 20 dias depois dos primeiros sintomas. Tem duração de dois até 14 dias, sendo autolimitante (BISHOP, 1996). A replicação viral acontece no intestino delgado, no jejuno, mais especificamente nas células epiteliais maduras que revestem as microvilosidades intestinais. Essas células tem a função de absorção, porém quando infectadas sofrem um processo de descamação. As partículas virais são liberadas no lúmen intestinal e o processo replicativo tem continuidade na área distal do intestino delgado (BISHOP, 1996; ESTES, 2001). O quadro pode variar de uma diarreia branda a quadros mais graves. Os sintomas são vômito, dor abdominal, diarreia, febre, e desidratação (KAPIKIAN et al., 2001). A diarreia acontece pelo acúmulo de fluido no lúmen intestinal devido à deficiência na absorção de sais e água em decorrência do dano celular (RAMIG, 2004).

### Medidas de prevenção e controle

As recomendações da OMS a serem seguidas para evitar a contaminação dos alimentos pelos vírus, de um modo geral, são destinadas ao controle de qualidade da água e alimentos, tomando medidas de higiene adequadas à função de cada indivíduo manipulador do alimento, fornecendo roupas e utensílios apropriados para a produção e armazenamento. Deve-

-se produzir e armazenar alimentos em locais onde ocorre o controle de pragas. São medidas importantes tratar os sumidouros e praticar o saneamento básico. A cocção adequada do alimento, assim como tratamento químico e a irradiação dos alimentos, são métodos eficazes para inativação dos vírus (WHO; 1991). Uma vez detectada a presença viral nos alimentos, estes são descartados segundo a resolução RDC nº12, que aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para alimentos (BRASIL, 2001). O método mais seguro para inativação da maioria dos patógenos conhecidos durante o tratamento da água é a desinfecção por ozônio (PAYMENT, 1998). O afastamento do indivíduo com rotavirose do ambiente de trabalho é essencial, especialmente os que manipulam direta ou indiretamente alimentos prontos para o consumo. Os pacientes assintomáticos são os maiores desafios para o controle endêmico (BISHOP et al, 1983; KAPIKIAN et al., 2001). A condição de saúde do manipulador relacionada com o controle de enfermidades contagiosas, feridas, lavagem de mãos e higiene pessoal é obrigação dos estabelecimentos fazendo com que manipuladores de alimentos recebam a instrução adequada em matéria higiênicossanitária segundo a Portaria n 326- SVS/MS, de 30 de julho de 1997 (BRASIL, 1997). Identificar e notificar os casos e possíveis surtos é fundamental para o controle epidemiológico, porque além do sofrimento humano causado pelos sintomas acontecem perdas econômicas geradas pelo serviço médico prestado à população, falta em dias de trabalho e custos indiretos (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2004; COSTA et al., 2004). No Brasil existe, desde 2004, um programa de Monitoramento das Doenças Diarréicas Agudas – MDDA, que foi criado com o objetivo de conhecer a magnitude dessas enfermidades diarréicas agudas, iden-

tificar os agentes etiológicos envolvidos, reunir dados sobre a morbidade e mortalidade, áreas de ocorrência e detecção dos surtos de forma precoce (BRASIL, 2006). A vacinação está sendo a medida mais preconizada e foi incluída no calendário básico de imunização para crianças desde março de 2006 (BRASIL, 2006). É conhecida pelo nome comercial de Rotarix<sup>®</sup>, utilizando vírus atenuado apresentando apenas um sorotipo em sua composição G1 [P8] da cepa RIX 4414. É recomendada a administração em crianças de dois a seis meses de vida (LINHARES et al., 2006).

#### CONCLUSÕES

Trata-se de um agente etiológico presente em todo o mundo, em que os níveis de morbidade são similares em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Esse fato revela que boas práticas de higiene e o bom saneamento básico auxiliam o controle da rotavirose. O rotavírus possui uma grande variedade gênica, sendo necessária a investigação dos sorotipos circulantes, incluindo as vacinas. Deve-se monitorar adequadamente o indivíduo doente e a qualidade da água para uso e consumo, evitando possíveis surtos. A imunização de crianças e identificação de assintomáticos é fundamental para o seu controle e prevenção.

#### REFERÊNCIAS

APPLETON, H. Foodborne illness, foodborne viruses. **Lancet** n.336, p.1362-1364, 1990.  
 APPLETON, H. Control of food-borne viruses. **Br Med Bull**, n.56, p.172-183, 2000  
 BALL, J.M.; TIAN, P.; ZENG, C.Q.Y.; MORRIS, A.P.; ESTES, M.K. Age dependent diarrhea induced by a rotaviral nonstructural glycoprotein. **Science**, v.272, n.5258, p.1001-4, 1996  
 BISHOP, R.S.; BARNES, G.L.; CIPRIANE, E.; LUND, J.S. Clinical immunity after neonatal rotavirus infection. A prospective longitudinal study in young children. **New England**

**Journal Medicine**, n.309, p.72-76, 1983

BISHOP, R.F. Natural history of human rotavirus infection. **Archives of Virology**, n.12, p.119-128, 1996

BRASIL. Ministério da Saúde. Centro de Vigilância Sanitária da Secretaria de Estado da Saúde. **Portaria no. 326 – SVS/MS de 30 de julho de 1997**. Brasília; Ministério da Saúde; 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA. **Resolução RDC n.12 de 2 de janeiro de 2001** – aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Doença diarreica por rotavírus: Vigilância epidemiológica e prevenção pela vacina oral de rotavírus humano**. Informe técnico. Brasília. 2006.

COSTA, P.S.S.; CARDOSO, D.D.P.; GRISI, S.J.F.E.; SILVA, P.A.; FIACCADORI, F.; SOUZA, M.B.L.D.; SANTOS, R.A.T. Infecções e reinfecções por rotavirus A: genotipagem e implicações vacinais. **Journal of Pediatrics**, v.80, n.2, p.119-122, 2004.

DOMINGUES, A.L.S. **Epidemiologia e caracterização de eletroferotipos de rotavirus em crianças hospitalizadas no Rio de Janeiro, no período 1995-1996**. 1998. Dissertação de mestrado. Instituto de Microbiologia Professor Paulo de Góes. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.

ESTES, M.K. **Rotaviruses and their replication**. In: Fields Virology, B.N. et al.(eds), v.2, Lippincott-Raven, 3<sup>rd</sup> ed., Philadelphia, USA, 1996

ESTES M.K. **Rotaviruses and their replication**. In: KNIPE DM, HOWLEY PM, GRIFFIN DE, editors. Fields Virology. 4<sup>th</sup>. Philadelphia: Lippincott Willinas & Wilkins; 2001. p.1426-1454.

GLASS, R. I. New hope for defeating rotavirus. **Science Animal**. v. 294, n. 4, p. 46-51, 2006.

GOUVEA, V.; BRANTLY, M. **Is rotavirus a population of reassortants?** **Trends in Microbiology**, n.3, p.159-162, 1995

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Centro de Vigilância Epidemiológica Professor Alexandre Vranjac. Diarréia e rotavírus, Informes técnicos institucionais. **Rev. de Saúde Pública**, v.38, n.6, São Paulo, Dec.2004. Disponível em [http://www.scielo.php?pid=S0034-89102004000600014&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.php?pid=S0034-89102004000600014&script=sci_arttext). Acesso em 04/06/2009.

KAPIKIAN, A. Z.; HOSHINO Y.; CHANOCK, R.M. **Rotaviruses**. In: Fields virology. Knipe, D.M, et al. (editors). 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins, p.1787 – 833, 2001

KONEMAN, W.W.; ALLEN, S.D.; JANDA, V.M. & SCHRECKENBERGER, P.C.; PC & WINN, JR. **Diagnóstico microbiológico**. 5 ed. Rio de Janeiro: Editora MEDSI, 2001.

LINHARES, A.C. Rotavirus infection in Brazil: Epidemiology, immunity, and potential vaccination. **Brazilian Journal of Infection Disease**, v.1, n.6, p.284-293, 1997

LINHARES, A.C. Rotavirus infection in Brazil: epidemiology and challenges for its control. **Caderno de Saúde Pública**, v.16, n.3, p.629-46, 2000.

LINHARES, A.C.; RUIZ-PALACIOS, G.M.; GUERRERO, M.L.; SALINAS, B.; PEREZ-SCHAE,

I.; CLEMENS, A.S. A short report on highlights of world-wide development of RIX4414: a Latin American experience. **Vaccine**, v.24, n.18, p.3784-5, 2006

MARQUES, E. A importância do estudo da presença e detecção de vírus em água e alimentos. In: IV **Simpósio Brasileiro de Microbiologia de Alimentos**, 2 a 5 abr.; Goiânia, p.129-130, 1991.

PAYMENT, P. Waterborne viruses and parasites: resistance to treatment and disinfection. In: **OECD Workshop Molecular Methods for Safe Drinking Water**. Available from: Interlaken '98, p.1-11, 1998.

QUEIROZ, A.P.S.; SANTOS, F.M.; SASSAROLI, A.; HÁRSI C.M.; MONEZI T.A.; MEHNERT, D.U. Electropositive filter membrane as an alternative for the elimination of PCR inhibitors from sewage and water samples. **Applied Environ Microbiology**, n.67, p.4614-4618, 2001

RAMIG, R. F. Pathogenesis of intestinal and systemic rotavirus infection. **Journal of Virology**. v.78, n.19, p.10213-10220, 2004.

RODRIGUES, M.M.; BERTIM, B.M.A.; ASSIS, L.; DUARTE, E.B.; AVELAR, A.M.O.; PAIXÃO, J.T.S. Índices de Rotavirus na etiologia de um surto de infecção de origem alimentar.

**Cienc. e Tecnol. Aliment.**, v.24, n.1, Campinas, 2004.

ROSA e SILVA, M.L.; PIRES DE CARVALHO, I.; GOUVEA, V. 1998-1999 rotavirus seasons in Juiz de Fora, Minas Gerais, Brazil: detection of an unusual G3P[4] epidemic strain. **Journal of Clinical Microbiology**, v.40, n.8, p.2837-42, 2002.

TAVARES, T.M.; CARDOSO, D.D.P.; BRITO, W.M.E.D. Vírus entéricos veiculados por água: aspectos microbiológicos e de controle de qualidade da água. **Rev. de Patologia Tropical**, v.34, n.2, maio-ago, p.85-104, 2005.

TAUXE, R.V. Surveillance and investigation of foodborne diseases: roles for public health in meeting objectives for food safety. **Food Control**, v.13, n.6-7, p.363-369, 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - W.H.O. Emerging Foodborne Diseases, **Fact Sheet**, n.124, 1996

YANG, H.; MAKEYEV, E.V.; KANG, Z.; JI, S.; BAMFORD, D.H.; VAN DIJK, A.A. Cloning and sequence analysis of dsRNA segments 5, 6 and 7 of a novel non-group A, B, C adult rotavirus that caused an outbreak of gastroenteritis in China. **Virus Research**, n.106, p.15-26, 2004. ❖

aceso livre . capes . gov . br

The image shows a screenshot of the CAPES website. At the top, there is a search bar and navigation links. The main content area is divided into several sections:

- Menu Capes:** Includes links for 'Página Inicial', 'Sobre a Capes', 'Avaliação', 'Bolsas/Estudantes', 'Educação Básica Presencial', 'Cooperação Internacional', 'Educação a Distância', 'Serviços', 'Editais', 'Prêmio Capes de Tese', and 'Contatos Capes'.
- Mais acessados:** Lists 'Ciência sem Fronteiras', 'Jovens Talentos para a Ciência', 'Cursos recomendados', and 'Apelo a eventos'.
- Notícias:** Features a headline 'Reabertas inscrições para bolsa de doutorado pleno no Reino Unido' and a sub-headline 'Edital seleciona pesquisadores para Cátedra Rio Branco em Relações Internacionais da Universidade de Oxford'.
- Consultas:** Includes 'Editais Abertos', 'Processos em Andamento', 'Comunicação e Assessoria', and 'Fale conosco'.
- Educação Básica:** Lists 'Residência em Educação a Distância', 'Fator Profissional', 'Educação a Distância', 'Produção de Conteúdo', 'Observatório de Educação Inovadora', and 'Novos Talentos'.
- Pós-graduação:** Lists 'Bolsas de Estudo', 'Inscrições', 'Processos de Seleção', 'Pagamentos de PROEX', 'Pagamentos de Bolsas Auxílios e Passagens (AUXÍLIOS)', and 'Prêmio Capes de Tese'.
- Destaques:** Includes 'Capes disponibiliza aplicativo de declaração de rendimentos para bolsistas e consultores', 'FAQ - Jovens Talentos para a Ciência', and 'Comunicação Capes - PROEX'.

# RISCO DE TRANSMISSÃO DE PATÓGENOS PELO USO DO GELO.

**Sandra Torres Peixoto** ✉

Subsecretaria de Vigilância, Fiscalização Sanitária e Controle de Zoonoses, do Município do Rio de Janeiro e Secretaria Municipal de Fazenda de Duque de Caxias, RJ.

**Alexandre dos Santos Pyrrho**

Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas  
Faculdade de Farmácia - UFRJ.

✉ sandratpeixoto@ig.com.br

## RESUMO

Neste trabalho foi discutida a importância do gelo como fonte de veiculação de agentes patogênicos como vírus, bactérias, protozoários, e helmintos causadores de doenças e eventuais surtos, em decorrência da precariedade de saneamento básico, ausência de monitoramento no sistema de abastecimento de água e a sua frequente comercialização clandestina. Embora várias pesquisas mostrem o gelo como fonte de surtos de algumas importantes doenças, os órgãos responsáveis pelo seu registro no Ministério da Saúde o dispensaram desta obrigatoriedade, como disposto na Resolução RDC nº 278 de 22 de setembro de 2005. Contudo, na elaboração de gelo para ser adicionado em bebidas, apesar de ser obrigatório o uso de água potável e filtrada, não há controle adequado, uma vez que existem muitos depósitos e fábricas de gelo funcionando na clandestinidade. Soma-se a este problema o monitoramento inadequado da qualidade da água de abastecimento, que pode resultar em doenças que afetam a saúde pública mundial.

**Palavras-chaves:** Doença de veiculação hídrica. Potabilidade. Monitoramento.

## SUMMARY

*Here we discuss the importance of ice as a source of pathogenic agents such as viruses, bacteria, protozoa, and helminth that cause disease and outbreaks, due to the precarious sanitation, absence of monitoring system for*

*water supply and their frequent illegal trading. Although several studies demonstrate the ice as a source of some outbreaks of important diseases, the organs responsible for their registration at Brazilian Ministry of Health discharged this requirement as provided in Resolution RDC No. 278 (September 22, 2005). However, in the manufacture of ice to be added to drinks, despite being required to use clean and filtered water, there is no adequate control, since there are many ice warehouses and factories working in the underground. Besides to this problem, the inadequate monitoring the quality of water supply could result in diseases that affect the global public health.*

## INTRODUÇÃO

A água tem influência direta sobre a saúde, na qualidade de vida e no desenvolvimento do ser humano, quer seja no preparo de bebidas ou alimentos, bem como na manutenção da higiene do local e da manipulação dos alimentos, na rega de hortifrutis, no asseio corporal, na elaboração de medicamentos, em clínicas médicas e odontológicas, dentre outras utilidades.

É imprescindível que todas as pessoas, em quaisquer estágios de desenvolvimento e condições sócio-econômicas, tenham o direito ao acesso a um suprimento adequado de água potável e segura, ou seja, que não represente risco à saúde. Ressalta-se que em países em desenvolvimento, a água de má qualidade e a falta de saneamento são responsáveis direta ou indiretamente, por causar doenças à população, que podem representar 80% da ocupação dos leitos hospitalares (AZEVEDO NETTO e BOTELHO, 1991). As doenças de transmissão hídrica ocorrem quando a água veicula o agente infeccioso,



como na cólera, da febre tifóide, febre paratifóide, leptospirose, disenteria bacilar, amebíase, giardíase, criptosporidiose, cisticercose, esquistossomose, ascaridíase, hepatite infecciosa; já as doenças de origem hídrica são decorrentes do teor inadequado de determinadas substâncias, como o saturnismo, fluorose, bócio, hidrargirismo, dentre outras que acometem a população; isto é um reflexo de um sistema de abastecimento de água insatisfatório.

### **A água na transmissão de doenças**

A água percorre um longo caminho desde a nascente até a sua rede de distribuição ao consumo humano, e durante este percurso pode sofrer efeitos de contaminação por excretas de pessoas ou animais infectados, tornando-se veículo de agentes responsáveis pela transmissão de doenças causadas por protozoários, bactérias, vírus, helmintos e fungos. Já as doenças de origem hídrica devem-se a presença de contaminantes tóxicos ou contaminantes de origem mineral em concentração insatisfatória, que causam agravos à saúde pelo excesso e também pela falta, como por exemplo, o flúor que em excesso é responsável pela fluorose dos dentes, e cuja carência propicia o aparecimento de cáries dentárias; o boro, arsênico e o selênio raramente são encontrados em teores capazes de causar danos à saúde, porém o cobre, ferro e zinco, dão gosto metálico à água, mesmo em pequenas quantidades, e são responsáveis por certos distúrbios em determinadas operações industriais. Verifica-se o envenenamento pelo chumbo, de toxidez comprovada e cumulativa, devido ao fato deste metal ser empregado nas tubulações, provocando o saturnismo; quando ocorre corrosão de tubulações metálicas, a água ingerida pode causar distúrbios no organismo pela presença do dióxido de carbono, sendo possível ocorrer devido ao tratamento químico inadequado da água.

As águas poluídas podem atingir os lençóis freáticos que contaminam as fontes alternativas de água, os poços artesianos, que algumas fábricas utilizam na elaboração do gelo. É importante alertar que se as técnicas não forem adequadas na perfuração de poços, o ambiente local pode se constituir em fonte de contaminação por micro-organismos e contaminantes tóxicos oriundos de despejos líquidos industriais, daí a importância sanitária no controle destes resíduos.

Embora muitos agentes patógenos ingeridos por água e alimentos, sejam causadores de infecções no trato intestinal, outras áreas do corpo são afetadas por contaminantes ou/e patógenos através de atividades cotidianas por meio de inalação e contato dérmico.

É importante salientar que a água transporta não só poluentes naturais minerais e orgânicos dissolvidos ou em suspensão e gases provenientes da transformação microbiana da matéria orgânica ou da própria atmosfera. Sobretudo atua no transporte de poluentes artificiais como é o caso das substâncias usadas no tratamento da água, de pesticidas empregados amplamente na agricultura e também nos vetores de doenças humanas e de animais, e ainda nos esgotos sanitários. Já as substâncias oriundas da emissão das chaminés das fábricas e incineradores, se precipitam diretamente na água ou são carregadas pelas chuvas.

Em relação às doenças veiculadas através da água por via cutânea, como no caso da esquistossomose a contaminação deve-se o hábito dos agricultores fazerem as plantações e trabalhos de irrigação com os pés ou mãos desprotegidas em contato direto na água. No Brasil, como em outros países em desenvolvimento, através do contato com águas oriundas de enchentes e contaminadas por urina de ratos ocorre a transmissão da leptospirose, assim como de outras doenças.

Cabe salientar que nas doenças, a água também tem grande importância

no ciclo biológico de vetores artrópodes, a exemplo dos mosquitos que transmitem a malária, febre amarela e a dengue. Assim, é de suma importância investigações profundas sobre as espécies de vetores existentes na área, e aspectos epidemiológicos relacionados a estas doenças, principalmente, quando for construir um reservatório destinado ao abastecimento de água.

### **Riscos de transmissão de patógenos pelo gelo**

A água contaminada mesmo quando submetida à temperatura de congelamento, gerando o gelo, mantém os micro-organismos latentes, mas que praticamente não se multiplicam. O tipo de contaminação com a presença de bactérias do grupo coliforme (*Escherichia*, *Klebsiella*, *Citrobacter* e *Enterobacter*) no gelo significa que houve contato com material proveniente de fezes, portanto, há possibilidade de ocorrência de germes patogênicos de origem intestinal colocando em risco a saúde do consumidor. Para avaliação do grau de contaminação da água de acordo com os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para o consumo humano e o seu padrão de potabilidade utiliza-se a Portaria nº 518/2004. As normas de procedimentos básicos para o registro e rotulagem pertinentes a área de alimentos são dispostas pela ANVISA, na Resolução RDC nº 278/2005, enfocando o Manual de Procedimentos Básicos para o Registro e Dispensa da Obrigatoriedade de Produtos Pertinentes à área de Alimentos, no Anexo I - 4200123, aonde há a normatização para o fabrico do gelo (BRASIL, 2005a). Tais medidas citadas nestas legislações devem ser seguidas para que o gelo seja considerado como satisfatório ao consumo. Vale ressaltar que é exigência dos órgãos reguladores que o gelo em cubo seja de água filtrada; paradoxalmente, estes mesmos órgãos o desobrigam de ter registro

no Ministério da Saúde, não havendo, assim, controle dos estabelecimentos que produzem e/ou comercializam clandestinamente este gelo.

O gelo (água sólida) em cubo ou cilindro que é adicionado diretamente nos *drinks*, quando é ingerido, a temperatura estará mais elevada ocorrendo a transformação para “água de gelo” (ocorrendo a fusão gradativamente) e se estiver contaminado por agentes patogênicos, estes saem do estado de latência entrando em atividade, podendo causar agravos à saúde do consumidor. É importante frisar que o gelo é um eficiente veiculador de patógenos, como protozoários, bactérias, vírus, helmintos e fungos, pois não só conserva estes agentes etiológicos como os transporta a longas distâncias e tem fácil acesso ao corpo humano.

Vale ressaltar que o gelo filtrado na forma de cilindro ou cubo com uma abertura central é utilizado só nos *drinks*. Já no esfriamento de produtos embalados, incluindo bebidas envasadas, vendidos por ambulantes e quiosques, é permitido pela Vigilância Sanitária o uso de gelo em barra ou escama que não necessita ser de água filtrada, estando em conformidade com a Resolução RDC nº 278 de 22 de setembro de 2005, disposto pela ANVISA no Manual de Procedimentos Básicos para o Registro e Dispensa da Obrigatoriedade de Produtos Pertinentes à área de Alimentos no Anexo I - 4200123 onde há a normatização para a fabricação do gelo (BRASIL, 2005a).

#### **Fabrico do gelo**

No Rio de Janeiro o Decreto Municipal 6235 de 30 de outubro de 1986, dispõe sobre a legislação básica para a vigilância e fiscalização sanitária de alimentos, no capítulo VII refere-se a Fábricas de gelo, Frigoríficos e Armazéns Frigoríficos, e mais especificamente o artigo 121, diz que “o gelo será fabricado com água potável em formas de material

inócuo e desenhado por processos higiênicos”. Corroborando ainda com a Resolução RDC 278/2005 como consta no periódico, Informação em Saúde - guia do consumidor (SUPERINTENDÊNCIA DE CONTROLE DE ZOOSE, 2002) onde menciona que na fabricação de gelo é obrigatório o uso de água potável e filtrada na fabricação do gelo para ser adicionado em bebidas, apresenta-se como um cilindro ou cubo com uma abertura central. Já o gelo servido em barra ou escama não necessita ser fabricado com água filtrada e só poderá ser utilizado para resfriar produtos embalados, incluindo bebidas envasadas. De acordo com esta Resolução o gelo é dispensado de registro no Ministério da Saúde. Observa-se que a necessidade de registro do gelo no órgão competente, obriga as empresas a se adequarem à legislação fazendária e sanitária, evitando a clandestinidade e permitindo monitoramento na produção e comercialização do gelo.

#### **Métodos utilizados para verificar a qualidade da água**

A qualidade da água pode ser medida por meio de parâmetros físicos, químicos e biológicos, com o objetivo de detectar condições que possam prejudicar o seu aproveitamento para os diferentes usos, pois é comprovado que determinações químicas isoladamente são imprecisas na avaliação das substâncias poluentes na biota aquática (ROBERTO e ABREU, 1991). No Brasil, a Portaria 518 de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004) define os padrões de potabilidade da água com base nas exigências da Organização Mundial de Saúde (OMS), onde constam as tabelas sobre Padrões Microbiológicos de Potabilidade da água para consumo humano, potabilidade para substâncias químicas que representam risco para saúde, radioatividade para água potável e aceitação para o consumo humano.

Os resultados medidos para as diversas variáveis de qualidade da água são necessariamente comparados com valores limites recomendados para os usos múltiplos, em geral estabelecidos na forma de padrões nacionais ou internacionais. No Brasil, a Resolução n. 20/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA (BRASIL, 1986) e, mais recentemente, a Resolução CONAMA Nº 357/2005 (BRASIL, 2005b) fixa os padrões para as águas doces, salobras e salinas.

#### **Estudos que evidenciam o potencial de transmissão de patógenos pelo uso do gelo**

A maior parte das doenças diarreicas é causada pela contaminação da água que mesmo quando submetida à temperatura de congelamento, o gelo mantém os micro-organismos latentes, bem como formas infectantes de helmintos, ocorrendo a transmissão principalmente, através da ingestão de água e alimentos contaminados. Alguns trabalhos já demonstraram o potencial de transmissão da criptosporidiose veiculada por alimentos (QUIROZ et al., 2000), ou mesmo veiculada pelo uso de cubos de gelo indicando a resistência das formas infectantes às baixas temperaturas (HAJDU et al., 2008). Certamente verifica-se também a resistência destes protozoários a temperatura ambiente, em relatos sobre vários surtos de doenças gastrointestinais causados pelas formas infectantes de *Cryptosporidium parvum* e *Giardia duodenalis*, oocistos e cistos, respectivamente, pela veiculação através da água do Rio Atibaia, Campinas, Brasil (FRANCO et al., 2001). Vale ressaltar que a transmissão destes protozoários ocorre pela via fecal-oral através da ingestão de alimentos ou água contaminada, pelo contato direto entre as pessoas e também animal-pessoa (transmissão zoonótica). Estes patógenos são altamente resistentes a fatores ambientais e eventualmente ao

cloro utilizado no tratamento da água de abastecimento. Os dados de vigilância dos serviços de saúde indicam que a giardíase é uma doença comum transmissível nos Estados Unidos da América, como observados em relatos de 34.348 casos em 1991, onde muitos desses surtos foram atribuídos ao consumo de água contaminada (QUICK et al., 1992). Além disso, a presença dos protozoários *Cryptosporidium* spp. e *Giardia* spp., bem como suas formas infectantes, oocistos e cistos, respectivamente, podem resistir ao processo de tratamento convencional da água (cloração e filtração), atingindo a população através do abastecimento público. Evidenciando este fato, no período de maio/2006 a setembro/2007 em São Paulo, foram analisadas amostras de águas bruta e tratada, cujo resultado demonstrou que cistos de *Giardia* foram encontrados em 10% das amostras e oocistos de *Cryptosporidium* não foram detectados. Todas as amostras de água tratadas atenderam aos parâmetros microbiológicos, porém, 66,7% das amostras brutas estavam em desacordo com a Portaria nº 518/2004 que recomenda o monitoramento destes patógenos (STANCARI, 2008).

Na América Latina o baixo nível sócio-econômico-cultural de sua população, as condições higiênico-sanitárias insatisfatórias dos alimentos consumidos, aliados ao saneamento inadequado constituem indicadores de risco de que a cólera adquira caráter endêmico. A cólera é uma doença entérica caracterizada por diarreia aguda, causada pela enterotoxina produzida pelo *Vibrio cholerae* e, nos casos mais graves, se não forem devidamente tratados, podem ocorrer intensa desidratação, modificações vasculares e a morte. É transmitida através da água contaminada direta ou indiretamente e veiculada pelo gelo, contaminando alimentos consumidos sem cozimento e bebidas. Em epidemias que ocor-

reram na Guatemala, Peru, Equador, El Salvador e Bolívia, a doença foi principalmente associada a alimentos e bebidas vendidas no comércio ambulante (TAUXE e BLAKE, 1992). Foram relatados vários surtos de cólera tendo início em janeiro de 1991, no Peru, e se propagou a todos os países latino-americanos, com surtos no Equador, Colômbia, Guatemala e Brasil (TAUXE e BLAKE, 1992). Até 1993, diagnosticaram 948.429 casos de cólera, com mais de 7.995 mortes. Foi verificado na Venezuela 3.264 casos e 90 mortes, sendo alarmante a manutenção da taxa de letalidade em 0,8%, não mostrando sinais de declínio (KOO et al., 1997). Durante o período 1996-1998 constataram, só na Venezuela, mais de 1.461 casos de cólera, com 35% dos pacientes acometidos menores de cinco anos (LARES et al., 1998). Recente surto de cólera acomete a população, já debilitada pelo terremoto de 2010, do Haiti levando a um grande número de óbitos.

No Peru ocorreu um surto devido ao gelo, utilizado em *drinks*, que foi preparado com água de abastecimento da rede municipal (RIES et al., 1992). Anteriormente, a possibilidade do gelo ser veículo de transmissão da doença não tinha sido considerada seriamente. Embora, houvesse inúmeras provas da sobrevivência do *V. cholerae* O1 em alimentos congelados desde 1959 (FELSENFELD, 1965), trabalho na Venezuela demonstrou que o *V. cholerae* O1 sobrevive no gelo durante várias semanas (CAVA et al., 2001).

Na Nigéria foram isoladas, de 40 amostras de gelo, utilizadas para refrigeração comercial de bebidas e peixes, as bactérias *Pediococcus cerevisiae*, *Bacillus subtilis*, *Streptococcus pyogenes*, *Bacillus firmus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus equi*, *S. Epidermidis* (WILSON et al., 1997). Na Irlanda, trabalhos realizados entre os meses de janeiro e abril de 2007 demonstraram que amostras de gelo em cubo adicionado

às bebidas estavam contaminados pela *Escherichia coli*, enterococos e coliformes totais (ENVIRONMENTAL HEALTH OFFICERS, 2007).

Em 1994, foi elaborado um relatório sobre a investigação de um surto de gastroenterite ocorrido no Havaí a bordo de um navio de cruzeiro, cujos sintomas iniciaram 36 h após a ingestão de bebidas adicionadas de gelo. O patógeno responsável pelo surto, o vírus Norwalk, foi detectado utilizando os métodos moleculares (KHAN et al., 1994).

No Alaska, foi investigado um surto de Hepatite A que acometeu 57 pessoas entre os meses de junho e setembro de 1988, devido a ingestão de bebidas adicionadas de gelo. Estas bebidas foram adquiridas do mercado de conveniência, cujo manipulador da mistura de bebidas após 30 dias apresentou icterícia, sendo este considerado a provável fonte do surto (BELLER, 1992).

## CONCLUSÃO

Sabe-se que os conceitos de indicador, padrão e referente são aplicados na avaliação dos três componentes da produção e de serviços de saúde: a estrutura, o processo e os resultados (DONABEDIAN, 1990). Assim sendo, a água destinada ao consumo humano quando não se enquadra nos padrões de potabilidade, deve ser submetida ao tratamento que remova não só as inconveniências, como por exemplo, os microrganismos patogênicos, mas que seja protegida após o tratamento, até o seu consumo, contra novas contaminações. Este procedimento é extensivo a água extraída de poços. Sabendo que a água oriunda de poços pode ser utilizada na fabricação de gelo, e que a RDC nº 278 de 22 de setembro de 2005 anexo I- 4200123 o dispensa da obrigatoriedade de registro no Ministério da Saúde, esta medida aumenta a preocupação com a facilidade de

transmissão de doenças uma vez que compromete o controle sanitário dos estabelecimentos que produzem e/ou comercializam este gelo. Isto é constatado por interdições, em ações conjuntas pontuais da fiscalização sanitária com órgãos licenciadores fazendários, em depósitos e fábricas de gelo por serem clandestinos.

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO NETTO, J.M. e BOTELHO, M.H.C. **Manual de saneamento de cidades e edificações**. São Paulo: Pini, 1991. p.
- BELLER, M. Hepatitis A outbreak in Anchorage, Alaska, traced to ice slush beverages. **West J Med**, v.156, n.6, p.624-627. 1992.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, RESOLUÇÃO No 20, DE 18 DE JUNHO DE 1986. **Diário Oficial da União** 1986.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, PORTARIA No 43, DE 30 DE JUNHO DE 2004. **Diário Oficial da União**, v.141, n.59, p.266. 2004.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - RDC No 278, DE 22 DE SETEMBRO DE 2005. **Diário Oficial da União** 2005a.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, RESOLUÇÃO No 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005. **Diário Oficial da União**, v.1, n.53, p.58-63. 2005b.
- CAVA, R.M., ANGULO, I.E. e MILLAN, F.R. SUPERVIVENCIA DE *Vibrio cholerae* O1 EN HIELO. **INCI**, v.26, n.11, p.558-562. 2001.
- DONABEDIAN, A. The seven pillars of quality. **Arch Pathol Lab Med**, v.114, n.11, p.1115-1118. 1990.
- ENVIRONMENTAL HEALTH OFFICERS 2007 1st National Microbiological Survey 2007 (07NS1) Microbiological Quality of Ice for Cooling Drinks. Ireland.
- FELSENFELD, O. Notes on food, beverages and fomites contaminated with *Vibrio cholerae*. **Bull World Health Organ**, v.33, n.5, p.725-734. 1965.
- FRANCO, R.M.B., ROCHA-EBERHARDT, R. e CANTUSIO-NETO, R. Occurrence of *Cryptosporidium* oocysts and *Giardia* cysts in raw water from the Atibaia river, Campinas, Brazil. **Rev Inst Med Trop S Paulo**, v.43, n.2, p.109-111. 2001.
- HADJU, A., VOLD, L., OSTMO, T.A., HELLEVE, A., HELGEBOSTAD, S.R., KROGH, T., ROBERTSON, L., DE JONG, B. e NYGARD, K. Investigation of Swedish cases reveals an outbreak of cryptosporidiosis at a Norwegian hotel with possible links to in-house water systems. **BMC Infect Dis**, v.8, p.152. 2008.
- KHAN, A.S., MOE, C.L., GLASS, R.I., MONROE, S.S., ESTES, M.K., CHAPMAN, L.E., JIANG, X., HUMPHREY, C., PON, E., ISKANDER, J.K. e ET AL. Norwalk virus-associated gastroenteritis traced to ice consumption aboard a cruise ship in Hawaii: comparison and application of molecular method-based assays. **J Clin Microbiol**, v.32, n.2, p.318-322. 1994.
- KOO, D., TRAVERSO, H., LIBEL, M., DRASBEK, C., TAUXE, R. e BENNET, B. Implicaciones de las definiciones de casos usados en la Vigilancia Epidemiológica. **Pan American J Public Health**, v.1, p.85-91. 1997.
- LARES, A., VARGAS, J., LUENGO, H. e PAZ, A. 1998. Epidemia de cólera en el Estado Zulia, p. 21, XXV Jornadas Nacionales de Microbiología "Dr Gustavo Prieto". Boletín Sociedad Venezolana de Microbiología, Puerto La Cruz, Venezuela.
- QUICK, R., PAUGH, K., ADDISS, D., KOBAYASHI, J. e BARON, R. Restaurant-associated outbreak of giardiasis. **J Infect Dis**, v.166, n.3, p.673-676. 1992.
- QUIROZ, E.S., BERN, C., MACARTHUR, J.R., XIAO, L., FLETCHER, M., ARROWOOD, M.J., SHAY, D.K., LEVY, M.E., GLASS, R.I. e LAL, A. An outbreak of cryptosporidiosis linked to a foodhandler. **J Infect Dis**, v.181, n.2, p.695-700. 2000.
- RIES, A.A., VUGIA, D.J., BEINGOLEA, L., PALACIOS, A.M., VASQUEZ, E., WELLS, J.G., GARCIA BACA, N., SWERDLOW, D.L., POLLACK, M., BEAN, N.H. e ET AL. Cholera in Piura, Peru: a modern urban epidemic. **J Infect Dis**, v.166, n.6, p.1429-1433. 1992.
- ROBERTO, R. e ABREU, R.M. Utilidade dos indicadores de qualidade das águas. **Ambiente**, v.5, n.1, p.47-51. 1991.
- STANCARI, R.C.A. **Evaluation of methodology for detection of *Cryptosporidium* spp. oocysts and *Giardia* spp. cysts and occurrence in fountainheads and public water supplies in municipal districts with captivation of surface water belong to DRS VI - Bauru - SP**. Orientador: Coordenadoria de Controle de Doenças. Secretaria da Saúde de São Paulo, São Paulo, 2008. 117 p.
- SUPERINTENDÊNCIA DE CONTROLE DE ZOOSES, V.E.F.S.S. 2002. Guia do consumidor - alimentos, p. <http://www2.rio.rj.gov.br/governo/vigilanciasanitaria/manuais/guidoconsumidor.pdf>. Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- TAUXE, R.V. e BLAKE, P.A. Epidemic cholera in Latin America. **JAMA**, v.267, n.10, p.1388-1390. 1992.
- WILSON, I.G., HOGG, G.M. e BARR, J.G. Microbiological quality of ice in hospital and community. **J Hosp Infect**, v.36, n.3, p.171-180. 1997. ❖





# AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO CAMARÃO COZIDO, COMERCIALIZADO A GRANEL POR AMBULANTES DA PRAIA DO FUTURO, EM FORTALEZA, CE.

**Simplício Alves de Lima** ✉

Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE.

**Suzete Maria Campos Lima**

Unidade de Laboratório Animal da Secretaria de Desenvolvimento Agrário do Estado do Ceará.

**Derlange Belizário Diniz**

Laboratório de Segurança Alimentar e Nutricional  
Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE.

✉ simpliciolima50@gmail.com

## RESUMO

O brasileiro tem como uma de suas diversões frequentar as praias, praticando esportes, consumindo bebidas e alimentos, estes quase sempre inadequadamente preparados, podendo sofrer como consequência agravos gastrintestinais, de maior ou menor gravidade, na dependência do estado de saúde do ingestor. Os alimentos comercializados nas ruas, especificamente o camarão cozido, são potenciais veículos e fontes de doenças e substâncias tóxicas. Objetivou-se nesta pesquisa avaliar a qualidade microbiológica desse produto, comercializado a granel por ambulantes, na Praia do Futuro, em Fortaleza/CE. Foram coletadas 17 amostras, durante os meses de julho e agosto de 2007. O camarão foi amostrado, utilizando-se os próprios utensílios do ambulante, sendo

acondicionado em sacos plásticos de primeiro uso e mantido em isopor contendo gelo comercial e assim encaminhado ao laboratório. Paralelamente, foram realizadas entrevistas com os ambulantes, investigando-se a origem da matéria prima, forma de processamento e de comercialização. As análises microbiológicas seguiram as técnicas preconizadas pelo Manual de Métodos Microbiológicos de Produtos de Origem Animal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA. Os resultados mostraram ausência de *Salmonella* sp. e *Staphylococcus aureus* em todas as amostras, salientando, contudo, que todas as placas revelaram presença de *Staphylococcus* sp em elevadas contagens. Concluiu-se que o produto apresenta risco potencial para os consumidores, podendo ser causador de distúrbios gastrintestinais, marcadamente para aqueles mais vulneráveis, como, crianças, idosos e imunodeprimidos, em função do elevado grau de contaminação representada por microorganismos reveladores da precariedade das condições higiênicossanitárias empregadas na obtenção, elaboração e comercialização do produto.

**Palavras-chave:** Comida de Rua. Ambulante. Boas Práticas.

## SUMMARY

*The Brazilian people have as one of their favorite enjoyment to go to the beaches, practicing sports and taking drinks and foods at sea-shore areas, these last ones almost always inadequately cooked and as consequence being able to suffer from gastrointestinal dysfunctions of greater or minor gravity, depending on consumer's health status. Foods commercialized on the streets, specifically the boiled shrimp, are potential vectors for illnesses and sources for toxic substances. The objective of*

*this research was to evaluate the microbiological quality of this product, commercialized in bulk by itinerant street sellers (ambulant) at "Futuro" Beach, in Fortaleza CE. Around 17 samples have been collected, during the months of July and August in 2007. The shrimp was sampled using seller's proper tools, being packed into first use plastic bags and then kept inside isopor boxes containing commercial ice and thus delivered to the laboratory. Besides it, interviews with the itinerant sellers have been carried out, investigating the product origin as well as commercialization and processing methods. The microbiological analyses followed the techniques prescribed by Ministry of Agriculture (MAPA) Microbiological Methods Manual for Animal Originated Products. The results have shown the absence of Salmonella sp. and Staphylococcus aureus in all the samples. Pointing out, however, that all Petri dishes have disclosed to the presence of Staphylococcus sp in high countings. So it was concluded that the product presents potential risk for the consumers' health, being able to be causing gastrointestinal dysfunctions, markedly for those ones more vulnerable as children, elderly people and immunodepressed patients, due to the high contamination rate represented by the microorganisms disclosed from the precariousness of the hygienic-sanitary conditions used for product attainment, processing and commercialization.*

**Keywords:** Street Food. Ambulant. Good practices.

## INTRODUÇÃO



grande preocupação com o consumo do alimento de rua - camarão cozido - que é comercializado a granel

nas barracas de praia em Fortaleza, especificamente as da Praia do Futuro, levou à execução do presente trabalho. A comercialização do produto de forma indiscriminada, além de contrariar os ditames das legislações em vigor, põe em risco os consumidores mais desavisados que o consomem sem conhecer os perigos deles decorrente.

O Decreto Lei 986/1969, por sua vez, fixou um critério de qualidade do alimento para cada tipo ou espécie, ampliando o conceito de Padrão de Qualidade do Alimento (PIQ). Ademais, recomendou normas de higiene para manipuladores de alimentos (GERMANO, 2003). Mais recentemente, a Portaria 326/97 (SVS/MS), trata da necessidade dos cuidados com os alimentos desde sua origem até a distribuição, aludindo também à necessidade do treinamento dos manipuladores e os cuidados com a higiene pessoal.

Amson (2005 citando RICHARDS, 2002), relata que a pequena cobertura dos serviços oficiais da vigilância sanitária de alimentos, a ausência de notificação das doenças transmitidas por alimentos, a falta de investigação dos surtos de toxinfecções alimentares e a carência de informações aos consumidores são fatores que aumentam a incidência das doenças transmitidas por alimentos. Na área de alimentos, a preocupação com a "manipulação artesanal" e com os vendedores ambulantes deve ser uma constante e de fiscalização intensa, pois na maior parte das vezes, as matérias-primas utilizadas por essas pessoas são de qualidade duvidosa e suas condições de higiene são muito precárias. Agravando essa situação, a população utiliza esses serviços com a falsa crença de que sendo "alimentos caseiros" a qualidade é superior à dos estabelecimentos comerciais. A situação econômica do país e o desemprego têm favorecido a proliferação desse tipo de comércio em todos

os centros urbanos (GERMANO e GERMANO, 2001).

Hobbs et al. (1999), relatam que "o último fator que predispõe os alimentos como veículos de toxinfecções alimentares é o lento resfriamento dos alimentos cozidos e o tempo em que estes permanecem à temperatura ambiente, antes de serem ingeridos ou eventualmente refrigerados".

Diante dos fatos comentados, objetivou-se avaliar as condições higiênicossanitárias e microbiológicas de comercialização do camarão cozido, comercializado a granel por ambulantes, identificar os principais micro-organismos encontrados nas amostras coletadas e analisadas, e, por fim, descrever os riscos de contaminação da matéria-prima, desde sua aquisição, passando pelo transporte, manipulação e comercialização.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida através da coleta e análise microbiológica do camarão cozido, da espécie *Litopenaeus vannamei*, oriundo de fazenda de cultivo marinho e comercializado a granel, por ambulantes, na Praia do Futuro, em Fortaleza - CE, e aplicação de entrevista aos vendedores ambulantes.

Inicialmente efetuou-se a coleta das 17 amostras, uma de cada ambulante, aos sábados, dos meses de julho e agosto/2007, por volta das nove horas. O camarão foi coletado à temperatura ambiente utilizando-se os próprios utensílios do ambulante, sendo acondicionado em sacos plásticos de primeiro uso e mantido em isopor contendo gelo comercial até chegar ao laboratório. O produto no momento da coleta estava sendo comercializado em recipientes de plástico ou vime.

As perguntas formuladas abordaram dentre outros aspectos, a origem da matéria-prima, condições de higiene e processamento, além dos

cuidados dispensados pelos vendedores, ao produto, quando da etapa de comercialização.

As análises microbiológicas efetuadas foram: Contagem de coliformes; Contagem de coliformes fecais; Contagem Total de Mesófilos Aeróbios; Contagem de *Staphylococcus aureus* e Pesquisa de Salmonela, conforme o Manual de Métodos Microbiológicos de Produtos de Origem Animal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA-2003.

Para todos os cultivos, foram usadas 25g da amostra e homogeneizadas com 225 mL de caldo lactosado, dando origem à primeira diluição, ou seja, 0,1 e a partir desta, foram semeadas de acordo com o tipo de análise microbiológica, como se seguem: Contagem de Coliformes – em placa de Petri semeou-se 1 mL da diluição de 0,1 e adicionou-se aproximadamente 15 mL de Agar Cristal Violeta. Após solidificação, adiciona-se uma segunda camada de ACV. Após a solidificação, incubou-se a 37° C/48 horas; Contagem de Coliformes Fecais – a partir de colônias características do ACV, usou-se um tubo de Caldo Verde Brilhante com tubinho de Durhan e 1 tubo com 9 mL de Água Peptonada, incubando-se em banho-maria à temperatura de 44,5°C/48 horas; Contagem Total de Mesófilos Aeróbios – utilizou-se 1 mL da diluição 0,1 em placa, adicionada de Agar Nutritivo, incubou-se a /37°C/ 48 horas; Contagem de *S. aureus* – empregou-se semeadura de superfície em Agar Baird-Parker e incubou-se a 37°C/48 horas; Pesquisa de *Salmonella* – foram seguidas as etapas de pré-enriquecimento em Caldo Lactosado; enriquecimento em Caldo Selenito Cistina; Plaqueamento seletivo em Agar Verde Brilhante.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão demonstrados os resultados obtidos das análises

efetuadas, expressos em UFC/g (Unidade Formadora de Colônias/grama). Pôde-se observar que os resultados mostraram ausência total para *Salmonella* sp. e *Staphylococcus aureus*. Um registro, no entanto, merece destaque, visto que todas as placas revelaram presença de *Staphylococcus* sp. em elevadas contagens.

Bryan et al. (1988), relatam que na República Dominicana, um estudo demonstrou a presença de bactérias patogênicas como *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* em comida de rua. Em estudos microbiológicos realizados na Bolívia, 73% dos alimentos examinados foram classificados como inadequados quanto às características higiênicas, tendo sido isolados *S. aureus* e alguns sorovares de *Salmonella*. Já Leite et al. (1998), mencionam que estudo realizado em Salvador, demonstrou que de 23 amostras de prato típico e seus complementos, foram considerados impróprios para consumo 39,1% dos acarajés, 95,6% dos vatapás, 82,6% das saladas e 100% dos camarões secos, por apresentarem contaminação acima dos padrões para coliformes fecais, *B. cereus*, *Salmonella* e *Clostrídios* sulfito redutores.

Os dados acima citados pelos pesquisadores, guardam uma estrita consonância com nossos resultados, visto que a falta de condições higiênicossanitárias no produto de nosso estudo, mostrou a impropriedade de boa parte do camarão para o consumo pelos consumidores.

Das respostas dos entrevistados (Tabela 2), pôde-se deduzir que as condições as quais o produto é submetido são as mais deficitárias possíveis, em decorrência da falta de controle higiênico-sanitário e mais ainda pelo desconhecimento dos ambulantes das Boas Práticas de Fabricação. Cem por cento dos entrevistados referiram comprar o camarão na mesma fonte; a maioria

(82,3%) relatou levar o produto para processar em casa.

Quanto às condições em que se dava o processo de higienização e cozimento do produto, 41,1% não o descascavam; todos efetuavam a lavagem antes do processamento térmico e comercialização e o processo térmico empregado era a água fervente e sal; 52,9% usavam somente o alho como condimento.

No que se refere aos cuidados durante a comercialização, 11,7% acondicionavam o produto em recipiente plástico e 88,3% em cestas de vime. Somente 11,7% informaram a média de venda diária.

Souza (2006), ressalta que é preciso a “realização de campanhas educativas e informativas, com ênfase na segurança e qualidade alimentar, voltadas para manipuladores de alimentos e consumidores”, bem como se deve “promover e estimular um espírito de comprometimento com a qualidade e segurança alimentar, o qual não deve ser imposto, mas sim fruto de persuasão e convencimento”. Conclui enfatizando ser necessária a “adoção do Sistema de Análise de Perigos em Pontos Críticos de Controle (APPCC), recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS)”..

Germano et al. (2000), admitem que o Brasil não apresenta regulamentação ministerial para a atividade, embora alguns municípios como Curitiba, Natal e São Paulo disponham de decretos que regulamentam os tipos de alimentos e as condições de venda. No estudo presente, observou-se ainda a não utilização por parte dos manipuladores, dos EPIs – Equipamentos de Proteção Individual, tais como toucas para os cabelos, luvas descartáveis, todos previstos nas legislações vigentes. É inegável a importância do uso desses mecanismos de proteção, tal medida propicia drástica redução nas contaminações dos produtos, aliado ao fato que protege seus usuários contra

**Tabela 1** - Análises Microbiológicas em Camarão Cozido, Comercializado a granel, por Ambulantes, na Praia do Futuro, em Fortaleza-Ceará, 2007.

Amostra N*	Contagem (UFC/g)				Pesquisa Salmonela em 25g
	Coliformes	Coliformes Fecais	Global Mesófilos Aeróbios	<i>S. aureus</i>	
01	+6.5 x 10 <sup>5</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	+6.5 x 10 <sup>5</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	Negativa
02	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	6.2 x 10 <sup>2</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	Negativa
03	+6.5 x 10 <sup>5</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	+6.5 x 10 <sup>5</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	Negativa
04	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	+6.5 x 10 <sup>5</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	Negativa
05	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	+6.5 x 10 <sup>5</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	Negativa
06	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	+6.5 x 10 <sup>5</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	Negativa
07	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	3.0 x 10 <sup>2</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	Negativa
08	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	3.0 x 10 <sup>4</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	Negativa
09	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	3.2 x 10 <sup>3</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	Negativa
10	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	+6.5 x 10 <sup>5</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	Negativa
11	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	+6.5 x 10 <sup>5</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	Negativa
12	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	3.0 x 10 <sup>4</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	Negativa
13	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	5.0x10 <sup>2</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	Negativa
14	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	+6.5 x 10 <sup>5</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	Negativa
15	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	4.0 x10 <sup>4</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	Negativa
16	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	+6.5 x 10 <sup>5</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	Negativa
17	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	3.0x10 <sup>2</sup>	< 1.0 x 10 <sup>2</sup>	Negativa

Fonte: Unidade de Laboratório Animal – UNILAN-CE

**Tabela 02** - Características do Camarão Cozido, Comercializado a Granel, por Ambulantes na Praia do Futuro. Fortaleza-CE, 2007.

ASPECTOS	RESPOSTA	FREQUÊNCIA (%)
Origem do Produto	Boxe da Avenida Beira Mar	100,0%
Higienização	Lavagem Insatisfatória – 1 a 3 enxagues	94,1%
Processamento	Descasque	58,9%
	Com casca	41,1%
Comercialização	Cesta de Vime	88,3%
	Recipiente Plástico	11,7%



Figura 1- Comercialização



Figura 2- Utensílios



Figura 3 - Exposição



Figura 4-Coleta de amostra para análise



**Figuras de 1 a 4** - Formas de comercialização artesanal do camarão cozido, vendido a granel por ambulantes na Praia do Futuro, em Fortaleza-Ceará, 2007.

possíveis acidentes. Não se observou também na venda, quaisquer registros de controles efetuados com o produto, caracterizando sua clandestinidade e o colocando em desacordo com as Portarias 1428/93 (BRASIL, 1993) e 326/97 (BRASIL, 1997).

É por demais preocupante, constatar que Fortaleza, considerada hoje um dos destinos mais procurados pelos turistas do país, ainda padeça da falta de uma legislação específica para o comércio ambulante de alimentos. Como se viu anteriormente várias capitais, dentre elas, Curitiba, Florianópolis, Natal e São Paulo já

adotaram tal procedimento, fato que certamente contribuiu para maior tranquilidade dos consumidores. A adoção da contratação de profissionais dos níveis superior e médio, via concurso público, suas capacitações, e numa fase posterior, extensiva aos manipuladores, certamente minimizaria o problema ora evidenciado.

A ANVISA visando à segurança sanitária dos alimentos ofertados para consumo da população e sabendo que é um dos desafios da Saúde Pública, através do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária vem priorizando o Projeto de Capacitação

de Recursos Humanos em Sistemas Modernos de Inspeção Sanitária. O Projeto foi iniciado em julho de 2001 em parceria com a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS/INNPAZ) e já realizou 28 cursos divididos em quatro etapas: Boas Práticas de Produção de Alimentos (GMP); Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (SSOP); Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e Auditoria e Metodologia. O conhecimento de novos instrumentos e metodologias de inspeção e de processo pedagógico repassado aos técnicos dos servi-

ços de vigilância sanitária estaduais permitiu a sua multiplicação para técnicos das vigilâncias municipais. Dessa forma, foi possível aumentar a cobertura e agilizar as ações que visam: avaliar as práticas adotadas pelos estabelecimentos produtores e prestadores de serviços da área de alimentos e de alimentação; e intervir nas situações de risco de contaminações por perigos químicos, físicos ou biológicos, ou em casos de riscos de possíveis agravos pelos alimentos colocados para consumo.

Por sua vez, desde 1997, no Município de São Paulo, vem sendo ministrado, pelo Departamento Municipal de Inspeção de Alimentos, (DIMA-SEMAB) o curso “Normas Técnicas Especiais para Manipuladores de Alimentos” aos estabelecimentos varejistas de gêneros alimentícios (GALVÃO, 1997).

Já o Decreto nº 2064, de 28 de outubro de 2003 que regulamenta a Lei nº 5980 de 02 janeiro de 2002, da Prefeitura Municipal de Florianópolis (FLORIANÓPOLIS, 2003) decreta que “toda pessoa proprietária de/ou responsável por estabelecimento que manipula alimentos, em qualquer fase da cadeia produtiva, deve tomar providências para que todas as pessoas envolvidas no processo, de forma direta ou indireta, recebam treinamento específico e periódico, a fim de levar conhecimento sobre os perigos e pontos críticos na cadeia produtiva que devem estar sob controle para evitar a sua contaminação”.

Nas figuras de 1 a 4 estão apresentados os registros fotográficos da forma de comercialização, utensílios empregados, exposição do produto e colheita da amostra.

## CONCLUSÃO

Diante das evidências expostas no presente trabalho, ratificadas pelos resultados verificados no resultado

das análises produzidas, pôde-se concluir que:

- ▶ 100% dos manipuladores desconhecem as BPFs, bem como que o mesmo índice é registrado no que respeita à falta de condições higiênicossanitárias nas diversas fases, da aquisição, passando pelo preparo até a comercialização;
- ▶ 100% das amostras revelaram presença de *Staphylococcus* sp. em elevadas contagens, em todas as placas;
- ▶ 88,3% comercializavam o camarão cozido em cestas de vime, descobertas, expondo o produto às intempéries do tempo, tais como temperatura elevada, poeira, pingos de suor, saliva, além do excesso de manuseio;
- ▶ 94,1% efetuavam uma lavagem insatisfatória, variando de 01 a 03 enxagues.

## REFERÊNCIAS

- AMSON, G.V. **Comércio Ambulante de Alimentos em Curitiba: Perfil de Vendedores e Propostas para Programa de Boas Práticas Higiênicas na Manipulação de Alimentos**. Curitiba. UFPR, p. 13-14, 2005.
- AMSON, G.V.; HARACEMIV, S.M.C.; MASSON, M.L. **Levantamento de Dados Epidemiológicos Relativos à Ocorrências/ Surtos de Doenças Transmitidas Por Alimentos (DTAs) no Estado do Paraná – Brasil, no Período de 1978 a 2000**. Disponível em: <[http://www.editora.ufla.br/revista/30\\_6/Art16.pdf](http://www.editora.ufla.br/revista/30_6/Art16.pdf)>. Acesso em: 18 abril 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênicossanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/ Industrializadores de Alimentos. Brasília, **Diário Oficial da União**. 1997
- BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 1428, de 26 de novembro de 1993. Aprova o Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos, as Diretrizes para o Estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Prestação de Serviços na Área de Alimentos e o Regulamento Técnico para o Estabelecimento de Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ's) para Serviços e Produtos na Área de Alimentos. Brasília, **Diário Oficial da União**. 1993.
- GALVÃO, F.A. **Avaliação de um programa de treinamento para manipuladores de alimentos. In: Normas técnicas especiais para manipuladores em estabelecimentos varejistas de gêneros alimentícios**. Departamento de Inspeção Municipal de Alimentos, Secretaria Municipal de Abastecimento de São Paulo, 1997.
- GERMANO, M.I.S. **Treinamento de Manipuladores de Alimentos: fator de segurança alimentar e promoção da saúde**. São Paulo: Varela./ Higiene Alimentar, 2003.
- GERMANO, P.M.L. GERMANO, M.I.S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. São Paulo: Editora Varela, 2001.
- GERMANO, M.I.S.; GERMANO, P.M.L. Comida de rua: prós e contras. **Rev. Hig. Alimentar**, v.14, n. 77, p. 27-33, 2000.
- HOBBS, B.C.; ROBERTS, D. **Toxinfecções e Controle Higiênico-Sanitário de Alimentos**. São Paulo: Varela, p. 153, 1999.
- FLORIANÓPOLIS. Decreto n.º. 2.064, de 28 de outubro de 2003. **Regulamenta a Lei nº 5980 de 02 de janeiro de 2002**. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/saude/>. 2003.
- WHO. Division of Food and Nutrition. Food Safety Unit. **Essential Safety Requirements for Street-Vended Foods. (Revised Edition)**. 1996. Disponível em: <http://www.who.int/fsf/96-7.pdf>. Acesso em 10/05/2008. ❖

# AVALIAÇÃO DA QUALIDADE SANITÁRIA DO PESCADO SALGADO SECO COMERCIALIZADO NAS FEIRAS LIVRES DE BELÉM, PA.

**Bruno de Cássio Veloso de Barros** ✉

Secretaria de Saúde Pública do Estado do Pará,  
Laboratório Central do Estado (LACEN-PA).

**Saulo Sabino**

**Giselle Castro Sabino**

Médicos Veterinários, Especialistas em Higiene e  
Tecnologia de Alimentos- UCB, SP.

**Maria Isabel de Souza Strela Tavares**

Laboratório de Microbiologia de alimentos do LACEN, PA.

**Cibely Souza e Souza**

**Érika Dayane Leal Rodrigues**

Programa de Pós Graduação em Microbiologia da Universidade Federal do Pará.

**Raimundo Nelson Souza da Silva.**

Universidade Federal Rural da Amazônia.

✉ brunocvb@yahoo.com.br

com o conhecimento popular, sem o emprego de técnicas adequadas e de princípios de higiene, gerando consequências na boa qualidade do produto final. Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade de 14 amostras de pescado salgado seco oriundos das feiras livres de Belém, escolhidos aleatoriamente e analisados através de análises físico-químicas (determinação de pH, substâncias voláteis a 105°C e reação de èber) e microbiológicas (coliformes a 45°C, análise de *Staphylococcus* coagulase positivo e *Salmonella* sp.). Os resultados das análises microbiológicas não apontaram nenhuma alteração no produto, porém os resultados físico-químicos preconizados para detectar o grau de umidade, mostraram que 10 das 14 amostras não estavam de acordo com os padrões da legislação vigente, indicando que o processo de salga não foi realizado de forma correta. O estudo torna-se de suma importância devido ao grande consumo deste alimento estar bastante inserido na dieta das populações na região.

**Palavras -chave:** Conservação. Higiene. Umidade. Legislação.

## SUMMARY

*Salting and drying are old methods of food preservation, whereby there is no reduction of moisture and decrease the activity of micro-organisms. In the Amazon region, salting process is conducted in accordance with the knowledge of the people, without the use of appropriate techniques and principles of hygiene, generating consequences in the final product. This work aimed to assess the quality of 14 samples of fish dry salt free from the fairs in Belém-PA, chosen randomly and analysed through physical-chemical analysis (determination of pH, volatile substances to 105°C and èber reaction) and microbiological (coliforms to 45 °C, positive coagu-*

## RESUMO

A salga e a secagem são antigos métodos de conservação de alimentos, através do qual há redução de umidade e diminuição da atividade de micro-organismos. Na região amazônica, o processo de salga é realizado de acordo



*lase Staphylococcus analysis and Salmonella sp.). The results of microbiological not signaled no change in the product, but the physico-chemical envisaged results to detect the degree of humidity, showed that 10 of the 14 samples were not in accordance with the standards of existing legislation, indicating that the salting process was not correct. The study becomes very important because the great use food fairly entered in the diet of populations in the region.*

**Keywords:** Preservation. Hygiene. Humidity. Legislation.

## INTRODUÇÃO

Segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de peixe salgado e peixe salgado seco do MAPA, descrita em BRASIL (2000), entende-se por peixe salgado seco, o produto elaborado com peixe limpo, eviscerado, com ou sem cabeça e convenientemente tratado pelo sal (cloreto de sódio), com nível de saturação mínima de 95%, com ou sem aditivos, devidamente seco, não podendo conter até 40% de umidade para as espécies consideradas gordas, tolerando-se 5% a mais de umidade para as espécies consideradas magras.

A salga é um dos mais tradicionais processos de conservação de alimentos. Sua aplicação em pescado remonta às civilizações do Antigo Egito e da Mesopotâmia, há 4.000 a.C. (ZAITSEV et al, 1969). O baixo custo operacional, utilização de mão-de-obra não especificada e aplicabilidade sem distinção geográfica são fatores que tornam o processo largamente utilizado (LOURENÇO, FERNANDES & CINTRA, 2001).

O processo de salga aumenta o poder de conservação do pescado, havendo inibição da atividade en-

zimática, tanto de enzimas próprias do pescado como de bactérias. Este processo torna o substrato inadequado pela elevação da pressão osmótica do produto; esses processos se desenvolvem através de várias operações em que são utilizados diversos agentes, dos quais o fundamental é o cloreto de sódio (OGAWA & MAIA, 1999; EVANGELISTA, 2001).

Embora de fácil aplicação, o processo de salga realizado na região Amazônica é totalmente empírico, feito sem técnica e sem princípios de higiene e sanidade, desde a fase da captura até o processamento, embalagem e transporte, o que torna impraticável a obtenção de produtos de boa qualidade. Esse é um dos motivos pelo qual ainda não existe um mercado formal para comercialização do produto (LOURENÇO, FERNANDES & CINTRA, 2001).

O presente estudo se propõe a determinar as características físico-químicas e microbiológicas de pescado seco, comercializado em feiras livres localizadas na cidade de Belém-PA, correlacionando à importância da avaliação e do monitoramento deste importante alimento tão presente na dieta do paraense.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 15 amostras de pescado salgado seco, comercializados em diferentes feiras livres do município de Belém-PA, sendo obedecido o protocolo de coletas e a quantidade mínima necessária de acordo com as normas RDC nº12, regulamentadas pela ANVISA-MS. As amostras foram recolhidas mediante termo de apreensão preenchido por técnicos do serviço de vigilância sanitária e enviadas ao laboratório para processamento das análises.

Foram observadas, no decorrer das análises, as características sensoriais, a superfície do pescado, a consistência e a coloração do produto.

Coletaram-se porções da musculatura de diversas partes do peixe, sendo posteriormente acondicionadas em frascos hermeticamente fechados e mantidos sob refrigeração até o processamento laboratorial, realizado na Divisão de Análise de Produtos do Laboratório Central – LACEN/PA.

A análise de pH foi realizada com a utilização de pHmetro, utilizando-se solução tampão pH 7 a 20°C e cerca de 350g da amostra em 100 mL de água destilada, de acordo com LANARA (1981). Assim como a perda de umidade e a análise de substâncias voláteis a 105°C, foi realizada utilizando-se o cálculo proposto por LANARA (1981), de acordo com o método da estufa: % umidade a 105°C =  $100 \times p / p1$  Onde :

p = perda de peso

p1= peso da amostra em gramas.

Considerou-se 45% da umidade como referência para o pescado salgado seco.

As análises microbiológicas foram baseadas na RDC nº 12 (BRASIL, 2001), sendo previstas as seguintes análises microbiológicas: contagem e enumeração de Coliformes a 45°C, contagem e identificação de *Staphylococcus* coagulase positiva e isolamento e identificação de *Salmonella* sp, conforme demonstrado no Quadro 5.

As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Laboratório Central do Estado do Pará LACEN-PA, SESP. Nas análises, avaliaram-se os parâmetros exigidos pela legislação brasileira (BRASIL, 2001) e foram feitas de acordo com a RDC nº12, de 02/01/2001 – ANVISA. Para pescados salgados foram realizados pesquisa de coliformes a 45°C, salmonela e estafilococos coagulase positiva, resultados apresentados no Quadro 1.

Foram adicionadas 25g de amostra a 225 mL de água peptonada a 0,1% os quais foram homogeneizados durante dois minutos com o auxílio de um “stomacher” modelo ITR 1204,



ficando esta solução  $10^{-1}$ , sendo a partir desta realizada novas diluições  $10^{-2}$   $10^{-3}$   $10^{-4}$  em solução de água peptonada a 0,1%. Para esta análise utilizaram-se três séries contendo três tubos de ensaio, empregando-se o Caldo Lauril Sulfato como meio presuntivo de coliformes. Os tubos foram incubados por 46 horas a 35°C, sendo realizada em seguida a leitura. A determinação do número mais provável (NMP/g) dos coliformes foi feita com o auxílio da tabela de Hoskins.

Promoveu-se a semeadura em meio de cultura Ágar Baird-Parker enriquecido com solução de gema de ovo, em placas incubadas a 35°C por 46 horas. Em seguida procurou-se identificar a presença de Estafilococos coagulase positiva, sendo posteriormente submetidas aos testes de produção de coagulase para a confirmação.

Fez-se a homogeneização adicionando-se 25g em 225mL de água peptonada, sendo esta incubada a 35°C durante 24 horas, transferindo 1mL desta suspensão para 10mL de caldo tetracionato incubados a 37°C por 24 horas. Para o isolamento das colônias foram realizadas semeaduras em superfície Ágar SS (*Salmonella shigella*) e Ágar BPLS (verde brilhante vermelho de fenol lactose sacarose), incubação a 35°C por 24 horas. Após este período realizou-se a confirmação das colônias suspeitas através de testes bioquímicos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O pescado comercializado na forma salgada seco nas feiras livres do município de Belém apresenta-se sob boas condições em relação aos parâmetros microbiológicos estudados, porém em relação aos parâmetros físico-químicos estabelecidos na legislação, considerando-se as metodologias adotadas, constataram-se diferenças significativas nos resultados das provas de substâncias voláteis a 105°C, pH e reação de Éber, estando

36,84% das amostras impróprias para o consumo, como demonstrado nos Quadros 1 e 2.

### Resultado da Análise de Qualidade

Os resultados das análises microbiológicas dos pescados secos salgados para Coliformes à 45°C, Estafilococos coagulase positiva e Salmonela estão apresentados na Tabela 1.

Em relação às amostras avaliadas observou-se ausência de material estranho, sem sinais visíveis de contaminação por sujidade nas amostras trabalhadas e inexpressiva presença de micro-organismos que possam prejudicar a qualidade do produto final.

Mesmo com a análise dos registros de apreensões das amostras, não se obteve dados referentes ao processamento das amostras ou ao tipo de secagem, observou-se que todas as amostras enviadas não estavam condicionadas e embaladas com material adequado, principalmente de forma inócua.

As amostras não apresentaram resultado positivo para análises microbiológicas. Segundo Oetterer (2008), a maioria dos micro-organismos importantes em termos de saúde pública não é tolerante ao sal, sendo facilmente controlável. Isto diverge de Sales (1988), que verificou em peixe salgado seco, que resultados para coliformes fecais ultrapassaram a quantidade máxima permitida, sugerindo que um tratamento mais adequado seja aplicado, pois a presença desses micro-organismos é normalmente interpretada como um indicativo de contaminação recente.

Hilbig et al. (2008), observaram ausência de *Salmonella sp* e *Estafilococcus* coagulase positiva em amostras de tilápias submetidas à salga e secagem. Resultado semelhante ao encontrado por Lorenço, Fernandes e Cintra (2001).

O grau de umidade encontrado nas amostras oscilou entre 56,51% e 33,94%. De acordo com o RTIQ, o teor de umidade não deve ser maior

que 40% para peixes magros, tolerando-se 5% a mais para peixes gordos. Desta forma, 10 das 14 amostras não estariam de acordo com as normas deste regulamento.

Lorenço et al. (2001), observaram teores médios de 35,9% de umidade após 15 horas de secagem no músculo de pescada branca salgada e seca em secador solar. Hilbig et al. (2008), constataram teor médio de 52,01% de umidade em músculos de tilápias salgadas após 7 dias de secagem. Ferreira et al. (2002), afirmam que produtos secos que não atingiram os níveis recomendados de umidade, ficando parcialmente secos, devem ser conservados à baixa temperaturas para evitar a deterioração.

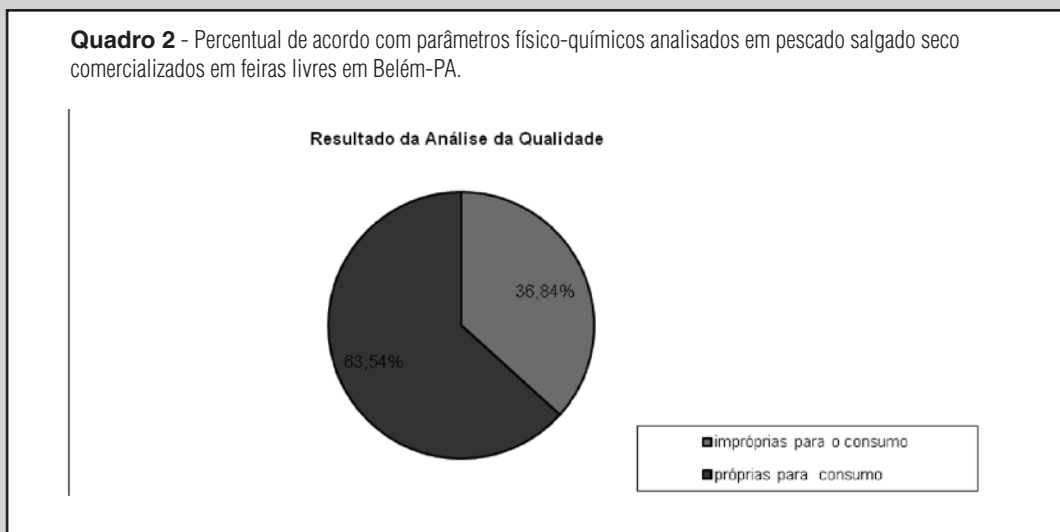
Conforme Oetterer (2009), substâncias que geralmente não existem no pescado mas surgem com o tempo de estocagem, como amônia e gás sulfídrico, podem ser detectadas pela Reação de Éber, porém, estes índices só informam o estágio mais avançado de deterioração. Os resultados encontrados nas amostras utilizando-se a Reação de Éber indicaram um número pequeno de amostras em processo adiantado de deterioração, o que pode sugerir que os peixes foram submetidos à salga quando já estavam deteriorados.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos a partir da prova de substâncias voláteis a 105°C, conclui-se que grande parte do pescado foi submetido ao processo de salga e secagem de forma inadequada, isso pode ter ocorrido pela baixa quantidade de sal empregada no processo ou pelo tempo de duração do processo, pois a maioria estava com grau de umidade acima do permitido. Porém, mesmo com elevado grau de umidade que é propício para bactérias, as amostras foram negativas para provas microbiológicas.

**Quadro 1** - Análises de substâncias voláteis, mensuração do pH e Reação de Éber.

Amostras	Tipo de pescado	Espécie de peixe	Substâncias Voláteis à 105°C	pH	Reação de Éber
01	salgado seco	pescada branca	49,00% m/m	6	negativo conclusão satisfatório
02	salgado seco	pescada branca	54,11% m/m	6	negativo conclusão satisfatório
03	salgado seco	dourada	41,69% m/m	6	negativo conclusão satisfatório
04	salgado seco	dourada	33,94% m/m	6	negativo conclusão satisfatório
05	salgado seco	dourada	37,52% m/m	6	negativo conclusão satisfatório
06	salgado seco	pirarucu	40,00% m/m	6,5	negativo conclusão satisfatório
07	salgado seco	pescada go	46,30% m/m	6	negativo, conclusão satisfatório
08	salgado seco	pescada branca	48,00% m/m	6	negativa, conclusão satisfatório
09	salgado seco	pescada branca	52,73% m/m	7	positiva
10	salgado seco	pescada branca	47,50% m/m	6,5	negativo, conclusão satisfatório
11	salgado seco	pescada branca	47,00% m/m	6,5	negativa, conclusão satisfatório
12	salgado seco	pescada branca	56,51% m/m	7	positiva
13	salgado seco	dourada	54,00% m/m	7	positiva
14	salgado seco	pirarucu	47,54% m/m	6,5	negativa, conclusão satisfatório
15	salgado seco	pescada go	46,97% m/m	7	positiva

**Quadro 2** - Percentual de acordo com parâmetros físico-químicos analisados em pescado salgado seco comercializados em feiras livres em Belém-PA.**Tabela 1** - Resultados das análises microbiológicas do Pescado Salgado Seco.

Análises	Pescado Seco	BRASIL CNNP An°12, 1978
Coliformes à 45°C	NMP < 3g	10/g.
Estafilococos coagulase positiva	< 10 UFC/g	5x10 <sup>2</sup> /g.
Salmonela	AUSÊNCIA	Ausência em 25g.

\*NMP/g: Número Mais provável por grama da amostra analisada

\*\*UFC/g: Unidade Formadora de Colônias por grama da amostra analisada

FONTE: DAP-LACEN-PA, 2009.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Resolução CNNPA. Nº 12 de 02 de Janeiro de 2001.** Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 52, de 29 de dezembro de 2000.** Regulamento Técnico de identidade e Qualidade de peixe Salgado e Peixe Salgado Seco.
- EVANGELISTA, J. **Tecnologia de Alimentos.** 2ed. São Paulo: Atheneu, pág.664, 2001.
- FERREIRA, M.W. & et al. Pescados Processados: maior vida de prateleira e maior valor agregado. **Bol. Extensão Rural.** Universidade Federal de Lavras, 2002.
- HILBIG, J. & et AL. **Avaliação físico-química e microbiológica de tilápias submetidas à salga e secagem.** XVI Encontro de Química da Região Sul. Universidade Regional de Blumenau. Blumenau-SC, 2008.
- LANARA. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes.** II Métodos físicos e Químicos. Brasília/DF, pág. 213, 1981.
- LOURENÇO, L.F.H.; FERNANDES, G.M.L.; CINTRA, I.H.A. Características físicas, químicas e microbiológicas da pescada-branca *Plagioscion squamosissimus* (Heckel) salgada e seca em secador solar. **Bol. Téc. Científico CEPNOR/IBAMA.** Belém. V.1, n.1, pág. 135-144, 2001.
- OETTERER, M. **Tecnologia do Pescado.** USP/ESALQ. LAN on line. Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/departamentos/lan/pdf/Tecnologia%20do%20Pescado.pdf>. Acesso em 10/10/2008.
- OGAWA, M. & et al. Tecnologia do Pescado. In: OGAWA, M. ; MAIA, E.L. **Manual de Pesca: Ciência e Tecnologia do Pescado.** V.1. São Paulo: Varela, pág. 429, 1999.
- SALES, R.O. Estudo da Penetração do Sal no Processo de Salga e Secagem da Tilápia do Nilo (*Sarotherodon niloticus*), no açude Pereira de Miranda. Pentecostes-Ceará-Brasil. **Rev. Cienc. Agrônômica.** Salvador: Universidade Federal do Ceará, 1988.
- ZAITSEV, V. Salting and marinading, In: Fish Curing Processing, Moscow, **Mir. Publishers,** 1969. ❖



## LIVRO PARA ATUALIZAÇÃO PROFISSIONAL.

Cientes de que os alimentos, além de nutrir, significam e comunicam, os antropólogos Jesús Contreras, da Universidade de Barcelona, e Mabel Gracia, da Universidade Rovira e Virgili, ambas na Espanha, lançaram, em 2005, o livro *Alimentação, sociedade e cultura*, agora publicado no Brasil pela Editora Fiocruz. Nele, os autores apresentam algumas contribuições de sua área de pesquisa – a antropologia social – para melhor compreender o fenômeno alimentar. Analisam os condicionamentos e a variabilidade cultural dos comportamentos alimentares e abordam questões ligadas à distinção social e ao culto do corpo, entre outras.

O livro mostra como a alimentação oferece um campo de estudo privilegiado para a análise das relações entre natureza e cultura. Uma das principais formas de entender o funcionamento de uma sociedade é conhecer os modos de obtenção dos alimentos, quem os prepara e como, e onde, quando e com quem se come. Todos esses fatores dependem de onde se vive – condição que determina as opções dietéticas e, em consequência, as adaptações fisiológicas que reforçam essas escolhas



Essas complexas conexões sugerem a estreita vinculação, no ato de se alimentar, entre o ser biológico e o ser social. Daí vem, segundo os autores, a importância da antropologia da alimentação, campo de estudo que tende a se consolidar com o interesse e a preocupação, cada vez maiores, das sociedades contemporâneas por assuntos relacionados à nutrição e à dietética. O livro mostra que a contribuição da pesquisa nessa área pode ser fundamental para a melhoria da saúde e da qualidade de vida, a manutenção de identidades locais e a redução de preconceitos, de temores e até dos riscos ligados ao que comemos.

Ficha técnica:

CONTRERAS, J. GRACIA, M. *Alimentação, sociedade e cultura.* Rio de Janeiro, 2011, Editora Fiocruz. 496 páginas.

# QUALIDADE BROMATOLÓGICA DA CARNE DE LULA (*Loligo vulgaris*) COMERCIALIZADA NA CIDADE DE SÃO LUÍS, MA.

**Victor Elias Mouchrek Filho** ✉

**Silvio Carvalho Marinho**  
**Adenilde Ribeiro Nascimento**  
**João Elias Mouchrek Filho**  
Departamento de Tecnologia Química,  
Universidade Federal do Maranhão.

**Mariano Oscar Aníbal Ibañez Rojas**  
Departamento Acadêmico de Química,  
Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão.

**José Crediciomar Silva de Oliveira**  
**Diogo Marcelo Lima Ribeiro**  
Departamento de Tecnologia Química, Universidade Federal do Maranhão.

✉ victo@ufma.br

## RESUMO

O presente estudo avaliou a qualidade bromatológica, em termos de umidade, cinzas, proteínas, lipídios e valor calórico, da carne de Lula (*Loligo* spp.), animal introduzido na comercialização e consumo da população de São Luís, MA em quase duas décadas. As amostras foram coletadas em cinco supermercados (totalizando 20 amostras). As análises foram realizadas em triplicata seguindo-se as recomendações metodológicas para Análises de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz (2005). Os resultados evidenciaram elevado teor de

umidade (variando em torno de 80,45 a 82,02%) e, em consequência, baixos teores de cinza (entre 0,67 e 0,88%), o que proporciona uma carne de mais fácil digestão. Na análise de proteína os resultados (entre 14,37 e 16,72%) demonstraram que, para uma dieta alimentar saudável, a carne de Lula apresenta-se como um alimento bastante nutricional. Os teores de lipídios (entre 0,37 e 0,48%) e o valor calórico (entre 61,02 e 71,2 Kcal/100g) foram baixos. Este alimento, portanto, é considerado saudável para o consumo humano por apresentar baixo índice de gordura.

**Palavras chave:** Cefalópode.  
*Loligo* spp. Qualidade bromatológica.  
Hábito alimentar.

## SUMMARY

*Samples of Squids Loligo spp., introduced for food in the city of São Luis, MA population in the last two decades, were qualitatively studied using physical chemistry quality analysis in terms of moisture, ash, proteins, lipids, and the caloric value of this species meat. Samples were collected at five supermarkets (20 samples in total). The analysis was conducted in triplicate following the Adolfo Lutz Institute Food Analysis Recommendations (2005). Results showed high moisture content (varying from 80.45 to 82.02%), and consequently low ash content (between 0.67 and 0.88%), which means a meet easier to digest. Results of protein analysis (between 14.37 and 16.72%) showed that, for a healthy feeding diet, Loligo spp. meat is rather nutritive. Lipid content (close to 0.37 and 0.48%) and the caloric value (close to 61.02 and 71.2 Kcal/100g) were low. This food, thus, is considered apt for human consumption due to its low fat content.*

**Keywords:** Cephalopoda. *Loligo* spp. Bromatologic Quality. Eating habit.



## INTRODUÇÃO

Os determinantes comportamentais alimentícios na Cidade de São Luis no Estado do Maranhão tem sido alvo de rápidas mudanças, talvez como resultado dos efeitos advindos da migração de populações vindas da região sul do país, cujos hábitos alimentares exigiram que o mercado incluísse produtos alimentícios comuns a essas populações, tal o caso dos cefalópodes representados pelos grupos economicamente importantes como o das Lulas, Polvos e Calamares, encontrados abundantemente nos supermercados da cidade.

Os cefalópodes ocupam todos os habitats marinhos, onde predam ativamente crustáceos, peixes e moluscos, inclusive outros cefalópodes, além de serem itens alimentares importantes para todos os grupos de vertebrados marinhos já que apresentam uma elevada taxa metabólica, transferindo energia para os níveis tróficos superiores. São um elo chave nas cadeias tróficas, devido ao hábito demersal diurno e a dispersão na coluna d'água durante a noite, promovendo a transferência energética entre as cadeias tróficas bentônicas e pelágicas (RODHOUSE & NIGMATULLIN, 1996; ZALESKY, 2005).

Os cefalópodes, junto com peixes, crustáceos e outros moluscos, constituem a quase totalidade dos recursos pesqueiros marinhos explorados pelo homem. Os ambientes oceânicos e de águas profundas, devido a sua vastidão, abrigam o maior número de famílias de cefalópodes, e a faixa de profundidades entre 500 e 1.500 m é onde se observa a maior diversidade de cefalópodes pelágicos (BOYLE & RODHOUSE, 2005).

A Família Loliginidae é um grupo economicamente importante de Lulas neríticas, com 40 a 50 espécies descritas que apresentam uma grande di-

versidade morfológica e de tamanhos do corpo. Os Loliginidae habitam as áreas costeiras e da plataforma continental onde sustentam atividades pesqueiras locais. As Lulas constituem um destacado grupo nectônico, tanto por seu significado ecológico nas comunidades marinhas, como por seu potencial pesqueiro. Junto com os Calamares, são membros da Ordem Teuthida e importantes componentes da cadeia trófica em muitos ecossistemas marinhos, o que se deve em parte, à importância na dieta de seus predadores. As espécies do grupo possuem um grau de desenvolvimento elevado, apresentam dimorfismo sexual e são, na sua maioria predadores, ativas com ótima capacidade natatória, através de uma locomoção essencialmente por “propulsão a jato”, através da qual atingem grandes velocidades (ANDERSON, 2000; ZALESKY, 2005).

Dentre as Lulas (*Loligo spp.*), no Brasil são encontradas cinco espécies: *Loligo plei* Blainville, 1823; *Loligo sanpaulensis* (Brakonieccki, 1984); *Loligo surinamensis* (Voss, 1974); *Lolliguncula brevis* (Blainville, 1823), (HAIMOVICI, 1985), *Sepioteuthis sepioidea* (Blainville, 1823), (HAIMOVICI *et al.*, 1989). *L. plei* e *L. sanpaulensis* ocorrem com relativa abundância no litoral brasileiro e possuem importância pesqueira, localizada principalmente na costa Sudeste-Sul do país. *L. plei* é capturada tanto artesanal quanto industrialmente ao longo da costa entre o Rio de Janeiro e Santa Catarina, enquanto que *L. sanpaulensis* constitui fauna acompanhante tanto da pesca industrial quanto artesanal na mesma região e embora represente um recurso pesqueiro potencial no sul do Brasil seus desembarques em Santa Catarina têm sido sempre inferiores aos da espécie congênica *L. plei*. No entanto, a espécie é considerada a mais importante nas cadeias tróficas da plataforma continental gaúcha, onde serve de presa para cetáceos,

pinípedes, pinguins, cações, além de várias espécies de peixes demersais e bentônicos (ZALESKI, 2005).

Dada a importância ecológica e comercial dessas espécies, sua biologia na costa sudeste-sul brasileira é relativamente bem conhecida, *L. brevis* é um loliginídeo que ocorre comumente em regiões rasas (<20m), ao longo da costa ocidental do Atlântico desde Delaware (39°N e 76°W) até o sul do Brasil (27°S e 48°W) (VECCHIONE *et al.*, 1989; PEREZ *et al.*, 2001; SANTOS, 1999; PEREZ, 2002).

A adaptação em ambiente não-usual pode envolver mudanças fisiológicas e comportamentais em um organismo em qualquer período da sua bionomia. Devido a essa adaptabilidade, ao pequeno tamanho e a facilidade de captura e manutenção a espécie tem sido utilizada em estudos biomédicos, especialmente no hemisfério Norte (DUBAS *et al.*, 1986a e b; BARTOL & PATTERSON, 2001).

Particularmente na região sudeste-sul do Brasil esses estudos tomam uma maior relevância, uma vez que a espécie é capturada acidentalmente pela importante pesca costeira de arrasto direcionada ao camarão-de-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), constituindo o conjunto de espécies incluídas no descarte desta pescaria. Além disto a malacofauna, incluindo *L. brevis*, representa 4,2% da biomassa dos grupos acompanhantes da pesca artesanal do camarão-de-sete-barbas (BRANCO & FRACASSO, 2004).

Tendo em vista a sua inclusão da Lula nos hábitos alimentares da população Ludovicense, uma vez que a carne desse molusco está inserida na rotina comercial dos supermercados dessa cidade e no intuito de contribuir com o estudo acerca deste cefalópode (molusco marinho), o presente estudo avaliou as propriedades bromatológicas (umidade, cinzas, proteínas, lipídeos e valor calórico) da carne de lula consumida em São Luís-MA.

## MATERIAL E MÉTODOS

No período de setembro a dezembro de 2005 coletaram-se 20 amostras de carne de Lula (cinco amostras em cada mês) em supermercados da rede varejista de São Luís-MA. Depois de coletadas as amostras foram devidamente acondicionadas e conduzidas ao Laboratório de Bromatologia do Programa de Controle de Qualidade de Alimentos e Água do Departamento de Tecnologia Química da Universidade Federal do Maranhão (PCQA/DETQI/UFMA), onde realizaram-se em triplicata as análises de umidade, cinzas, proteínas e lipídeos seguindo Métodos Físico-Químicos para Análises de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz (2005). Determinou-se também o valor calórico (kcal/100g) para esse tipo de carne.

Aplicou-se ao conjunto de dados a análise estatística convencional, envolvendo a média aritmética, desvio padrão, desvio padrão relativo e coeficiente de probabilidade a 95% (CARVALHO, 2005).

Os resultados deste trabalho foram comparados com os descritos pelo Instituto de Investigação das Pescas e do Mar (IPIMAR, 2005), com sede em Lisboa, Portugal.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados médios obtidos nas análises bromatológicas realizadas

nas amostras de carne de Lula estão na Tabela 1.

Para as análises de umidade, a carne de Lula apresentou teores médios variando de 80,45 a 82,02%. Esses altos valores decorrem do congelamento das amostras e a sua determinação é importante porque a preservação de um alimento pode depender do teor de umidade presente na amostra analisada, uma vez que a água tem influência direta no desenvolvimento de microrganismos, nas velocidades de reações bioquímicas, na textura, no aroma e no sabor dos alimentos (ASCAR, 1985).

Em comparação aos valores do IPIMAR (2005), em lulas da costa de Portugal, os valores encontrados estão na faixa daquele descrito por esse instituto (81,4%).

Por sua vez, os resultados da análise de cinzas apresentaram baixos valores, variando entre 0,67 a 0,88%. Em comparação aos valores do IPIMAR (2005), eles estão abaixo do descrito por esse instituto, que relata o valor de 1,3%.

A análise de cinzas fornece uma indicação da riqueza da amostra em elementos minerais importantes (como cálcio, magnésio e fósforo) na formação e manutenção dos ossos, equilíbrio ácido-base dos líquidos do organismo, dentre outros (BARUFALDI; OLIVEIRA, 1998). Os valores encontrados para essa análise receberam influência do alto teor de umidade da amostra.

Os resultados médios para a análise de proteína variaram de 14,37 a 16,72%, na faixa do valor relatado pelo IPIMAR (2005), o qual descreve o valor de 15,8%. Essa análise é importante porque as proteínas (substâncias orgânicas nitrogenadas) são consideradas elementos fundamentais para o organismo, agindo como elemento energético na ausência de outras fontes, como carboidratos e lipídeos. Também, a utilização dos produtos resultantes da hidrólise das proteínas por microrganismos, bem como substâncias nitrogenadas não proteicas, é o principal responsável pelas marcantes alterações dos alimentos em processo de deterioração (ASCAR, 1985).

Na análise de lipídeos (gorduras) os valores médios variaram de 0,37 a 0,48%. Os valores estão abaixo daquele descrito pelo IPIMAR (2005), isto é, 0,9% de gordura para esse tipo de carne. Os lipídeos são substâncias que constituem a fração energética dos alimentos, fornecendo de duas a três vezes mais calorias que os carboidratos e proteínas (ASCAR, 1985). Também, a gordura dos alimentos constitui uma fração bastante instável, pois alimentos ricos nessa substância rancificam facilmente. Alimentos rancificados perdem grande quantidade de certos nutrientes essenciais, como as provitaminas A e D, complexo B (dentre outras vitaminas), e alguns ácidos graxos que podem sofrer des-

**Tabela 1** - Resultados médios da avaliação bromatológica das amostras de carne de Lula, comercializada em supermercados de São Luís-MA.

Análises	Amostras			
	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Umidade (%)	80,45 ± 0,39	80,86 ± 0,49	81,80 ± 0,19	82,02 ± 1,17
Cinzas (%)	0,80 ± 0,31	0,67 ± 0,57	0,88 ± 0,06	0,73 ± 0,02
Proteínas (%)	16,11 ± 1,69	16,72 ± 0,68	15,15 ± 0,52	14,37 ± 0,22
Lipídeos (%)	0,38 ± 0,08	0,48 ± 0,18	0,37 ± 0,15	0,37 ± 0,07
Valor calórico (kcal/100g)	68,86	71,20	63,93	61,02

truição oxidativa, prejudicando dessa forma o produto (SILVA, 1981).

Por fim, os resultados médios para o valor calórico variaram de 61,02 a 71,20 kcal/100g de amostra, abaixo do valor de 75,6 kcal/100g descrito pelo IPIMAR (2005). Em comparação a outras carnes o valor encontrado no presente trabalho também é considerado baixo.

Para se ter noção do valor nutricional da carne desse molusco, compararam-se os resultados aos valores descritos na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (USP, 2005), a qual mostra diversos dados nutricionais relacionados à composição de alimentos. Para a carne bovina, por exemplo, os valores variam de 121 a 192 kcal/100g; para frango os valores ficam entre 171 a 209 kcal/100g. Quando os resultados do presente estudo são comparados à carne de outro molusco, o mexilhão verifica-se, mais uma vez, o baixo teor calórico da carne de lula, já que o valor energético para o marisco é de 115 kcal/100g (USP, 2005).

## CONCLUSÃO

Apesar da legislação brasileira não versar sobre esse tipo de carne, a importância das análises descritas neste trabalho se justifica pela apreciação desse molusco ser cada vez mais comum.

Os resultados encontrados mostraram que essa carne, por ser pobre em gordura, pode ser uma excelente fonte para dietas alimentares. O seu valor calórico reforça essa indicação, uma vez que, quando comparado a outros alimentos mostrou-se relativamente baixo.

## REFERÊNCIAS

ANDERSON, F.E. 2000. Phylogeny and historical biogeography of the loliginid squids (Mollusca: Cephalopoda) based on mitochondrial DNA sequence data. **Molecular**

**Phylogenetics and Evolution**, 15 (2): 191-214.

ASCAR, J.M. **Alimentos: aspectos bromatológicos e legais**. São Paulo: Varela, 1985. v.1.

BARUFALDI, R., OLIVEIRA, M.N. **Fundamentos de tecnologia de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1998. v.3.

BARTOL, I. K. & PATTERSON, M. R. 2001. Swimming mechanics and behavior of the shallow-water brief squid. **J. Experimental Biology**, 204: 3655-3682

BOYLE, P.R. 1990. Cephalopod biology in the fisheries context. **Fisheries Research**, 8: 303-321.

BRANCO, J.O. & FRACASSO, H.A.A. 2004. Biologia populacional de *Callinectes ornatus* (Ordway) na Armação de Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. **Rev. Bras. Zoologia**, 21(1): 91-96.

CARVALHO, S. **Estatística básica**. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

IPIMAR, Instituto de Investigação das Pescas e do Mar. **Composição e valor nutricional dos produtos da pesca mais consumidos em Portugal. Lula comum *Loligo vulgaris***. Disponível em: <[http://ipimar-iniap.ipimar.pt/Valor%20nutricional/site/Lula/Lula\\_all.htm](http://ipimar-iniap.ipimar.pt/Valor%20nutricional/site/Lula/Lula_all.htm)> Acesso em: 14 ago. 2005.

DUBAS, F.; HANLON, R. T.; FERGUSEN, G. P. & PINKSER, H. M. 1986b. Localization and Stimulation of Chromatophore Motoneurons in The Brain of The Squid, *Lolliguncula brevis*. **J. Experimental Biology**, 121: 1-25.

DUBAS, F.; LEONARD, R.B. & HANLON, R.T. 1986a. Chromatophores

Motoneurons in the Brain of the Squid, *Lolliguncula brevis*: an HRP Study. **Brain Research**, 374: 21-29

MINISTÉRIO DO BRASIL. **Instituto Adolfo Lutz: Métodos físico-químicos para análises de alimentos**. 4. ed. São Paulo, v.1, 2005.

MOUCHREK FILHO, V.E.; MOUCHREK FILHO, J.E.; NASCIMENTO, A.R.; VAZ, M.S.O.; MARINHO, S.C. Análises bromatológicas do camarão, caranguejo e sururu (*in natura*) consumidos na cidade de São Luís, MA. **Rev. Hig. Alimentar**. V.17, n.112, p.69-72, set. 2003.

HAIMOVICI, M. 1985. Cephalopods of Brazil. In: RIOS, E. C. (Ed.) **Seashells of Brazil**. Rio Grande, Museu Oceanográfico da Fundação Universidade do Rio Grande p. 283-288 + lâminas.

HAIMOVICI, M.; PEREZ, J. A. A. & COSTA, P.A.S. 1989. A review of cephalopods occurring in the waters of Rio de Janeiro state, Brazil with first record of four species. **Rev. Bras. Biologia**, 49(2): 503-510.

PEREZ, J.A.A. 2002. Biomass dynamics of the squid *Loligo plei* and the development of a small-scale seasonal fishery off Southern Brazil. **Bulletin of Marine Science**, 71(2): 633-651.

PEREZ, J.A.A.; AGUIAR, D.C. & OLIVEIRA, U.C. 2001. Biology and population dynamics of the long-finned squid *Loligo plei* (Cephalopoda: Loliginidae) in Southern Brazilian waters. **Fisheries Research**, 58 (3): 267-279.

SANTOS, R.A. 1999. Cefalópodes nas relações tróficas do sul do Brasil. Tese de Doutorado. Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 60p. + Anexos.

SANTOS, R.A. & HAIMOVICI, M. 1998. Trophic relations of the long-finned squid *Loligo sanpaulensis* on the southern brazilian shelf. **South African Journal of Marine Science**, 20:81-92.

SILVA, D.J. **Análise de alimentos** (métodos químicos e biológicos). Viçosa: UFV, 1981.

VECCHIONE, M., ROPER, C. F. E., & SWEENEY, M. J. 1989. Marine flora and fauna of the eastern United States Mollusca: Cephalopoda. **NOAA Technical Report NMFS**, 73: 1-21.

USP, Universidade de São Paulo. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. tbcausp 4.1. Disponível em: <<http://www.fcf.usp.br/tabela/index.asp>> Acesso em 10 set. 2005.

ZALESKY, T. 2005. **Posição sistemática e dinâmica populacional da Lula *loliguncula brevis* (mollusca: cephalopoda)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR 2005. 140p. ❖

# AVALIAÇÃO DAS TEMPERATURAS DE PRODUTOS CÁRNEOS SERVIDOS NO RESTAURANTE DE UM HOTEL NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO.

**Carolina Vieira de Mello Barros Pimentel** ✉  
Universidade Paulista - UNIP

**Ana Maria de Souza Rêgo  
Karina Polido  
Michele Sobral  
Pamela Brandão Teixeira  
Patrícia Ferreira David  
Tamara Cristina Ferreira**

Curso de Nutrição pela Universidade Paulista - UNIP

✉ carolpima@hotmail.com

## RESUMO

No controle de qualidade, o binômio tempo e temperatura é uma das formas mais eficazes para diminuir ou eliminar micro-organismos patogênicos, principalmente em produtos cárneos, cuja composição torna-o excelente meio de cultura. Conhecimentos sobre tal assunto devem ser repassados por meio de treinamentos específicos periódicos, garantindo a qualidade e segurança dos alimentos. O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições higiênicossanitárias de um restaurante por meio de aplicação de *checklist* e

monitoramento de temperaturas de produtos cárneos, do recebimento à distribuição, antes e após treinamento específico. Verificou-se que a maior parte das temperaturas inadequadas ocorreu durante o recebimento e descongelamento. Em contra partida, as temperaturas de cocção e distribuição apresentaram-se adequadas em sua maioria. Quanto aos resultados do *checklist*; houve pequena melhora em determinados itens referentes a áreas e equipamentos. A Unidade de Alimentação e Nutrição apresentou bons resultados em relação à aplicação de *checklist*, podendo ser classificada como boa. Já quanto ao monitoramento da temperatura de produtos cárneos apresentou deficiência, podendo trazer risco à saúde dos comensais, bem como contaminações.

**Palavras-chave:** Segurança de alimentos. Treinamento de manipuladores. Descongelamento.

## SUMMARY

*In quality control, the duo of time and temperature is one of the most effective ways to reduce or eliminate pathogens, especially in meat products, whose composition makes it an excellent culture medium. Knowledge on this subject should be transferred by means of specific training journals, ensuring quality and food safety. The aim this study to evaluate the sanitary conditions of a restaurant through the implementation of check-list and monitoring the temperature of meat products from receipt to distribution before and after training. It was found that most of inappropriate temperatures occurred during the reception and thawing. By contrast, the temperatures of cooking and distribution had to be adequate for the most part. For the results of check-list, there was slight improvement in some items related to areas and equipment. The Unit of Nutrition showed good results*



*regarding the application check-list, which is classified as good. As for the temperature monitoring of meat products had disabilities, which may cause a health risk for diners as well as contamination.*

**Keywords:** Food safety. Training of handler. Thawing.

## INTRODUÇÃO

No controle de qualidade, o binômio tempo e temperatura lidera os métodos de preservação dos alimentos, o tempo de exposição e a temperatura devem ser estabelecidos para garantir a segurança no processo de fabricação dos alimentos. É a forma mais eficaz para diminuir ou eliminar os micro-organismos patogênicos ou não. As temperaturas ideais para manutenção da segurança dos alimentos estão entre 74 °C por 5 segundos e 55 °C em 2 horas durante a etapa de cocção (SILVA Jr, 2001; SILVA, 2007).

A carne apresenta uma composição química que a torna excelente meio de cultura, é um alimento rico em substâncias nitrogenadas, minerais e vitaminas, com pH e atividade de água favoráveis para o desenvolvimento de micro-organismos. Essas características contribuem para que a carne seja um dos alimentos mais implicados em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) (SILVA, 2007).

A higiene do ambiente e as condições nos quais os alimentos serão processados são determinantes para sua qualidade e segurança. Os manipuladores também são um risco em potencial para qualidade final do produto. A maioria das DTA estão relacionadas à deficiência na higiene, tanto pessoal como de equipamentos e mau acondicionamento (SOUTHIER, 2008; TONEZER, 2008).

O treinamento específico é a maneira mais eficaz e vantajosa de transmitir conhecimentos e promover mudanças de atitudes capacitando os manipuladores a desempenhar suas tarefas (ANDREOTTI et al, 2003; AKUTSU et al, 2005; ALVES, 2008; SOUTHIER, 2008).

O trabalho em questão teve a finalidade de avaliar as condições higiênico-sanitárias através da aplicação de *checklist* e monitorar as temperaturas de produtos cárneos desde o recebimento até a distribuição, antes e depois de treinamento específico.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em um restaurante de um hotel no município de São Paulo. A coleta de dados foi realizada em duas etapas, com um treinamento entre elas.

Em ambas as etapas de coleta de dados aplicaram-se quatro *checklist* baseado na Portaria SMS 1210/06, abordando os itens de identificação do estabelecimento, recebimento/compra, armazenamento, controle de qualidade, equipamentos, manipulação e higiene pessoal do manipulador. A análise de resultados foi realizada através de três possíveis respostas: S - satisfatório, N/S - não satisfatório e N/A - não avaliado. Onde estes dados foram expressos em percentual, comparando a primeira e segunda coleta de dados referente a itens satisfatórios.

Durante todas as etapas para a preparação do almoço foram realizadas coletas de temperaturas das preparações proteicas, mensuradas nas seguintes etapas e com os seguintes critérios: temperaturas durante o recebimento, mensurada na superfície do alimento embalado (maior que -12 °C para congelados; carnes em geral resfriadas até 7 °C diferenciando para pescado até 3 °C); temperatura inicial, verificada logo após o período de descongelamento mensurado na superfície do alimento denominada

T1 (para carnes em geral até 4 °C diferenciando os pescados até 2 °C); temperatura imediatamente após a cocção no centro geométrico do alimento denominada T2 (70 °C no centro geométrico do alimento); e temperatura final, verificada durante o período médio de distribuição das preparações no centro geométrico do alimento denominada T3 (maior que 60 °C), expostas por um período máximo de 3 horas. Os dados foram analisados através de média e desvio padrão das temperaturas comparando antes e depois do treinamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 1 apresenta os resultados referentes à primeira e segunda coleta de dados durante o recebimento, fazendo uma comparação e mostrando a diferença existente entre ambas as etapas.

Em relação ao recebimento, durante a primeira etapa de coleta houve 20% de inadequação das temperaturas dos produtos cárneos de origem aviária, suína e bovina refrigerados, havendo uma significativa mudança na segunda etapa, não apresentando temperaturas inadequadas neste quesito. Já os mesmos produtos cárneos congelados apresentaram 85,7% de inadequação na primeira etapa reduzindo-se para 75% durante a segunda etapa. Os produtos cárneos de origem pífica apresentaram-se em temperaturas adequadas, durante a refrigeração, enquanto no congelamento apresentou-se inadequado.

Guimarães et al. (2007), ao analisaram o recebimento de gêneros alimentícios congelados em uma Unidade de Alimentação de Nutrição (UAN) no Estado do Rio de Janeiro, encontraram alto número de fornecedores de carnes cujas temperaturas encontravam-se não conformes. As temperaturas de congelados durante o transporte não estavam sendo cumpridas, segundo a legislação.

**Quadro 1** - Média / desvio padrão das temperaturas de recebimento de produtos cárneos congelados e resfriados durante 1° e 2° etapa de coleta de dados, maio/ago, 2009, SP.

Momento de Coleta	Bovina		Aviária		Suína		Píscea	
	1° etapa	2° etapa	1° etapa	2° etapa	1° etapa	2° etapa	1° etapa	2° etapa
T (°C)								
Refrigerados	5,7±3,0	5,3±1,2	4,9±**	5,8±**	5,5±**	5,7±**	1,7±**	1,3±**
Congelados	-9,9±**	-15,7±**	*	-8,7±**	-3,0±**	-3,2±**	-8,1±3,9	-10,7±1,2

\* Dado não coletado. \*\* Dados não calculados.

**Quadro 2** - Temperaturas médias / desvio padrão de produtos cárneos verificadas durante 1° e 2° etapa de coleta de dados durante processo produtivo, maio/ago 2009 – SP.

Momento de Coleta	Bovina		Aviária		Suína		Píscea	
	1° etapa	2° etapa	1° etapa	2° etapa	1° etapa	2° etapa	1° etapa	2° etapa
T1	9,8±4,1	6,8±2,5	4,4±3,7	5,9±3,6	7,7±2,3	7,2±2,3	4,6±3,3	7,5±2,8
T2	80,7±8,5	81,8±9,0	78,5±7,1	81,9±7,7	83,2±9,2	80,2±9,3	75,7±6,1	72,9±8,4
T3	75,0±11,0	72,7±10,0	68,8±7,3	70,5±6,7	69,0±10,5	70,2±11,6	68,2±7,0	64,7±7,7

T1: temperatura após descongelamento

T2: temperatura imediatamente após a cocção

T3: temperatura média do período de distribuição

**Quadro 3** - Itens do checklist sobre equipamentos analisados entre a 1° e 2° coleta de dados, maio/ago 2009 – SP.

Itens	1ª Etapa	2ª Etapa
Geladeira/Freezer	66,6%	66,6%
Câmara-fria	92,8%	100%
Equipamentos	100%	100%

O Quadro 2 mostra as médias de temperaturas encontradas nas etapas de produção das preparações.

Em estudo realizado por Silva et al. (2007), mensurando temperaturas de dez preparações de origem proteica, durante o descongelamento, as temperaturas encontradas foram menores que as encontradas no presente estudo, em ambas as etapas de coleta de dados em relação ao produtos de origem bovina.

Na primeira e segunda etapa de coletas de dados, 75% das preparações de origem bovina, sofreram descongelamento em temperatura ambiente. Fato semelhante ocorreu em um estudo sobre a avaliação das condições higiênicossanitárias durante a manipulação dos alimentos, na etapa de degelo de

produtos cárneos bovinos, também ocorreu descongelamento dos mesmos em temperatura ambiente, por vezes imerso em bacias de água, não havendo nenhum controle de temperatura (PANZA et al, 2006).

Durante este processo é importante que as regras de temperaturas sejam seguidas, pois nesta etapa, não há eliminação de patógenos, mas pode-se assegurar que sua multiplicação seja a mínima possível (SILVA Jr., 2001).

De acordo com a legislação (Portaria SMS 1210/06), todas as médias de temperaturas de cocção (produtos de origem bovina, suína, aviária e píscea) dentre a primeira e segunda etapa encontraram-se dentro do recomendado.

Em um estudo realizado por Rosa et al. (2008), avaliou-se o tempo e temperatura de produtos cárneos de origem bovina durante a cocção e distribuição, apresentando respectivamente médias acima de 90°C e entre 45 e 55°C. Os dados apresentados no presente estudo diferem-se do estudo citado por conta de que as temperaturas médias apresentadas, encontram-se próximo dos 80°C (80,7°C) durante a cocção e acima de 70°C (75°C) na distribuição. Afirma-se, assim, que a temperatura média empregada durante a cocção das preparações monitoradas foi eficiente para impedir a sobrevivência de micro-organismos causadores de DTA.

Em relação às temperaturas de distribuição, todos os produtos cárneos avaliados encontraram-se com a média adequada, de acordo com o preconizado pela Portaria SMS 1210/06 (acima de 60°C).

Um estudo que avaliou o tempo e temperatura durante a distribuição de pescados em três restaurantes distintos encontrou resultados inferiores aos do presente estudo durante ambas as etapas de coleta de dados. Todas as temperaturas do período de distribuição encontraram-se entre 60 e 80% de adequação (SILVA, 2008).

Os quadros a seguir, apresentam as médias dos pontos satisfatórios durante a primeira e segunda etapa de coleta de dados.

No quesito “Geladeira/Freezer”, verificou-se a instalação destes, próximo a fontes de calor, como fornos e fogão, devido ao insuficiente espaço físico. Em “Câmara Fria”, constatou-se adequado estado de conservação, entretanto deficiência na periodicidade de higienização. Quanto à temperatura de ambos os equipamentos (geladeira/freezer e câmara fria), verificou-se inadequação por falta de manutenção. Em um estudo realizado por Cruz (2006), também foi verificado que dentre as câmaras e refrigeradores também não houve correta limpeza e higienização.

Em estudo realizado por Akutsu et al (2005), somente 20% dos hotéis, analisados por *checklist*, encontrava-

-se em conformidade em relação a equipamentos, quanto ao número adequado ao volume de produção e manutenção. No presente estudo o mesmo resultado foi verificado, no que diz respeito a equipamentos.

Na seção “Armazenamento”, verificou-se durante a aplicação do terceiro *checklist* na segunda etapa de coleta de dados, que alguns frascos de álcool 70% estavam armazenados na dispensa, junto aos alimentos. Segundo a Portaria SMS 1210/06, tal fato pode apresentar risco de contaminação química dos alimentos. Em estudo realizado por Couto et al (2005), que fez uso da aplicação de *checklist* para a inspeção sanitária de um restaurante,

**Quadro 4** - Itens do checklist sobre áreas analisados entre a 1ª e 2ª coleta de dados, maio/ago 2009 – SP.

Itens	1ª Etapa	2ª Etapa
Recebimento/Compra	100%	100%
Armazenamento	100%	93,7%
Manipulação	90%	83,7%
Área de Vendas	63,6%	72,7%
Instalações/ Edificações	80%	80%

**Quadro 5** - Itens do checklist sobre manipuladores e edificações analisados entre a 1ª e 2ª coleta de dados, maio/ago 2009 – SP.

Itens	1ª Etapa	2ª Etapa
Limpeza e Desinfecção	97,7%	100%
Resíduos	100%	100%
Sanitários e Vestiários de funcionários	85,7%	85,7%
Sanitários para o Público	66,6%	66,6%
Higiene das Instalações	100%	100%
Manipuladores	100%	100%

**Quadro 06** - Itens do checklist sobre controle higiênico-sanitário analisados entre a 1ª e 2ª coleta de dados maio/ago, 2009 – SP.

Itens	1ª Etapa	2ª Etapa
Controle de Qualidade	100%	100%
Controle Integrado de Pragas	50%	66,6%
Documentação	80%	80%

notou-se que o armazenamento de produtos químicos não era dado em locais próprios, reservados.

A inadequação no quesito manipulação deu-se em razão do incorreto processo de degelo realizado em temperatura ambiente.

Durante a primeira etapa de coleta e aplicação de *checklist*, a seção “Área de Vendas” não possuía distinção entre área própria para fumantes e não fumantes. Entretanto, durante a segunda etapa de colheita já vigorava a Lei Anti-fumo de nº 13.541 de 07 de maio de 2009, sendo assim proibido fumar em ambientes fechados de uso coletivo em todo o Estado de São Paulo, e nas dependências do hotel.

Em relação à “Limpeza e Desinfecção”, foram encontradas diversas embalagens de temperos, acondicionados na dispensa, abertas e sem identificação, durante a primeira etapa de aplicação, sendo assim difícil a identificação de temperos que deveriam ser desprezados após certo tempo.

Na seção “Controle Integrado de Pragas”, durante a primeira etapa de coleta de dados, verificou-se que as telas de proteção das janelas da área de cocção, foram retiradas para que pudessem ser limpas, porém a recolocação destas ultrapassou o período de uma semana, podendo assim causar risco de contaminação. Notou-se ainda, que no local onde deveria ser instalada uma porta para a divisão de ambientes (corredor e cozinha) não havia nada; bem como a ausência de sifão nos ralos e grelhas, em ambas as etapas.

#### CONCLUSÃO

Conclui-se que a unidade de alimentação e nutrição pode ser classificada como boa, em relação à avaliação das condições higiêni-

cossanitárias, através da aplicação de *checklist* antes e após o treinamento.

Avaliando a adequação das temperaturas, classificam-se como regulares. Mesmo que tenha apresentado algumas correções em relação às temperaturas da primeira para segunda etapa de coleta de dados, ainda apresenta resultados não satisfatórios dos processos avaliados, sendo assim fatores determinantes para o comprometimento da segurança dos alimentos.

#### REFERÊNCIAS

- AKUTSU, R. R. et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev. de Nutrição**, Campinas, v.18, n.3, p. 419-427, mai./jun., 2005.
- 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**, São Paulo, v. 22, n.166/167, p.32-37, nov./dez., 2008.
- ANDREOTTI, A. et al. Importância do treinamento para manipuladores de alimentos em relação à higiene pessoal. **Iniciação Científica Cesumar**. v. 5, n.1, p. 29-33, jan./jun., 2003.
- COUTO, S. R. M. et al. Diagnóstico higiênico-sanitário de uma unidade hoteleira de produção de refeições coletivas. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 152, p. 25-30, mai., 2007.
- CRUZ, A. G.; CENCI, S. A.; MAIA, M. C. A. Pré-requisitos para implementação do sistema APPCC em uma linha de alface minimamente processada. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 26, n.1, p. 104-109, jan.-mar. 2006.
- BRASIL. Portaria SMS 1.210/06, de 03 de Agosto de 2006. **Regulamenta os requisitos essenciais de boas práticas na produção de alimentos**, São Paulo, SP, Brasil.
- GUIMARÃES, K. A. S. et al. Monitoramento das conformidades no recebimento de gêneros alimentícios numa Unidade de Alimentação e Nutrição na Cidade do Rio de Janeiro. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 21, n.156, p. 18-23, nov., 2007.
- PANZA, S. G. A. et al. Avaliação das condições higiênicossanitárias durante a manipulação dos alimentos, em um restaurante universitário, antes e depois do treinamento dos manipuladores. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 138, p. 15-19, jan./fev., 2006.
- ROSA, M. S. et al. Monitoramento de tempo e temperatura de distribuição de preparações à base de carne em escolas municipais de Natal (RN), Brasil. **Rev. de Nutrição**, Campinas, v. 21, n. 1, p. 21- 28, jan./fev., 2008.
- SILVA, A. C. M.; ANDRADE, L. P.; GUIMARÃES, K. A. S. Avaliação do binômio tempo x temperatura de preparação proteica, durante processo produtivo numa Unidade de Alimentação e Nutrição. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 157, p. 70-75, dez., 2007.
- SILVA, E. M. M.; ROSA, S. V.; CARVALHO, L. M. J. Avaliação das boas práticas de fabricação, relacionadas ao tempo e temperatura, na distribuição de pescados em restaurantes. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 22, n. 158, p. 48-53, jan./fev., 2008.
- SILVA JR, E. A. S. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 4º ed. São Paulo: Varela; 2001. p. 21-34, 42.
- SOUTHIER, N.; NOVELLO, D. Treinamento, avaliação e orientação de manipuladores sobre boas práticas de higiene em Unidade de Alimentação e Nutrição da cidade de Guarapuava, PR. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 22, n. 162, p. 45-50, jun., 2008.
- TONEZER, A. L.; GARCIA, L. Avaliação da qualidade higiênicossanitária de fornecedores de alimentos de um hotel do município de Joinville, SC. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 22, n. 165, p. 18-21, out., 2008. ❖



# ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE SALSICHAS COMERCIALIZADAS A GRANEL NO MUNICÍPIO DE UBERABA, MG.

**Marta de Sá Guimarães Freitas** ✉

Programa de Pós-graduação em Microbiologia - Universidade de Uberaba.

**Monica Hitomi Okura**

Universidade de Uberaba.

✉ martadesa\_guimaraes@hotmail.com

## RESUMO

As doenças de origem alimentar (DOA) são causadas pela ingestão de alimentos contaminados, entre elas se destacam toxinfecções alimentares de origem bacteriana. Em função dos embutidos cárneos terem se destacado como de grande consumo popular, foi avaliado o perfil bacteriológico de salsichas comercializadas a granel em estabelecimentos comerciais distribuídos em diferentes locais da Cidade de Uberaba/MG. As amostras foram submetidas às seguintes análises bacteriológicas: enumeração de coliformes a 35°C e termotolerantes; contagem de *Staphylococcus aureus*; contagem de Clostrídios sulfite redutores a 46°C e isolamento e identificação de *Salmonella* sp. As metodologias utilizadas foram as convencionais com modificações pertinentes. Comparando-se os resultados com a legislação vigente, 100% das amostras foram consideradas adequadas para o consumo, tendo em vista que não houve isolamento dos micro-organismos pesquisados. De acordo com os resultados observados, pode-se concluir que as amostras de salsichas avaliadas não representam potencial risco à saúde pública.

**Palavras-chaves:** Embutidos. Contaminação. Clostridio. *Salmonella*.

## SUMMARY

*The food-borne diseases are caused by contaminated food, including food toxin infections with bacterial origin. Because sausages have emerged as a highly popular consuming product, we evaluated the bacteriologi-*

*cal profile of them sold in bulk in shops distributed in different places of the city of Uberaba, MG. The samples were submitted to the following bacteriological analyses: enumeration of coliforms at 35 ° C and heat-tolerant; Staphylococcus aureus counting; Clostridium sulfite reducers counting at 46 ° C; and isolation and identification of Salmonella sp. The methods used were the conventional ones but with relevant changes. Comparing the results with the current law, 100% of the samples were considered suitable for consumption, given that there were no isolation of the micro-organisms researched. According to the presented results, it can be concluded that the samples of the evaluated sausages do not represent potential risk to public health.*

**Keywords:** Sausage. Contamination. *Clostridium*. *Salmonella*.

## INTRODUÇÃO

Produtos cárneos da salsicharia ocupam lugar de destaque nas indústrias alimentícias e, em seu conjunto, destacam-se nas estatísticas brasileiras, uma vez que dados não oficiais assinalam uma produção em torno 1,2 milhões de toneladas/ano. Estes produtos apresentam um amplo consumo popular, com tendência a um permanente crescimento, pois é atrativo para seu consumo o custo baixo e o tempo de preparo rápido. A propagação é ainda beneficiada pela possibilidade de fracionamento em pesos menores (FORTUNA; FRANCO, 2005).

O preço acessível de determinadas marcas, a praticidade do preparo e o valor protéico desses produtos, principalmente da salsicha, contribuem, para a redução do “déficit” nutricional.

nal, especialmente da população de menor renda. Porém, convém analisar os principais diferenciadores entre os fabricantes: a qualidade, o preço e a apresentação do produto (FILHO et al, 2004).

Vários estudos têm evidenciado e ressaltado o papel dos alimentos produzidos, processados e conservados em condições inadequadas na transmissão de agentes patogênicos ao ser humano, podendo seu consumo acarretar risco à saúde (LOBO et al, 2001). Os alimentos podem servir de veículo e/ou substrato para a multiplicação de diversos micro-organismos, muitas vezes patogênicos, capazes de produzir toxinas, podendo, assim, causar risco à saúde do consumidor quando ingeridos (GONÇALVES, 1998).

Alimentos como carnes e derivados, ovos, leite e seus derivados são os mais comumente envolvidos em doenças transmitidas por alimentos (DTA'S). Os agentes patogênicos veiculados por esses alimentos são na sua maior parte as bactérias como: *Salmonella* sp., *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Clostridium perfringers*, *Bacillus cereus*, *Campylobacter jejuni* entre outros. Na maioria dos surtos de doenças transmitidas por alimentos a contaminação dos alimentos ocorre pela manipulação inadequada e pelo armazenamento impróprio (GERMANO; GERMANO, 2001). Assim, a higiene adequada dos alimentos é imprescindível para garantir sua segurança e salubridade em todos os estágios de sua preparação até o produto final, minimizando a preocupação para saúde pública (CORTEZ, 2003). Sendo assim o objetivo de todos os programas de controle sanitário da alimentação pública deve ser a prevenção das infecções e intoxicações alimentares. Este grupo de doenças constitui a causa, a base e o fundamento de toda atividade no setor da alimentação pública (RIEDEL, 2005).

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) no uso da atribuição que confere o artigo 11,

inciso IV do regulamento aprovado pelo decreto 3029 de 16 de abril de 1999, aprovou a Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, onde estabelece os limites de tolerância quanto aos índices microbiológicos para diferentes classes de alimentos, visando à proteção da saúde da população (BRASIL, 2001).

Segundo a ANVISA, a salsicha, não havendo especificação quanto ao seu tipo, enquadra-se em produtos cárneos cozidos ou não, embutidos ou não e produtos a base de sangue e derivados processados. Seus limites são:

- Coliformes a 45°C:  $10^3/g$
- *Staphylococcus* spp. coagulase positiva:  $3 \times 10^3/g$
- *Clostridium* spp. sulfito redutores a 46°C :  $5 \times 10^2/g$
- *Salmonella* spp.: Ausência em 25g

Com propósito de contribuir para alertar as autoridades sanitárias municipais e estaduais para risco potencial que esses alimentos podem causar para a saúde dos consumidores, o presente estudo objetivou pesquisar qualidade microbiológica de salsichas comercializadas a granel no município de Uberaba/MG.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Um total de 6 amostras de salsichas de carne bovina comercializadas a granel foi obtido de forma aleatória em estabelecimentos comerciais distribuídos em diferentes locais da Cidade de Uberaba/MG. A obtenção das amostras obedeceu às especificações da Resolução nº 12 de 02 de Janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), sendo procedida da seguinte forma: amostras a granel foram solicitadas em baldões de pesagem observando a quantidade mínima de 100g por unidade amostral. As mostras foram enviadas ao laboratório devidamente identificadas e em condições adequadas para análise, tendo sido transportadas para o laboratório em caixas térmicas com gelo, por, no máximo uma hora. Por motivos éticos as marcas dos produtos analisados,

assim como os estabelecimentos comerciais de origem, não serão citados na pesquisa.

As análises bacteriológicas foram realizadas no Laboratório microbiológico da Universidade de Uberaba, segundo as determinações contidas na RDC nº 12 de 02/01/01 (BRASIL, 2001), e com base nas técnicas descritas pelo Laboratório Nacional de Referência Animal – LANARA (BRASIL, 2003), com alterações pertinentes.

As amostras dos alimentos acima descritos foram pesadas em porções de 25g cada. Após, as respectivas amostras foram transferidas para um frasco de homogeneização previamente esterilizado e tarado. Adicionou-se ao mesmo 225 mL de água peptonada 0,1% contendo 0,85% de cloreto de sódio (NaCl), em seguida, homogeneizou-se as mesmas durante três minutos em temperatura ambiente. A partir desta suspensão amostral (diluída  $10^{-1}$ ) foram realizadas as diluições decimais seriadas  $10^{-2}$  a  $10^{-3}$  que serviram de inóculos para diferentes meios de isolamento.

Após, realizaram-se as diluições subsequentes, utilizando-se pipetas esterilizadas, sendo que 1 mL da diluição foi colocado em cada tubo a ser utilizado, contendo 9 mL de solução salina peptonada a 0,1%. Seguiram-se diluições até  $10^{-3}$ .

Para o teste presuntivo de Coliformes, foi retirada uma alíquota de 1 mL das diluições anteriormente descritas,  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$  e inoculou-se em series de 3 tubos, contendo 9 mL de caldo verde brilhante e em series de 3 tubos, contendo 9 mL de caldo EC, respectivamente com tubos de Durham no seu anterior. Estes foram incubados a 37°C por 24- 48 h. Na etapa confirmatória, para presença de Coliformes a 35°C foram repicados, com o auxílio da alça, os cultivos com presença de gás para tubos contendo caldo verde brilhante bile 2% lactose que foram incubados por 24-48 horas a  $36^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ .

Para a realização do teste confirmatório da presença de coliformes a 45°C,

foram repicados, com o auxílio da alça, os cultivos com presença de gás para tubos contendo caldo EC que foram incubados por 24-48 horas a  $45^{\circ}\text{C} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ . Os resultados dos tubos positivos foram realizados utilizando o cálculo do número mais provável (NMP) por grama de amostra analisada.

A partir das diluições  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ , foi inoculado 0,1 mL em placas de ágar Baird Parker, para contagem dos *Staphylococcus aureus*. Com auxílio da alça de Drigalsky, o inóculo foi espalhado sobre a superfície da ágar e após a absorção as placas foram incubadas invertidas por 24-48 horas a  $37^{\circ}\text{C}$ .

Para pesquisa de *Salmonella* sp foi retirada uma alíquota de 1 ml da diluição  $10^{-1}$  e semeou no meio de cultura Caldo Tetrionato (TT) em seguida foi incubado a  $37^{\circ}\text{C}$  por 24-48 horas.

A partir dos tubos com cultura foi realizado o plaqueamento seletivo, onde os mesmos foram homogeneizados e os cultivos inoculados em placas de cultura com o seguinte meio de cultura: XLD e então foi incubado a  $37^{\circ}\text{C}$  por 24-48 horas.

Para contagem de Clostrídios sulfiterdutores, as amostras dos alimentos acima descritos foram pesadas em uma porção de 1g cada, após as respectivas amostras foram transferidas para tubos, previamente esterilizados e tarados. Adicionou aos mesmos 9 mL de água peptonada 0,1% contendo 0,85% de

cloreto de sódio (NaCl) e homogeneizou a amostra por três minutos. Logo após as amostras foram colocadas sobre fervura durante cinco minutos. Em seguida pipetou assepticamente 0,1 mL das amostras e semeou em placas de Petri contendo meio de cultura sulfito de polimixina sulfadiazina (SPS), em seguida incubou em anaerobiose, a  $37^{\circ}\text{C}$  por 24-48 horas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises bacteriológicas realizadas e comparadas com os padrões estabelecidos pela Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), podem ser visualizados na Tabela 1.

Os alimentos de origem animal podem desempenhar um importante papel na veiculação de coliformes a  $35^{\circ}\text{C}$  e coliformes termotolerantes. Tem sido relatada a presença destes micro-organismos em diferentes produtos cárneos, inclusive naqueles implicados em surtos de toxinfecção alimentar. Levando-se em consideração a enumeração de coliformes a  $35^{\circ}\text{C}$  e coliformes a  $45^{\circ}\text{C}$  (Tabela 1) verificou-se, que as 6 amostras de salsichas analisadas apresentaram-se de acordo com os parâmetros máximos permitidos pela legislação vigente (RDC No 12/01), cujo padrão estabelecido é  $10^3$  NMP/g. Com base nestes resultados podem-se

enquadrar tais amostras como produtos em condições higiênicas satisfatórias. Contudo, estudos realizados por Chaves et al. (2000), com linguças frescas suínas onde 15 (75%) amostras analisadas denunciavam má condições de higiene pela presença de coliformes a  $45^{\circ}\text{C}$  e 13 (65%) amostras pela presença de *Escherichia coli*. Das amostras analisadas, 33% estavam fora dos limites de tolerância para coliforme a  $45^{\circ}\text{C}$ .

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1, em todas as amostras de salsichas analisadas constatou-se ausência de *Salmonella* sp/25g, demonstrando que os produtos apresentavam-se de acordo com as determinações da legislação.

Corroborando com os resultados obtidos nesta pesquisa, estudos realizados por Nogueira Pinto et al. (1999), em 38 amostras de salsichas revelaram ausência do micro-organismo em questão. Entretanto Garcia-Cruz & Hoffmann (1993), isolaram *Salmonella* sp. de 30,3% (2/6) das amostras de salsichas oriundas do comércio varejista da cidade de São José do Rio Preto – SP.

Bactérias como *Salmonella* sp., há muito tempo são reconhecidas como importantes patógenos causadores de intoxicações alimentares. Os embutidos são uns dos diversos tipos de alimentos responsáveis por surtos de salmonelose, especialmente aqueles que são submetidos a condições de higiene e refrigeração inadequadas (PARDI et al., 2001). Em vários estudos tem sido observada a presença de *Salmonella* em embutidos reportando-se uma prevalência de contaminação que varia de 0 a 9,1% (LITTLE et al, 1998; MATTICK et al, 2002; SALGADO-MANCHA et al, 1999).

De acordo com resultados encontrados nesta pesquisa, com relação à contagem de *Staphylococcus aureus*, as 6 amostras de salsichas encontravam-se dentro do padrão estabelecido por lei, classificadas, portanto, como em condições higiênicas satisfatórias.

**Tabela 1-** Avaliação microbiológica de salsichas comercializadas a granel no município de Uberaba-MG.

Procedimento Analítico	Limite <sup>(*)</sup>	Amostras Analisadas	Amostras Dentro do Padrão	Amostras fora do padrão
Coliformes a $35^{\circ}\text{C}$ Nmp/g	$10^3$	6	6	-
Coliformes a $45^{\circ}\text{C}$ Nmp/g	$10^3$	6	6	-
<i>Clostridium perfringens</i> UFC/g	$5 \times 10^2$	6	6	-
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	$3 \times 10^3$	6	6	-
<i>Salmonella</i> sp. UFC/g	Ausência em 25 g	6	6	-

(\*) Resolução RDC nº 12 (BRASIL, 2001)

De acordo com Cunha Neto, Silva e Stamford (2002), a presença de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva sugere a possível presença de enterotoxinas; no entanto, a ausência ou presença de pequeno número deste micro-organismo, especialmente em alimentos processados submetidos a tratamento térmico, não determina que estes produtos não possam ocasionar intoxicação alimentar.

Nesta pesquisa não ocorreu o crescimento de Clostrídios sulfito redutores a 46°C e *Clostridium perfringens* nas seis amostras de salsicha analisadas, classificando-as como amostras em condições higiênicossanitárias satisfatórias. Diversos pesquisadores demonstraram uma frequência variável de *C. perfringens*. Chaves et al. (2000), trabalhando com linguiça frescal comercializada no Rio de Janeiro-RJ, verificaram a ausência de *Clostridium* sp. sulfito redutores a 46°C nas amostras avaliadas. Vasconcelos e Iaria (1991), estudando linguiças de frango frescal provenientes de feiras livres municipais, em São Paulo, observaram que 83,3% das amostras foram positivas para *C. perfringens*. Desta forma, apesar da grande variação de ocorrência, os resultados desses estudos associados com os obtidos neste trabalho, evidenciam a importância das carnes e derivados cárneos como possíveis veículos de intoxicação alimentar por *C. perfringens*.

#### CONCLUSÃO

De acordo com o objetivo inicial desta pesquisa e os resultados obtidos no presente trabalho permitem inferir as seguintes conclusões:

As análises microbiológicas das amostras de salsichas comercializadas a granel no Município de Uberaba/MG estão de acordo com os padrões estabelecidos pela legislação vigente, o que torna um aspecto positivo para o município e para população consumidora local.

Mesmo sabendo que as amostras de salsichas analisadas apresentaram condições higiênicossanitárias satisfatórias, é necessário considerar a importância dos programas educativos, que devem fornecer informações que possibilitem ao consumidor identificar os alimentos suspeitos e os de má qualidade. Bem como a educação dos trabalhadores que manipulam produtos de origem animal deve ter um caráter contínuo. Esta educação deve salientar a importância da boa qualidade das matérias-primas, a higiene das instalações, utensílios e dos métodos de preparo. Sobretudo, enfatizar a necessidade da higiene e saúde dos manipuladores de alimentos.

#### REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para controle de Produtos de origem animal e Água. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, p. 14, 18 set. 2003. Seção 1.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 12, 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 7- E, p. 45-53, de 10 de janeiro de 2001. Seção 1.
- CORTEZ, A.L.L. **Indicadores de Qualidade Higiênicossanitária em Linguiça Frescal Comercializada no Município de Jaboticabal-SP**. Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 42p., 2003.
- CUNHA NETO, A.; SILVA, C.G.M.; STMFORD, T.L.M. *Staphylococcus enterotoxigênicos* em alimentos in natura e processados no estado de Pernambuco, Brasil. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.22, n.3, p. 263-271, set-dez., 2002.
- CHAVES, G.M.C.; GONÇALVES, P.M.R.; FRANCO, R.M.; CARVALHO, J.C.A. P. **Avaliação bacteriológica da linguiça frescal suína comercializada no município do Rio de Janeiro**- RJ. 48-52, jun., 2000.
- FILHO, A. B. M. et al., Níveis de nitrato e nitrito em salsichas comercializadas na região metropolitana do Recife. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas/S.P. 24(3): 390-392, jul.-set. 2004
- FORTUNA, J. L.; FRANCO, R. M. Uma revisão epidemiológica das principais alterações microbiológicas em produtos cárneos embutidos. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 19, n.129, p.35-42, mar., 2005.
- GARCIA-CRUZ, C.H.; HOFFMANN, F.L. Comparação da qualidade microbiológica de salsichas produzidas com amido de mandioca, goma guar e goma xantana e as comumente encontradas no comércio varejistas da cidade de São José do Rio Preto- SP. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 7, n 27, p. 31-34, 1993.
- GERMANO, M. P. L.; GERMANO, M. I. S.; OLIVEIRA, C. A.F. **Vigilância Sanitária de Alimentos**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 1997. 81p.
- GONÇALVES, P.M.R. Toxinfecções alimentares: uma revisão. **Rev. Hig. Alimentar**, v.12, n.53, p. 38-44, 1998.
- LITTLE, C.L.; MONSEY, H.A.; NICHOLS, G.L.; LOUVOIS, J. The microbiological quality of ready to eat dried and fermented meat end meat products. **International journal of Environmental Health Research**, v. 8, p.277-284, 1998.
- LOBO, M.U.; GALDE, M.G.; FRIES, L.L.; KUBOTA, E.H. Avaliação microbiológica de salames comercializados no Município de Santa Maria- RS. **Rev. Hig. Alimentar**, v.13, n.61, p.44, 1999.
- MATTICK, K.L.; BAILEY, R.A.; JORHENSEN, F.; HUMPHREY, T.J. The prevalence and number of *Salmonella* in sausage and their destruction by frying, grilling or barbecuing. **Journal of applied Microbiology**, v.93, p. 541-547, 2002.
- NOGUEIRA, P.J.A.; CASTRO, A.P.; OHASHI, F.H.; AMARAL, G.P. Avaliação microbiológica de produtos embutidos encaminhados ao serviço de orientação à alimentação pública (SOAP) da FMVZ, UNESP, câmpus de Botucatu. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 13, n.61, p. 69-70, 1999.
- PARDI, M.C.; SANTOS, I.F.; SOUZA, E.R.; PARDI, H.S. **Ciênc. Tecnol. Carne**. 2 ed. Goiânia: Editora da UFG, v.2, 2001.
- RIEDEL, G. **Controle Sanitário dos Alimentos**. 3 Ed. São Paulo, Ed.Atheneu, p.455, 2005.
- SALGADO-MANCHA, J.; JAMILLO-ARANGO, C.J.; NUNEZ-ESPINOSA, J.F.; MORA-MEDINA, P. *Salmonella* spp., In three types of pork sausages determined by hazard analysis and critical control point (HACCP) system at a packaging enterprise in Mexico city. **Veterinary Mexico**, v.30, p. 157-165, 1999.
- VASCONCELOS, J.C.; IARIA, S.T. Condições microbiológicas (higiênicossanitárias) das linguiças frescas comercializadas em feriras livres no município de São Paulo- SP. **Bol. Centro Pesq. Processam. Alimentos**, v.9, n 2,p. 106-121, jul-dez., 1991. ❖



# Curso Incerteza de Medição em Ensaio Microbiológicos Quantitativos



04 e 05 de julho - Campinas/SP

08:00h às 17:30h

#### OBJETIVO:

Apresentar os principais procedimentos para estimar a incerteza de medição em ensaios microbiológicos quantitativos.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Definições básicas: VIM
- Introdução à estimativa de incerteza de medição: GUM
- Conceitos básicos para a estimativa de incerteza de medição
- Componentes da estimativa de incerteza
- Incerteza de medição em ensaios biológicos
- Documentos orientativos: EURACHEM, CAEAL, MIKES e IPAC
- Norma ISO/TS 19036
- Exemplos e exercícios

#### INSTRUTORA:

Nancy de Castro Stoppe - LSM Consultores Ltda

#### COORDENAÇÃO TÉCNICA:

Margarete Okazaki

#### INSCRIÇÕES E INFORMAÇÕES:

Setor de Eventos/ITAL  
19 3743-1758/1759 e 3743-1784  
eventos@ital.sp.gov.br  
eventosccqa@ital.sp.gov.br

#### PÚBLICO ALVO:

- Gerentes, supervisores e técnicos de laboratórios.
- Pesquisadores científicos.
- Consultores técnicos de garantia da qualidade.
- Professores e Estudantes de nível médio e universitários.

Categoria	Até 03/06	Após esta data
Profissionais	500,00	560,00
Estudantes de graduação e pós-graduação	400,00	450,00

Incluso: Coffee Break, Material Didático e Certificado.

Os participantes devem levar calculadoras científicas e se possível, notebooks para a realização de exercícios durante as aulas

#### IMPORTANTE:

As inscrições encerram-se dia 27/06 via site. Após essa data entre em contato com o Setor de Eventos para saber se há vaga disponível. Verifique no site os procedimentos para cancelamento ou substituição.

NÚMERO DE VAGAS: 50

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



**ITAL**  
INSTITUTO DE TECNOLOGIA E QUALIDADE



**GOVERNO DO ESTADO  
SÃO PAULO**

Secretaria de Agricultura  
e Abastecimento

# 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
ANAIIS 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
BIOÉTICA 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 LATINISTAS VOLS.: 1, 2 E 3.....	Inst. Lat. Cândido Tostes.....	100,00
DIETAS HOSPITALARES (ABORDAGEM CLÍNICA).....	Caruso/col.....	40,00
222 PERGUNTAS E RESPOSTAS PARA EMAGRECER E MANTER O PESO DE UMA FORMA EQUILIBRADA.....	Isabel do Carmo.....	35,00
EDUCAÇÃO NUTRICIONAL (ALGUMAS FERRAMENTAS DE ENSINO).....	Linden.....	50,00
ENCICLOPÉDIA DE SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 1ªED. 1999.....	Kinton, Ceserani e Foskett.....	125,00
FIBRA DIETÉCA EN IBEROAMERICANA: TECNOLOGIA E SALUD (1ª ED. 2001).....	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.....	Saccol/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 HIGIÊNICO-SANITÁRIO E ASPECTOS ORGANIZACIONAIS PARA SUPERMERCADOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE	SEBRAE	45,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICO-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, 3ª 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, 1ª ed. 2001	Lima	35,00
MANUAL PRÁTICO DE PLANEJAMENTO E PROJETO DE RESTAURANTES COZINHAS, 2ª. 2008	A SAIR	
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	Regine Helena S. F. Vieira	91,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I)	FRIULI	12,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUCIA)	FCESP-CCESP-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, 1ª ed. 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 DISSSE A SEU COZINHEIRO (VOL. 2)	Wolke	63,00
OS QUEIJOS NO MUNDO (VOL. 1 E 2)	Luiza C. Albuquerque	70,00
OS SEGREDOS DAS SALSICHAS ALEMÃS	Schmelzer-Nagel	22,00
PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME, 1ª Ed. 2004	Terra/Fries/Terra	39,00
PISCINAS (água & tratamento & química)	Jorge A.B. Macêdo	40,00
PERSPECTIVAS E AVANÇOS EM LATICÍNIOS	Maria Cristina D. Castro e José Alberto Bastos Portugal	40,00
POR DENTRO DAS PANELAS-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/COLETIVIDADE 3ª/08		70,00
QUALIDADE EM QUADRINHOS (COLEÇÃO SOBRE ASSUNTOS RELATIVOS À QUALIDADE E SEGURANÇA DE PRODUTOS E SERVIÇOS)	Preço Unitário	5,00
QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES	Proença/col	43,00
QUEIJOS FINOS: ORIGEM E TECNOLOGIA	Luiza C. de Albuquerque e Maria Cristina D. e Castro	35,00
QUEIJOS NO MUNDO - O LEITE EM SUAS MÃOS (VOLUME IV)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - O MUNDO ITALIANO DOS QUEIJOS (VOLUME III)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	90,00
QUEIJOS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	45,00
QUEM ESTÁ NA MINHA COZINHA? - 1ª ED. 2006	Lima	80,00
QUÍMICA DO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS, 3ª ed. 2000	Bobbio	45,00
RECEITAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO EM FORNOS DE CONVECÇÃO - 1ª ED. 1999	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 IN NATURA (DO ABATE AO CONSUMO)	Higiene Alimentar	55,00

Pedidos à Redação

Rua das Gardênia, 36 - 04047-010 - São Paulo - SP - Tel.: (011) 5589-5732

Fax: (011) 5583-1016 - E-mail: redacao@higienealimentar.com.br



# CONDIÇÕES DE TRANSPORTE DE CARGAS DE FRANGO E SUA RELAÇÃO COM A MORTALIDADE E OCORRÊNCIA DE LESÕES NA CARÇAÇA.

**Paula Marques Rivas**

Médica Veterinária, Porto Alegre, RS

**Leonardo Werlang Isolan**

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Porto Alegre, RS

**Liris Kindlein**

**Andrea Troller Pinto** ✉

Departamento de Medicina Veterinária Preventiva - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

✉ andrea.troller@ufrgs.br

## RESUMO

Foi avaliada a influência do manejo pré-abate no transporte sobre as condições de bem estar animal e condenações de carcaça durante o processamento. Para tal, 16 cargas de frangos de corte foram avaliadas entre julho e agosto de 2008. Essas cargas foram escolhidas aleatoriamente durante o período do experimento, nas quais foram examinados o total de aves por carga, distância percorrida da granja até o abatedouro, temperatura ambiente durante o descarregamento, número de aves mortas durante o transporte, condições de trafegabilidade e distância percorrida. Também foi identificada a quantidade de lesões como arranhaduras e absces-

sos, contusões e fraturas foram acompanhadas durante o processamento da carga, no Departamento de Inspeção Final (DIF). As variáveis analisadas não tiveram influência na mortalidade ou na quantidade/tipo de lesão encontrada durante o processamento do abate das aves. Tendo em vista estes resultados, confirma-se o fato de que, além do transporte, o manejo na granja, a apanha e a recepção na plataforma influem de modo significativo no aparecimento das lesões por contusões e fraturas, indicando prejuízo ao bem estar das aves.

**Palavras-chave:** Bem-estar animal. Condenações. Manejo pré-abate. Transporte.

## SUMMARY

*In order to evaluate the influence of preslaughter handling during transportation on the animal welfare conditions, and on the condemnation of carcasses during their processing, sixteen poultry batches were assessed from July to August, 2008. These batches were randomly chosen during the experimental period. Information about number of birds per batch, distance from the poultry farm to the slaughterhouse, road conditions, mortality and injuries were collected. The factors do not influence mortality and injuries occurrence. These suggest the existence of other preslaughter handling factors, such as catching, transportation and reception,*



*which interfere in carcass quality and in the well-being of the birds. Therefore, in addition to transportation, it was confirmed that handling, catching and reception at the platform play a significant role in the occurrence of injuries by contusions and fractures, indicating harm to the well-being of birds. It would be important to perform the experiment in seasons of the year when the average temperature is higher, in order to adequately evaluate the effects of temperature on the other variables.*

**Keywords:** Animal welfare. Broiler transportation. Condemnations. Pre-slaughter handling.

## INTRODUÇÃO

Segundo Owada et al. (2007), o Brasil é um importante exportador de carne de frango e grande parte de seus clientes são países com restrições específicas sobre bem-estar animal. Além disso, as indústrias frigoríficas estão cada vez mais buscando a maximização de seus processos produtivos, aumentando sua produtividade e rendimentos. Um modelo da relação entre bem estar animal e produtividade foi proposto por Mc Inerney (2004), na qual a produtividade apresenta um limite de crescimento cujos benefícios são mútuos, para animal e homem. Entretanto, a máxima produção de alimentos de origem animal seria percebida após esse limite, com prejuízos do bem estar animal, havendo queda na produtividade e consequente diminuição dos lucros. O manejo pré-abate das aves envolve cuidados que iniciam nas granjas, que, atualmente estão integradas às empresas frigoríficas. Dentre estes estão o jejum e dieta hídrica, cumprimento dos períodos de carência de medicamentos, apanha e carga, transporte até o matadouro-

-frigorífico, tempo de espera, descarga e pendura das aves. Essas etapas influenciam de modo significativo no bem estar das aves, na qualidade final do produto e no rendimento da produção.

Segundo Rocha et al. (2008), no período pré-abate, práticas inadequadas de manejo são consideradas prejudiciais ao bem-estar dos frangos. Nesta etapa, compreendida entre a apanha e a entrega dos frangos na plataforma do abatedouro, ocorrem 90% das contusões observadas pelo serviço de inspeção sanitária.

Com o conceito de qualidade total, o produtor de frango de corte precisa atingir os melhores índices zootécnicos (peso vivo, conversão alimentar e mortalidade), assim como manter a boa integridade física da ave, que inclui aves sem problemas sanitários, bem empenadas, sem contusões, arranhões e fraturas (CONY, 2000).

Warriss et al. (1993) explicam que durante o transporte, os animais podem ser acometidos por diferentes tipos de estresse: motor, emocional, digestivo, térmico e desequilíbrio hídrico. Além das possíveis alterações na qualidade da carne em decorrência do estresse, outros defeitos em carcaças estão associados ao transporte como contusões, calos ou bolhas, esfolamento e arranhões.

Os procedimentos de apanha, manuseio, transporte dos animais e os problemas associados a eles são os principais fatores determinantes da eficiência e lucratividade na produção comercial de frangos em larga escala, elucidado por Mitchell et al (1992).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência do manejo pré-abate durante o transporte sobre as condições de bem estar animal e condenações de carcaça na linha de abate, uma vez que dados referentes a condenações de carcaças, de uma forma geral, ficam restritos aos abatedouros frigoríficos.

## MATERIAL E MÉTODOS

A coleta de dados foi realizada em dias aleatórios durante a semana, durante 4 semanas entre 14 de julho e 08 de agosto de 2008. Em cada coleta foram selecionados dois caminhões, no momento do desembarque das aves na plataforma de recepção, totalizando 16 caminhões do tipo *truck*, com capacidade máxima de transporte de 468 gaiolas na disposição de 4 gaiolas de largura, 13 de comprimento e 9 gaiolas sobrepostas. As informações coletadas foram distância percorrida, quantidade de aves transportadas, temperatura ambiente na hora do descarregamento e número de aves mortas ao término do descarregamento. Durante a descarga, o motorista foi inquirido sobre condições de trafegabilidade da estrada, condições ambientais durante a viagem (chuva, sol), duração da viagem e tempo de espera para o descarregamento. Na linha de abate, foram quantificadas as lesões por inspeção visual no Departamento de Inspeção Final (DIF). As lesões consideradas foram do tipo contusões e fraturas com hematomas, arranhaduras e abscessos. Os resultados foram analisados através de análise de correlação utilizando o programa *Graph Pad*, considerando um nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A quantificação das lesões encontradas está apresentada na Figura 1. É possível observar que, em 10 das 16 cargas observadas, a incidência de arranhões/abscessos foi mais frequente. Em apenas 6 delas, houve a maior incidência de lesões do tipo contusões/fraturas. Em média, as cargas tiveram  $188,5 \pm 123,71$  lesões do tipo arranhões/abscessos e  $120,44 \pm 43,45$  lesões do tipo contusão/fratura. Não são encontrados relatos deste tipo na literatura científica, ficando estes dados restritos à operação dos abatedouros frigoríficos. Entretanto, é possível identificar

que, nas condições do estudo, a ocorrência das primeiras lesões são mais frequentes.

Os resultados da avaliação das diferentes variáveis estudadas estão descritos na Tabela 1. Em relação à distância percorrida, a média de quilometragem identificada foi de 148 Km e tempo médio de transporte de 2,9 horas. Esta condição de tempo e distância está em desacordo com as normas preconizadas para certificação segundo *Label Rouge*, que é, respectivamente, de 100 Km ou 2 horas (ZANUSSO & DIONELLO, 2003). Segundo os autores, essa limitação tem por objetivo minimizar os efeitos prejudiciais do transporte sobre a qualidade da carne. A condição de alto estresse para as aves está mais relacionada com as altas temperaturas, onde ocorre dificuldade em perder calor e a ave compromete sua função vital de manutenção de homeotermia, resultando em um aumento de mortalidade. Essa situação não foi identificada neste ensaio, provavelmente pela estação do ano em que foram realizadas as coletas (inverno), onde as temperaturas são amenas, tanto durante o transporte quanto no descarregamento.

Na avaliação dos motoristas, as condições da estrada encontradas no presente estudo foram consideradas boas para 85,72% das cargas. Também não foi encontrada correlação significativa ( $p>0,05$ ) entre condições de estrada e incidência de lesões ou taxa de mortalidade. Os relatos destes motoristas provavelmente se referem ao trajeto da granja até a rodovia de acesso a Porto Alegre, que, de forma geral, não é pavimentada, e que por ocasiões de chuva ou mau tempo, podem dificultar o tráfego nesse trecho. Nas cargas referentes às coletas 1 e 4, foi relatado que parte do transporte foi realizado em estrada de terra. Os estabelecimentos avícolas integrados da empresa localizam-se em regiões próximas a cidade de Lajeado – RS, onde a principal rodovia de acesso a Porto Alegre é a BR 386, a qual apre-

senta boas condições de asfalto para tráfego de veículos automotivos.

Considerando que os caminhões dos transportes avaliados possuíam capacidade máxima de transporte de 468 gaiolas e que a lotação média encontrada em cada gaiola foi de 10–16 aves, percebe-se que a capacidade de transporte estava sendo adequada à realidade dos trajetos percorridos. De acordo com Roça (1999), em estradas de asfalto pode-se colocar 7 gaiolas sobrepostas e em estrada de terra, de 5 a 6 gaiolas, com objetivo de reduzir lesões de peito. Esse procedimento não é realizado quando há apenas um pequeno trecho não pavimentado e sendo a maioria do trajeto composto de asfaltamento e em boas condições.

O tempo de espera mínimo avaliado no experimento foi de 2,5 horas e o tempo máximo de 6 horas. O tempo de espera no matadouro-frigorífico deve ser sempre minimizado, e os resultados encontrados corroboram com o preconizado pela *Human Farm Animal Care* (2008), onde diz que o abate deve ocorrer até no máximo dez horas depois da chegada das aves no estabelecimento.

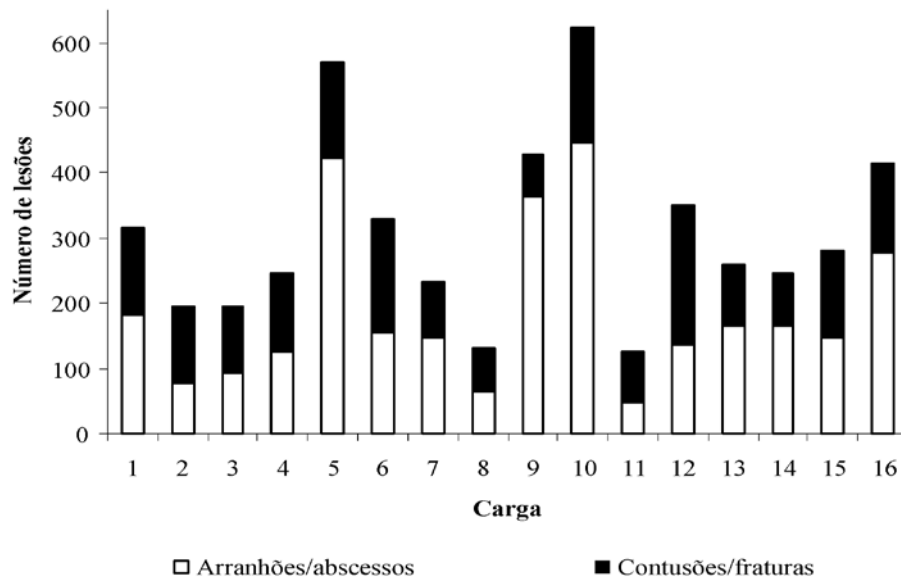
As condições de espera foram favoráveis para o bem estar das aves com uma temperatura mínima no descarregamento de 15,3°C e máxima de 23°C, o que está de acordo com Baêta & Souza (1997). Neste trabalho, os autores preconizam que a faixa de temperatura de garantia de conforto térmico é de 18 a 28°C. No local de espera dos frangos deve haver condições que mantenham a temperatura (18–28°C) e umidade (50–70%) dentro da faixa confortável às aves, com auxílio de sombra, aspersores de água e ventiladores e que eram usados no abatedouro onde foi feito o experimento.

Não houve correlação significativa ( $p>0,05$ ) entre tempo e distância percorrida com a mortalidade ou quantidade de lesões (arranhaduras e abscessos ou contusões e fraturas), da-

dos que diferem dos resultados encontrados por Takahashi et al. (2005), que verificaram influência significativa do tempo gasto com o transporte das aves e da distância da granja ao abatedouro sobre as características de qualidade de carcaça. Apesar de ser esperada uma correlação, provavelmente outros fatores não avaliados nesta pesquisa interferiram nos resultados. Costa et al. (2007), ressaltam que, no manejo pré-abate, além do transporte, a apanha, o carregamento e a recepção são os processos que mais causam injúrias físicas nas aves, comprometendo o bem estar dos animais e a qualidade final da carcaça. A taxa de mortalidade, na maioria das cargas de aves analisadas, esteve acima da mortalidade aceitável de 0,13%, conforme Roça (1999). As cargas 7, 8 e 16 apresentaram mortalidade de 0,13%, totalizando 66 aves transportadas de um universo de 17.019. A taxa de mortalidade não se correlacionou significativamente ( $p>0,05$ ) com nenhuma das variáveis estudadas. Um maior número de coletas, ao longo do ano, seria necessário para verificar a correlação dos demais parâmetros com a taxa de mortalidade encontrada.

Também não houve correlação significativa entre tempo de espera e taxa de mortalidade, indicando que as condições de espera foram favoráveis e mantiveram as condições de conforto das aves. A quantidade de lesões contabilizadas no experimento, contusões/fraturas e arranhaduras e abscessos, também não se correlacionaram ( $p>0,05$ ) com as demais variáveis analisadas. Contusões e fraturas são as causas mais frequentes de condenações parciais, resultando em perdas de produtividade e qualidade da carcaça, além de ser um indicativo de extrema relevância de bem estar dos animais. As lesões são causadas por erros no manejo pré-abate durante a apanha, recepção e pendura das aves, onde o manuseio dos animais é realizado de forma incorreta e com

**Figura 1 -** Lesões por arranhões/abscessos e contusões/fraturas, relacionadas às cargas de frangos estudadas.



**Tabela 1 -** Resultados dos itens avaliados, por carga, média e desvio padrão:

Carga	Itens avaliados										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	164	3,0	ruim	frio	15,4	6	6987	0,19	182	133	315
2	149	2,5	boa	frio	15,3	2,5	5604	0,21	77	118	195
3	144	3,0	boa	frio	18,3	3	6546	0,15	94	100	194
4	183	4,0	ruim	frio	20,5	3	5148	0,39	126	120	246
5	152	3,5	boa	frio	20,2	4	6084	0,21	423	148	571
6	152	3,0	boa	frio	19,8	4	6068	0,26	155	175	330
7	129	2,5	boa	frio	18,4	5	4680	0,13	146	86	232
8	164	3,0	boa	frio	17,9	6	5328	0,13	64	68	132
9	129	2,5	boa	frio	22,5	6	4507	1,40	364	63	427
10	152	3,0	boa	frio	23,0	6	6479	1,13	447	177	624
11	129	2,0	boa	calor	19,5	5	7020	0,19	48	78	126
12	129	3,0	boa	frio	18,9	5	6830	0,15	136	215	351
13	129	2,5	boa	frio	19,9	5	5604	0,25	165	94	259
14	129	2,5	boa	frio	19,6	3	5006	0,20	166	80	246
15	164	3,5	boa	frio	19,6	3	7002	0,26	146	134	280
16	164	3,0	ruim	frio	21,1	3,5	7011	0,42	277	138	415
Média	147,63	2,91	-	-	19,37	4,38	5994	0,35	188,50	120,44	308,94
DP	±17,28	±0,49			±2,09	±1,27	±884	±0,37	±123,7	±43,45	±142,25

distância percorrida - A (Km), duração da viagem - B (h), condições da estrada - C, clima na estrada - D, temperatura de descarregamento - E (°C), tempo de espera - F (h), número de aves na carga - G, taxa de mortalidade - H e quantidade de lesões encontradas (arranhaduras e abscessos - I, contusões e fraturas - J), total de lesões encontradas - K nas cargas de aves analisadas.

força demasiada. Essas etapas devem ser realizadas por pessoas treinadas, de modo a minimizar ao máximo qualquer tipo de injúria física aos animais. O mesmo ocorre durante o transporte. Alta lotação nas gaiolas de transporte, trepidações durante o percurso, longa duração de viagem, aliados à falta de treinamento do motorista em identificar os possíveis problemas que podem ocorrer durante o trajeto, influem de modo significativo no aparecimento desses tipos de lesões.

Esperava-se que as variáveis distância e duração da viagem, número de aves por carga e a condição de estrada pudessem apresentar correlação significativa ( $p > 0,05$ ) com a quantidade de lesões. Porém, conforme Reali (1994), dentre as causas mais prováveis de contusões, àquelas relacionadas ao transporte representam cerca de 20% das lesões de peito, coxa e asa, separadamente. Logo, segundo o autor, além do transporte, o manejo, a apanha e a recepção na plataforma influem de modo mais significativo no aparecimento das lesões por contusões e fraturas. As lesões por arranhaduras e abscessos apresentaram ligeiramente aumentadas em determinadas cargas (5, 9 e 10) em relação às demais, correspondendo a 12,5% das cargas avaliadas. Esse tipo de lesão tem sua principal causa no manejo e carregamento inadequados. Segundo Macari (2001), altas densidades durante a criação e o próprio programa de iluminação que aumenta a atividade da ave podem propiciar uma maior ocorrência dessas lesões, assim como indicar que houve histeria e que as aves se amontoaram nos galpões causando arranhões, conforme é elucidado por Becker (2006). Esse parâmetro é um indicativo de perturbações no bem-estar de aves, assim como os demais avaliados nesse estudo. Todas as variáveis interferem de modo significativo no bem estar das aves, e qualquer desvio deve ser motivo para serem tomadas medidas corretivas e preventivas a fim de que o bem estar animal se restabeleça.

## CONCLUSÕES

No período e nas condições estudadas não foi possível identificar causas diretas que provoquem prejuízos ao bem estar das aves durante o transporte e manejo pré-abate indicando que, no momento da execução deste ensaio, os procedimentos apresentaram-se adequados. Também não foi verificada influência sobre as condenações de carcaça na linha de abate.

A elevada taxa de mortalidade encontrada na maioria das cargas indica que há prejuízos ao bem estar dos animais e que existem fatores ligados ao transporte, desde o carregamento até o abate, interferindo nesse parâmetro. Os fatores que poderiam ter sido considerados seriam: tempo entre o início do carregamento e a chegada efetiva da carga ao estabelecimento de abate, manejo das aves (apanha) durante o carregamento. A realização do mesmo trabalho em estações diferentes ao longo do ano possibilitaria uma melhor avaliação da relação da variável temperatura com a taxa de mortalidade, tempo de duração da viagem e tempo de espera para descarregamento, já que o período em que foram feitas as coletas restringiu-se à época do ano onde a temperatura é amena. Da mesma forma, observações do manejo das aves na apanha poderiam ser realizadas, a fim de verificar o atendimento dos requisitos de bem estar animal.

## REFERÊNCIAS

- BAÊTA, F.C.; SOUZA, C.F. **Ambiência em edificações rurais – conforto animal**, Viçosa: UFV, 1997. 246p.
- BECKER, B.G. Bem-estar animal em avicultura. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, 7., 2006, Chapecó, SC. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006. V.1. 160p. p.149-153.
- CONY, A. V. Manejo do carregamento, abate e processamento. Como evitar perdas?, Campinas, SP, 2000. **Anais...** Campinas: FACTA, 2000.V. 1. 256 p. p. 203-212.
- COSTA, F.M.R.; PRATA, L.F.; PEREIRA, G.T. Influência das condições de pré-abate na incidência de

contusões em frangos de corte. **Vet. e Zootec.** v.14, n.2, p. 234-245. 2007.

- HUMAN FARM ANIMAL CARE. **Standards Manual Chickens**. 2008. Capturado em 27 jul 2008. Online. Disponível na Internet: <http://www.certifiedhumane.org/pdfs/ChickensBroilersStd.pdf>.
- MACARI, M. Ambiência na produção de aves de corte. In: SILVA, I.J.O. (Ed.). **Ambiência na produção de aves em clima tropical**. Piracicaba: FUNEP, 2001. v.1, p.31-87.
- McINERNEY, J.P. **Animal welfare, economics and policy – report on a study undertaken for the Farm & Animal Health Economics Division of Defra**. February 2004. Capturado em 16 jun 2008. Online. Disponível em: <http://www.defra.gov.uk/esg/reports/animalwelfare.pdf>.
- MITCHELL, M.A.; KETTLEWELL, P.J.; MAXWELL, M.H. Indicators of physiological stress in broiler chickens during road transportation. **Animal Welfare**, v.1, p.91-103, 1992.
- OWADA, A.N. *et al.* Estimativa de bem-estar de frango de corte em função da concentração de amônia e grau de luminosidade no galpão de produção. **Engenharia Agrícola**, v.27, n.3, p.611-618, 2007.
- REALI, E.H. **Retirada do lote. Fatores que afetam o rendimento e a qualidade da carcaça**. Manejo de Frango, Campinas: FACTA 1994. p. 103-108.
- ROÇA, R.O. Abate humanitário melhora a carne: bem-estar animal na hora do abate influencia na qualidade do produto. **Rev. do Açougueiro e Frigorífico**, v.5, n.42, p.28-30, 1999.
- ROCHA; J.S.R., LARA, L.J.C.; BAIÃO, N.C. Produção e bem-estar animal - aspectos éticos e técnicos da produção intensiva de aves. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife-PE, v. 11, supl. 1, p.49-55, 2008.
- TAKAHASHI, S.E.; MENDES, A.A.; KOMIYAMA, C.M. *et al.* Efeito do tempo de transporte sobre a ocorrência de carne PSE. **Rev. Bras. Ciênc. Avícola**, Supl.7, p.27, 2005.
- WARRISS, P.D.; KESTIN, S.C.; BROWN, S.N. The depletion of glicogen stores and levels of dehydration in transported broilers. **British Veterinary Journal**, v.149, n.4, p.391-8, 1993.
- ZANUSSO, J.T.; DIONELLO, N.J.L. Produção avícola alternativa - análise dos fatores qualitativos da carne de frangos de corte tipo caipira. **Rev. Bras. Agrociência**, v. 9, n. 3, p. 191-194, 2003. ❖



### **Módulo I:**

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



### **Módulo II:**

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

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

### **Informações:**

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

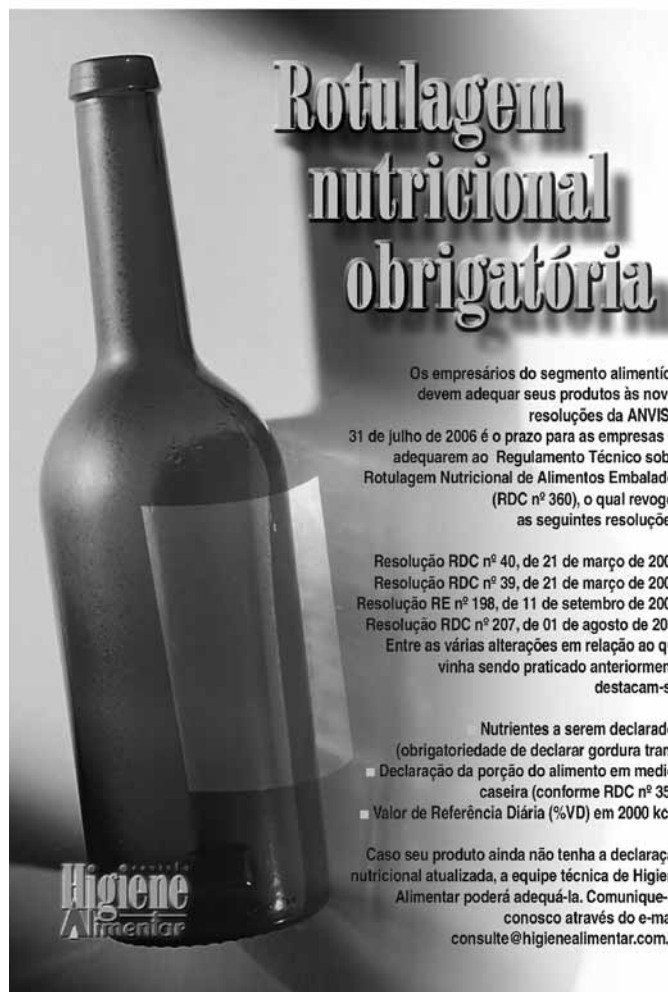
# Rotulagem nutricional obrigatória

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

Resolução RDC nº 40, de 21 de março de 2001  
Resolução RDC nº 39, de 21 de março de 2001  
Resolução RE nº 198, de 11 de setembro de 2001  
Resolução RDC nº 207, de 01 de agosto de 2003  
Entre as várias alterações em relação ao que vinha sendo praticado anteriormente destacam-se:

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

Caso seu produto ainda não tenha a declaração nutricional atualizada, a equipe técnica de Higiene Alimentar poderá adequá-la. Comunique-se conosco através do e-mail: [consulta@higienealimentar.com.br](mailto:consulta@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 HIGIÊNICOSSANITÁRIA DE LINGUIÇAS FRESCAIS COMERCIALIZADAS EM CAMPO GRANDE, MS.

Sônia Aparecida Viana Câmara ✉

Laboratório Central de Saúde Pública Estadual – Campo Grande, MS

Milton Zaleski

Carlos José Oliveira

Vigilância Sanitária Municipal – SESAU – Campo Grande, MS.

✉ sonia.viana@saude.ms.gov.br

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições higiênicossanitárias das linguiças frescas, produzidas ou comercializadas nos estabelecimentos comerciais dos cinco distritos sanitários do município de Campo Grande, com intuito de gerenciar o risco e propor medidas preventivas e corretivas que visem diminuir o impacto econômico e a ocorrência de Doenças Transmitidas por Alimentos. Foram coletadas 137 amostras de linguiças frescas, pelos fiscais de vigilância sanitária dos cinco distritos sanitários: norte (28), sul (31), leste (29), oeste (26) e central (23), no período de abril de 2007 a dezembro de 2008, em Campo Grande, MS. A análise foi realizada no Laboratório Central de Saúde Pública, através das metodologias referendadas no Compendium of Methods for the Microbiological

Examination of Foods – (APHA), e valores de referência padronizados pela Resolução RDC n° 12, de 02 de janeiro de 2001, ANVISA. Do total de amostras analisadas, 64% atenderam aos parâmetros microbiológicos estabelecidos pela legislação e 36% em desacordo, sendo que o distrito central foi o que apresentou maior incidência de amostras insatisfatórias (61%), seguido do sul (42%), norte (32%), oeste (31%) e 17% no leste. Dentre os micro-organismos patogênicos, observou-se a presença de *Salmonella* sp nas amostras de linguiças de todos os distritos sanitários e *Estafilococos coagulase positiva* somente nas do distrito sul. Os micro-organismos indicadores: *Coliformes termotolerantes* e *E. coli* foram identificados nos produtos de todos os distritos, caracterizando condições higiênicossanitárias insatisfatórias no processo produtivo. A presença

de micro-organismos indicadores e patogênicos caracterizou a necessidade de rever os procedimentos de Boas Práticas de Fabricação destes estabelecimentos para garantir um alimento seguro ao consumidor.

**Palavras-chave:** Micro-organismos indicadores. *Salmonella*. Boas Práticas de Fabricação.

## SUMMARY

*The objective of this study was to evaluate the sanitary conditions of fresh pork sausages, produced or sold in shops in five health districts of the city of Campo Grande, in order to manage risk and propose preventive and corrective measures to curb the economic impact and occurrence of Foodborne Diseases. Were collected 137 samples of fresh sausages, the health*

*surveillance fiscal of the five health districts: North (28), south (31), eastern (29), west (26) and central (23) for the period April 2007 to December 2008, in Campo Grande, MS. The analysis was conducted at the Central Laboratory of Public Health, countersigned by the methods of the Compendium the Microbiological Methods for Examination of Foods - (APHA), and reference values standardized by Resolution RDC No. 12, of 02 January 2001, ANVISA. Of the all samples analyzed, 64% met the microbiological criteria established by the legislation and 36% disagreed, and the Central District showed the highest incidence of unsatisfactory samples (61%), followed by South (42%), north (32%), west (31%) and 17% in the east. Among the pathogens microrganisms, was observed the presence of *Salmonella spp* in samples of sausages of all health districts and coagulase positive *Staphylococcus* only in the Southern District. Indicator microorganisms: fecal coliform and *Escherichia coli* were identified in products from all districts, featuring insatisfactory sanitary conditions in the production process. The presence of indicator and pathogens microorganisms characterized the need to review the procedures of Good Manufacturing Practices these establishments to ensure a safe food to consumers.*

**Keywords:** Indicator microorganisms. *Salmonella*. Good Manufacturing Practices.

## INTRODUÇÃO

**L**inguiça é um produto cárneo industrializado, obtido de carnes de animais de açougue, adicionados ou não de

tecidos adiposos, ingredientes, embutidos em envoltório natural ou artificial, e submetido ao processo tecnológico adequado (BRASIL, 2000).

As linguças se classificam, de acordo com o tratamento térmico, em frescas, cozidas e defumadas, podendo sofrer variações, de acordo com a condimentação utilizada, o tipo de matéria-prima (suína, bovina, caprina, ovina, aves, peixes ou mista), a granulometria da carne, o tamanho dos gomos, calibre das tripas, entre outros fatores (BRASIL, 2000; SEBRAE, 2000).

A linguça frescal requer um controle higiênico e sanitário bem mais rígido, principalmente da matéria-prima e do processo de fabricação, visto que a mesma não sofre tratamento térmico nem defumação, que diminui a carga microbiana no produto (SEBRAE, 2000).

Para a produção da linguça, as matérias-primas passam por uma série de etapas durante as quais os ingredientes são expostos constantemente a perigos e podem facilmente ser contaminados durante a manipulação e processamento inadequado (SEBRAE, 2000).

Os perigos de contaminação dos alimentos são classificados de acordo com a sua natureza e podem ser biológicos, químicos ou físicos. A contaminação de natureza biológica de origem microbiana é considerada como perigo principal para a saúde pública (GERMANO, 2008).

O não cumprimento dos padrões higiênico-sanitários e das Boas Práticas de Fabricação pode levar à contaminação de qualquer alimento, causando as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) que são definidas como aquelas de natureza infecciosa ou tóxica, causada por agentes que invadem o organismo através da ingestão de alimentos contaminados (PIRES et al., 2002).

Os alimentos de origem animal e seus derivados são os mais frequentemente envolvidos em casos ou surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos - DTA. As bactérias patogênicas

mais preocupantes que podem ser encontradas na carne são *Escherichia coli*, *Salmonella ssp.*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter*, *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum*, *Staphylococcus aureus*, *Aeromonas hydrophila*, *Bacillus cereus*, *Yersinia enterocolitica* entre outros (MARTINS, 2004; FRANCO, LANDGRAF, 2005).

Mato Grosso do Sul é um Estado tradicionalmente agropecuário e pela marcante influência cultural de outros estados, tem em seus hábitos alimentares o grande consumo de carne e seus derivados. Sendo a linguça tipo frescal artesanal um produto de fácil fabricação, de grande disponibilidade no mercado e de preço acessível, participa da dieta de uma parcela significativa da população.

O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições higiênicossanitárias das linguças frescas, produzidas nos estabelecimentos comerciais dos cinco distritos sanitários do município de Campo Grande, com o propósito de gerenciar riscos e propor medidas preventivas e corretivas que visem diminuir o impacto econômico e a ocorrência de DTA.

## MATERIAL E MÉTODOS

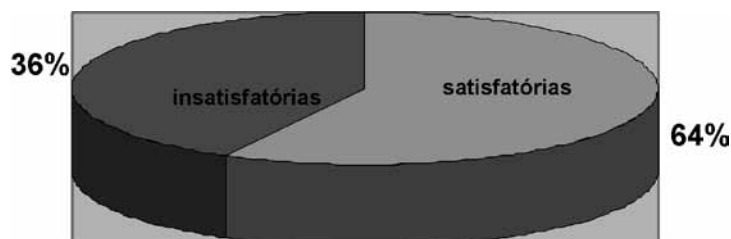
Foram coletadas 137 amostras de linguças frescas, pelos fiscais de vigilância sanitária dos cinco distritos sanitários: norte, sul, leste, oeste e central, no período de abril de 2007 a dezembro de 2008, em Campo Grande, MS.

A análise foi realizada no Laboratório de Microbiologia de Alimentos, do Laboratório Central de Saúde Pública, através das metodologias referendadas no Microbiological Examination of Foods – American Public Health (APHA, 2001), e valores de referência padronizados pela Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, que aprova o

**Tabela 1** - Distribuição das amostras de linguiças de acordo com os distritos sanitários, Campo Grande, MS, 2007 - 2008.

DISTRITOS SANITÁRIOS	N	AMOSTRAS SATISFATÓRIAS		AMOSTRAS INSATISFATÓRIAS	
		N	%	N	%
CENTRAL	23	09	39	14	61
NORTE	28	19	68	09	32
SUL	31	18	58	13	42
LESTE	29	24	83	05	17
OESTE	26	18	69	08	31
<b>TOTAL</b>	<b>137</b>	<b>88</b>	<b>64</b>	<b>49</b>	<b>36</b>

**Figura 1** - Percentual de amostras de linguiças satisfatórias e insatisfatórias, Campo Grande, MS, 2007 - 2008.



**Tabela 2**- Resultados microbiológicos das amostras de linguiças, de acordo com os distritos sanitários, Campo Grande, MS, 2007 - 2008.

DISTRITOS SANITÁRIOS	Col. Termotolerantes		<i>E. coli</i>		<i>Salmonella sp</i>		<i>Staphylococcus</i> coagulase +	
	n	%	N	%	N	%	n	%
CENTRAL	13	56,5	11	48,0	01	4,3	00	00
NORTE	06	21,4	04	14,3	02	7,1	02	7,1
SUL	13	42,0	10	32,2	04	13,0	00	00
LESTE	05	17,2	02	6,9	01	3,4	00	00
OESTE	06	23,1	04	15,4	02	7,7	00	00
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>31,4</b>	<b>31</b>	<b>22,6</b>	<b>10</b>	<b>7,3</b>	<b>02</b>	<b>1,5</b>



Regulamento Técnico Sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos.

Os dados foram tabulados no programa EPI Info versão 3.5, com cálculo de frequência e percentual, apresentados através de figuras e tabelas (CDC, 2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras foram distribuídas de acordo com o distrito sanitário do local de produção ou comercialização, sendo que o distrito central foi o que apresentou maior incidência de amostras insatisfatórias (61%), seguido do sul (42%), norte (32%), oeste (31%) e 17% no leste (Tabela 1).

Do total de amostras analisadas, 64% atenderam aos parâmetros microbiológicos estabelecidos pela RDC nº 12/2001/ANVISA, e 36% em desacordo com a referida legislação (Figura 1).

A presença dos micro-organismos indicadores: coliformes termotolerantes e *E. coli* nas linguiças fornecem, com maior segurança, informações sobre as condições higiênicas sanitárias do produto, e melhor indicação de eventual presença de enteropatógenos. Em alimentos processados indica processamento inadequado e/ou recontaminação pós-processamento, sendo as causas mais frequentes, aquelas provenientes da matéria-prima, uso de equipamento sujo ou manipulação sem cuidados de higiene (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

Os resultados para coliformes termotolerantes estão acima dos encontrados por Salvatori et al. (2003), em Porto Alegre, RS, que detectou 7,1% fora dos limites aceitáveis, porém, abaixo dos de Chesca et al. (2004), com 50% em desacordo.

Dentre os micro-organismos patogênicos, observou-se a presença de *Salmonella* sp em todos os distritos sanitários e *Estafilococos* coagulase positiva somente no distrito sul (Tabela 2).

Os resultados encontrados para *Estafilococos* coagulase positiva de 1,5% diferem dos de Silva et al. (2002), em Pelotas, RS, com 56,2%, porém com contagens abaixo de  $10^3$  UFC/g do produto, que é o valor máximo permitido pela legislação

A presença de números elevados de *Estafilococos* coagulase positiva é uma indicação de perigo potencial à saúde pública devido à produção de enterotoxina estafilocócica no alimento, altamente termoestável, causadora de surto de intoxicação alimentar. Também indica sanitização questionável principalmente quando o processo envolve a manipulação de alimento (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

A incidência de *Estafilococos* coagulase positiva nas linguiças caracteriza contaminação pelos manipuladores, pois estes micro-organismos são habitantes usuais da pele, das mucosas, do trato respiratório superior. Estima-se que 20 a 60% da população humana possam ser portadoras da bactéria, sem apresentar qualquer sintoma da doença, representando risco quando lidam com alimentos, pois podem contaminá-los durante o preparo. Já os portadores de infecções purulentas, principalmente nas mãos, devem abster-se de lidar com qualquer tipo de alimento (BARRETO; VIEIRA, 2002).

A *Salmonella* spp apresentou 7,3% de prevalência no resultado geral, abaixo do encontrado por Louguercio et al. (2002), com 11,82% em Pelotas, RS, dos de Castagna et al. (2004), também no RS com 93,9%; e, acima dos resultados de Chesca et al. (2004), em Minas Gerais, com 6,2% em linguiças frescas suínas.

Apesar da *Salmonella* sp ser destruída com o cozimento, sua presença é preocupante devido à possibilidade de contaminação cruzada e à incidência de portadores assintomáticos, pois, cerca de 5% das pessoas que sofrem de salmonelose transformam-se em portadoras assintomáticas, por

tempo considerável, exercendo um importante papel na disseminação do agente, especialmente se participarem da cadeia de produção e comercialização de alimentos (GERMANO et al., 2000; CÂMARA, 2002).

O controle e prevenção destes micro-organismos exigem higiene no abate, conservação das matérias-primas e dos alimentos processados abaixo de 7°C, adoção das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) nas indústrias (GERMANO; GERMANO, 2008).

## CONCLUSÃO

A presença de micro-organismos indicadores e patogênicos caracterizou um processo produtivo em condições higiênicas sanitárias insatisfatórias e possibilidade de contribuir para surtos de toxinfecção alimentar, respectivamente, podendo causar risco à saúde do consumidor.

Utilização de matéria-prima de boa qualidade, treinamento de manipuladores, monitoramento de exames periódicos com a inclusão da coprocultura e as medidas de higiene pessoal são procedimentos de maior importância para a prevenção da contaminação durante toda a fase de preparo dos alimentos, garantindo alimento seguro ao consumidor.

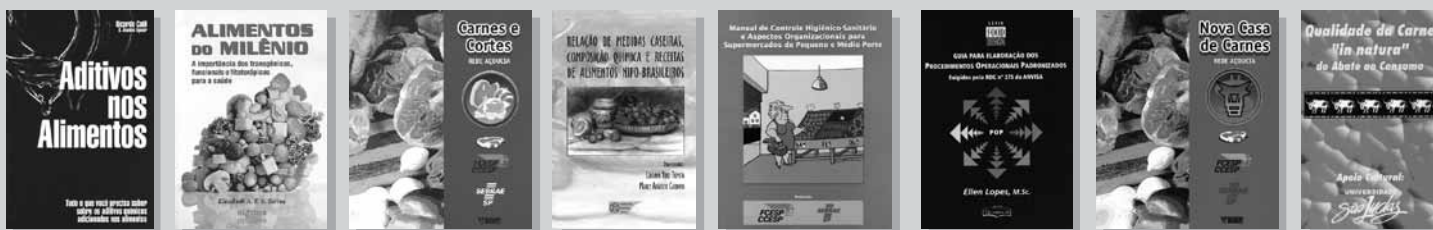
Identificar e monitorar risco para a população constitui uma nova forma de vigilância, é a aplicação do princípio da precaução, buscando a promoção da saúde

## REFERÊNCIAS

- APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** 4<sup>th</sup> ed, Washington: APHA, 2001.
- BARRETO N.S.E.; VIEIRA, R.H.S.F. *Salmonella* versus manipuladores de alimentos: um fator de risco para os consumidores. **Rev. Hig.**

- Alimentar**. São Paulo, SP, v. 16, n. 101, p. 15-19, mar. 2002.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, pecuária e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Aprova os regulamentos técnicos de identidade e qualidade de carne mecanicamente separada, de mortadela, de linguiça e salsicha. Instrução normativa nº4, de 31 de março de 2000. Brasília: **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 31 mar. 2000. Seção 1, p.6-10.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Resolução – RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 10 jan. 2001.
- CÂMARA, S.A.V., **Surto de Toxinfecções Alimentares no Estado de Mato Grosso do Sul, no período de 1998-2001**, Monografia (Especialização em Saúde Pública) Escola Nacional de Saúde Pública, Campo Grande, 2002.
- CASTAGNA, S. M. F.; SCHWARZ, P.; CANAL, C. W.; CARDOSO, M. R. I. Prevalência de suínos portadores de Salmonella sp ao abate e contaminação de embutidos tipo frescal. *Acta Scientiae Veterinariae*, v. 32, n.2, p. 141-147, 2004.
- CDC—Center Disease Control. **Epi Info**, versão 3.5. Atlanta, 2008.
- CHESCA, A. C.; ANDRADE, S. C. B. J.; DÁNGELIS, C. E.; SILVEIRA, M. Avaliação higiênicossanitária de produtos cárneos artesanais. *Rev. Hig. Alimentar*, v. 18, p. 71-75, 2004.
- FRANCO, G. M. B.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo, Editora: Atheneu, 2005.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2008.
- GERMANO, M.I.S.; GERMANO, P.M.L.; KAMEI, C.A.K. Manipuladores de alimentos: capacitar? É preciso. Regularizar? Será preciso? **Rev. Hig. Alimentar**, v. 14, n. 78/79, p. 18-22, nov.- dez. 2000.
- LOGUERCIO, A.P.; ALEIXO, J.A.G.; VARGAS, A.C.; COSTA, M.M. Elisa indireto na detecção de Salmonella spp. em linguiça suína. *Ciênc. Rural*, v. 32, n6, p.1057-1062, 2002.
- MARTINS, A.D.; MENDONÇA, R.C.; SODRE, A.F. Principais Patógenos Associados à carne suína. *Rev. Nacional da Carne*. São Paulo, n. 332, Out., 2004.
- PIRES, E.F.; SHINOHARA, N.K.S.; RÊGO, J.C.; LIMA, S.C.; STANFORD, T.L.M. Surto de Toxinfecções em Unidades de Alimentação e Nutrição. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, SP, v. 16, n. 101, p. 20-24, out., 2002.
- SALVATORI, R.U.; BESSA, M.C.; CARDOSO, M.R.I. Qualidade sanitária de embutidos coletados no mercado público central de Porto Alegre-RS. *Ciênc. Rural*, Santa Maria, v.33, n.4, p.771-773, 2003.
- SEBRAE; Guia para elaboração de do Plano APPCCC, Carnes e Derivados. 2 ed. Brasil, 2000. Série Qualidade e Segurança Alimentar.
- SILVA, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 2002. 479 p.
- SILVA, W. P.; JANTZEN, M. M.; GANDRA, E. A.; DUVAL, E. H.; TESSMANN, C.; LIMA, A.S. Qualidade microbiológica de linguiças mistas do tipo frescal produzidas na cidade de Pelotas, RS. **B. Ceppa**, v. 20, n. 2, jul/dez.2002. ❖

# 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 Gardênia, 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**

# ELABORAÇÃO DE LINGUIÇA SUÍNA COM BAIXO TEOR DE GORDURA E SÓDIO.

**Fábio da Costa Henry** ✉  
**Karla da Silva Ferreira**

Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias /Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro  
Campos dos Goytacazes, RJ.

**Rafael dos Santos Costa**

Laboratório de Reprodução e Melhoramento Genético Animal/CCTA/UENF.

**Erika Monteiro Tavares**

Programa de Mestrado em Ciência Animal/UENF.

**Thiago S. Soares**

**Fernanda S. Nogueira**

Secretaria de Agricultura – SIE/RJ – Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal/UENF.

**Célia Raquel Quirino**

Bolsista de Apoio Técnico/UENF.

✉ [fabiocosta@uenf.br](mailto:fabiocosta@uenf.br)

## RESUMO

As carnes e seus derivados são alimentos importantes por serem fontes de proteína de boa qualidade, ferro, zinco, selênio e vitaminas do complexo B, principalmente. Entretanto, o consumo de derivados cárneos tem sido evitado em razão dos elevados teores de gordura e sódio, substâncias cujo consumo tem sido associado à incidência de doenças cardiovasculares. Este trabalho teve o objetivo de elaborar linguiça suína usando goma xantana e sal *light* (KCl) em substituição à gordura e ao sal comum, respectivamente e avaliar o impacto destas modificações nas características químicas do produto.

A utilização da goma xantana resultou na diminuição do teor da gordura em 27,27%, do valor energético em 19,54% e aumento na porcentagem de umidade, proporcionando assim um maior rendimento industrial. Com o uso do sal *light*, houve redução de 71,77% do teor de sódio e aumento de 124,73% do teor de potássio.

**Palavras-chave:** Composição centesimal. Alimentos para fins especiais. Fibra.

## SUMMARY

The meat and its derivatives are important foods because they are sources of good quality pro-

tein, iron, zinc, selenium and B vitamins, especially. However, the consumption of meat products has been avoided because of high levels of fat and sodium, substances whose consumption has been associated with incidence of cardiovascular disease. This study aimed to prepare pork sausage using xantana gum and light salt (KCl) to replace the fat and salt, respectively, and assess the impact of changes in the chemical characteristics of the product. The use of xantana gum resulted in a decrease in fat content of 27.27% of the energy value of 19.54% and an increase in the percentage of moisture, thus giving more

industrial yield. With the use of salt light, there was a reduction of 71.77% of sodium and increased 124.73% of potassium.

**Keywords:** Composition of food. Dietetic foods. Fiber.

## INTRODUÇÃO

Os órgãos governamentais têm recomendado que a população adote práticas alimentares e estilo de vida visando à promoção da saúde e redução da incidência de doenças crônicas degenerativas. Dentre os aspectos alimentares, destacam-se a redução do consumo de gordura e de sódio.

Boa parte do sal da dieta é proveniente de alimentos processados com adição do cloreto de sódio, de forma que a redução do consumo de sódio requer grande redução do consumo de alimentos processados, dentre eles os embutidos, defumados e enlatados (BLOCK E SHILS, 1996). Nos produtos cárneos processados, o sal tem importância na solubilização das proteínas miofibrilares, alterando a textura, além de modificar o sabor e o aroma e aumentar o prazo de vida comercial (RUUSUNEN et al., 2003).

Uma importante função da tecnologia de alimentos é desenvolver produtos voltados aos consumidores com distintos perfis. O processamento dos embutidos pode ser feito com menor teor de sódio, estratégia que deveria ser estimulada pelo Ministério da Saúde (SICHIERI et al., 2000). O processamento dos alimentos e as novas formulações industriais, juntamente com outros métodos, como o uso do sal *light*, podem resultar na diminuição do consumo de sódio (ADMS & CARDELLO, 1995) sem prejuízo nas características físicas e químicas do produto.

A diminuição do teor de gordura

nos produtos cárneos também tem despertado a atenção da comunidade científica. A relação entre alimentos e benefícios à saúde permitiu o desenvolvimento do conceito de alimento funcional ou com efeitos positivos à saúde. Nos mais recentes anos, a atenção foi dirigida aos aditivos de alimentos que podem exercer efeito positivo para a microflora gastrointestinal (PENNACCHIA et al., 2004). Por este motivo, tecnólogos de alimentos têm focado o desenvolvimento de novas tecnologias visando reduzir o teor de gordura, usando para isto a goma carragena e outras gomas, que fornecem ao produto características sensoriais bem próximas ao produto tradicional (RUUSUNEN et al., 2003). Sendo assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a substituição da gordura por goma xantana, na redução do valor calórico do embutido cárneo curado (linguiça de pernil) e a substituição do sal comum (NaCl) pelo sal *light* (KCl), na redução dos níveis de sódio.

## MATERIAL E MÉTODOS

Após a limpeza e seleção da matéria-prima, foram preparadas três formulações de linguiça conforme mostrado na Tabela 1.

A massa foi preparada e embutida separadamente em seis porções para cada formulação, resultando assim em seis repetições por tratamento.

### Análises físico-químicas

As análises ocorreram no setor de química e bioquímica de alimentos do Laboratório de Tecnologia de Alimentos do Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da UENF e foram realizadas em duplicata. A porcentagem de umidade foi determinada após aquecimento da amostra em estufa a 105 °C até peso constante (BRASIL, 1981). A porcentagem de proteína foi determinada pelo método de Kjeldahl (BRASIL, 1981). A

porcentagem de gordura foi realizada pelo método proposto por Bligh & Dyer (1959), que se destina à análise de alimentos com altos teores de umidade. A determinação das cinzas foi realizada por meio da incineração em forno mufla entre 500 e 550 °C (BRASIL, 1981). O valor energético foi calculado pela soma da porcentagem de proteína multiplicada por quatro e de gordura por nove. Os teores de Na e K foram determinados por fotometria de chama após a oxidação da matéria orgânica das amostras por via úmida, usando os ácidos nítrico e perclórico (BRASIL, 1999).

### Análise estatística

Os resultados das análises foram submetidos à análise de variância (ANOVA) seguido do teste de Tukey ao nível de 5% para comparação das médias de cada análise nos três tratamentos (SAS, 1999).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios da composição centesimal e do valor energético das amostras analisadas podem ser visualizados na Tabela 2.

A amostra B, adicionada de goma xantana, foi a que apresentou maior teor de umidade. A goma xantana tem a capacidade de retenção de água, o que justifica o resultado encontrado. Do ponto de vista industrial esta é uma característica desejável, visto que aumenta o rendimento do produto. Hsu & Chung (2000), avaliaram o efeito da adição de goma carragena nas características de produtos cárneos emulsificados e verificaram que houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) na composição centesimal dos produtos elaborados. Valores próximos de 60% de umidade foram encontrados nos produtos adicionados de goma carragena, o que concorda com o presente estudo.

Porém, o aumento no conteúdo de água livre, umidade e pH favorecem a



**Tabela 1** - Composição das três formulações de linguiça de pernil

Matéria-prima	Lingüica "A" (%)	Lingüica "B" (%)	Lingüica "C" (%)
Carne suína	82,03	85,03	82,03
Papada suína	14,60	7,30	14,60
Goma xantana	-	0,60	-
Água gelada	1,00	4,70	1,00
Sal comum (NaCl)	1,80	1,80	-
Sal light (KCl)	-	-	1,80
Açúcar	0,095	0,095	0,095
Alho	0,19	0,19	0,19
Pimenta do reino	0,24	0,24	0,24
Nitrito de sódio	0,015	0,015	0,015
Eritorbato de sódio	0,030	0,030	0,025

**Tabela 2** - Valor energético e composição química das três formulações de linguiça de pernil suíno.

Composição	Formulações		
	A	B	C
Valor Energético (Kcal/100g)	170,9 ± 1,4 <sup>c</sup>	153,6 ± 1,9 <sup>b</sup>	179,3 ± 1,4 <sup>a</sup>
Umidade (%)	63,5 ± 0,5 <sup>b</sup>	65,2 ± 0,6 <sup>a</sup>	61,9 ± 1,5 <sup>b</sup>
Proteína (%)	19,1 ± 1,4 <sup>a</sup>	18,6 ± 0,8 <sup>a</sup>	17,6 ± 2,9 <sup>a</sup>
Gordura (%)	10,5 ± 1,2 <sup>a</sup>	8,8 ± 1,3 <sup>b</sup>	12,1 ± 2,2 <sup>a</sup>
Cinzas (%)	3,6 ± 0,2 <sup>b</sup>	3,8 ± 0,1 <sup>a</sup>	2,5 ± 0,1 <sup>c</sup>
Na (mg/100g)	1053,1 ± 1,6 <sup>a</sup>	1096,4 ± 4,1 <sup>a</sup>	309,5 ± 0,5 <sup>b</sup>
K (mg/100g)	234,3 ± 0,3 <sup>b</sup>	234,1 ± 0,9 <sup>b</sup>	526,1 ± 0,6 <sup>a</sup>

Médias na mesma linha seguidas de diferentes letras diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

multiplicação dos micro-organismos, influenciando assim na qualidade e estabilidade dos produtos (ROCKLAND & BEUCHAT, 1987).

A substituição de parte da gordura suína por goma xantana na linguiça B resultou na diminuição do teor da gordura em 71,77% e no valor energético em 14,33%, o que já era esperado. Resultados semelhantes foram observados em outros trabalhos que verificaram a redução

do teor de gordura do produto com o aumento do uso da goma carragena (ABIOLA & ADEGBAJU, 2001; PAULINO et al., 2006).

Os teores médios de proteína foram da ordem de 18,5% e não apresentaram diferença estatística ( $p > 0,05$ ) entre as diferentes formulações. Teores de proteína próximos de 19% são extremamente desejáveis nos produtos cárneos embutidos, o que os enquadra dentro dos padrões

estabelecidos no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Linguiça (BRASIL, 2000).

Todas as formulações apresentaram diferenças estatísticas significativas entre os teores de cinza ( $p < 0,05$ ). A amostra B (3,8%) foi a que apresentou maior teor de cinza. Este fato se deve, provavelmente, devido à redução da gordura, pois uma vez que a gordura foi reduzida é de se esperar o aumento da umidade, proteína e cinzas.

Foram encontrados valores de cinzas de 1,82% na formulação controle e uma média de 3,54% nas formulações onde houve substituição de gordura por goma carragena (ABIOLA e ADEGBAJU, 2001), onde os valores de cinzas quase duplicaram após a adição da goma.

Valores de cinzas de 3,87% em embutidos frescos de suínos já foram encontrados (ZANARDI et al., 2002), associados ao efeito do uso da goma xantana na redução do teor de gordura, se aproximando do encontrado na formulação B deste trabalho, onde o tipo de sal utilizado resultou na variação dos valores de cinzas.

Quando é analisada a substituição do sal comum pelo sal *light*, observa-se que ocorre a diminuição no teor de cinzas ( $p < 0,05$ ). Por estes dados, percebe-se que tanto a adição de outro sal como o uso da goma xantana, influenciam o teor de cinzas do embutido cárneo.

Na formulação C, onde foi substituído o sal comum (NaCl) pelo sal *light*, (KCl) houve a diminuição do teor de sódio (Na) em 71,77%. Desta forma, uma porção de 100g do produto tradicional contém 1096,4 mg de sódio ao passo que o fabricado com sal *light*, 309,5 mg.

Os maiores teores de potássio (K) foram encontrados na formulação C, em decorrência do uso do sal *light*, que foram 2,25 vezes superiores aos presentes nas formulações A e B. Este fato é benéfico e recomendado pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (2004), uma vez que o potássio auxilia o metabolismo e diminui o risco de hipertensão arterial. Nas formulações A e B, nas quais foi utilizado o sal comum.

#### CONCLUSÕES

A goma xantana é um bom substituto da gordura, resultando na redução do valor energético do produto entre 14,33% e 19,54%. O uso

do sal *light* (KCl) na concentração de 1,8% é viável, possibilitando a redução do teor de sódio em 71,77% e aumento do teor de K em 124,73%. Embora não tenha sido feita a análise sensorial com provadores treinados, o produto apresentou características sensoriais aceitáveis.

#### REFERÊNCIAS

- ABIOLA, S. S.; ADEGBAJU, S. W. Effect of substituting pork backfat with rindo on quality characteristics of pork sausage. **Meat Science**, v. 58, p. 409-412, 2001.
- ADAMS, S. M. O.; CARDELLO, A. Consumer acceptance of foods lower in sodium. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 95, n. 4, 447-453, 1995.
- BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, v. 37, n. 8, p.911-917, 1959.
- BLOCK, A. S.; SHILS, M. E. **Nutrition facts manual: a quick reference**. USA: Williams & Wilkins, 1996.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA). **Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes**. I. Métodos microbiológicos. II. Métodos físico-químicos. Aprovado pela portaria nº 001 de 07/10/1981. Brasília, 123p. 1981.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Departamento de Defesa Animal. Coordenação de Laboratório Animal. Métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de carnes, produtos cárneos e seus ingredientes – sal e salmoura. Instrução nº 20 de 21 de julho de 1999. **Diário Oficial da União**, Brasília, 9 de setembro de 1999.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Regulamento Téc-**

**nico de Identidade e Qualidade de Linguiça**. Instrução Normativa nº 4 de 31 de março de 2000, Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária.

- HSU, S. Y.; CHUNG, H. Y. Interactions of konjac, agar curdlan gum, k-carrageenan and reheating treatment in emulsified meatballs. **Journal of Food Engineering**, v. 44, p. 199-204, 2000.
- PAULINO, F. O.; SILVA, T. J. P.; FRANCO, R. M.; FREITAS, M.Q.; FERNANDES, M. L. Redução parcial dos teores de gordura e sal em embutido cárneo suíno com utilização de goma carragena e cloreto de potássio. **Rev. Bras. Ciênc. Vet.**, v. 13, p. 121-124, 2006.
- PENNACCHIA, C.; ERCOLINI, D.; BLAIOTTA, G.; PEPE, O.; MAURIELLO, G.; VILLANI, F. Selection of *Lactobacillus* strains from fermented sausages for their potential use as probiotics. **Meat Science**, v.67, p.309-317, 2004.
- ROCKLAND, L. B.; BEUCHAT, L. R. **Water Activity: Theory and Applications to Food**. Marcel Dekker, New York, Inc. 1987, 404 p.
- RUUSUNEN, M.; VAINIONPÄÄ, J.; PUOLANNE, E.; LYLÄ, M.; LÄHTEENMÄKI, L.; NIEMISTÖ, M.; AHVENAINEN, R. Effect of sodium citrate, carboxymethyl cellulose and carrageenan levels on quality characteristics of low-salt and low-fat bologna type sausages. **Meat Science**, v. 64, p. 371-381, 2003.
- SAS, INSTITUTE. **SAS User's guide statistics**. Cary, 1999, 959p.
- SICHERI, R.; COITINHO, D. C.; MONTEIRO, J. B.; COUTINHO, W. F. Recomendações de alimentação e nutrição saudável para a população brasileira. **Arq. Bras. Endocrinol. Metab.** v. 44, n. 3, p. 227-232, 2000.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. **IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial**. SBC: São Paulo, 2004
- ZANARDI, E. D.; V.; BADIANI, A.; CHIZOLINI, R. Lipid and colour stability of Milano-type sausages: effect of packing conditions. **Meat Science**, v. 61, p. 7-14, 2002. ❖

# QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE MANTEIGA DE GARRAFA COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE PETROLINA, PE.

**Luciana Jatobá e Silva**

Universidade Federal do Vale do São Francisco – *Campus* Ciências Agrárias

**Rodolfo de Moraes Peixoto**

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Sertão Pernambuco – *Campus* Floresta

**Cristina da Costa Krewer**

Universidade Federal de Santa Maria

**Fernando Zocche**

**Mateus Matiuzzi da Costa**

Universidade Federal do Vale do São Francisco

✉ lucianajatoba@hotmail.com

## RESUMO

A manteiga de garrafa é um alimento muito apreciado nos estados do Nordeste do Brasil, onde sua produção ocorre predominantemente de forma artesanal. Nesse trabalho, objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica da manteiga de garrafa produzida e comercializada no município de Petrolina, PE. Coletaram-se 20 amostras em diferentes pontos de venda do município, sendo as mesmas transportadas ao Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), onde foi realizada pesquisa de *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, coliformes

e *Escherichia coli*. Em sua maioria (12/20) as amostras foram adquiridas em feiras livres, onde são comercializadas em bancadas de madeira com precárias condições de higiene. Em 35% (7/20) delas, encontraram-se coliformes totais, sendo que em uma amostra foi isolada *Klebsiella* spp e em outra *Shigella* spp. Não foi encontrada em nenhuma das amostras contaminação por *Salmonella* spp, *S. aureus*, nem *E. coli*. Do total de amostras analisadas, 2 (10%) apresentaram micro-organismos com risco potencial à saúde dos consumidores.

**Palavras-chave:** Manteiga. *Salmonella* spp. *Staphylococcus aureus*. *Escherichia coli*.

## SUMMARY

*The bottle butter is a much appreciated product in Northeast of Brazil. These work aims analyze the microbiological quality of bottle butter, considering the handmade production in small farms. Twenty bottle butter samples were collected in markets of Petrolina County-PE. The samples were transported to Microbiology and Immunology Laboratory of Universidade Federal do Vale do São Francisco, where the research of Salmonella spp., Staphylococcus aureus and coliforms were performed. The bottle butter (12/20) were commercialized in poor hygiene conditions. Coliforms at 35°C*

were isolated in 35% (n=7) samples. *Klebsiella spp.* and *Shigella spp.* were isolated from two individual samples. In none bottle butter sample *Salmonella spp.*, *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* were isolated. From total of analyzed samples, two (10%) carried microorganisms with potential risks to consumers health.

**Keywords:** Butter. *Salmonella spp.* *Staphylococcus aureus.* *Escherichia coli.*

## INTRODUÇÃO

O número crescente e a gravidade das doenças transmitidas por alimentos (DTAs), em todo o mundo, têm aumentado consideravelmente o interesse dos consumidores em relação à qualidade e segurança dos alimentos. Os micro-organismos causadores de DTAs podem ser transmitidos ao homem pelas mãos de manipuladores de alimentos com hábitos de higiene insatisfatórios, por insetos voadores ou rasteiros, a partir de fezes ou ainda pela água contaminada (FORSYTHE, 2005).

O leite, devido à sua composição, constitui-se um excelente meio para o desenvolvimento de micro-organismos e para a transmissão de zoonoses ao homem, de forma que qualquer falha na sua obtenção, beneficiamento ou industrialização pode representar um risco à saúde pública (CERQUEIRA; LEITE, 1995). A falta de critérios de qualidade da matéria-prima e das técnicas de processamento de derivados do leite permite que cheguem ao mercado produtos de baixa qualidade, tanto do ponto de vista higiênico-sanitário, como em relação aos padrões do produto (NASSU et al., 2001).

A manteiga de garrafa ou manteiga da terra é um dos principais produtos derivados do leite consumido nos estados do Nordeste brasileiro.

Segundo a Instrução Normativa nº 30 do Ministério da Agricultura (BRASIL, 2001), trata-se de um produto gorduroso que pode se apresentar nos estados líquido e pastoso, e é obtido a partir do creme de leite, pela eliminação quase total da água, mediante processo tecnologicamente adequado. Entretanto, o que vem sendo observado é a produção de forma artesanal por agricultores familiares para melhoria da fonte de renda, porém os parâmetros estabelecidos pela Legislação muitas vezes não são totalmente cumpridos, tanto pelo processo de fabricação, quanto pela matéria-prima utilizada, normalmente de baixa qualidade (CLEMENTE; ABREU, 2008). Buscando avaliar a segurança do produto para consumo humano, foi realizada a pesquisa de micro-organismos patogênicos com potencial zoonótico na manteiga de garrafa.

## MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho, foram utilizadas 20 amostras de manteiga de garrafa provenientes de feiras livres do município de Petrolina-PE, as quais foram analisadas no Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). Para homogeneização, as amostras foram colocadas em banho de água a 40°C durante 15 minutos, quando então, 25mL da manteiga foram transferidos para um *erlenmeyer* contendo 225mL de Água Peptonada Alcalina. Após, procedeu-se diluição decimal seriada utilizando tubos de ensaio contendo 9mL de água peptonada alcalina, até alcançar a diluição  $10^{-3}$  da manteiga.

Para a identificação de *Staphylococcus aureus* 1 mL dos inóculos (diluições  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$ ) foram semeados em Agar Baird Parker com auxílio de alça de Drigalski e as placas foram incubadas em aerobiose a 35°C, durante 48 horas. Nas placas que apresentaram crescimento de 20

a 200 colônias bacterianas, foram contadas aquelas com morfologia típica de *S. aureus*, as quais foram posteriormente identificadas utilizando testes adicionais, como coloração de Gram, catalase e coagulase (FDA, 2007).

Para a pesquisa de coliformes totais e *E. coli*, utilizou-se a técnica do número mais provável (NMP), inoculando-se alíquotas de 1,0mL, 0,1mL e 0,01mL, em triplicata, em tubos de ensaio contendo 9mL de Caldo Lauril Sulfato Triptose com tubos de Durhan invertidos e incubados a 35°C durante 24 ou 48 horas. Tubos com turvação e formação de gás foram considerados positivos e o resultado foi determinado com auxílio da tabela de Hoskins (SILVA et al., 1997). Dos tubos positivos, foi transferida uma alçada para tubos com caldo *Escherichia coli* (EC), contendo tubos de Durhan, e incubados a 45 °C durante 24 ou 48 horas. Dos tubos positivos (turvos e com produção de gás), foi transferida uma alçada para placas de Ágar MacConkey, sendo este incubado a 35 °C durante 24 horas. Os isolados foram submetidos à identificação bioquímica e tintorial, por meio da coloração de Gram, teste de oxidase, oxidação e fermentação da glicose e perfil de descarboxilação da ornitina, lisina e arginina (FDA, 2007; QUINN et al., 1994).

Objetivando o isolamento de *Salmonella spp.* a diluição  $10^{-1}$  foi mantida a 35°C durante 24 horas em incubadora sob agitação (enriquecimento não seletivo). Após, transferiu-se 1mL do cultivo para o caldo de enriquecimento Tetrionato e 0,1mL para o caldo Rappaport-Vassiliadis, sendo estes incubados a 35°C por 24 horas sob agitação. Para investigação das colônias bacterianas, uma alçada dos caldos foi estriada, individualmente, em placas de Ágar Xylose-Lysine Deoxycholate, Hektoen Entérico e *Salmonella-*



**Tabela 1** - Coliformes isolados em amostras de manteiga de garrafa, comercializadas no município de Petrolina-PE, no período de agosto a novembro de 2008.

Amostra	NMP.mL <sup>-1</sup>	
	Coliformes totais	Coliformes termotolerantes
A	< 3,0	< 3,0
B	< 3,0	< 3,0
C	< 3,0	< 3,0
D	< 3,0	< 3,0
E	< 3,0	< 3,0
F	< 3,0	< 3,0
G	< 3,0	< 3,0
H	>1,1 x 10 <sup>3</sup>	< 3,0
I	< 3,0	< 3,0
J	> 1,1 x 10 <sup>3</sup>	3,0
K	> 1,1 x 10 <sup>3</sup>	< 3,0
L	< 3,0	< 3,0
M	< 3,0	< 3,0
N	< 3,0	< 3,0
O	>2,4 x 10 <sup>2</sup>	< 3,0
P	> 1,1 x 10 <sup>3</sup>	< 3,0
Q	> 1,1 x 10 <sup>3</sup>	< 3,0
R	> 1,1 x 10 <sup>3</sup>	< 3,0
S	< 3,0	< 3,0
T	< 3,0	< 3,0

-*Shigella*, as quais foram incubadas a 35°C durante 24 horas. Colônias suspeitas foram selecionadas para identificação bioquímica presuntiva, utilizando os testes de oxidação e fermentação da glicose, produção de ácido sulfídrico, motilidade e utilização do Agar lisina-ferro (FDA, 2007). Como controle positivo, foi utilizada uma amostra de *Salmonella typhimurium* ATCC 14023.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nenhuma das 20 amostras de manteiga de garrafa analisadas, apresentou *Staphylococcus coagulase*

positiva. Entretanto, a pesquisa de coliformes a 35°C, revelou positividade em 35% (7/20) das amostras. Coliformes resistentes à temperatura de 45°C, foram encontrados em uma amostra (Tabela 1). O isolado depois de submetido a testes bioquímicos e tintoriais foi identificado como *Klebsiella* spp., indicando uma provável contaminação fecal ou ambiental, uma vez que este patógeno pode ser isolado tanto de fezes como da água (QUINN et al., 1994). Embora muitos autores não considerem a *Klebsiella* spp. como um importante patógeno de origem alimentar, Sabotta et al. (1998), relataram a presença

de *K. pneumoniae* em hambúrgueres e, ainda constataram que estas cepas produzem enterotoxinas, de maneira semelhante à *E. coli*. A presença de *Klebsiella* spp. foi relatada também em 12% das amostras de peixes, camarão e moluscos, analisadas por Singh; Kulshreshtha (1992), sendo que uma das cepas de *K. pneumoniae* apresentou enterotoxigenicidade.

A partir da pesquisa de *Salmonella*, uma das amostras avaliadas no presente estudo (amostra Q), apresentou crescimento de colônias de *Shigella* spp. O isolamento deste micro-organismo em manteiga de garrafa é de suma importância dada

sua íntima relação com graves surtos de disenteria. *Shigella* spp. é usualmente veiculada pela ingestão de água ou alimento contaminado com fezes humanas. O isolamento desta bactéria no presente estudo sugere a precariedade das condições de higiene no preparo da manteiga de garrafa. Ao analisarmos o potencial patogênico deste isolado verificamos a presença de um mega plasmídeo, o qual foi extraído utilizando a técnica descrita por KADO; LIU (1981). A patogenicidade da *Shigella* spp. está relacionada à presença de um mega plasmídeo com 230Kb, que codifica importantes fatores de virulência (SALYERS; WHITT, 2005).

O processamento da manteiga, quando realizado em condições higiênicas não satisfatórias, pode levar contaminação por micro-organismos, influenciando significativamente na qualidade do produto final e favorecendo o surgimento de DTA's (REIS FILHO; IARIA, 1981). Apesar disso, Ambrósio et al. (2001), avaliando a qualidade microbiológica da manteiga de garrafa na cidade de Recife-PE, encontrou resultados negativos para *Salmonella* spp. (ausência em 25 g); *Staphylococcus aureus* (<10 UFC/g) e coliformes a 35 e 45°C (<10 UFC/g). Os autores sugerem que o elevado teor de lipídios e a baixa atividade de água (Aw) da manteiga de garrafa não são propícios ao desenvolvimento de micro-organismos. A ausência de micro-organismos procedentes do leite na manteiga de garrafa pode ser devida às elevadas temperaturas no processamento do creme, diminuindo a carga microbiana da matéria-prima. Sendo assim, é provável que a contaminação por *Shigella* spp. neste trabalho, tenha ocorrido após a produção, por contaminação cruzada da manipulação ou dos vasilhames de engarrafamento, já que em sua maioria, são reaproveitados de vários

tipos de alimentos, como embalagens em polietileno de refrigerantes, em geral sem lacre de segurança. Além disso, o comércio realizado nas feiras livres do município, em barracas improvisadas de madeira, sob condições insalubres, além de ser irregular, favorece a disseminação de bactérias patogênicas e DTAs.

#### CONCLUSÃO

Conclui-se que a manteiga de garrafa comercializada em Petrolina, PE, é potencial veiculadora de *Shigella* spp. e *Klebsiella* spp. e que o reaproveitamento de embalagens, onde a manteiga de garrafa é armazenada, pode ter sido a fonte de contaminação do alimento.

#### REFERÊNCIAS

- AMBRÓSIO, C. L. B. GUERRA, N. B.; MANCINI FILHO, J. Características de Identidade, Qualidade e Estabilidade da Manteiga de Garrafa - Parte I. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.21, n.3, p.314-320, 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 30 de 26 de junho de 2001. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Manteiga da Terra ou Manteiga de Garrafa**. Brasília. Ministério da Agricultura e do Abastecimento: 2001.
- CERQUEIRA, M. M. O. P.; LEITE, M. O. Doenças Transmissíveis pelo Leite e Derivados. **Caderno Técnico da Escola de Veterinária**, UFMG, Belo Horizonte, n. 13 p.39-62, 1995.
- CLEMENTE, M. G.; ABREU, L. R. Caracterização química, físico-química e rancidez oxidativa de manteiga de garrafa. **Ciênc. e Agrotecnol.** Lavras, v.32, n.2, p.493-496, 2008.
- FDA U. S. Food and Drug Administration. **Bacteriological Analytical Manual**. Capítulos 1, 4, 5 e 12. Disponível em: <http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/default.htm>. Acesso em: 20 mar. 2010.
- FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. 1ª Ed. São Paulo: Artmed, 424p, 2005.
- KADO, C.I.; LIU, S.T. Rapid procedure for detection and isolation of large and small plasmid. **Journal of Bacteriology**, v. 145, n. 3, p. 1365-1373, 1981.
- NASSU, R. T.; ARAÚJO, R. S.; BORGES, M. F.; LIMA, J. R.; MACÊDO, B. A.; LIMA, M. H. P.; BASTOS, M. S. R... Diagnóstico das Condições de Processamento de Produtos Regionais Derivados do Leite no Estado do Ceará. **Bol. Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Agroindústria Tropical**. ISSN 1677-1907; n 1, Fortaleza, 2001.
- QUINN, P.J.; CARTER, M. E.; MARKEY, B.; CARTER, G. R.. **Clinical Veterinary Medicine**, London, Mosby-Year ed., p. 648, 1994.
- REIS FILHO, S. A.; IARIA, S. T. Alguns Grupos de Microrganismos em manteigas vendidas no município de São Paulo. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, n.15, p.418-453, 1981.
- SABOTA, J. M.; HOPPES, W. L.; ZIEGLER, J. R., DUPONT, H., MATHEWSON, J., RUTECKI, G. W. A New Variant of Food Poisoning: Enteroinvasive *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli* Sepsis from a Contaminated Hamburger. **The American of Gastroenterology**. United States, jan. 1998. v. 93, n. 1, p. 118-119.
- SALYERS, A. A., WHITT, D. D. **Bacterial Pathogenesis: A Molecular Approach**. 1ª Ed. Washington: ASM Press, 418p, 1994.
- SILVA, N. et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**, 1ª Ed. São Paulo: Livraria Varela, 295p, 1997.
- SINGH, B. R., KULSHRESHTHA, S. B. Preliminary Examinations on the Enterotoxigenicity of *Klebsiella pneumoniae* from Seafoods. **International Journal of Food Microbiology**. Italy, aug, v.16, n.4, p.349-352, 1992. ❖

# AVALIAÇÃO DE TRÊS MARCAS DE LEITE PASTEURIZADO TIPO B COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE CAMPINAS, SP.

**Evelise Andreatta** ✉  
Faculdade de Jaguariúna, SP.

**Janaína Pavani Rosa**  
Curso de Medicina Veterinária, Faculdade de Jaguariúna.

**Andréa Luciana dos Santos**  
Universidade Federal do Mato Grosso – Campus Rondonópolis.

✉ eveliseandreatta@yahoo.com

## RESUMO

Visando analisar a qualidade do leite pasteurizado tipo B comercializado em Campinas-SP, no seu último dia de validade, foram avaliadas 18 amostras de leite de três marcas diferentes (X, Y e Z), em relação à sua composição físico-química e microbiológica. Verificou-se que as amostras apresentaram-se dentro dos padrões físico-químicos preconizados, entretanto apresentaram valores divergentes aos exigidos no âmbito microbiológico. Para mesófilos, 16,66% das amostras da marca X e 83,33% das amostras da marca Z, estavam acima do valor máximo permitido, enquanto que para psicrotrofos os resultados variaram entre  $2,15 \times 10^3$  e  $2,34 \times 10^6$  UFC/mL, diferindo significativamente ( $p < 0,05$ ) entre si, apresentando-se em maior

quantidade na marca Z. Na média, a determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais das amostras foi de 0,75; 18,6 e 52,6 NMP/mL, para as marcas X, Y e Z respectivamente, verificando, em ágar EMB, o indicativo de *Escherichia coli* em 66,67% das amostras da marca Z. Sendo assim, as amostras das marcas X e Z, de acordo com as análises microbiológicas, estavam impróprias para consumo no seu último dia de vida útil.

**Palavras-chave:** Psicrotrofos. Coliformes. Validade.

## SUMMARY

To analyze the quality of pasteurized milk type B commercialized in Campinas-SP, in its last day of validity, had been evaluated 18 milk

samples of three different marks (X, Y and Z) aiming its composition microbiological and physical-chemical. They had been verified that the samples were at standards praised physicals-chemistries, however presented divergent values demanded in the microbiological scope. For mesophiles, 16.66% of the samples of mark X and 83.33% of the samples of mark Z, were above of the maximum value allowed, but for psychrotrophic the results had varied between  $2,15 \times 10^3$  and  $2,34 \times 10^6$  UFC/mL, presented in bigger amount in mark Z. In the average, the determination of most probable number (MPN) of total coliform of the samples had been of 0,75; 18,6 and 52,6 MPN/mL, for marks X, Y and Z respectively, showing in agar EMB, the indicative of *Escherichia coli* in 66,67% of the samples of mark Z. Thus, the samples

of marks X and Z, in accordance with the microbiological analyses, were improper for consumption in its last day of useful life.

**Keywords:** Psychrotrophic. Coliforms. Shelf life.

## INTRODUÇÃO

O leite é um alimento natural que vem sendo utilizado desde os primórdios, como fonte de saúde, vigor físico e mental de seus consumidores devido ao seu alto teor de matérias nutritivas como água, proteínas, carboidratos e açúcares. Esses componentes se tornam um ótimo meio de cultura para bactérias, fungos, vírus e leveduras (ZOCHE et al., 2002).

Com grande consumo e altamente perecível, tecnologias foram desenvolvidas para aumentar a vida de prateleira do leite (OLIVEIRA et al., 1994).

Os processos mais utilizados nas indústrias são os de aquecimento, como a ultra alta temperatura (UAT), pasteurização lenta e pasteurização rápida. A escolha do tratamento térmico a ser usado, varia com o produto final a ser gerado, o grau de contaminação bacteriana e as alterações físico-químicas ocasionadas no leite (TRONCO, 2003). De acordo com Instrução Normativa 51 (MAPA, 2002), “entende-se por leite pasteurizado tipo B o produto oriundo de ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas saudáveis bem alimentadas e descansadas, classificado quanto ao teor de gordura como integral, padronizado, semi-desnatado ou desnatado, submetido à temperatura de 72° a 75°C durante 15 a 20 segundos, exclusivamente em equipamento de pasteurização a placas, dotado de painel e controle termo-registrador computadorizado ou de disco termo-regulador automático,

válvula automática de desvio de fluxo, termômetros e torneiras de prova, seguindo-se resfriamento imediato em equipamento de placas até temperatura igual ou inferior a 4°C e envase no menor prazo possível, sob condições que minimizem contaminações”.

De maneira geral, a qualidade do leite deve ser considerada pelas características sensoriais, nutricionais, físico-químicas e microbiológicas (ZOCHE et al., 2002). Quanto ao fator microbiológico, as bactérias que se desenvolvem no leite são de três grupos diferentes, as psicrófilas, mesófilas e termófilas. As mesófilas estão presentes quando há falta de condições básicas de higiene ou falta de refrigeração do leite, e se desenvolvem em uma faixa entre 20 e 40°C, sendo responsáveis pela fermentação da lactose, produzindo ácido láctico e gerando a acidez do leite (GUIMARÃES, 2003). As psicrófilas, quase sempre destruídas pela pasteurização, com exceção das termodúricas (bactérias termo resistentes), podem provocar danos aos seres humanos, e se desenvolvem fora da temperatura ótima (7 a 10°C), até mesmo a baixas temperaturas, tendo capacidade de síntese de enzimas extracelulares que degradam os componentes do leite, e com isto se torna um desafio para indústria em relação à qualidade do leite e de seus derivados, diminuindo sua vida de prateleira. Sua presença está relacionada à falta de higiene na ordenha, problemas na sanitização do equipamento ou resfriamento marginal do leite (GUIMARÃES, 2003). A essas causas poderiam ainda somar o transporte da matéria-prima, má higienização dos equipamentos industriais, forma de armazenamento, de estocagem e problemas no comércio distribuidor (TRONCO, 2003).

Muitos trabalhos, relacionados a leites pasteurizados, vêm demonstrando que os mesmos se encontram fora do padrão das normas vigentes

para consumo, como ocorreu com Padilha et al. (2001), que pesquisando bactérias patogênicas em leite pasteurizado tipo C comercializado na cidade do Recife, encontraram várias bactérias patogênicas como a *Salmonella montevideo*, *Yersinia intermédia* e *Y. frederiksenii*. Baruffaldi et al. (1984), ao analisar as condições higiênicossanitárias do leite pasteurizado tipo B vendido na cidade de São Paulo, no período de fevereiro a agosto de 1982, verificaram que 35% das amostras apresentaram valores excedentes de psicrófilas, 65% apresentaram mesófilos acima do permitido e 17,5% com presença confirmada de *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. Já Zocche et al. (2002), ao analisarem leites pasteurizados tipo B e C da região oeste do Paraná, também verificaram resultados insatisfatórios nas análises microbiológicas e físico-químicas.

Devido a todos os dados incidentes, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica e físico-química de três marcas de leites pasteurizados tipo B comercializados na cidade de Campinas-SP.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 18 amostras de leite pasteurizado refrigerado tipo B, de três marcas diferentes, sendo que duas marcas possuíam selo de inspeção federal (S.I.F.) e uma possuía selo de inspeção estadual (S.I.S.P.). Os leites foram adquiridos em estabelecimentos comerciais aleatórios da cidade de Campinas, SP. Para cada marca foram analisadas seis amostras de mesmo lote e data de vencimento, sendo que todas as análises foram realizadas no último dia da data do vencimento registrado na embalagem.

Após a coleta, as amostras foram armazenadas em geladeira a 7°C durante 24 horas e transportadas em caixas isotérmicas com gelo reciclável até o laboratório de Medicina



Veterinária Preventiva, da Faculdade de Jaguariúna (FAJ), no período máximo de 30 minutos.

Imediatamente antes da realização das análises, as embalagens de leite foram homogeneizadas através de inversão por 25 vezes consecutivas e higienizadas com água, detergente neutro e álcool 70%. Inicialmente foram realizadas as análises microbiológicas e posteriormente a amostra foi liberada para as análises físico-químicas.

Nas análises microbiológicas utilizaram-se, para cada amostra, diluições de uma alíquota de 1 mL de leite em tubo com 9 mL de diluente estéril, obtendo a diluição 1:10. A partir deste inóculo, obteve-se sucessivas diluições até 1:10000. Destas diluições foram realizadas as análises de Coliformes a 35°C e plaqueamento de bactérias mesófilas e psicotróficas.

Para determinação do número de micro-organismos psicotróficos e mesófilos foram usadas recomendações da American Public Health Association (APHA, 1992), através do método de semeadura em profundidade, expressa em contagens de bactérias aeróbias facultativas psicotróficas e contagem padrão em placa. Para estas análises, 1 mL do inóculo, referente a cada diluição, foi depositado em placas de petri estéreis descartáveis, sendo vertido em seguida 15 mL de ágar padrão para contagem (PCA) fundido e resfriado a 45°C, seguido de homogeneização circular e em forma de oito. Após a solidificação do ágar, as placas destinadas ao crescimento de psicotróficas foram incubadas em geladeira a 7°C durante sete dias, enquanto que as placas que visaram o crescimento de bactérias mesófilas foram incubadas em estufa a 35°C durante 48 horas.

As placas que apresentaram crescimento de colônias, após o período de incubação, foram contadas e, a partir dos resultados obtidos, o núme-

ro de colônias, expresso em unidades formadoras de colônias por mililitros de leite (UFC/mL), através da multiplicação do número de colônia pelo inverso da diluição. O resultado final foi obtido pela média das amostras das placas, como preconizado por Silva et al. (2001).

Seguindo as recomendações da Apha (1992), foi usado o número mais provável (NMP) para as análises quantitativas de Coliformes a 30°C e 45°C. A determinação de coliformes a 30 °C se deu a partir do leite e das diluições 10<sup>-1</sup> e 10<sup>-2</sup> em água peptonada. Transferiram-se alíquotas de 1 mL para cada tubo de ensaio contendo tubos de *Durhan* invertidos, imersos em caldo verde-brilhante-bile. Estes permaneceram em estufa a 35 °C por 48 horas. Dos tubos positivos, com presença de gás, foram transferidas amostras, com auxílio de pipeta de 0,1 mL, para placas de ágar eosina azul de metileno (EMB), específico para *Escherichia coli* (*E. coli*), e mantidos em estufa a 35°C por 24 horas, para o desenvolvimento de colônias típicas de *E. coli* (nucleadas com centro preto e com brilho metálico).

Em seguida às análises microbiológicas, o mesmo foi levado para realização das determinações físico-químicas de pH, através de um potenciômetro modelo Tec-2 (Tecnal); acidez titulável, obtida por cálculo de gramas de ácido láctico na amostra a partir do valor obtido na titulação da mesma com indicador de fenolftaleína e NaOH 0,1 % até atingir coloração rósea; percentual de gordura, obtido pelo método de Gerber; densidade aparente; índice crioscópico e enzimas fosfatase e peroxidase, segundo BRASIL (1981).

O delineamento experimental utilizado neste estudo foi o inteiramente casualizado, e os resultados obtidos foram analisados utilizando-se o programa SAS (1998) e as diferenças entre as médias verificadas pelo teste de Tukey (5%).

## RESULTADOS e DISCUSSÃO

Os padrões microbiológicos e físico-químicos para leite pasteurizado encontram-se na Instrução Normativa n.51 (IN 51) de 18/09/2002 (BRASIL, 2002), enquanto a Resolução RDC n.12 de 02/01/2001, do Ministério da Saúde – ANVISA (BRASIL, 2001) apresenta apenas os padrões microbiológicos exigidos e tolerados. Os requisitos pré-estabelecidos para gordura, acidez, índice crioscópico e testes enzimáticos de leite pasteurizado tipo B, segundo a IN 51 (BRASIL, 2002), são respectivamente, integral ou pelo menos 3,0g/100g; 0,14 a 0,18g ácido láctico/100 mL; -0,530°H (máximo); fosfatase negativa e peroxidase positiva. Os padrões estabelecidos para contagem de padrão em placa para mesófilos, de acordo com a Instrução Normativa n.51 (BRASIL, 2002), estipula até 8,0x10<sup>4</sup> UFC/mL para leite pasteurizado tipo B. Em relação à tolerância de coliformes totais (CT), os padrões estipulados pela Instrução toleram até 5 NMP/mL para o leite em questão.

A Tabela 1 apresenta os resultados referentes às análises microbiológicas e físico-químicas dos leites analisados. Nas amostras analisadas, dos leites X, Y e Z, quanto às características físico-químicas, verificou-se que 100% das mesmas apresentam-se dentro dos padrões estabelecidos pela IN 51 (BRASIL, 2002). Os valores de densidade aparente a 15°C, pH e acidez dos três leites analisados variaram de 1,027g/mL a 1,0310g/mL, de 6,53 a 6,83 e de 0,16 a 0,17 g ácido láctico/100mL, respectivamente. Verificou-se diferença significativa (p<0,05) entre os leites para o pH. Os valores médios obtidos nas análises de gordura e índice crioscópico também se encontram na Tabela 1. Os teores de gordura variaram de 3,3 a 3,8%, e diferenciaram-se significativa (p<0,05) entre todos os leites analisados, enquanto o índice crioscópico não dife-

renciau significativamente ( $p > 0,05$ ) entre as amostras, variando de  $-0,536$  a  $-0,544$  °H. Apesar das diferenças significativas, ambas as características, não discordam dos padrões preconizados pela IN 51 (MAPA, 2002).

Na presente pesquisa, os resultados de acidez apresentaram-se semelhantes aos encontrados por Moura et al. (2009), Sarmento et al. (2009) e Ferreira et al. (2008). Resultados inferiores quanto à gordura, densidade aparente e índice crioscópico foram encontrados por Sarmento et al. (2009) e Ferreira et al. (2008), sugerindo presença de água no leite, de forma acidental ou não.

As enzimas, fosfatase alcalina e peroxidase, são amplamente utilizadas para parâmetro de aquecimento do leite. A presença de fosfatase em uma amostra de leite pasteurizado é indicativa de que o leite não sofreu tratamento térmico adequado (TRONCO, 2003). No presente estudo, 100% das amostras apresentaram ausência de fosfates alcalina e presença de peroxidase, salvo que, uma amostra (5,56%) apresentou reação excessivamente branda quando realizado teste de peroxidase, sugerindo temperatura de aquecimento próxima a 80°C, temperatura esta em que há destruição desta enzima. Em pesquisa realizada por Ferreira et al. (2008), em leite pasteurizado tipo C,

100% das 30 amostras apresentaram-se de acordo com a o preconizado pela IN 51 (BRASIL, 2002) para testes enzimáticos, ou seja, fosfatase alcalina negativa (ausência da mesma) e peroxidase positiva (presença da mesma).

As amostras analisadas quanto à contagem de aeróbios mesófilos variaram de  $1,4 \times 10^4$  (4,15 log UFC/mL) a  $1,1 \times 10^6$  UFC/mL (6,05 log UFC/mL), sendo que 6 (33,3%) amostras apresentaram valores acima dos tolerados para leite pasteurizado tipo B (BRASIL, 2002), das quais uma amostra (16,7%) era da marca X e 5 (83,3%) da marca Z.

A presença de anaeróbios não putrefativos em alimentos tratados termicamente é indício de contaminação pós-processo e não subprocessamento. O controle de mesófilos anaeróbios nos alimentos de baixa acidez, mantidos em embalagens herméticas tem suma importância, pois está relacionado à sua alta resistência ao calor, habilidade de crescer em anaerobiose e em temperaturas normais de armazenamento. Os anaeróbios deteriorantes são considerados como um problema potencial em relação à deterioração de todos os alimentos de baixa acidez que supram as necessidades de crescimento e anaerobiose. Nos alimentos processados termicamente ou não, submetidos às operações que visam à

prevenção de deterioração, a presença de pequenos números de anaeróbios mesófilos não tem significância em relação ao risco potencial de deterioração (BRASIL, 1981).

Valores acima do padrão também foram encontrados em vários trabalhos já realizados como Moraes et al. (2001), Zocche et al. (2002), Timm et al. (2003), Oliveira et al. (2008), porém Nero et al. (2009) relatou que todas as amostras estavam no padrão para mesófilos.

Costa et al. (2002), quantificaram as bactérias aeróbias mesófilas em leites pasteurizados em intervalos de 24, 48, 72 horas e obtiveram resultados fora dos padrões em 12/18/ e 36% das amostras analisadas, respectivamente. Silva et al. (2008), observaram que 25% das amostras de leite pasteurizado tipo C de mini usinas de Alagoas, que fazem parte do programa do leite do Estado, apresentaram contagem de bactérias mesófilas acima do permitido pela legislação em vigor (BRASIL 2002) para leite pasteurizado tipo C, o qual o máximo é de  $3 \times 10^5$  UFC/mL. A contagem dos mesófilos variou de  $10$  a  $10^9$  UFC/mL.

Em pesquisas realizadas com leite pasteurizado tipo A, resultados de não conformidade com a legislação também foram encontrados. De acordo com Santana, et al. (2001), ao ana-

**Tabela 1** - Análise Físico-Química e Microbiológica dos Leites Pasteurizados Tipo B<sup>1</sup>.

Variáveis	Leite Pasteurizado Tipo B		
	X	Y	Z
Densidade (g/mL)	1,0297 <sup>a</sup>	1,0295 <sup>a</sup>	1,0289 <sup>a</sup>
Acidez (g ác. láctico/100mL)	0,16 <sup>a</sup>	0,17 <sup>a</sup>	0,16 <sup>a</sup>
pH	6,80 <sup>a</sup>	6,64 <sup>b</sup>	6,74 <sup>ab</sup>
Índice Crioscópico (°H)	- 0,538 <sup>a</sup>	- 0,544 <sup>a</sup>	- 0,536 <sup>a</sup>
Gordura (%)	3,1 <sup>a</sup>	3,6 <sup>a</sup>	3,3 <sup>a</sup>
Mesófilos (log UFC/mL)	4,44 <sup>a</sup>	4,10 <sup>a</sup>	5,47 <sup>a</sup>
Psicrotróficos (log UFC/mL)	1,30 <sup>b</sup>	1,43 <sup>b</sup>	4,96 <sup>a</sup>
Coliformes 30 °C (NMP/mL)	18,6 <sup>a</sup>	0,75 <sup>a</sup>	52,6 <sup>a</sup>

<sup>1</sup> Médias seguidas de diferentes letras diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ). Resultados relativos à média de seis amostras de cada marca.

lisarem cinco propriedades leiteiras da região de Londrina-PR produtoras de leite tipo A, verificaram uma contagem de  $7,4 \times 10^1$  UFC/mL, ficando acima do valor encontrado na micro usina de leite pasteurizado tipo C, 728 UFC/mL. A propriedade do leite pasteurizado tipo A, também apresentou falha na pasteurização, sendo ela eficaz somente 95%, ocorrendo uma recontaminação pós-pasteurização por equipamentos higienizados inadequadamente. Oliveira e Gallo (2008), verificaram valores para o leite pasteurizado tipo A na contagem dos mesófilos variando de  $1,7 \times 10^2$  a  $1,6 \times 10^6$  UFC/mL leite, sendo que (44,4%), das 9 amostras retiradas do comércio varejista de Piracicaba-SP, estavam fora dos padrões exigidos pela legislação. No leite pasteurizado tipo B os valores variaram de  $7,2 \times 10^2$  a  $1,6 \times 10^4$  UFC/mL leite, estando dentro dos valores impostos pela IN51, assim como as amostras analisadas de leite pasteurizado tipo C na qual os valores variaram de  $4,0 \times 10^2$  a  $2,5 \times 10^4$  UFC/mL leite permanecendo também no padrão.

Para os psicotróficos não há padrões impostos pela legislação vigente, porém estas bactérias apresentaram-se em 50% das amostras com variações entre as mesmas de  $2,15 \times 10^3$  a  $2,34 \times 10^6$  UFC/mL, sendo que a marca Z, apresentou maior número de psicotróficos, diferindo significativamente ( $p < 0,05$ ) das demais amostras. Resultados semelhantes foram encontrados por Nero et al. (2009), que relatam que 8 (19,5%) das 60 amostras apresentaram contagem de psicotróficos acima de  $10^5$  UFC/mL leite, medida esta que tomaram como padrão para suas análises já que não há um número padrão para este grupo.

Resultados inversos foram encontrados por Zocche et al. (2002) que verificaram contagem de psicotróficos inferiores para leite pasteurizado tipo B e C variando entre  $< 10^2$  a  $10^5$

UFC/mL, exceto em uma amostra de leite pasteurizado tipo C cuja contagem foi  $2,5 \times 10^7$  UFC/mL. Em concordância, Santana et al. (2001), encontraram diferentes valores para contagem de psicotróficos no leite pasteurizado tipo A e tipo C, sendo estes entre  $3,5 \times 10^1$  UFC/mL e 12 UFC/mL, respectivamente.

Quando presentes em números elevados, os psicotróficos podem causar uma variedade de alterações em produtos conservados sob refrigeração. A maioria dos organismos psicotróficos são destruídos pelo calor, sua presença pode significar subprocessamento térmico ou contaminação pós - processamento em produtos pasteurizados; a elevação do seu número está associada a uma estocagem prolongada sob refrigeração ou manutenção a frio inadequado. Ainda, pode indicar risco de alterações tanto para produtos processados como não processados (BRASIL, 1981).

Os psicotróficos têm ação lenta, e o principal problema é a continuidade das enzimas proteolíticas e lipolíticas mesmo após o tratamento térmico; tendo como fonte de contaminação do leite, equipamentos de ordenha mal higienizados e se desenvolvem quando há um processo inadequado de refrigeração (MICROBIOLOGIA, 2009).

Na estimativa de Números Mais Prováveis (NMP) de coliformes totais, pela técnica dos tubos múltiplos, as amostras apresentaram valores variando de  $< 0,3$  à 110 NMP/mL, resultando em médias de 0,75; 18,6 e 52,6 NMP/mL para as marcas de leite X, Y e Z respectivamente. Com estes resultados verificou-se que apenas o leite da marca X apresentou-se dentro dos padrões pré-estabelecidos (BRASIL, 2002). Resultados da presente pesquisa estão em concordância com os encontrados por Timm et al. (2003) e Freo e Reolou (2006).

Resultados de não conformidade foram encontrados por Catão e Ceballos (2001), que investigaram

a qualidade do leite in natura na linha de produção (leite recém pasteurizado e leite ensacado) quanto a coliformes totais (CT), coliformes fecais (CF) e *Listeria*, verificaram que as amostras de leite cru de todos os produtores apresentaram elevada incidência de CT, CF e *Escherichia coli* evidenciando alta contaminação na matéria-prima.

Conforme os autores citados acima, as amostras de leite pasteurizado analisadas no primeiro período do estudo (antes da melhoria da higienização) apresentaram-se fora dos padrões microbiológicos para leite pasteurizado tipo C. Após a melhoria da higienização houve uma significativa redução da contaminação do leite cru, entretanto o valor médio das amostras ensacadas para coliformes fecais (11,32 NMP/mL) foi praticamente igual ao valor médio das amostras recém pasteurizadas (10,68 NMP/mL) reforçando a hipótese de haver deficiências higiênicas no ensacamento. Em comparação ao leite recém pasteurizado e ao leite ensacado, verificou-se que 7 (47%) e 9 (60%) das amostras estavam fora do padrão, respectivamente para CT e CF, enquanto no leite ensacado 8 (53%) e 10 (67%) das amostras estavam fora dos padrões das 15 amostras analisadas no total para cada leite.

Costa et al. (2002), também obtiveram resultados fora dos padrões para coliformes totais (CT) em 27% das amostras de leite pasteurizado tipo C e 18% para coliformes fecais (CF), quando obtidas em duas usinas da cidade de Imperatriz-MA, logo após o envase. Ao analisar amostras do comércio varejista da cidade com intervalos para análise de 24, 48 e 72 horas foi observado que a marca de uma das usinas para CT apresentou 40%, 60% e 86,6% de amostras fora dos padrões microbiológicos, enquanto as amostras da marca B apresentaram 27,7 %, 33,3 % e 33,3% ,também com vida de prateleira de

24, 48 e 72 horas. As determinações para CF, para ambas as marcas e períodos já mencionados, também se apresentaram fora dos padrões preconizados.

## CONCLUSÃO

A partir das análises realizadas no último dia da validade das amostras de diferentes marcas de leite concluiu-se que o leite da marca Y apresentou valores aceitáveis para o consumo, enquanto que amostras de leite da marca X, embora dentro dos padrões físico-químicos, apresentaram-se impróprias para consumo em relação à contagem de bactérias mesófilas. Já a marca Z mostrou-se imprópria em função de todas as análises microbiológicas realizadas no experimento, principalmente por aduzir a resultados indicativos de *E. coli* em placas EMB. Resultados estes, sugerindo contaminação pós-processamento ou resistência à pasteurização.

## REFERÊNCIAS

- [APHA] AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of dairy products**. 16<sup>th</sup> ed. Washington, APHA, 1992.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal – LANARA. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes. Métodos físicos e químicos**, n.2. Brasília, DF, 1981.
- BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Resolução nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 02 jan. 2001. 51p.
- 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 set. 2002. Seção 1, n.183, p.13-22.
- BARUFFALDI, R.; PENA, T.C.V.; MACHOSHVILI, I.A.; ABE, L.E. Condições higiênicossanitárias do leite pasteurizado tipo B vendido na cidade de São Paulo, SP (Brasil), no período de fevereiro a agosto de 1982. **Rev. Saúde Pública**. v.18, n.5, p.367-374, oct., 1984
- CARVALHO, A.F.; FREITAS, R.; CAMPOS, F.M. Qualidade físico-química e microbiológica do leite pasteurizado comercializado em Viçosa-MG. 2009. Disponível em: <http://terraviva.com.br/IICBQL/p055.pdf>. Acesso em: 11 novembro 2009.
- CATÃO, R.M.R.; CEBALLOS, B.S.O. LISTERIA SPP., Coliformes totais e fecais e E.coli no leite cru e pasteurizado de uma indústria de laticínios, no estado da Paraíba (Brasil). **Ciênc. Tecnol. Aliment.** v.21, n.3 p.281-287, Campinas/SP, Sept./Dec., 2001.
- CAVALCANTE, E.R.C. Fatores que interferem na qualidade do leite. 2009. Disponível em: [http://urutai.ifgoiano.edu.br/documentos/publicacoes/artigo\\_leite.pdf](http://urutai.ifgoiano.edu.br/documentos/publicacoes/artigo_leite.pdf). Acesso em: 11 novembro 2009.
- COSTA, F.N.; FERREIRA, J.C.A.; ALVES, L.M.C. Características microbiológicas do leite pasteurizado tipo C produzido e comercializado na cidade de Imperatriz/MA. **ARS Veterinária**. Jaboticabal/SP, v.18, n.2, p.137-141, 2002.
- FERREIRA, L.M.; SOUZA, V.; PINTO, F.R.; NADER FILHO, A.; MELO, P.C.; **Avaliação da qualidade físico-química de leite pasteurizado tipo C integral comercializado na cidade de Jaboticabal-SP**. 2008. Disponível em: <http://www.terraviva.com.br/IICBQL/p019.pdf>. Acesso em: 11 novembro 2009.
- FREO, J.D.; REOLOU, J. Qualidade dos produtos derivados de carne e leite, industrializados pelas agroindústrias de Frederico Westphalen, RS. **Rev. Hig. Alimentar**. v.21, n.140, p.53-59, 2006.
- GUIMARÃES, R. Importância da matéria-prima para qualidade do leite fluido de consumo. **Rev. Hig. Alimentar**. v.16, n.102/103, p.25-34, nov./dez., 2003.
- MICROBIOLOGIA do leite. Disponível em: [http://www.esalq.usp.br/departamentos/lan/pdf/tecnologia\\_leite.pdf](http://www.esalq.usp.br/departamentos/lan/pdf/tecnologia_leite.pdf). Acesso: 11 novembro 2009.
- MOURA, A.C.S.; PAIVA, J.E.; PESSOA, N.V.; MELO, L.E.H.; MOURA, A.T.; JATOBÁ, R.B. Avaliação da qualidade do leite cru refrigerado no estado de Alagoas. **Rev. Hig. Alimentar**. v.23, n.172/173, p.386-390, Mai/Jun. 2009.
- NERO, L.A.; VIÇOSA, G.N.; PEREIRA, F.E.V.; PARANHAS, J.K. Qualidade microbiológica do leite determinada por características de produção. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** v.29, n.2, p.386-390, abr./jun., 2009.
- OLIVEIRA, A.J.; GALLO, C.R.; CARVALHO, C.N. Tratamento térmico do leite acondicionado em filme plástico em banho-maria. **Scientia Agricola**. v.51, n.1, p.175-183, jan./apr., 1994.
- OLIVEIRA, R.P.S.; GALLO, C.R. Condições microbiológicas e avaliação da pasteurização em amostras de leite comercializadas no município de Piracicaba-SP. **Rev. Hig. Alimentar**. v.22, n.161, p.112-115, 2008.
- 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 de Recife, Pernambuco, Brasil. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** v.34, n.2, p.167-171, Mar./Apr., 2001.
- SANTANA, E.H.W.; BELOTI, V.; BARROS, M.A.F.; MORAES, L.B.; GUSMÃO, V.V.; PEREIRA, M.S. Contaminação do leite em diferentes pontos do processo de produção: Microorganismos aeróbios mesófilos e psicrotróficos. Disponível em: [http://www.uel.br/proppg/portal/pages/arquivos/pesquisa/semina/pdf/semina\\_22\\_2\\_19\\_7.pdf](http://www.uel.br/proppg/portal/pages/arquivos/pesquisa/semina/pdf/semina_22_2_19_7.pdf). Acesso em: 11 novembro 2009.
- SARMENTO, S.; OLIVEIRA, G.; HERMINIO, F.A.; LUCIO, D.F.R.; ATAIDE, L.F.A. Avaliação da qualidade físico-química de leite pasteurizado tipo C destinado ao programa do leite no período de Setembro de 2008 a Março de 2009 no estado da Paraíba. Disponível em: [http://www.hbatoools.com.br/congresso/trabalho/42/GERLANIA\\_SILVA\\_CPF\\_03342215445ENVIO\\_1-7-2009\\_09-54-44.doc](http://www.hbatoools.com.br/congresso/trabalho/42/GERLANIA_SILVA_CPF_03342215445ENVIO_1-7-2009_09-54-44.doc). Acesso em: 11 novembro 2009.



STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. [SAS].  
Language and procedures: version 8. Cary,  
1998. 638p.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A.

**Manual de Métodos em Análise Microbiológica de Alimentos.**

São Paulo: Livraria Varela, 1997, 317p.

SILVA, M.C.D.; SILVA, J.V.L.; RAMOS, A.C.S.; MELO, R.O.; OLIVEIRA, J.O. Caracterização microbiológica e físico-química de leite pasteurizado destinado ao programa do leite no estado de Alagoas. **Ciênc. Tec-**

**nol. Aliment.** v.28, n.1, p.226-230, jan./mar., 2008.

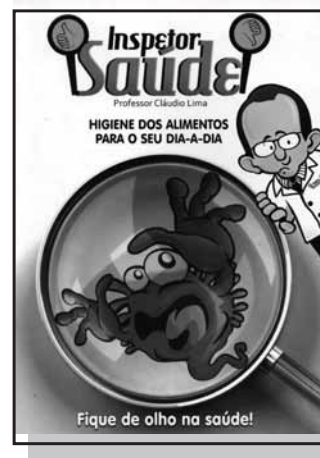
TIMM, C.D.; GONZALES, H.L.; OLIVEIRA, D.S.; BUCHLE, J.; ALEXIS, N.A.; COELHO, F.J.O.; PORTO, C. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado integral produzido em micro usinas da região Sul do Rio Grande do Sul. **Rev. Hig. Alimentar.** v.17, n.106, p.100-104, 2003.

TRONCO, V.M. **Manual para inspeção da qualidade do leite.** 2ed., Santa Maria: Ed. da UFSM, 2003, 191p.

ZOCHE, F.; BERSOT, L.S.; BARCELLOS, V.C.; PARANHAS, J.K.; ROSA, S.T.M.; RAYMUNDO, M.K. Qualidade microbiológica e físico-química do leite pasteurizado produzido na região do oeste do Paraná. **Arc. Veterinary Science.** v.7, n.2, p.59-67, 2002. ❖

**NOTA DA REDAÇÃO:** A partir de janeiro/2012, com a Instrução Normativa nº 62, o leite B deixou de ser produzido no País.

**ASSINE A REVISTA  
HIGIENE ALIMENTAR E  
GANHE  
UM EXEMPLAR DO LIVRO  
INSPEÇÃO SAÚDE!!**



**FICHA PARA ASSINATURAS / ASSINATURAS NOVAS**

Sou assinante. Desejo atualizar meu endereço.

Desejo assinar Higiene Alimentar em 2012.

1. De jan. a dez./2012: 1 x R\$ 255,00

2. De jan. a dez./2012: 3 x R\$ 87,00

Prefiro estas datas de vencimento dos boletos bancários:

Desejo adquirir edições anteriores:  
Para assinantes: R\$ 40,00 cada.

Para não assinantes: R\$ 48,00 cada.  
Edições N°s. \_\_\_\_\_

Assinatura em nome de: \_\_\_\_\_

Profissão: \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Tel: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

Caso prefira, envie cheque (nominal e cruzado) e esta ficha preenchida para o nosso endereço: Rua das Gardêneas, 36 Bairro Mirandópolis – São Paulo, SP – CEP: 04047-010. Ou ainda efetue depósito dos valores numa das seguintes contas: **BANCO DO BRASIL:** agência 0722-6 – c/c 18652-X – **SANTANDER:** agência 0658 – c/c 13-005358-4, e envie o comprovante depósito e os dados da ficha para o fax 11-5583.1016 ou e-mail [redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)

# INCIDÊNCIA DE *LISTERIA MONOCYTOGENES* EM QUEIJO MINAS FRESCAL COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO, RJ.

Ana Lúcia Penteado ✉  
Simone Duarte Oliveira Costa  
Embrapa Agroindústria de Alimentos

Maria Fernanda Penteado Moretzsohn de Castro  
Instituto de Tecnologia de Alimentos / Grupo de Engenharia e Pós-Colheita

✉ analucia@ctaa.embrapa.br

## RESUMO

A incidência de *Listeria monocytogenes* foi verificada em amostras de queijo Minas Frescal obtidas na cidade do Rio de Janeiro (RJ). Amostras de quatro marcas industriais diferentes foram coletadas em dois estabelecimentos comerciais. Dois métodos de detecção deste patógeno foram utilizados: o método “Bacterial Analytical Manual/Food and Drug Administration” - BAM/FDA e o método Canadense “Health Products and Food Branch” - HPFB. *L. monocytogenes* foi detectada em 58,8% do total de amostras analisadas. O Método BAM/FDA, 2003 detectou a bactéria em 35,3% das amostras de queijo, enquanto que o método HPFB detectou a presença

desse micro-organismo em 41,2% das amostras. *L. monocytogenes* foi detectada por ambos os métodos em 17,6% das amostras analisadas. Em todas as amostras de uma mesma marca industrial (marca A) a presença de *Listeria monocytogenes* foi observada por ambos os métodos. A ocorrência desta bactéria nas amostras de queijos analisadas sugere a ausência ou aplicação incorreta de Boas Práticas de Manipulação durante o seu processamento, além da manipulação inadequada do produto durante ou após o processamento. Estes resultados são preocupantes, visto que o consumo de alimentos contaminados por *L. monocytogenes* pode implicar em doença grave, principalmente para imunodeprimidos e gestantes.

**Palavras-chave:** Métodos de detecção. Manipulação. Contaminação.

## SUMMARY

*The incidence of Listeria monocytogenes was studied in Minas Frescal cheese samples collected in the city of Rio de Janeiro (RJ). Samples of four (4) different industrial brands, were collected in two shops. Two detection methods of this pathogen were used: the method “Bacterial Analytical Manual / Food and Drug Administration - BAM / FDA and the Canadian method” Health Products and Food Branch - HPFB. L. monocytogenes was detected in 58.8% of the total analyzed samples. The Method BAM / FDA, 2003 detected the bacterium in 35.3% of cheese sam-*

ples, while the HPFB method detected the presence of this bacteria in 41.2% of samples. *L. monocytogenes* was detected by both methods in 17.6% of the analysed samples. In all samples of an industrial brand (brand A) the presence of *Listeria monocytogenes* was observed by both methods. The occurrence of these bacteria in the cheese samples analyzed suggests the absence or misapplication of Good Manufacturing Practices during processing, beyond the mishandling of the product during or after processing. These results are worrying, since the consumption of foods contaminated by *L. monocytogenes* can result in serious illness, particularly for immunocompromised patients and pregnant women.

**Keywords:** Detection methods. Handling. Contamination.

## INTRODUÇÃO

O queijo é o produto derivado do leite mais consumido pela população. No Brasil, é comum a utilização de leite cru na fabricação de queijos artesanais (DIAS et al., 1995; BINTIS & PAPADERMAS, 2002). Queijos suaves, brancos, que são submetidos a um processamento mínimo antes do empacotamento são altamente perecíveis e com curto tempo de vida de prateleira, mesmo sob refrigeração (SILVA et al., 2003). Entende-se por queijo Minas Frescal, aquele obtido por coagulação enzimática do leite coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não com ação de bactérias lácticas específicas (Mercosul/GMC/RES. N145/96). O tradicional queijo minas é produzido no Brasil desde o período colonial. Atualmente, a comercialização deste tipo de queijo é mais acentuada nas zonas leiteiras

da região Sul e Sudeste. Este alimento apresenta grande susceptibilidade a contaminações microbianas, que podem ocorrer a partir do leite utilizado como matéria prima, ou por contaminações cruzadas durante ou após o processamento (PINTADO, et al., 2005; ROCHA, et al., 2006).

Listeriose é o nome dado à doença causada por *Listeria monocytogenes* bactéria amplamente disseminada na natureza e que pode ser encontrada como residente transitória no trato intestinal de humanos e animais, além de peixes, leite, vegetais, etc. Pode sobreviver e crescer nas linhas e ambiente de produção de alimentos, especialmente em equipamentos de difícil limpeza e em áreas de produção. Este patógeno pode crescer na presença ou ausência de ar, e em gêneros alimentícios que apresentam valores de pH entre 4.5 e 9.2, atividade de água maior que 0,92 e temperaturas entre 0 e 45°C (NORRUNG, 2000). Por serem psicrotróficas, estas bactérias podem se desenvolver a baixas temperaturas e se multiplicar em queijos armazenados em temperatura de refrigeração (SILVA et al, 2003).

A ocorrência de *Listeria monocytogenes* em leite e produtos lácteos tem sido relatada em muitos estudos (SILVA et al. 1998a; CATÃO & CEBALLOS, 2001; FEITOSA et al., 2003; KABUKI et al., 2004). Entre os produtos lácteos, os queijos são os mais comumente contaminados por esta bactéria, principalmente os de alta e média umidade. A contaminação de queijos por *Listeria monocytogenes* está relacionada com a contaminação do leite cru, que pode ocorrer durante o processo de ordenha, estocagem, transporte até a indústria e a partir do ambiente do processamento (TOMPkin, 2002; WAAK; et al., 2002; KABUKI et al; 2004; SALOTTI, et. al., 2006).

O consumo de queijos contaminados com *L. monocytogenes* pode levar a sérios problemas de saúde os quais

podem ser fatais aos consumidores. Nos últimos anos, diversos surtos relacionados ao consumo de produtos lácteos contaminados têm sido relatados (COLAK et al., 2007).

A legislação brasileira (BRASIL, 2001), preconiza que para queijos Minas Frescal, *L. monocytogenes* deve estar ausente em 25 gramas deste alimento. O mesmo sendo recomendado pelo CODEX (2007), para alimentos prontos para consumo onde possa ocorrer o crescimento deste patógeno.

A variedade de protocolos existentes para a pesquisa de *Listeria* e/ou *L. monocytogenes* em alimentos, ou em outras amostras de interesse para a indústria de alimentos, é muito grande tornando difícil a escolha daquele que possa apresentar melhores resultados. A utilização de mais de um meio de isolamento que empregue diferentes agentes seletivos e sistemas de identificação das colônias é de fundamental importância para aumentar a chance de isolamento do organismo alvo (RODRIGUES, et al., 2003). Estes vários procedimentos especificam um período total de enriquecimento de 48 horas, normalmente em dois passos de 24 horas cada, mas eles diferem quanto aos tipos de meios de enriquecimento e de enriquecimento seletivo utilizados. Independentemente do método utilizado, uma identificação positiva de *L. monocytogenes* leva de 7 a 12 dias até sua confirmação bioquímica (RIJPENS & HERMAN, 2004).

Dentre os métodos convencionais para detecção e isolamento de *L. monocytogenes* destacam-se o BAM/FDA (HITCHINS, 2003), e o canadense HPFB (PAGOTTO et al., 2001), os quais vêm se apresentando como de melhor sensibilidade e maior aceitação entre os pesquisadores (SILVA et al., 1998b).

O objetivo do presente trabalho foi utilizar e comparar os resultados obtidos por estas duas metodologias frente à detecção de *L. monocytogenes* em queijo Minas Frescal.

MATERIAL E MÉTODOS

Queijos, provenientes de quatro marcas industriais, foram obtidos em dois estabelecimentos comerciais distintos. No total, foram coletadas 17 amostras de quatro marcas diferentes: marcas A e B (coletadas no estabelecimento I) e marcas C e D (coletadas no estabelecimento II), sendo analisadas no mesmo dia da coleta. Para a pesquisa de *L. monocytogenes* foram utilizados os métodos do BAM/FDA e o HPFB.

Para detecção de *L. monocytogenes* através do método BAM/FDA foram retiradas assepticamente 25g de cada queijo e adicionados a 225 mL de caldo de pré enriquecimento “*Listeria Enrichment Broth*” (LEB) e incubados a 30°C por 48 horas. Duas placas seletivas de “*Agar Oxford*” (AO) foram estriadas a partir do caldo LEB e incubados a 37±1°C/48 horas.

Pelo método canadense HPFB as amostras de 25g foram adicionados em 225mL de caldo de pré enriquecimento “*Listeria Enrichment Broth*” (LEB) e incubados a 30°C por 24/48 horas. Alíquotas (0,1mL) foram semeadas em tubos com caldo “*Modified Fraser Broth*” (MFB) e incubados a 35°C por 24/48 horas. Os tubos que apresentaram coloração negra após incubação foram estriados em placas com meio seletivo de “*Modified Oxford Agar (MOX)* e *Palcam Agar (PAL)* e incubados a 35°C por 24/48 horas. Colônias características

foram reisoladas em “*Trypticase Soy Agar-Yeast Extract*” (TSA-YE) e submetidas a testes bioquímicos (açúcares, hemólise e motilidade) para confirmação de *Listeria monocytogenes*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 17 amostras de queijo Minas Frescal analisadas, *L. monocytogenes* foi detectada em seis (35,3%) e em sete (41,2%) amostras, segundo os métodos BAM/FDA e HPFB respectivamente. No total, a presença do micro-organismo foi observada em 10 amostras (58,8%), todas pertencentes à marca A. Três amostras (17,6%) foram detectadas por ambos os métodos (Tabela 1).

A incidência de *Listeria monocytogenes* em queijo Minas Frescal, foi relatada por diversos autores. Em um trabalho conduzido por Destro et al. (1991), esse micro-organismo foi encontrado em 10% de 20 amostras de queijo Minas Frescal produzido industrialmente. Silva et al. (1998<sup>a</sup>), analisaram 17 e 30 amostras de queijo Minas Frescal provenientes, respectivamente, de produção artesanal e industrial. *L. monocytogenes* foi detectada em 7 amostras do queijo artesanal e em 1 amostra de queijo industrial, utilizando o método canadense (HPFB).

Silva et al. (2003), coletaram 218 amostras de queijo numa linha de produção e do meio ambiente em duas fábricas produtoras do alimento. Treze isola-

dos de *Listeria* spp. foram encontrados, sendo que 15% dos mesmos foram de *L. monocytogenes*. Salotti et al (2006), avaliaram a qualidade microbiológica de queijo Minas Frescal comercializado na cidade de Jaboticabal-SP no período de julho a dezembro de 2002. Foram analisadas 60 amostras deste alimento sendo 30 amostras provenientes de produção artesanal e as outras 30 de produção industrial. Para análise de *L. monocytogenes* foi utilizado o método rápido da TECRA. Todas as amostras apresentaram ausência de *L. monocytogenes*.

Carvalho et al. (2007), conduziram um estudo de avaliação microbiológica com 93 amostras de queijos Minas Frescal, produzidos por diferentes processos, e obtidos em supermercados localizados na cidade de Campinas-SP. O isolamento de *Listeria monocytogenes* foi realizado pelo método canadense (HPFB) e em 3 amostras de queijos (3,2%). Recomenda-se o uso de mais de um meio de isolamento, para bactérias cuja presença em alimentos, mesmo que em uma população pequena, possa expor o consumidor à situação de risco, como no caso de *Salmonella* e *L. monocytogenes* (RODRIGUES et al., 2003).

Silva et al. (1998b), analisaram 3 métodos; o método canadense HPFB, semeadura direta e número mais provável para detecção de *Listeria* em 103 diferentes tipos de queijos. *L. monocytogenes* foi evidenciada em 8

**Tabela 1** - Amostras de queijo Minas Frescal positivas para detecção de *L. monocytogenes* conforme os métodos HPFB e BAM/FDA.

Variáveis	Leite Pasteurizado Tipo B		
	X	Y	Z
Densidade (g/mL)	1,0297 <sup>a</sup>	1,0295 <sup>a</sup>	1,0289 <sup>a</sup>
Acidez (g ác. láctico/100mL)	0,16 <sup>a</sup>	0,17 <sup>a</sup>	0,16 <sup>a</sup>
pH	6,80 <sup>a</sup>	6,64 <sup>b</sup>	6,74 <sup>ab</sup>
Índice Crioscópico (°H)	- 0,538 <sup>a</sup>	- 0,544 <sup>a</sup>	- 0,536 <sup>a</sup>
Gordura (%)	3,1 <sup>a</sup>	3,6 <sup>a</sup>	3,3 <sup>a</sup>
Mesófilos (log UFC/mL)	4,44 <sup>a</sup>	4,10 <sup>a</sup>	5,47 <sup>a</sup>
Psicrotróficos (log UFC/mL)	1,30 <sup>b</sup>	1,43 <sup>b</sup>	4,96 <sup>a</sup>
Coliformes 30 °C (NMP/mL)	18,6 <sup>a</sup>	0,75 <sup>a</sup>	52,6 <sup>a</sup>

<sup>†</sup> Médias seguidas de diferentes letras diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (P<0,05). Resultados relativos à média de seis amostras de cada marca.



(17%) das amostras de queijo Minas Frescal analisada pelo método canadense, sendo este método particularmente relevante, para a evidência deste microrganismo em amostras de queijo Minas Frescal.

## CONCLUSÕES

A bactéria foi detectada em todas as amostras da marca A, o que sugere condições inadequadas de produção, ou mesmo ausência de Boas Práticas de Manipulação na obtenção do alimento. O uso de dois métodos diferentes para detecção de *Listeria monocytogenes* em queijo Minas Frescal aumentou a chance de isolamento deste microrganismo. Os resultados apresentados são preocupantes, visto que alimentos contaminados por este patógeno podem causar quadros de elevada gravidade, especialmente para indivíduos imunocomprometidos e gestantes.

## REFERÊNCIAS

- BINTSIS, T.; PAPADERMAS, P. Microbiological quality of white-brined cheese: A Review. **International Journal Dairy technology**, 55, 2002.
- BRASIL, Ministério da Saúde Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC n-12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos, D.O.U. de 10/01/01 Seção 1, p.45 a 53.
- CARVALHO, J.D.G.; VIOTTO, W.H.; KUAYE, A.Y. The quality of Minas Frescal cheese produced by different technological processes. **Food Control**, v. 18, p. 262-267, 2007.
- CATÃO, R. M. R.; CEBALLOS, B.S.O. *Listeria* spp, coliformes totais e fecais e *E. coli* no leite cru e pasteurizado de uma indústria de laticínios no Estado do Paraíba (Brasil). **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.21, n-3, p. 281-287, 2001.
- CODEX, Guidelines on the Application of General Principles of Food Hygiene to the Control of *Listeria monocytogenes* in Ready-to-Eat Foods, 2007
- COLAK, H.; HAMPIKYAN, H.; BINGOL, E.B.; ULUSOY, B. Prevalence of *L. monocytogenes* and *Salmonella* spp. In Tulum cheese. **Food Control**, v. 18, p. 576-579, 2007.
- DESTRO, M.T.A.; SERRANO, A.M.; KABUKI, D.Y. Isolation of *Listeria* species from some Brazilian meat and dairy products. **Food Control**, v. 2, p. 110-112, 1991.
- DIAS, R. S.; SILVA, S. L.; SOUZA, J. M.; VIEIRA, M. B. C. M. Surtos de toxinfecção alimentar provocados por queijos comercializados em Minas Gerais, no período de 1992 a 1994. In : Congresso Nacional de Laticínios, XII, 1995, Juiz de Fora. **Anais. Juiz de Fora: EPAMIG/ILCT**, p. 143 – 4, 1995.
- FEITOSA, T.; BORGES, M.F.; NASSU, R.T.; AZEVEDO, E.H.F.; MUNIZ, C.R. *Pesquisa de Salmonella sp., Listeria sp. e microrganismos indicadores higiênicos – sanitários em queijos produzidos no estado do Rio Grande do Norte. Ciênc. Tecnol. Aliment.*, v. 23, supl. Campinas, 2003.
- HITCHINS, A.D.; *Listeria monocytogenes* in Bacteriological Analytical Manual. Food and Drug Administration-FDA, Capítulo 10, 8<sup>th</sup>, 2003.
- KABUKI, D.Y.; KUAYE, A.Y.; WIEDMANN, M.; BOOR, K.J. Molecular subtyping and tracking of *Listeria monocytogenes* in latin-style fresh cheese processing plants. **Journal of Dairy Science**, v. 87, n.9, p. 2803-2812, 2004.
- MERCOSUL/GMC/RES. N- 145/96 Regulamento técnico MERCOSUL de Identidade e Qualidade de Queijo Minas Frescal. [www.anvisa.gov.br/legis/resol/mercosul/alimentos/145\\_96.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/mercosul/alimentos/145_96.htm). acessado em 5/5/2010.
- NORRUNG, B. Microbiological criteria for *Listeria monocytogenes* in foods under special consideration or risk assessment approaches. **International Journal of Food Microbiology**, v 62, p. 217-221, 2000.
- PAGOTTO, F.; DALEY, E.; FARBER, J.; WARBURTON, D. Isolation of *Listeria monocytogenes* from all food and environmental samples. [MFHPB -30]. In Compendium of methods for the microbiological analysis of foods. Vol 1., 2001. [http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/res-rech/analy-meth/microbio/listeria\\_spp-eng.php](http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/res-rech/analy-meth/microbio/listeria_spp-eng.php). Acesso em 17/05/2010.
- PINTADO, C.M.B.S.; OLIVEIRA, A.; PAMPULHA, M.E.; FERREIRA, M.A.S.S. Prevalence and characterization of *Listeria monocytogenes* isolated from soft cheese. **Food Microbiology**, v. 22, p. 79-85, 2005.
- RIJPENS, N.; HERMAN, L. Comparison of selective and nonselective primary enrichments for the detection of *Listeria monocytogenes* in cheese. **International Journal of Food Microbiology**, v. 94, p.15-22, 2004.
- ROCHA, J.S.; BURITI, F.C.A.; SAAD, S.M.I. Condições de processamento e comercialização de queijo-de-minas frescal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.**, v. 58, n2, p. 263-272, 2006.
- RODRIGUES, D. A.; FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M.; DESTRO, M.T. Avaliação da eficiência de três ágar seletivos no isolamento de *Listeria monocytogenes*. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 23, supl. Campinas, 2003.
- SALOTTI, B.M.; CARVALHO; AMARAL, L.A.; VIDAL-MARTINS, A.M.C.; CORTEZ, A.L.; Qualidade microbiológica do queijo Minas Frescal comercializado no município de Jaboticabal, SP, Brasil. **Arq. Inst. Biológico.**, v.73, n.2. p. 171-175, 2006.
- SILVA, I.M.M.; ALMEIDA, R.C.C.; ALVES, M.A.O.; ALMEIDA, P.F. Occurrence of *Listeria* spp. in critical control points and the environment of Minas Frescal cheese processing. **International Journal of Food Microbiology**, v. 81, p. 241-248, 2003.
- SILVA, M.C.D.; HOFER, E.; TIBANA, A. Incidence of *Listeria monocytogenes* in cheese produced in Rio de Janeiro, Brazil, **Journal of Food Protection**, v. 61, n. 9, p. 354-356, 1998a.
- SILVA, M.C.D.; VILARDI, T.C.C.; TIBANA, A. Avaliação de métodos para a detecção de *Listeria* em queijos. **Ciênc. Tecnol. Aliment**, vol. 18, n.2. 1998b.
- TOMPKIN, R.B. Control of *Listeria monocytogenes* in the food processing environment. **Journal of Food Protection**, v. 65, p. 709-725, 2002.
- WAAK, E.; THAM, W.; DANIELSSON-THAM, M. Prevalence and fingerprinting of *Listeria monocytogenes* strains isolated from raw milk in farm bulk tanks and in dairy plant receiving tanks. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 68, n. 7, p. 3366-3370, 2002. ❖



# Curso: HACCP dos fundamentos à certificação

18 a 22 de junho de 2012

Campinas - SP

## Objetivos

- Oferecer aos participantes informação técnica atualizada para entendimento das etapas de implementação da ferramenta HACCP/APPCC em empresas de alimentos.
  - Apresentar tendências do mercado de certificação e exigências atuais de segurança de alimentos, no contexto nacional e internacional.
  - Incentivar a avaliação crítica do sistema HACCP/APPCC de maneira a estimular o gestor a introduzir melhorias na empresa onde atua.

**Público Alvo:** profissionais atuantes na cadeia produtiva de alimentos, tais como: Diretores, Gerentes, Supervisores e Técnicos de indústrias de alimentos e seus insumos, Professores, Consultores e profissionais em desenvolvimento de carreira. Voltado para a cadeia produtiva de alimentos, com ênfase em processos industriais. O curso não será focado na área de serviço de alimentação.

## Inscrições e Informações

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

EVENTOS / ITAL

(19) 3743-1758/1759 ou 3743-1784

eventos@ital.sp.gov.br / eventosccqa@ital.sp.gov.br

## Local

### Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL

Auditório Décio Dias Alvim  
Av. Brasil, 2880 - Jd. Chapadão  
Campinas - SP

### Coordenação Técnica

Margarete M. Okazaki (CCQA/ITAL)  
Juliane Dias Gonçalves (Flavor Food)  
Neliane F. Arruda Silveira (CCQA/ITAL)

## Organização

*Flavor Food*  
Consulting

## Temas Abordados

- Sensibilização sobre a importância do HACCP/APPCC (histórico, cases, depoimentos de indústrias);
- Perigos físicos, químicos e microbiológicos clássicos e emergentes;
- Medidas de controle para perigos físicos, químicos e microbiológicos (tecnologias adotadas pelas indústrias de alimentos);
- Programas de pré-requisito: boas práticas de fabricação segundo Codex alimentarius x requisitos da legislação brasileira;
- Apresentação teórica dos princípios do HACCP/APPCC;
- Exercício prático de elaboração do plano HACCP/APPCC, envolvendo a realidade de diferentes segmentos;
- Validação do plano HACCP/APPCC;
- Ferramentas de gestão (ISO 9001/ISO 22000) e sua aplicabilidade no sistema HACCP/APPCC (verificação, análise crítica, auditorias internas, ações corretivas, capacitação, gestão de documentos e registros, rastreabilidade);
- Erros comuns cometidos na elaboração de planos HACCP/APPCC;
- Casos de sucesso e fragilidades das empresas;
- Certificação: passos envolvidos, mitos e verdades.

## Investimento

Categoria	Até 21/05	Após 21/05
Profissionais	1.950,00	2.350,00
Profissionais de Institutos de Pesquisa	1.750,00	2.150,00
Estudantes	1.480,00	1.660,00

**Inclusos:** Material de didático, Coffee Break e Certificado

Para profissionais da mesma empresa, 10% de desconto a partir da segunda inscrição. Para obtenção do desconto entre em contato com o Setor de Eventos / ITAL.

Estudantes de graduação e pós-graduação devem encaminhar comprovação de matrícula para o primeiro semestre/2011.



**ITAL**  
INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS



**GOVERNO DO ESTADO  
SÃO PAULO**  
Secretaria de Agricultura  
e Abastecimento

# IMPLANTAÇÃO DE PROCEDIMENTO DE HIGIENIZAÇÃO EM UNIDADE PRODUTORA DE QUEIJO MINAS ARTESANAL DA MICRORREGIÃO DA CANASTRA E AVALIAÇÃO PELO MÉTODO DE ATP-BIOLUMINESCÊNCIA.

**Adbeel Lima Santos** ✉  
**Luiz Carlos Gonçalvez Costa Junior**  
**Fernando Resplande Magalhães**  
**Daniel Pereira Arantes**  
**Maximiliano Sares Pinto**

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – Instituto de Laticínios Cândido Tostes. Juiz de Fora, MG.

✉ [lima@epamig.br](mailto:lima@epamig.br)

## RESUMO

A segurança e a viabilidade econômica da transformação do leite em seus derivados dependem fundamentalmente da correta aplicação das técnicas de higienização. Sendo assim, o objetivo principal deste trabalho foi avaliar as condições higiênicossanitárias do ambiente e das superfícies de processamento de uma unidade produtora de queijo artesanal da microrregião da Serra da Canastra, MG, por meio da técnica

de ATP-Bioluminescência e propor um procedimento de higienização que contribua para a segurança e melhoria desse sistema de produção. No período mais susceptível às contaminações, ou seja, no verão, foram escolhidos 12 pontos de amostragem pertencentes ao fluxograma de produção do queijo Minas artesanal. Esses pontos foram avaliados pelos métodos de referência (tradicional) e ATP-Bioluminescência. Após essa avaliação inicial, foi sugerido novo procedimento de limpeza e saniti-

zação para esses pontos, que foram reavaliados ao longo das quatro estações também por ambos os métodos. Houve diferença ( $p < 0,05$ ) entre os resultados obtidos para as avaliações realizadas antes e após a aplicação do procedimento proposto para a maioria dos pontos amostrados. A microestrutura das superfícies de equipamentos e utensílios apresentou forte interferência, pois os resultados para os pontos de amostragem, mesa de enformagem e prensagem (MEP), prateleira de maturação (PM)

e formas (F) não diferiram ( $p>0,05$ ) independentemente do procedimento de higienização e das estações do ano. O método de ATP-Bioluminescência não apresentou concordância com o método tradicional quanto à classificação das condições higiênicas das superfícies avaliadas. Isso deve muito possivelmente à presença de ATP de origem não microbiana oriunda de resíduos que não foram completamente eliminados na etapa de limpeza e que são quantificados pelo referido método. Os resultados encontrados indicam que o método de ATP-Bioluminescência deve ser empregado como indicador da presença de material biológico na superfície, não substituindo o método tradicional.

**Palavras-chave:** Laticínios. Higiene. Sanitização. Segurança dos alimentos.

#### SUMMARY

*The food safety and the economical viability of milk processing depend on appropriated hygiene techniques. The main goal of this work was to evaluate hygienic conditions of food processing environment and surfaces of an artisanal cheesemaking from the Canastra area by ATP- Bioluminescence method. In addition it was also proposed a hygiene procedure to improve safety and quality of manufacture proceeding. During summer, which is more probability to microbial contamination, twelve points of production flow were chosen. Such samples were analyzed by traditional and ATP- Bioluminescence methods during all seasons. It was suggested a new procedure of cleaning and sanitation for both traditional and ATP- Bioluminescence methods. There was difference ( $p<0.05$ ) between the results obtained before and after the proposed hygienization procedure for the most samples evaluated. The microstructure of equipments and utensils surfaces*

*showed a strong influence in results. The results for forming and pressing table, ripening rack and forms did not differ ( $p>0.05$ ) independent of hygienization procedure and year seasons. ATP- Bioluminescence did not agree with the reference method in relation to the classification of hygienic conditions of evaluated surfaces. Probably, the presence of non-microbial ATP from food residues contributed to increasing the ATP level. The results found in the present work showed that ATP-Bioluminescence technique should be used as an indicator of biological material in surface; and it does not replace the traditional method.*

**Keywords:** Dairy. Hygiene. Sanitization. Food safety.

#### INTRODUÇÃO

Minas Gerais se destaca como maior e mais importante produtor de queijos artesanais do Brasil. São 9.445 produtores pertencentes às cinco regiões caracterizadas: Serra da Canastra, Serro, Cerrado, Araxá e Campos das Vertentes, que produzem anualmente 29.005 mil toneladas de queijo, gerando 26.792 empregos diretos (EMATER, 2010).

O queijo Minas artesanal, dentre suas características, apresenta-se como queijo que deve ser submetido ao processo de maturação após a fabricação, porém, o que se observa na prática, é a sua comercialização e consequente consumo, com poucos dias ou até mesmo imediatamente após sua fabricação. Isto leva à descaracterização sensorial do produto e expõe os consumidores ao risco de contrair doenças de origem alimentar, por se tratar de um produto obtido a partir de leite cru.

Considerando leite obtido de animais sadios, os micro-organismos contaminantes podem ser oriundos dos

canais de leite do animal, do úbere, ambiente, superfícies de contato, incluindo o manipulador e água (BRITO et al., 2000). Assim, o entendimento e a correta aplicação das técnicas de limpeza e sanitização, bem como das variáveis que influenciam na eficiência desses procedimentos, como é o caso das superfícies de contato com os alimentos, são fundamentais.

Outro fator muito importante a ser considerado é o método para avaliação da eficiência dos procedimentos de higienização. Esses métodos devem ser empregados para monitorar o grau higiênico-sanitário atingido.

Vários métodos podem ser utilizados para avaliar as condições higiênicossanitárias das superfícies de contato com alimentos, dentre eles, a técnica de ATP-Bioluminescência, que fornece resultados imediatos, o que possibilita que sejam feitas correções nos processos de higienização ainda durante a obtenção dos produtos (ANDRADE, 2008).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as condições higiênicossanitárias dos equipamentos e superfície utilizados na elaboração do queijo Minas artesanal em uma queijaria típica da microrregião da Serra da Canastra, por meio da técnica de ATP-Bioluminescência e propor um procedimento de higienização capaz de contribuir para a segurança e melhoria desse sistema de produção e avaliar pelo mesmo processo a eficácia deste procedimento.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em uma queijaria artesanal localizada no município de Medeiros, situado na microrregião da Serra da Canastra, no estado de Minas Gerais, selecionada baseando-se em visitas e aplicação de questionário na fase de seleção da unidade produtiva.

Os pontos de amostragem foram escolhidos conhecendo-se o fluxo de



produção da queijaria selecionada, sendo eles: latão do equipamento de ordenha (LEO); teteira 1 (T1); teteira 2 (T2); teteira 3 (T3); teteira 4 (T4); entrada da tubulação de transferência do leite (ETL); saída da tubulação de transferência do leite (STL); tanque de produção (TP); mesa de prensagem e enformagem (MEP); prateleira de maturação (PM) e mão do manipulador (MP).

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC) com quatro repetições, e os resultados avaliados por meio de análise descritiva e de variância seguida pelo teste de Tukey, quando foi o caso. Utilizou-se o *software* Sisvar® para o tratamento dos dados.

Antes de se iniciar a aplicação do procedimento proposto, foram realizadas 4 amostragens (repetições) em cada um dos pontos selecionados pela técnica de ATP–Bioluminescência, e em áreas adjacentes, totalizando 12 pontos amostrais. Também foram realizadas paralelamente, amostragens pelo método de referência, ou seja, técnica tradicional em placas. Essa avaliação inicial foi feita na estação mais crítica do ano em termos de contaminações, o verão.

Após a avaliação inicial, foi proposto um procedimento para implantação imediata na queijaria, que foi acatado pelo proprietário. Posteriormente, em cada ponto de amostragem selecionado, foram realizadas 4 avaliações (repetições) nas quatro estações do ano, sendo que todas foram realizadas imediatamente antes do início da fabricação dos queijos.

A avaliação pelo método tradicional foi realizada segundo Andrade (2008), sendo as análises realizadas nos laboratórios do IFET-MG, campus Bambuí. A técnica consistiu em friccionar o *swab* na superfície dos pontos selecionados, com a utilização de um molde que delimitou a área amostrada em 100cm<sup>2</sup>. O diluente foi então plaqueado em ágar PCA

a 35°C/48h, com o objetivo de determinar de mesófilos aeróbios e o resultado expresso em UFC.cm<sup>-2</sup> de superfície. Nos pontos onde não foi possível a utilização do molde de 100cm<sup>2</sup> devido ao tamanho e forma, a amostragem foi estimada. As superfícies são consideradas em condições adequadas quando os resultados obtidos não ultrapassam valores de 50 UFC.cm<sup>-2</sup>, ou até 1,7 expressos como Log<sub>10</sub> UFC.cm<sup>-2</sup>.

Para a avaliação pelo método de ATP-Bioluminescência, empregou-se um luminômetro modelo Accu-Point Hygiene Monitor 9600, marca Neogen Corporation® fabricado no Canadá e *swab* compatível com o equipamento fornecidos pelo mesmo fabricante. Adotou-se a recomendação do fabricante do luminômetro na avaliação do processo de sanitização, ou seja, áreas de 10 cm x 10 cm (100 cm<sup>2</sup>). Nos pontos onde não foi possível a utilização do molde de 100cm<sup>2</sup> devido ao tamanho e forma, a amostragem foi estimada. O luminômetro fornece em sua escala de leitura valores de URL (unidades relativas de luz) e classifica os resultados obtidos das leituras no *display* em 3 faixas: aceitável, duvidosa e inaceitável. A sugestão do fabricante para classificação é: até 150 URL (Log<sub>10</sub> ≤ 2,18): aceitável; de 151-300 URL (2,18 < Log<sub>10</sub> ≤ 2,5): faixa intermediária, onde o processo de sanitização pode não estar adequado; e acima de 300 URL (Log<sub>10</sub> URL > 2,18): inaceitável. As análises por este método foram feitas no próprio local de coleta, ou seja, na queijaria supracitada.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base nos resultados obtidos na avaliação inicial, foi proposto um procedimento de higienização para a unidade produtiva que compreendia todos os pontos de amostragem selecionados, em duas etapas, uma de limpeza e outra de sanitização. Para

os pontos constituídos de superfícies abertas, as duas etapas eram realizadas manualmente. Para os pontos considerados fechados e inacessíveis, as duas etapas foram realizadas por meio da circulação das soluções de limpeza e sanitização.

A limpeza manual era realizada por meio da aplicação de detergentes neutros, e a sanitização, por meio da aplicação do composto clorado orgânico dicloro-s-triazinatriona sódica, ou seja, Cl<sub>2</sub>Na(NCO)<sub>3</sub>.

A limpeza por circulação era realizada por meio da aplicação das seguintes etapas:

- 1 - Enxágue com água morna (38°C a 43°C).
- 2 - Limpeza com detergente alcalino: circulação da solução de detergente alcalino à 70°C por 10 minutos.
- 3 - Enxágue intermediário com água morna (38°C a 43°C) até remoção completa da solução de detergente alcalino.
- \* 5 - Limpeza com detergente ácido: circulação de solução de detergente ácido à temperatura média (38°C a 43°C) por 10 minutos.
- 6 - Enxágue intermediário com água morna (38°C a 43°C) até remoção completa da solução de detergente ácido.
- 7 - Sanitização por meio da circulação da solução a base de cloro orgânico à temperatura ambiente por 10 minutos na concentração de 200 mg/L do princípio ativo e drenagem completa, e
- 8 - Complementação da limpeza do latão pertencente ao equipamento de ordenha manualmente, usando para isso detergente neutro, que deve ser esfregado até a completa remoção das sujidades.

Deve-se observar também que as soluções alcalinas e ácidas foram utilizadas nas concentrações recomendadas pelos fabricantes.

Todos os dias antes da passagem do leite:

1 – Sanitização por meio da circulação da solução a base de cloro orgânico à temperatura ambiente por 10 minutos na concentração de 200 mg/L do princípio ativo e drenar completamente.

Os dados obtidos demonstraram (Gráfico 1) que, no verão, antes da implantação do procedimento de higienização proposto, 100% das avaliações foram classificadas como inaceitável, ou seja, apresentaram leituras superiores a  $(\text{Log}_{10}) > 2,18$ , indicando que os métodos utilizados de limpeza e sanitização não estavam sendo eficientes, representando um risco potencial tanto para a saúde dos consumidores quanto para a sustentabilidade da atividade produtiva.

Os resultados obtidos após avaliação inicial e implantação dos proce-

dimentos propostos de higienização, ainda no verão, mostraram que 2 das 12, ou seja, 17% das avaliações foram consideradas aceitáveis,  $(\text{Log}_{10}) \leq 2,18$ , e 10 das 12 (83%) inaceitáveis.

No outono, 25% dos resultados obtidos classificaram o ponto amostrado em condições aceitáveis e 33% classificaram como duvidosa ( $2,18 < (\text{Log}_{10}) \leq 2,5$ ), sendo que os pontos de amostragem restantes (42%) foram classificados como estando em condições inaceitáveis  $(\text{Log}_{10}) > 2,5$ .

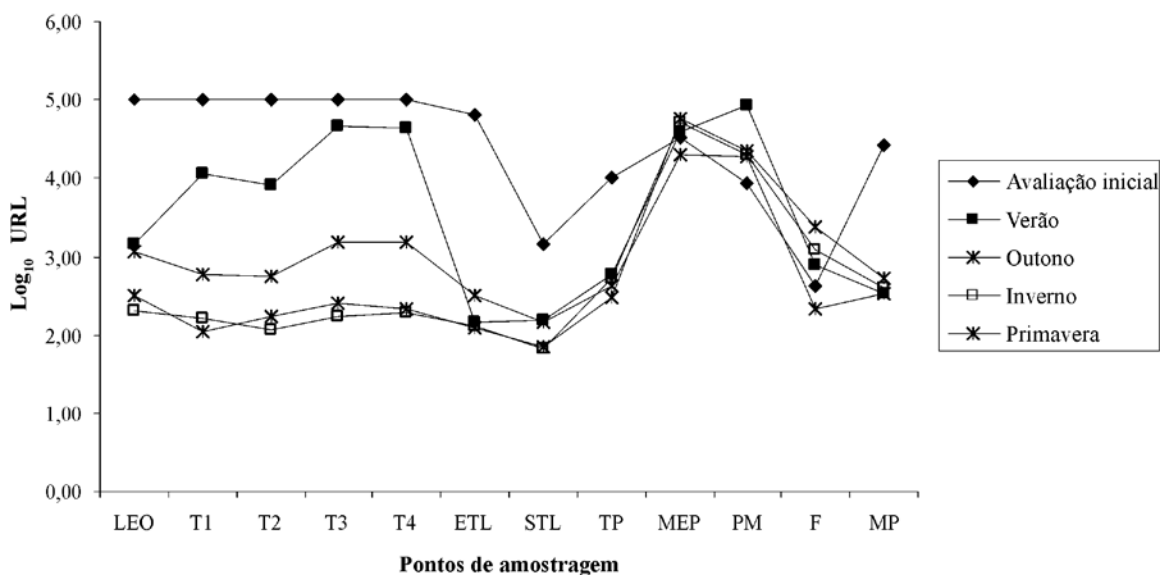
As avaliações obtidas no inverno seguiram a mesma distribuição do outono, ou seja: 25% dos pontos amostrados em condições aceitáveis, 33% em condições duvidosas e 42% inaceitáveis.

Quando se analisa as leituras obtidas em cada ponto de amostra-

gem após a implantação dos procedimentos de limpeza e sanitização, percebe-se que: 100% dos resultados indicaram o manipulador, a mesa de enformagem e prensagem, bem como a prateleira de maturação em condições inaceitáveis de utilização para produção do queijo Minas artesanal, independentemente das estações do ano e do procedimento de higienização adotado, apesar de ter havido alguma melhoria. Isso se deve muito possivelmente em virtude das características das superfícies desses pontos. A mesa de prensagem e enformagem são feitas de granito.

As superfícies de granito são consideradas menos compactas devido à sua dureza relativamente baixa. Possuem vulnerabilidade ao desgaste físico e reações químicas, com gran-

Gráfico 1 - Avaliação dos pontos de amostragem.



LEO - Latão de leite do equipamento de ordenha	TP - Tanque de produção
T1 - Teteira 1	MEP - Mesa de enformagem e prensagem
T2 - Teteira 2	PM - Prateleira de maturação
T3 - Teteira 3	F - Forma
T4 - Teteira 4	MP - Mão do manipulador
ETL - Entrada da tubulação de transferência do leite	SO - Água utilizada na sala de ordenha
STL - Saída da tubulação de transferência do leite	IQ - Água utilizada no interior da queijaria

de sensibilidade a agentes ácidos e alcalinos, o que pode acarretar o surgimento de manchas e danos na superfície (ANDRADE, 2008). A presença de ranhuras, fendas e depressões podem alojar microrganismos que dificultam o processo de higienização (ANDRADE, 2008; BOWER et al., 1996). Na literatura são encontradas referências relacionando as superfícies utilizadas no processamento de alimentos à adesão microbiana e formação de biofilmes (O'TOOLE et al., 2000; ZOTTOLA, 1994). As características das superfícies influenciam de forma significativa o desenvolvimento de biofilmes microbianos, o mesmo raciocínio pode ser utilizado para a madeira.

Para os manipuladores, era esperada a obtenção de leituras elevadas. Isso se deve muito possivelmente à micro topografia da pele. Além disso, devido às características do processo produtivo, o manipulador responsável pela elaboração dos queijos em alguns momentos deixa a área restrita da queijaria para manipular outros objetos ou até mesmo dentro da própria queijaria ele toca com as mãos em superfícies que não foram sanitizadas.

A Figura 1 apresenta os logaritmos decimais ( $\text{Log}_{10}$ ) Unidades Relativas de Luz (URL), das médias de cada ponto de amostragem em função das estações do ano, onde pode ser identificado a forte influência das características das superfícies nos resultados obtidos.

Figura 1 – Valores médios dos logaritmos decimais ( $\text{Log}_{10}$ ) das Unidades Relativas de Luz (URL) em cada ponto de amostragem de uma unidade produtora de queijo Minas artesanal da Região da Serra da Canastra, obtidos no verão, antes da implantação do procedimento de higienização proposto e nas quatro estações do ano, após a implantação do procedimento.

A implantação dos procedimentos de limpeza e sanitização não provocaram diferença ( $p < 0,05$ ) nos pontos

MEP, PM e F. Isso se deve muito possivelmente às características construtivas desses pontos de amostragem. Isso vem confirmar a análise descritiva realizada anteriormente, quando esses pontos, que são constituídos de mármore, madeira e polipropileno, apresentaram as maiores médias de leituras em  $\text{Log}_{10}$  das URL obtidas.

Os resultados da análise de variância reforçam as impressões obtidas por meio da análise descritiva dos dados. A adoção do procedimento correto de higienização influencia as condições microbiológicas das superfícies de processamento (HAYES, 1993). A influência determinante das características das superfícies nos resultados obtidos também fica evidenciada, uma vez que os pontos MEP (construído em mármore), PM (construída em madeira) e F (construída em polipropileno) não diferiram ( $p > 0,05$ ) entre antes e depois da adoção do método de higienização proposto.

Houve concordância entre os métodos quando ambos avaliaram os pontos de amostragem antes da utilização do procedimento proposto de higienização, ou seja, em todos os casos, os dois métodos classificaram 100% dos pontos avaliados como em condições insatisfatória.

No verão, após ter início a adoção das novas práticas de limpeza e sanitização, também houve concordância entre os métodos, pois os pontos ETL e STL foram classificados como em condições aceitáveis pelos dois métodos e todos os outros pontos de amostragem avaliados foram considerados em condições inaceitáveis.

Não houve concordância entre os métodos no outono, uma vez que o método tradicional considerou os pontos LEO, T2 e MP em condições aceitáveis e o método de ATP-Bioluminescência considerou esses mesmos pontos em condições insatisfatórias, sendo, portanto, mais rigoroso.

Não houve concordância entre os métodos também no inverno. O

método tradicional classificou os pontos T1 e TP como em condições satisfatórias, quando o outro método considerou esses mesmos pontos em condições insatisfatórias. Nos dois últimos casos, essa discrepância se deu de modo positivo, pois o método testado foi mais rigoroso que o tradicional. Ainda no inverno, o método de referência (tradicional) classificou os pontos T2, ETL e STL como em condições insatisfatórias e o método de ATP-Bioluminescência classificou esses mesmos pontos em condições aceitáveis. Nesse caso, a não concordância entre os métodos é preocupante, pois, no método de ATP-Bioluminescência aprovou um procedimento de higienização que foi considerado falho quando avaliado pelo método tradicional.

Na primavera não foi diferente, os métodos também não concordaram. O método testado, ou seja, de ATP-Bioluminescência classificou o ponto de amostragem STL como em condições satisfatórias, diferentemente do método tradicional que classificou o mesmo ponto como estando em condições insatisfatórias em relação à higienização. Analisando ainda os resultados obtidos na primavera os métodos forneceram resultados contrastantes também para os pontos T2 e F.

Existem vários motivos que podem explicar a não concordância entre os métodos. O fato do método de ATP-Bioluminescência quantificar ATP de origem microbiana ou não, pode interferir de maneira significativa (LARSON et al., 2003). Outro fator a ser considerado é o limite de detecção desse método, que tem sido reportado na literatura como  $10^2$  UFC.  $\text{cm}^{-2}$  (CORBITT et al., 2000).

Estudos têm demonstrado haver variação considerável entre as leituras de ATP e UFC (GRIFFITH et al., 2000). Marphy et al. (1998), avaliando as condições microbiológicas de quatro plantas de processamento de leite também encontraram discre-

pância entre os métodos, sugerindo que essa discrepância exista muito possivelmente pelo fato do método de tradicional ser mais sensível que o método de ATP-Bioluminescência quando o nível de ATP total é baixo e também devido ao modo de avaliação, pois apesar de se avaliar áreas adjacentes, são áreas diferentes.

## CONCLUSÕES

Após a implantação do procedimento de higienização proposto, houve significativa melhoria das condições higiênicossanitárias nos pontos avaliados, apesar de em muitos casos não se ter atingido os níveis recomendados. Os materiais utilizados e as características construtivas dos equipamentos e utensílios influenciam na eficiência dos procedimentos de higienização.

O método de ATP-Bioluminescência não apresentou concordância com o método tradicional quanto à classificação das condições higiênicas das superfícies avaliadas, sendo que ambos os métodos dependem muito da área amostrada, e mesmo que as amostragens sejam feitas em áreas adjacentes, são áreas diferentes.

O método de ATP-Bioluminescência não se mostrou adequado para avaliação microbiológica de superfícies de processamento de alimentos, e sim como um indicador de presença de material biológico na superfície e alerta para limpeza mais eficiente.

## Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais, pelo apoio financeiro.

Ao IFET MG Campus de Bambuí e escritório regional da EMATER MG, em Medeiros - MG, pelo apoio e parceria para realização da pesquisa.

À família Leite, de Medeiros MG pelo apoio e abertura de suas instalações.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, N. J. **Higienização na Indústria de Alimentos: avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos**. São Paulo, Ed. Varela, 2008. 400p.

BOWER, C.K., Mc GUIRE, J., DAE-SCHEL, M.A. The adhesion and detachment of bacteria and spores on food-contact surfaces. **Trends in Food Science & Technology**, v.7, p.152-157, 1996. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/B6VHY-3WJNKTD-23/2/f4974c0fd5523fa0bbdf8bdee-9fa9d33>> Acesso em 06 abr 2010. doi: 10.1016/0924-2244(96)81255-6

BRITO, J. R. F.; BRITO, M. A. V. P. VERNEQUE; R. S. Contagem bacteriana da superfície de tetas de vacas submetidas a diferentes processos de higienização, incluindo a ordenha manual com participação do bezerro para estimular a descida do leite. **Ciênc. Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 5, out. 2000. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782000000500018&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782000000500018&lng=pt&nrm=iso)>. acesso em 07 abr. 2010. doi: 10.1590/S0103-84782000000500018.

CORBITT, A.J., BENNION, N., FORSYTHE, S.J. Adenylate kinase amplification of ATP bioluminescence for hygiene monitoring in the food and beverage industry. **Applied Microbiology**. v.6, n.30, p. 443-447, 2000. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1472-765x.2000.00744.x>. Acesso em 06 abr 2010. doi: 10.1046/j.1472-765x.2000.00744.x.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DE MINAS GERAIS – EMATER-MG. Programa Queijo Minas Artesanal/Mapa do Queijo. Disponível em: [http://www.emater.mg.gov.br/portal.cgi?flagweb=site\\_pgn\\_downloads\\_vert&grupo=135&menu=59](http://www.emater.mg.gov.br/portal.cgi?flagweb=site_pgn_downloads_vert&grupo=135&menu=59). Acesso em: 07 mar. 2010.

GRIFFITH, C.J., COOPER, R.A., GILMORE, J., DAVIES, C., LEWIS, M. An evaluation of

hospital cleaning regimes and standards. **Journal Hospital Infection**. v.45, n.1, p. 19–28, 2000. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6WJP-45F4XMJ-42/2/11062f241e39432b11cd09e8e8b3b4a3>. Acesso em 01 abr 2010. doi: 10.1053/jhin.1999.0717.

HAYES, P. R. **Food microbiology and hygiene**. 2 ed. London - England: Chapman & Hall, 1995. 516p.

LARSON, E. L.; AIELLO, A. E.; GOMEZ-DUARTE, C.; LIN, S. X.; LEE, L.; DELLA-LATTA, P.; LINDHARDT, C. Bioluminescence ATP monitoring as a surrogate marker for microbial load on hands and surfaces in the home. **Food Microbiology**. v. 20, p. 735-739, 2003. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6WFP-49TJHC8-D/2/cf697e34d8409e8053a05811ab5d13a6>. Acesso em 01 fev 2010. doi. 10.1016/S0740-0020(03)00041-8.

MURPHY, S. C. et al. Evaluation of Adenosine Triphosphate-Bioluminescence Hygiene Monitoring for Trouble-Shooting Fluid Milk Shelf-Life Problems. **Journal of Dairy Science**, Champaign. v.81, n. 3, p. 817-820. 1998.

O'TOOLE, G. Biofilm formation as microbial development. **Annual Review Microbiology**. v. 56, p. 187-209, 2000. Disponível em: <<http://arjournals.annualreviews.org/doi/abs/10.1146%2Fannurev.micro.54.1.149>> Acesso em: 10 fev 2010. doi. 10.1146/annurev.micro.54.1.149.

ZOTTOLA, E. A., SASAHARA, K. C. Microbial biofilms in the food processing industry – Should they be a concern? **International Journal of Food Microbiology**. v. 23, p. 125-148, 1994. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/B6T7K-476W797-30/2/b95408f3b0f27f9610d8c9c1e6de8d20>> Acesso em 25 fev 2010. doi. 10.1016/0168-1605(94)90047-7 ❖



# USO DE ÁCIDO PERACÉTICO E DIÓXIDO DE CLORO COMO AGENTES ANTIMICROBIANOS EM CARNE DE FRANGO.

Marina Bergoli Scheeren ✉  
 Nelcindo Nascimento Terra  
 Leadir Lucy Martins Fries  
 Suelem Lima da Silva  
 Liana Inês Guidolin Milani

Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos - Universidade Federal de Santa Maria, RS

✉ nina\_bergoli@hotmail.com

## RESUMO

A qualidade microbiológica e a segurança alimentar são assuntos que têm ganhado cada vez mais importância na área de alimentos. Várias tecnologias para a descontaminação de micro-organismos em produtos cárneos têm sido investigadas. A adição de interventores químicos, como dióxido de cloro e ácido peracético também tem sido fonte para a realização de diversos estudos. Este trabalho objetivou determinar a eficiência do ácido peracético e dióxido de cloro no tratamento para a conservação de sobrecoxas de frango. Foram utilizadas sobrecoxas de frango resfriadas, as quais foram submetidas a tratamentos de imersão e tambleamento, em água destilada (controles) e em soluções de 200 mg . L<sup>-1</sup> de dióxido de cloro e de 100 mg . L<sup>-1</sup> de ácido peracético, durante um período de 3 minutos. Após este período, as amostras fica-

ram 3 minutos sobre uma grade para escorrer o líquido excedente e, posteriormente, foram embaladas em sacos plásticos e armazenadas sob refrigeração a 4°C (±1°C). As amostras foram submetidas à determinação de pH e análises microbiológicas de contagem de coliformes a 35°C, contagem de coliformes a 45°C e contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos. As análises microbiológicas e a determinação do pH foram realizadas nos dias 0 (logo após os tratamentos), 2, 5 e 7 de armazenamento. As amostras também foram submetidas à análise sensorial (cor, odor, sabor e textura) através do teste de comparação múltipla. Os dados resultantes destas análises foram submetidos à análise estatística de variância, com 5% de significância. Constatou-se que os tratamentos com ácido peracético e dióxido de cloro são realmente eficientes como antimicrobianos em amostras de sobrecoxa de frango para

os micro-organismos estudados. As amostras submetidas ao tratamento com dióxido de cloro apresentaram maior pH que as amostras controle. Não houve diferença sensorial entre as amostras controle e as amostras submetidas aos diferentes tratamentos.

**Palavras-chave:** Descontaminação. Coliformes. Mesófilos.

## SUMMARY

*The microbiological quality and food safety are issues that has gained increasing importance in the food. Several technologies for the decontamination of microorganisms in meat products have been investigated. The addition of chemicals agents such as chlorine dioxide and peracetic acid also has been the source for several studies. This study aims to determine the efficiency of peracetic acid and chlorine dioxide treatment for the*

*conservation of chicken drumsticks. We used a cold chicken drumsticks, which were treated with immersion and tamplement in distilled water (control) and in solutions of 200 mg . L<sup>-1</sup> of chlorine dioxide and 100 mg . L<sup>-1</sup> peracetic acid over a period of 3 minutes. After this period, the samples were 3 minutes on a rack to drain the excess liquid and then were packed in plastic bags and stored under refrigeration at 4°C (±1°C). The samples were submitted to the determination of pH and microbiological counts of coliforms at 35 ° C, coliforms at 45 ° C and counting of aerobic microorganisms. Microbiological analysis and pH determination were performed on days 0 (after treatment), 2, 5 and 7 of storage. The samples were also subjected to sensory analysis (color, odor, flavor and texture) by multiple comparison test. Data from these tests were subjected to statistical analysis of variance, with 5% significance level. It was found that the treatment with peracetic acid and chlorine dioxide are really effective as antimicrobial agents in samples of chicken drumstick for the microorganisms studied. The samples submitted to treatment with chlorine dioxide had higher pH than the control samples. There was no sensory difference between the control samples and samples subjected to different treatments.*

**Keywords:** Decontamination. Coliforms. Aerobic microorganisms.

## INTRODUÇÃO

**D**evido ao crescimento populacional, à urbanização e ao aumento da renda nos países em desenvolvimento, há um expressivo aumento no consumo dos produtos de origem

animal no mundo todo. Com isso, o controle de qualidade destes produtos e dos processos realizados para sua fabricação e conservação, é cada vez mais rigoroso.

A qualidade microbiológica e a segurança no processamento de produtos de frango são áreas de maior interesse dos produtores, consumidores e oficiais de saúde pública do mundo todo. Produtos com contaminação microbiológica são indesejáveis sob o ponto de vista de saúde pública, qualidade de armazenamento e estética geral do produto (OKOLOCHA; ELLERBROEK, 2005, p. 217). Manter um rigoroso sistema de higiene durante o abate e o processamento da carne ajuda a resolver este problema, mas não é o suficiente. Um meio de melhorar a segurança dos produtos é descontaminar a carcaça ou os produtos durante ou no final da produção. O método ideal de tratamento em diferentes tipos de carne é a conservação destas. Este tratamento visa reduzir ao máximo o número de bactérias, minimizar a coloração da carne e não alterar negativamente o sabor da carne (JIMENEZ-VILLARREAL et al., 2003, p. 977). Porém, isso tem sido um grande desafio para as indústrias no processamento de produtos cárneos seguros e de boa qualidade.

Várias tecnologias para a redução de micro-organismos em carcaças de animais têm sido investigadas, incluindo: adição de ácidos orgânicos, lavagem com água quente, pasteurização e, mais recentemente, a adição de interventores químicos, como dióxido de cloro e ácido peracético, também tem sido fonte para a realização de diversos estudos.

Este trabalho objetiva determinar a eficiência do ácido peracético (solução a 100 mg . L<sup>-1</sup>) e dióxido de cloro (solução a 200 mg . L<sup>-1</sup>) no tratamento para a conservação de sobrecoxas de frango, utilizando os processos de imersão e tampleamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de sobrecoxa foram adquiridas em um mercado local da cidade de Santa Maria, RS. Neste experimento, foram utilizadas 11 sobrecoxas de frango resfriadas para cada tratamento, totalizando 66 amostras. As amostras foram submetidas aos seguintes tratamentos: tratamento C1 (a amostra foi submetida à imersão em água destilada por 3 minutos), tratamento T1 (a amostra foi submetida à imersão em uma solução de 200 mg . L<sup>-1</sup> de dióxido de cloro por um período de 3 minutos), tratamento T2 (a amostra foi submetida à imersão em uma solução de 100 mg . L<sup>-1</sup> de ácido peracético, durante um período de 3 minutos), tratamento C2 (a amostra foi submetida ao tampleamento em água destilada por 3 minutos), tratamento T3 (a amostra foi submetida ao tampleamento em uma solução de 200 mg . L<sup>-1</sup> de dióxido de cloro por um período de 3 minutos) e tratamento T4 (a amostra foi submetida ao tampleamento em uma solução de 100 mg . L<sup>-1</sup> de ácido peracético, durante um período de 3 minutos).

Após a aplicação dos tratamentos, as amostras ficaram mais 3 minutos sobre uma grade para escorrer o líquido excedente. Todas as amostras foram embaladas em sacos plásticos e armazenadas sob refrigeração a 4°C (±1°C).

As amostras foram submetidas às análises de contagem de coliformes a 35°C, coliformes a 45°C e aeróbios mesófilos, em duplicata, e determinação de pH, em triplicata, nos dias 0 (logo após os tratamentos), 2, 5 e 7 de armazenamento. Também foi realizada a análise sensorial das amostras no dia seguinte à aplicação dos tratamentos.

### Análises microbiológicas

Contagem de coliformes a 35°C: As diluições desejadas foram incubadas em ágar cristal violeta vermelho neutro bile (VRBA). Para a confirma-

ção destes microorganismos foram inoculadas as colônias suspeitas em caldo verde brilhante e posterior incubação a 35°C (BRASIL, 2003). Os resultados foram expressos em log UFC/g de amostra.

**Contagem de Coliformes a 45°C:** coliformes termotolerantes foram determinados em caldo EC (BRASIL, 2003). Os resultados foram expressos em log UFC/g de amostra.

**Contagem de microrganismos aeróbios mesófilos:** as diluições adequadas foram incubadas a 36° C por 48 horas, utilizando meio de cultura (PCA) ágar padrão para contagem em placa (BRASIL, 2003). Os resultados foram expressos em log UFC/g de amostra.

As análises microbiológicas foram realizadas em duplicata, com 2 repetições para cada amostra.

#### Determinação de pH

O pH das sobrecoxas foi determinado pesando-se 30 g de amostra (15 g de pele e 15 g de carne) e homogeneizando-se com 300 ml de água destilada. A solução obtida foi dividida em 3 partes de 100 ml para que se fizesse a leitura do pH. O pH foi determinado em triplicata utilizando o pHmetro de marca Digimed®, modelo DM 20 previamente calibrado com soluções tampões pH 4,0 e 7,0 (TERRA; BRUM, 1988).

#### **Análise sensorial**

As características sensoriais (cor, odor, sabor e textura) das amostras de sobrecoxa foram avaliadas por 30 provadores não treinados, através do teste de diferença de comparação múltipla, conforme descrito por Dutcosky (1996). O tratamento C1 foi considerado como padrão dos tratamentos T1 e T2, enquanto o tratamento C2 foi considerado como padrão dos tratamentos T3 e T4. As amostras submetidas ao tangleamento e à imersão foram analisadas separadamente, em períodos diferentes. A escala empregada para a realização do teste constava de 7

pontos onde o valor 1 correspondia à amostra extremamente pior que o padrão, 2 muito pior que o padrão, 3 regularmente pior que o padrão, 4 quando não apresentava nenhuma diferença do padrão, 5 para amostra regularmente melhor que o padrão, 6 quando considerada muito melhor que o padrão e o valor 7 para amostra extremamente melhor que o padrão.

#### **Análise estatística**

Os dados referentes à análise microbiológica foram coletados em duplicata e os dados referentes à determinação do pH foram coletados em triplicata. Estes dados, juntamente com os dados resultantes da análise sensorial, foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) seguida do Teste de Tukey a 5% de significância (COSTA NETO, 1977).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da análise da Tabela 1, podemos observar que a contagem de coliformes a 35°C, durante todo o período de armazenamento, foi significativamente menor para as amostras que foram submetidas aos tratamentos com soluções de dióxido de cloro e ácido peracético em relação aos controles. Isso mostra que estes tratamentos, tanto com o processo de imersão, quanto com o processo de tangleamento, são eficientes para a conservação de sobrecoxas de frango quando se trata deste tipo de micro-organismo. Os menores valores da contagem de Coliformes a 35°C foram verificados no tratamento T4, com solução de ácido peracético 100 mg . L<sup>-1</sup>, aplicando-se o processo de tangleamento, e T1, com imersão da amostra em solução de dióxido de cloro 200 mg . L<sup>-1</sup>, logo após o tratamento.

Para o processo de imersão, a solução de dióxido de cloro 200 mg . L<sup>-1</sup> resultou num valor significativamente menor (2,92 log UFC/g) de contagem de Coliformes a 35°C, em relação ao

tratamento com solução de ácido peracético 100 mg . L<sup>-1</sup> (3,69 log UFC/g) e ao controle (5,99 log UFC/g). Sendo assim, pode se observar que quando o processo de imersão foi empregado, a solução com dióxido de cloro foi mais eficiente para a descontaminação das sobrecoxas de frango.

Já para o processo de tangleamento, a solução de ácido peracético 100 mg . L<sup>-1</sup> resultou num valor significativamente menor (2,82 log UFC/g) de contagem de coliformes a 35°C, em relação ao tratamento com solução de dióxido de cloro 200 mg . L<sup>-1</sup> (3,32 log UFC/g) e ao controle (6,22 log UFC/g). Desta forma, pode ser verificado que, se tratando do processo de tangleamento, a solução com ácido peracético foi mais eficiente para a descontaminação das sobrecoxas de frango.

Embora a contagem de Coliformes a 35°C tenha aumentado durante o período de armazenamento para todos os tratamentos empregados, é possível observar, através dos resultados, que os tratamentos que empregaram as soluções de dióxido de cloro e ácido peracético foram eficientes durante todo o período de armazenamento. Os valores de contagem de Coliformes a 35°C encontrados para os tratamentos com ambas as soluções foram sempre inferiores aos valores encontrados para os controles.

Os resultados obtidos para contagem de coliformes a 45°C permitem constatar que não há diferença entre o controle e os diferentes tipos de tratamentos, já que o controle não apresentou contaminação com este tipo de microrganismo.

Thiessen, Osborne e Orr, (1884), realizaram um estudo utilizando uma solução de dióxido de cloro a uma concentração de 1,33 mg . L<sup>-1</sup> para controlar *Salmonella* spp. em carne de aves e praticamente não encontraram redução (<0.5 log ciclos) em contagens bacterianas na pele.

A aplicação de ácido peracético na desinfecção de carcaça de frango foi

estudada por Lopes e Torres (2002). Neste estudo, as carcaças foram submetidas a um tratamento com cloro e com ácido peracético, ambos a uma concentração de 10 ppm, após a saída do *chiller*. À temperatura de fusão, os resultados revelam uma redução de até 1 Log, na contagem de microrganismos mesófilos, quando comparados com o processo normal, ou seja, o uso de cloro. Além do seu poder microbicida, as vantagens oferecidas, quando comparado a outros desinfetantes no que diz respeito ao desenvolvimento de compostos indesejáveis como organoclorados, alterações organolépticas, segurança no manuseio e seu desempenho nas condições de uso, o ácido peracético apresenta-se como uma nova opção de desinfecção para indústrias alimentícias.

Através da análise da Tabela 2, podemos observar que a contagem de microrganismos aeróbios mesófilos, até o quinto dia de armazenamento, foi significativamente menor para as amostras que foram submetidas aos tratamentos com soluções de dióxido de cloro e ácido peracético em relação aos controles. Isso prova que estes tratamentos, tanto com o processo de imersão, quanto com o processo de tambeamento, são eficientes para a conservação de sobrecoxas de frango quando se trata deste tipo de microrganismo.

Para o processo de imersão, logo após a aplicação dos tratamentos, a solução de dióxido de cloro 200 mg . L<sup>-1</sup> resultou num valor significativamente menor (4,58 log UFC/g) de contagem de mesófilos aeróbios em relação ao tratamento com solução de ácido peracético 100 mg . L<sup>-1</sup> (4,78 log UFC/g) e ao controle (7,29 log UFC/g). Baseando-se nestes resultados, observa-se que, quando o processo de imersão foi empregado, a solução com dióxido de cloro foi mais eficiente para a descontaminação das sobrecoxas de frango.

Já para o processo de tambeamento, logo após a aplicação dos tratamentos, as soluções de ácido peracético 100 mg . L<sup>-1</sup> e dióxido de cloro 200 mg . L<sup>-1</sup> resultaram em número de contagens de mesófilos aeróbios sem diferença significativa, sendo 4,825 UFC/g e 4,5850 UFC/g, respectivamente. Estes valores foram significativamente menores que o encontrado para o controle (7,5625 UFC/g). Sendo assim, observa-se que, se tratando do processo de tambeamento, ambas as soluções foram eficientes.

A Tabela 3 traz os resultados da determinação do pH das amostras durante o período de armazenamento das mesmas. Através da análise da Tabela 3, podemos observar que os valores de pH encontrados em amostras submetidas ao tratamento por imersão com ácido peracético (T2) foram significativamente inferiores que os valores encontrados em todos os outros tratamentos, até o 5º dia de armazenamento. Estes valores representam 6,27, 6,23 e 6,32, respectivamente, para os dias 0, 2 e 5 de armazenamento.

Para o processo de tambeamento, a amostra controle (C2) teve valor de pH significativamente inferior, comparado aos tratamentos com ácido peracético e dióxido de cloro, logo após o tratamento.

No 5º dia de armazenamento, o valor de pH encontrado para o tratamento por imersão em água destilada - amostra controle (C1) - foi significativamente superior aos valores encontrados nas amostras tratadas com dióxido de cloro e ácido peracético. O mesmo se percebe quando os resultados obtidos no tratamento pelo processo por tambeamento são analisados, no mesmo período de armazenamento.

Em um estudo realizado por Jimenez-Villarreal et al. (2003), usando amostras de carne de gado moída, não houve diferença entre os valores de pH entre a amostra controle e a

amostra que passou pelo tratamento com solução de dióxido de cloro 200 ppm.

A Tabela 4 traz os resultados da análise sensorial das amostras submetidas aos diferentes tratamentos de conservação.

A análise sensorial apresentou médias similares de T1 e T2 em relação a C1 e de T3 e T4 em relação a C2. Isto significa que não há diferença significativa quanto a cor, aroma, sabor e textura entre as amostras controle (tratamento com água destilada) e as que sofreram tratamento com solução de ácido peracético e dióxido de cloro, nas concentrações estudadas.

## CONCLUSÕES

Com base nos dados obtidos neste estudo, é possível perceber que os tratamentos por tambeamento e imersão, com soluções de dióxido de cloro e ácido peracético, são eficientes como antimicrobianos em amostras de sobrecoxa de frango. Os resultados mostram que os tratamentos foram eficazes para os microrganismos estudados: coliformes a 35°C, a 45°C e aeróbios mesófilos.

Nesse estudo, também foi possível observar que um valor menor de pH é atingido, quando se faz o tratamento empregando o processo de imersão, usando solução de ácido peracético. Além disso, o uso destas substâncias não promoveu uma diferença significativa de sabor, aroma, cor e textura em relação às amostras que não sofreram tratamento com essas soluções.

Os agentes químicos ácido peracético e dióxido de cloro podem ter papel importante na conservação de carne de frango, mas as fontes de carne de alta qualidade, a higienização efetiva na indústria, o controle cuidadoso da temperatura e o processamento adequado dos produtos são, entretanto, de primordial importância para maximizar a qualidade e a estabilidade dos produtos cárneos.



**Tabela 1** - Contagem de coliformes a 35°C em amostras de sobrecoxa de frango submetidas aos diferentes tratamentos.

Contagem de coliformes a 35°C (log UFC/g)	Período de armazenamento (dias)			
	0	2	5	7
C1	5,9925 <sup>a</sup>	6,5475 <sup>a</sup>	7,8250 <sup>a</sup>	7,4050 <sup>b</sup>
T1	2,9250 <sup>d</sup>	3,3925 <sup>b,c</sup>	4,7250 <sup>d</sup>	5,7025 <sup>c</sup>
T2	3,6925 <sup>b</sup>	3,6775 <sup>b</sup>	5,4300 <sup>c</sup>	5,7125 <sup>c</sup>
C2	6,2225 <sup>a</sup>	6,6900 <sup>a</sup>	7,9000 <sup>a</sup>	7,7475 <sup>a</sup>
T3	3,3225 <sup>c</sup>	3,0200 <sup>c</sup>	5,6775 <sup>b</sup>	5,6725 <sup>c</sup>
T4	2,8200 <sup>d</sup>	3,6050 <sup>a</sup>	5,3250 <sup>c</sup>	5,6900 <sup>c</sup>

\*Para cada contagem, médias com letras diferentes na mesma coluna são significativamente diferentes pelo teste de Tukey (P<0,05).

**Tabela 2** - Contagem de aeróbios mesófilos em amostras de sobrecoxa de frango submetidas aos diferentes tratamentos.

Contagem de aeróbios mesófilos (log UFC/g)	Período de armazenamento (dias)			
	0	2	5	7
C1	7,2925 <sup>b</sup>	7,9525 <sup>a</sup>	8,5875 <sup>a</sup>	8,6150 <sup>a</sup>
T1	4,5850 <sup>d</sup>	5,2600 <sup>b</sup>	6,4525 <sup>c</sup>	8,3550 <sup>b</sup>
T2	4,7850 <sup>c</sup>	5,0550 <sup>b,c</sup>	6,6405 <sup>c</sup>	8,5800 <sup>a,b</sup>
C2	7,5625 <sup>a</sup>	7,5675 <sup>a</sup>	8,5850 <sup>a</sup>	8,4675 <sup>a,b</sup>
T3	4,5850 <sup>d</sup>	4,5450 <sup>c</sup>	7,1475 <sup>b</sup>	8,5450 <sup>a,b</sup>
T4	4,5825 <sup>d</sup>	4,8100 <sup>b,c</sup>	6,5150 <sup>c</sup>	8,5125 <sup>a,b</sup>

\*Para cada contagem, médias com letras diferentes na mesma coluna são significativamente diferentes pelo teste de Tukey (P<0,05).

**Tabela 3** - Determinação do pH em amostras de sobrecoxa de frango submetidas aos diferentes tratamentos.

Tratamentos	Período de armazenamento (dias)			
	0	2	5	7
C1	6,4200 <sup>b,c</sup>	6,3700 <sup>b</sup>	6,6233 <sup>b</sup>	6,7033 <sup>b</sup>
T1	6,4733 <sup>a,b</sup>	6,4900 <sup>a</sup>	6,4867 <sup>d</sup>	6,3100 <sup>c</sup>
T2	6,2700 <sup>d</sup>	6,2333 <sup>d</sup>	6,3200 <sup>e</sup>	6,6333 <sup>b</sup>
C2	6,3500 <sup>c,d</sup>	6,3633 <sup>b</sup>	6,7100 <sup>a</sup>	7,0000 <sup>a</sup>
T3	6,5200 <sup>a</sup>	6,2800 <sup>c</sup>	6,5267 <sup>c,d</sup>	6,6033 <sup>b</sup>
T4	6,4900 <sup>a,b</sup>	6,4067 <sup>b</sup>	6,5800 <sup>b,c</sup>	6,6167 <sup>b</sup>

\*Para cada contagem, médias com letras diferentes na mesma coluna são significativamente diferentes pelo teste de Tukey (P<0,05).

**Tabela 4** - Análise sensorial das amostras de sobrecoxa de frango submetidas aos diferentes tratamentos.

Tratamentos	Cor	Aroma	Sabor	Textura
C1	4,1667 <sup>a</sup>	4,2667 <sup>a</sup>	4,2667 <sup>a</sup>	4,3667 <sup>a</sup>
T1	4,1667 <sup>a</sup>	4,4333 <sup>a</sup>	3,9333 <sup>a</sup>	4,1000 <sup>a</sup>
T2	4,4667 <sup>a</sup>	4,1000 <sup>a</sup>	4,0667 <sup>a</sup>	4,2667 <sup>a</sup>
C2	4,3333 <sup>a</sup>	4,1333 <sup>a</sup>	4,0333 <sup>a</sup>	4,3333 <sup>a</sup>
T3	4,0333 <sup>a</sup>	4,2333 <sup>a</sup>	4,2000 <sup>a</sup>	4,0667 <sup>a</sup>
T4	4,3000 <sup>a</sup>	4,3333 <sup>a</sup>	4,0000 <sup>a</sup>	4,2000 <sup>a</sup>

\*Para cada contagem, médias com letras diferentes na mesma coluna são significativamente diferentes pelo teste de Tukey (P<0,05).

REFERÊNCIAS

BRASIL. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 18 set. 2003. Seção 1, p. 14.

COSTA NETO, P. L. O. **Estatística**. São Paulo: Edgard Bluches, 1977. 264p.

DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos**. Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 1996. 123p.

LOPES, E.; TORRES, V. S. Aplicação de ácido peracético na desinfecção de carcaça de frango. **Rev. Hig. Alimentar**. V. 16, p. 68-70, 2002.

JIMENEZ-VILLARREAL, J. R. et al. The impact of single antimicrobial intervention treatment with cetylpyridinium chloride, trisodium phosphate, chlorine dioxide or lactic acid on ground beef lipid, instrumental color and sensory characteristics. **Meat Science**. V. 65, p. 977-984, 2003.

KOLOCHA, E. C.; ELLERBROEK, L. The influence of acid and alkaline treatments

on pathogens and the shelf life of poultry meat. **Food Control**. V. 16, p. 217-225, 2005.

TERRA, N. N.; BRUM, M. A. R. **Carne e seus derivados: técnicas de controle de qualidade**. São Paulo: Ed. Nobel. 1988. 121p.

THIESSEN, G. P., USBORNE, W. R.; ORR, H. L. The efficacy of chlorine dioxide in controlling salmonella contamination and its effect on product quality of chicken broiler carcasses. **Poultry Science**, V. 63, p. 647-653, 1984. ❖

# ACESSE!

**Higiene Alimentar**

E-mail:

Senha:

No Site Por Edição Por Data Por Volume

Pesquisar:

Internet Explorer 8

Este site é melhor visualizado no Internet Explorer

.. Hoje é domingo, dia 22 de Abril de 2011 ..

**Preços de Assinaturas**


R\$ 255,00 A VISTA

OU R\$ 87,00 em 3X



- Boa tarde!**
- menu**
- INICIAL
  - EMPRESA
  - EDIÇÃO DO MÊS
  - EDIÇÕES ANTERIORES
  - ASSINATURAS
  - MATERIAL TÉCNICO
  - FALE CONOSCO
  - OPORTUNIDADES
  - AGENDA
  - NORMAS DE PUBLICAÇÃO
  - CONSELHO EDITORIAL

**EDIÇÃO JANEIRO/FEVEREIRO 2012**



Capacitação do pescador: estratégia para a qualificação do pescado.


**Editoras**



**EDITORA METHA**  
SUA EDITORA ON-LINE

- serviços**
- CONSULTORIA
  - ROTULAGEM
  - CURSOS A DISTÂNCIA
  - CAPACITAÇÃO
  - TRADUÇÃO TÉCNICA

**EDIÇÃO NOVEMBRO/DEZEMBRO 2011**



Consumo de transgênicos: consciente ou desinformado?

**COMER SEM RISCOS 1**



R\$ 85,00 inclusas despesas com postagem

Desde Nov/2008  
Olá Visitante!

# INCIDÊNCIA DE AFLATOXINAS EM AMENDOIM INDUSTRIALIZADO EM CAXIAS DO SUL, RS.

**Valquíria Boff Martello** ✉

Centro de Ciências Exatas e Tecnologia - Universidade de Caxias do Sul, RS

**Roselei Claudete Fontana**

Instituto de Biotecnologia - Universidade de Caxias do Sul, RS

**Luciani Tasch Piemolini-Barreto**

**Ivana Greice Sandri**

Centro de Ciências Exatas e Tecnologia - Universidade de Caxias do Sul, RS

✉ valquibm@yahoo.com.br

## RESUMO

O problema da contaminação de alimentos com aflatoxinas é de interesse atual e recebeu muita atenção durante as últimas décadas. Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi verificar a ocorrência de aflatoxinas (AFB<sub>1</sub>, AFB<sub>2</sub>, AFG<sub>1</sub> e AFG<sub>2</sub>) em amendoim, destinados à alimentação humana, industrializado em Caxias do Sul/RS, no período de janeiro/2000 a dezembro/2007. Foram coletadas 288 amostras de amendoim e as aflatoxinas presentes quantificadas pelo método de cromatografia líquida de alta eficiência, verificando-se que 186 (64,5%) estavam contaminadas com as aflatoxinas AFB<sub>1</sub>, AFB<sub>2</sub>, AFG<sub>1</sub> e AFG<sub>2</sub> em concentrações de 1,05 a 35,5 µg/kg. A partir desses resultados, ressalta-se a necessidade de um controle eficaz dos níveis de aflatoxinas em todas as etapas de cultivo e industrialização.

**Palavras-chave:** Micotoxinas. Umidade. Controle de qualidade. Cromatografia.

## SUMMARY

*The problem of food contamination with aflatoxins is of current concern and has received a great deal of attention during the last decades. In this context, the aim of the present work was to verify the aflatoxin occurrence (AFB<sub>p</sub>, AFB<sub>2</sub>, AFG<sub>1</sub> and AFG<sub>2</sub>) in peanut, destined the feeding human being, industrialized in Caxias do Sul/RS, in the period of january/2000 december/2007. A total of 288 peanut samples were collected and aflatoxin analyses by method using high performance liquid chromatography. Among 288 peanut samples, 186 (64.5% incidence) were contaminated with aflatoxins AFB<sub>p</sub>,*

*AFB<sub>2</sub>, AFG<sub>1</sub> and AFG<sub>2</sub> at concentrations from 1.05 to 35.5 mg/kg. The results indicate the great importance of an effective control of aflatoxin levels in all the stages culture and industrialization.*

**Keywords:** Micotoxins. Moisture. Quality control. Chromatography.

## INTRODUÇÃO

Aflatoxinas são micotoxinas produzidas pelo metabolismo secundário de fungos, especialmente *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus* (WILLIAMS et al., 2004). Esses microrganismos, sob condições favoráveis, podem se desenvolver sobre diversos substratos, entre os quais os alimentos. Tal fato representa

problemas para a saúde pública, uma vez que podem atingir o ser humano pelo consumo do alimento contaminado (BAPTISTA et al., 2002). Dessa forma, o monitoramento dos níveis de contaminação de alimentos por micotoxinas é essencial para estabelecer prioridades em ações de vigilância sanitária (CALDAS et al., 2002).

São conhecidos, 18 compostos similares designados pelo termo aflatoxina, porém os principais tipos de interesse médico-sanitário são identificados como B<sub>1</sub> (AFB<sub>1</sub>), B<sub>2</sub> (AFB<sub>2</sub>), G<sub>1</sub> (AFG<sub>1</sub>) e G<sub>2</sub> (AFG<sub>2</sub>). As aflatoxinas que apresentam maior toxicidade são a AFB<sub>1</sub> e a AFG<sub>1</sub> (IARC, 1993). O processo de intoxicação pode ocorrer de forma gradual e os efeitos se manifestam em longo prazo (SILVA, 2001). Dados toxicológicos existentes na literatura classificam as aflatoxinas como tendo capacidade de apresentar efeitos mutagênicos, teratogênicos e carcinogênicos (JOLLY et al., 2007; TURNER et al., 2007).

No Brasil, as aflatoxinas são as únicas micotoxinas cujos níveis máximos em alimentos estão previstos na legislação. O Ministério da Saúde estabelece o limite de 30 /kg AFB<sub>1</sub>+AFG<sub>1</sub> em alimentos de consumo humano (ANVISA, 2002), e o Ministério da Agricultura e do Abastecimento estabelece 20 /kg para a somatória das aflatoxinas AFB<sub>1</sub>+ AFB<sub>2</sub> + AFG<sub>1</sub> + AFBG<sub>2</sub> para matérias-primas de alimentos e rações (BRASIL, 1996).

As aflatoxinas são altamente resistentes ao calor, sendo que temperaturas entre 237 °C - 285 °C, apenas reduzem pequena parte de sua concentração, causando alterações indesejáveis, como perda de substâncias nutritivas e mudanças no aroma e sabor dos alimentos (ARAÚJO, 1995). Muitos alimentos têm apresentado contaminação por aflatoxinas, principalmente o amendoim e derivados, milho, arroz, feijão, cevada, nozes e especiarias (FURLONG et al., 1999). Os fungos produtores dessas

toxinas estão presentes no solo possibilitando a invasão durante a fase de pré-colheita dos grãos (ARAÚJO, 1995). Variações no clima, práticas na agricultura, manuseio, pós-colheita, processamento e condições de estocagem, combinado com fatores como umidade e temperatura, favorecem o crescimento de fungos produtores de aflatoxinas (MARIN et al., 1998). Os amendoins são igualmente sensíveis à umidade adicional do solo e a irrigação frequente, o que resulta em condições ideais para a produção de aflatoxinas (IBRAHIM et al., 2002).

O amendoim é uma oleaginosa de grande valor nutricional e seus grãos são largamente utilizados em escala industrial e na fabricação de produtos para consumo *in natura* e em preparações caseiras (FÁVERO et al., 2006). Em virtude de sua importância nutricional na dieta alimentar, a obtenção deste produto dentro dos padrões de qualidade é imprescindível. Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi verificar a ocorrência de aflatoxinas (AFB<sub>1</sub>, AFB<sub>2</sub>, AFG<sub>1</sub> e AFG<sub>2</sub>) em amendoim, destinados à alimentação humana, industrializado em Caxias do Sul/RS, no período de janeiro/2000 a dezembro/2007.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 288 amostras mensais de amendoim cru do gênero *Arachis*, no período de janeiro/2000 a dezembro/2007. Para cada lote recebido para a industrialização foram retiradas amostras em triplicata, sendo estas armazenadas em um saco de polipropileno estéril devidamente identificado e lacrado, para posteriores análises. O amendoim avaliado no presente trabalho é proveniente de São Paulo/SP.

A umidade presente nas amostras de amendoim foi determinada conforme AOAC (1997). As aflatoxinas foram extraídas e determinadas por cromatografia líquida de alta efi-

ciência conforme Trucksess et al. (1994). Os níveis de aflatoxinas foram expressos em µg/kg, resultantes do somatório das aflatoxinas B<sub>1</sub> (AFB<sub>1</sub>), B<sub>2</sub> (AFB<sub>2</sub>), G<sub>1</sub> (AFG<sub>1</sub>) e G<sub>2</sub> (AFG<sub>2</sub>).

Os testes estatísticos foram realizados por análise de variância (ANOVA) com comparação de médias através do teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição anual da variação dos níveis de aflatoxinas em amostras de amendoim no período de janeiro/2000 a dezembro/2007 industrializado em Caxias do Sul/RS é apresentada na Tabela 1. Os níveis de aflatoxinas nas amostras analisadas entre janeiro/2000 e dezembro/2007 foram superiores a 20 µg/kg em 32% das amostras. Pesquisas que envolvem o monitoramento da ocorrência de micotoxinas em alimentos têm demonstrado que as aflatoxinas são encontradas frequentemente, em níveis acima do permitido para o consumo humano (STROKA e ANKLAM, 2002).

Níveis superiores de aflatoxinas foram obtidos nos anos de 2000 e 2002 seguido de 2003. Provavelmente, nestes anos, as condições de umidade e temperatura favoreceram o desenvolvimento de fungos produtores de aflatoxinas, situação agravada no período chuvoso. Amostras com teores elevados de aflatoxinas também foram encontrados por Santos et al. (2001) que ocorreram em 1997, 1999 e 2000 variando entre 301 e 1255 µg/kg. De acordo com o boletim da Secretaria Estadual da Agricultura e Abastecimento de São Paulo, estes anos apresentaram índices de precipitação pluviométrica elevada, aliados à temperatura ambiente igualmente elevada (SÃO PAULO, 1999-2003).

A variação dos níveis de aflatoxinas em amostras de amendoim no período de janeiro/2000 a dezembro/2007, industrializado em Caxias do Sul/RS



**Tabela 1** - Distribuição anual dos níveis de aflatoxinas em amostras de amendoim no período janeiro/2000 a dezembro/2007.

Ano	Níveis de aflatoxinas ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )					
	ND*	<8	8 a 19	20 a 30	31 a 40	$\square$ LMP (%)
2000	12	12	-	6	6	33
2001	9	12	3	12	-	33
2002	12	9	-	9	6	42
2003	15	9	3	6	3	25
2004	15	9	3	9	-	25
2005	15	6	3	12	-	33
2006	12	6	6	12	-	33
2007	12	9	3	12	-	33
Total	102	72	21	78	15	

ND\* = Nada detectado

LPM = limite máximo permitido

**Tabela 2** - Variação dos níveis de aflatoxinas em amostras de amendoim no período de janeiro/2000 a dezembro/2007 industrializado em Caxias do Sul/RS.

Meses	Níveis de Aflatoxinas ( $\mu\text{g}/\text{Kg}$ )							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1	25,1 $\pm$ 1,3 <sup>c</sup>	27,2 $\pm$ 0,7 <sup>a</sup>	24,4 $\pm$ 0,1 <sup>d</sup>	23,1 $\pm$ 0,7 <sup>c</sup>	23,0 $\pm$ 0,7 <sup>c</sup>	24,7 $\pm$ 0,8 <sup>b</sup>	18,8 $\pm$ 0,1 <sup>d</sup>	25,4 $\pm$ 0,2 <sup>ab</sup>
2	24,3 $\pm$ 0,6 <sup>cd</sup>	23,2 $\pm$ 0,1 <sup>c</sup>	25,2 $\pm$ 0,7 <sup>c</sup>	8,8 $\pm$ 0,5 <sup>d</sup>	8,9 $\pm$ 0,2 <sup>d</sup>	21,1 $\pm$ 0,1 <sup>d</sup>	21,3 $\pm$ 0,3 <sup>c</sup>	22,4 $\pm$ 0,1 <sup>d</sup>
3	5,9 $\pm$ 0,2 <sup>e</sup>	13,6 $\pm$ 0,3 <sup>d</sup>	21,9 $\pm$ 0,2 <sup>e</sup>	6,1 $\pm$ 0,3 <sup>e</sup>	6,2 $\pm$ 0,4 <sup>e</sup>	6,5 $\pm$ 0,4 <sup>f</sup>	10,3 $\pm$ 0,6 <sup>e</sup>	6,5 $\pm$ 0,01 <sup>f</sup>
4	3,2 $\pm$ 0,1 <sup>f</sup>	4,5 $\pm$ 0,4 <sup>e</sup>	4,4 $\pm$ 0,7 <sup>f</sup>	4,3 $\pm$ 0,6 <sup>f</sup>	4,4 $\pm$ 0,5 <sup>f</sup>	3,0 $\pm$ 0,4 <sup>g</sup>	7,1 $\pm$ 0,2 <sup>f</sup>	5,3 $\pm$ 0,2 <sup>g</sup>
5	3,0 $\pm$ 0,4 <sup>fg</sup>	3,4 $\pm$ 0,5 <sup>g</sup>	2,8 $\pm$ 0,2 <sup>g</sup>	2,2 $\pm$ 0,8 <sup>g</sup>	2,4 $\pm$ 0,5 <sup>g</sup>	$\square$ -	2,3 $\pm$ 0,5 <sup>g</sup>	2,5 $\pm$ 0,3 <sup>h</sup>
6	1,9 $\pm$ 0,1 <sup>h</sup>	4,1 $\pm$ 0,8 <sup>f</sup>	2,0 $\pm$ 0,1 <sup>h</sup>	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	15,8 $\pm$ 0,3 <sup>e</sup>	21,3 $\pm$ 0,3 <sup>c</sup>	11,5 $\pm$ 0,3 <sup>e</sup>
11	34,0 $\pm$ 0,3 <sup>ab</sup>	23,2 $\pm$ 0,6 <sup>c</sup>	32,0 $\pm$ 0,7 <sup>b</sup>	26,5 $\pm$ 0,4 <sup>b</sup>	24,2 $\pm$ 0,7 <sup>b</sup>	24,5 $\pm$ 0,4 <sup>bc</sup>	24,5 $\pm$ 0,4 <sup>b</sup>	25,7 $\pm$ 0,3 <sup>a</sup>
12	35,6 $\pm$ 0,3 <sup>a</sup>	25,1 $\pm$ 0,8 <sup>b</sup>	35,6 $\pm$ 0,3 <sup>a</sup>	30,4 $\pm$ 0,3 <sup>a</sup>	29,1 $\pm$ 0,4 <sup>a</sup>	27,6 $\pm$ 0,4 <sup>a</sup>	25,3 $\pm$ 0,2 <sup>a</sup>	24,7 $\pm$ 0,2 <sup>c</sup>

(-) não detectado. Os tratamentos com a mesma letra, para cada ano, não diferem estatisticamente em nível de 5 % ( $p < 0,05$ ). Os níveis de aflatoxinas para cada mês são resultantes da média de triplicata.**Tabela 3** - Umidade em amostras de amendoim no período de janeiro/2000 a dezembro/2007 industrializado em Caxias do Sul/RS.

Meses	Umidade (%)							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1	7,12 $\pm$ 0,03 <sup>b</sup>	6,98 $\pm$ 0,01 <sup>c</sup>	7,21 $\pm$ 0,03 <sup>a</sup>	7,32 $\pm$ 0,01 <sup>a</sup>	7,28 $\pm$ 0,03 <sup>a</sup>	6,90 $\pm$ 0,02 <sup>a</sup>	7,21 $\pm$ 0,01 <sup>b</sup>	7,12 $\pm$ 0,03 <sup>c</sup>
2	7,32 $\pm$ 0,01 <sup>a</sup>	6,88 $\pm$ 0,03 <sup>d</sup>	6,96 $\pm$ 0,01 <sup>b</sup>	6,98 $\pm$ 0,02 <sup>b</sup>	6,85 $\pm$ 0,02 <sup>d</sup>	6,88 $\pm$ 0,01 <sup>ab</sup>	7,30 $\pm$ 0,05 <sup>a</sup>	6,98 $\pm$ 0,02 <sup>d</sup>
3	5,85 $\pm$ 0,01 <sup>f</sup>	6,52 $\pm$ 0,02 <sup>e</sup>	6,80 $\pm$ 0,01 <sup>c</sup>	6,25 $\pm$ 0,01 <sup>d</sup>	6,15 $\pm$ 0,02 <sup>e</sup>	6,78 $\pm$ 0,03 <sup>d</sup>	6,21 $\pm$ 0,03 <sup>f</sup>	5,75 $\pm$ 0,01 <sup>g</sup>
4	5,70 $\pm$ 0,01 <sup>gh</sup>	5,60 $\pm$ 0,01 <sup>hi</sup>	5,90 $\pm$ 0,02 <sup>f</sup>	5,72 $\pm$ 0,03 <sup>f</sup>	5,98 $\pm$ 0,02 <sup>g</sup>	5,46 $\pm$ 0,01 <sup>h</sup>	5,71 $\pm$ 0,02 <sup>h</sup>	5,80 $\pm$ 0,03 <sup>f</sup>
5	5,72 $\pm$ 0,02 <sup>g</sup>	5,65 $\pm$ 0,02 <sup>h</sup>	5,84 $\pm$ 0,03 <sup>g</sup>	5,65 $\pm$ 0,04 <sup>g</sup>	5,68 $\pm$ 0,03 <sup>hi</sup>	5,54 $\pm$ 0,03 <sup>g</sup>	5,65 $\pm$ 0,05 <sup>hi</sup>	5,75 $\pm$ 0,02 <sup>g</sup>
6	5,65 $\pm$ 0,01 <sup>hi</sup>	5,75 $\pm$ 0,01 <sup>g</sup>	5,90 $\pm$ 0,01 <sup>f</sup>	5,55 $\pm$ 0,02 <sup>h</sup>	5,73 $\pm$ 0,01 <sup>h</sup>	5,87 $\pm$ 0,02 <sup>f</sup>	5,85 $\pm$ 0,03 <sup>g</sup>	5,72 $\pm$ 0,01 <sup>g</sup>
10	6,05 $\pm$ 0,02 <sup>e</sup>	5,98 $\pm$ 0,03 <sup>f</sup>	5,90 $\pm$ 0,04 <sup>f</sup>	6,01 $\pm$ 0,03 <sup>e</sup>	6,05 $\pm$ 0,01 <sup>f</sup>	6,10 $\pm$ 0,03 <sup>e</sup>	6,33 $\pm$ 0,01 <sup>e</sup>	6,22 $\pm$ 0,03 <sup>e</sup>
11	6,98 $\pm$ 0,01 <sup>c</sup>	7,12 $\pm$ 0,01 <sup>a</sup>	5,96 $\pm$ 0,03 <sup>e</sup>	6,25 $\pm$ 0,01 <sup>d</sup>	6,96 $\pm$ 0,02 <sup>bc</sup>	6,78 $\pm$ 0,03 <sup>d</sup>	6,60 $\pm$ 0,02 <sup>d</sup>	7,20 $\pm$ 0,02 <sup>b</sup>
12	6,90 $\pm$ 0,01 <sup>d</sup>	7,08 $\pm$ 0,02 <sup>ab</sup>	6,05 $\pm$ 0,01 <sup>d</sup>	6,85 $\pm$ 0,02 <sup>c</sup>	6,98 $\pm$ 0,03 <sup>b</sup>	6,85 $\pm$ 0,02 <sup>bc</sup>	6,75 $\pm$ 0,03 <sup>c</sup>	7,33 $\pm$ 0,01 <sup>a</sup>

Os tratamentos com a mesma letra, para cada ano avaliado, não diferem estatisticamente em nível de 5% ( $p < 0,05$ ). Os valores de umidade para cada mês são resultantes da média de triplicatas.

estão apresentados na Tabela 2. Os meses de maior incidência de aflatoxinas, em todos os anos avaliados, foram janeiro, fevereiro, novembro e dezembro, confirmando que, temperaturas elevadas favorecem o crescimento de fungos produtores de aflatoxinas. No período de inverno, praticamente não foi detectada a presença de aflatoxinas ou os níveis foram baixos.

Na Tabela 3 são apresentados valores de umidade para os meses que apresentaram contaminação por aflatoxinas. Valores superiores de umidade foram obtidos nas amostras com maiores níveis de aflatoxinas, indicando, ser este fator benéfico para o crescimento de fungos produtores de aflatoxinas. O desenvolvimento de microrganismos produtores de aflatoxinas depende de fatores como umidade e temperatura superior a 20°C (PRADO et al., 1995); isso explica os níveis mais elevados de aflatoxinas que ocorreram nos meses mais quentes do ano. Essa incidência, neste período pode ser comparada com o estudo de Prado et al. (1995), onde foi avaliado o efeito da temperatura em sementes de milho (*Zea mays L.*) armazenadas em diversos níveis de umidade e verificaram que a concentração de aflatoxinas diminuía quando a temperatura se situava entre 18 e 20 °C.

Os principais fungos produtores de toxinas são capazes de crescer em substratos com umidade em torno de 13 a 18% (OYEBANJI e EFIUVWERE, 1999). No presente trabalho valores inferiores de umidade foram obtidos, indicando que a contaminação por micro-organismos produtores de aflatoxinas pode ocorrer em diferentes etapas da produção. Muitos fatores, desde a produção até o armazenamento, contribuem para a contaminação por fungos produtores de aflatoxinas no amendoim. O primeiro ponto de controle encontra-se na produção, monitorando a umidade do solo, pragas e doenças que resultam em estresse às plantas. Na colheita, a seleção de material danificado, atacado

por insetos, com bolores, é um dos pontos de controle mais importantes para prevenir a contaminação por fungos produtores de aflatoxinas. A manutenção das vagens com umidade inferior a 10 % é uma garantia de que os fungos produtores de aflatoxinas não terão chance de desenvolver-se.

As condições de colheita, transporte e armazenamento deverão ser rigorosamente controladas; variações na temperatura e nos teores de umidade relativa nos armazéns poderão possibilitar a reidratação das vagens e o desenvolvimento dos fungos contaminantes. Assim sendo, o monitoramento das condições ambientais durante o transporte e o armazenamento do amendoim, constitui-se num importante ponto de controle (ESCOBAR e REGUEIRO, 2002; MPHANDE et al., 2004).

O decréscimo dos níveis de aflatoxinas no decorrer dos anos se deve, provavelmente, a uma melhora na qualidade da matéria-prima utilizada, conseqüentemente uma melhoria nos produtos de amendoim e principalmente a implantação de legislações específicas sobre o problema. Segundo VIEIRA et al. (2007), a conscientização dos produtores de alimentos e as ações de vigilância sanitária permanentes são essenciais para diminuir a exposição humana a esses compostos e prevenir doenças crônicas decorrentes dessa exposição.

#### CONCLUSÕES

Entre as amostras de amendoim analisadas, 64,5% estavam contaminadas com as aflatoxinas AFB<sub>1</sub>, AFB<sub>2</sub>, AFG<sub>1</sub> e AFG<sub>2</sub> em concentrações de 1,05 a 35,5 µg kg<sup>-1</sup>

As condições climáticas e as práticas de cultivo podem propiciar maior incidência de fungos com potencial tóxico.

Os amendoins aparentemente saudáveis podem apresentar contaminação por aflatoxina.

A implantação de legislações específicas e as ações de vigilância sanitária contribuem para a redução dos níveis de aflatoxinas.

#### REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA), resolução rdC nº 274, de 15 de outubro de 2002, publicada no Diário Oficial da União, de 16/10/2002. In: <http://e-legis.bvs.br/leisref/public/home.php>. Acesso em 10 de Fevereiro de 2010.
- ARAÚJO, J. M. A. **Química de Alimentos: Teoria e Prática**. UFV/Viçosa. 1995, 335 p.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). **Official methods of analysis**. 17th ed. Washington, DC. 1997.
- BAPTISTA, A. S.; BAPTISTA, A.S.; HORII, J.; CALORI-DOMINGUES, M. A.; GLÓRIA, E. M.; SALGADO, J. M.; VIZIOLI, M. R. Utilization of thermolysed and active yeast to reduce the toxicity of aflatoxin. **Scientia Agricola**, v. 59, p.257-260, 2002.
- BRASIL. Portaria MAARA No.183 de 21 de março de 1996. **Diário Oficial da União, Brasília** (DF), 25 mar 1996. Seção I. p. 4929.
- CALDAS, E. D.; SILVA, S. C.; OLIVEIRA, J. N. Aflatoxinas e ocratoxina A em alimentos e riscos a saúde humana. **Rev. Saúde Pública**, v. 36, p.319-323, 2002.
- ESCOBAR, A.; REGUEIRO, O. S. Determination of aflatoxin B<sub>1</sub> in food and feedstuffs in Cuba (1990 through 1996) using an immuno enzymatic reagent kit (Aflacen). **Journal of Food Protection**, v. 65, p. 219-221, 2002.
- FÁVERO, A. P.; SIMPSON, C. E.; VALLS, J. F. M.; VELLO, N. A. Study of the evolution of cultivated peanut through crossability studies among *Arachis ipaënsis*, *A. duranensis*, and *A. hypogaea*. **Crop Science**, v.46, p.1546-1552, 2006.
- FURLONG, E. B.; SOARES, L.A.S.; DADALT, G. Aflatoxinas, Ocratoxina A e Zearalenona em Alimentos da Região Sul do Rio Grande do Sul. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v.58, p.105-111, 1999.
- IBRAHIM, A.A.; STIGTER, C. J.; ADAM, H. S.; AD-

- EEB, A. M. Water-use efficiency of sorghum and groundnut under traditional and current irrigation in the Gezira scheme, Sudan. **Irrigation Sci.**, v. 21, p.115–125, 2002.
- JOLLY, P. E.; JIANG, Y.E.; WILLIAM, O.; AWUAH, R.T.; APPAWU, J.; NNEDU, O.; STILES, J.K.; WANG, J.-S.; ADJEI, O.; JOLLY, C.M.; WILLIAM, J.H. Association between aflatoxin exposure and health characteristics, liver function, hepatitis and malaria infections in Ghanaian. **J. of Nutrit. and Environmental Medicine**, v. 16, p.1-16, 2007.
- MARIN, S.; SANCHIS, V.; SÁENZ, R.; RAMOS, A.J.; VINAS, I.; MAGAN, N. Ecological determinants for germination and growth of some *Aspergillus* and *Penicillium* sp. from maize grain. **J. Appl. Microbiol.** v. 84, p.25–36, 1998.
- MPHANDE, F. A.; SIAME, B. A.; TAYLOR, J. E. Fungi, aflatoxins and cyclopiazonic acid associated with peanut retailing in Botswana. **J. of Food Protection**, v. 67, p.96–102, 2004.
- OYEBANJI, A. O.; EFIUVWERE, B. Growth of spoilage mould and aflatoxin B1 production in naturally contaminated or artificially inoculated maize as influenced by moisture content under ambient tropical condition. **International Biodeterioration & Biodegradation**. v. 44, p.209-217, 1999.
- PRADO, G.; PINTO, A.; JANSSEM, N.; OLIVEIRA, M.S. Incidência de aflatoxinas em milho (*Zea mays*, L). **Rev. Inst. Adolfo Lutz**. v. 55, p. 79-84, 1995.
- SANTOS, C. C. M.; LOPES M. R. V.; KOSSEKI S.Y. Ocorrência de Aflatoxinas em amendoim e produtos de amendoim comercializados na região de São José do Rio Preto/SP. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v. 60, p.153-157, 2001.
- SÃO PAULO/SECRETARIA DO ESTADO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. Escritório de Desenvolvimento Rural de São José do Rio Preto. **Precipitação Pluviométrica, documento de divulgação**, 1999-2003.
- SILVA, L. C. Fungos e micotoxinas em grãos armazenados. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Disponível em [HTTP://www.unioeste.br/agais/fungos.html](http://www.unioeste.br/agais/fungos.html), 2001. Acesso em: 30 out. 2009.
- STROKA, J.; ANKLAM, E. New strategies for the screening and determination of aflatoxins and the detection of aflatoxin-producing moulds in food and feed. **Trends in Analytical Chemistry**, v. 21, p.90–95, 2002.
- TRUCKSESS, M. W.; STACK, M. E.; NESHEIM, S.; ALBERT, R. H.; ROMER, T. R. Multifunctional column coupled with liquid chromatography for determination of aflatoxins B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> in corn, almonds, Brazil nuts, peanuts and pistachio nuts: Collaborative study. **J. of AOAC. International**, v. 6, p.1512–1521, 1994.
- TURNER, P.C.; COLLINSON, AC.; CHEUNG, YB.; GONG, Y.Y.; HALL, A.J.; PRENTICE, A.M.; WILD, C.P. Aflatoxin exposure in utero causes growth faltering in Gambian infants. **International Journal of Epidemiology**, v. 36, p. 1119–1125, 2007.
- VIEIRA, I. G. P.; FREIRE, F. C. O.; ANDRADE, J. A.; MENDES, F. N. P.; MONTEIRO, M. C. N. Determinação de aflatoxinas em amêndoas de cajueiro por cromatografia em camada delgada. **Rev. Ciên. Agron**, v.38, p.430-435, 2007.
- WILLIAMS, J. H.; PHILLIPS, T. D.; JOLLY, P. E.; STILES, J. K.; JOLLY, C. M.; AGGARWAL, J. D. Human aflatoxicosis in developing countries: a review of toxicology, exposure, potential health consequences and interventions. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 80, p.1106–1122, 2004. ❖

# 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@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)  
[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)



# CONTAMINANTES BACTERIANOS EM AMOSTRAS DE CACHORRO-QUENTE COMERCIALIZADAS EM VIAS PÚBLICAS E EM LANCHONETES DE JOÃO PESSOA, PB.

Geiseanny Fernandes do Amarante MELO ✉

Ana Caroliny Vieira da COSTA

Kamylla Mayhana de Sales Mendonça

Curso de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde – Universidade Federal da Paraíba

Jefferson Carneiro de BARROS

Maria Lúcia da CONCEIÇÃO

Departamento de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde – Universidade Federal da Paraíba

✉ labmicrodn@yahoo.com.br

## RESUMO

Nesse estudo avaliou-se a qualidade microbiológica de amostras de cachorro- quente, adquiridas em vias públicas de seis bairros e provenientes de três lanchonetes da cidade de João Pessoa-PB, quanto à contagem total de bactérias aeróbias mesófilas, coliformes a 35 °C e coliformes termotolerantes, estafilococos coagulase positiva e a pesquisa de *Salmonella* sp, no Laboratório de Microbiologia de Alimentos/Departamento de Nutrição/CCS/UFPB. A contagem total de bactérias aeróbias mesófilas nas

amostras de vias públicas variou entre  $4,60 \pm 0,24$  e  $6,935 \pm 1,090$  log UFC/g e das lanchonetes de  $6,612 \pm 0,865$  a  $6,958 \pm 0,775$  UFC/g. Os coliformes a 35 °C foram detectados em 93,3 % das amostras de vias públicas e em 100 % de lanchonetes. Em 73,33 % das amostras de vias públicas e 40 % de lanchonetes estavam contaminadas por coliformes termotolerantes. *Salmonella* sp e estafilococos coagulase-positiva não foram detectados em nenhuma das amostras avaliadas. Esses achados mostraram que as amostras avaliadas apresentaram níveis significativos de contaminação por coliformes a 35 °C

e termotolerantes, apesar de não terem sido detectados patógenos potenciais, despertando a necessidade de treinamento quanto às Boas Práticas de Fabricação para os vendedores das vias públicas e lanchonetes, focando a melhoria da qualidade dos produtos oferecidos aos consumidores.

**Palavras-chave:** Lanche. Mesófilos. Coliformes. Boas Práticas. Qualidade

## SUMMARY

*This study evaluated the microbiological quality of samples of “hot*



*dog”, acquired in the streets of six neighborhoods and from three restaurants in the city of João Pessoa-PB, as the total count of mesophilic aerobic bacteria, coliforms at 35 °C and coliforms, coagulase positive and investigation of Salmonella sp in the Laboratory of Food Microbiology / Department of Nutrition / CCS / UFPB. The total count of mesophilic aerobic bacteria in the samples ranged between thoroughfares  $4.60 \pm 0.24$  and  $6.935 \pm 1.090$  log CFU / g of snack bars with  $6.612 \pm 0.865$  to  $6.958 \pm 0.775$  CFU / g. Coliforms at 35 °C were detected in 93.3% of samples from public roads and in 100 % of snack bars. In 73.33% of samples from public roads and 40% of restaurants were contaminated with coliform. Salmonella sp and coagulase-positive staphylococci were not detected in any of the samples. These findings showed that the samples tested showed significant levels of contamination by fecal coliforms and 35 °C, although no potential pathogens were detected, raising the need for training as the Good Manufacturing Practices for sellers of public roads and restaurants, focusing improving the quality of products offered to consumers.*

**Keywords:** Hot dog. Mesophilic. Coliforms. Good Manufacturing Practices. Quality.

## INTRODUÇÃO

**A**tualmente estão ocorrendo mudanças nos hábitos alimentares da população em virtude de diversos fatores, quer sejam sócio-econômicos ou, simplesmente, devido à maior praticidade dos alimentos processados. Ao mesmo tempo, esse consumidor deseja que o alimento seja seguro, disponível e estocável por longos

períodos e que possua preço acessível (CURI, 2006).

No Brasil, estudos realizados com alimentos comercializados por ambulantes em diversas regiões demonstram que este tipo de produto pode representar um risco para saúde pública (CATANOZI; IURCIC; MORELHÃO, 1999; LUCCA, 2000; SILVA, 2001). Em João Pessoa, tem aumentado o consumo de alimentos preparados e vendidos em vias públicas, verificando-se nas últimas décadas uma crescente expansão do comércio ambulante. Dentre a variedade de alimentos vendidos em vias públicas destaca-se o cachorro-quente, pelo seu baixo custo e por ser economicamente acessível a diferentes segmentos sociais.

O cachorro-quente é comercializado em lanchonetes e por ambulantes, sendo considerado como uma opção de alimento rápido, constituído por carne-moída, verduras, pão, salsicha, batata-palha, ervilha, milho e molho. No Brasil, cachorro-quente, pastel, churro, pipoca, caldo-de-cana, acarajé, doce caseiro e outros, fazem parte do grupo de alimentos que são preparados e/ou consumidos nas ruas.

Por constituir-se um produto de elevada manipulação, podem ser contaminados por micro-organismos patogênicos de reservatório humano, bem como por contaminantes do ambiente antes do seu consumo. A contaminação encontrada no produto poderá ser originária dos ingredientes utilizados, do pão, manipulador, ambiente no qual ocorre a preparação, além de outros interferentes. Entretanto, os consumidores desse tipo de refeição preocupam-se mais com preço, conveniência, praticidade e sabor do que com a qualidade, higiene e segurança do que estão ingerindo (CATANOZI; IURCIC; MORELHÃO, 1999).

O comércio de alimentos de rua apresenta aspectos positivos, devido à sua importância socioeconômica,

cultural e nutricional, e negativo no que diz respeito às questões higiênicossanitárias (LUCCA; TORRES, 2002). Outro aspecto importante nos alimentos de rua está na preservação da cultura tradicional, como certos tipos de alimentos regionalizados, culinária tradicional e o local de aquisição, já que determinados alimentos são preferencialmente consumidos no segmento ambulante (AMSON, 2006).

O alimento comercializado por vendedores ambulantes pode constituir um risco à saúde da população, pois estes podem ser facilmente contaminados por microrganismos patogênicos, devido a condições inadequadas do local de preparo e pela falta de conhecimentos das técnicas de manipulação higiênica por parte dos comerciantes (SILVA, 2007).

Em termos de saúde pública, o conhecimento das condições microbiológicas e do risco que determinados alimentos representam para o consumidor, em especial, cachorros-quentes do comércio formal e informal, representam veículos potenciais de transmissão de microrganismos patogênicos causadores de doenças alimentares, como consequência de um consumo cada vez maior destes produtos pela população. Portanto, o presente trabalho objetivou investigar a presença de contaminantes bacterianos em amostras de cachorros-quentes comercializados em vias públicas e em lanchonetes da cidade de João Pessoa/PB.

## MATERIAL E MÉTODOS

Nesse estudo foram avaliadas 30 amostras de cachorro-quente adquiridas de seis vias públicas (n=15) e de três lanchonetes (n=15) da cidade de João Pessoa-PB. As amostras foram coletadas a cada oito dias, em bolsas plásticas estéreis, acondicionadas em caixa isotérmica com gelo e transportadas ao laboratório de Microbiologia e Bioquímica de Alimentos/Departa-

mento de Nutrição/CCS/UFPB, onde foram analisadas.

De cada amostra foram pesados 25 g contendo todos os ingredientes, adicionando a 225mL de água de peptona 0,1% (p/v). Em seguida realizou-se a homogeneização e as diluições seriadas de 1:10, 1:100, 1: 1000, 1:10000 e 1: 100.000 (APHA, 2001).

As contagens microbianas foram realizadas de acordo com as recomendações descritas pela American Public Health Association (APHA, 2001), que incluiu a contagem total de bactérias aeróbias mesófilas, enumeração de coliformes a 35 °C e os termotolerantes, contagem de *Estafilococos* coagulase positiva e a Pesquisa de *Salmonella* sp.

#### **Contagem total de bactérias aeróbias mesófilas**

A contagem foi realizada pela técnica *pour plate*, semeando-se 1,0 mL de cada diluição em placas de Petri esterilizadas, em duplicata, adicionadas de 15-20 mL do meio ágar Muller Hinton e incubação a 35±2°C por 48 horas. Após incubação realizou-se a contagem das placas.

#### **Coliformes a 35°C e termotolerantes**

Os coliformes a 35 °C foram estimados pela técnica do Número Mais Provável (NMP), com teste presumitivo em Caldo Lactose e confirmativo em Caldo Lactose Bile Verde Brilhante (CLBVB) 2 %, ambos incubados a 35±2°C por 48 h. Para os coliformes termotolerantes inoculou-se uma alíquota de 10 µL dos tubos gás-positivos em tubos de caldo *Escherichia coli* (EC) seguidos de incubação a 45 °C por 24 h, em banho-maria e quantificados de acordo com a Tabela do NMP da FDA (1984).

#### **Contagem de *Estafilococo* coagulase positiva**

A contagem foi realizada pela técnica *spread-plate* semeando-se

0,1 mL das diluições na superfície do agar Baird Parker adicionado de emulsão de gema de ovo a 50 % e telurito de potássio a 3,5%, espalhando-se o inóculo com alça de Drigalsky e incubação a 35±2°C por 48 horas. Selecionou-se cinco colônias suspeitas e inoculou-se em tubos contendo Caldo Infusão Cérebro Coração (BHI) com incubação a 37°C por 24 horas. A partir do subcultivo em BHI, foi realizada a prova bioquímica confirmativa de coagulase.

#### **Pesquisa de *Salmonella* sp**

Essa pesquisa compreendeu o pré-enriquecimento em água peptonada-tamponada 0,1 % incubado a 35 °C/24 h. O enriquecimento realizou-se pela inoculação de 1 mL do caldo de pré-enriquecimento em 9,0 mL de caldo tetrionato e selenito-cistina incubados a 35 °C/24 h, seguido de plaqueamento por esgotamento na superfície de agar Hektoen Enteric, Bismuto Sulfito e Xilose Lisina Desoxicolato (XLD) incubados a 35 °C/24 h. As colônias suspeitas foram semeadas nos meios Triple Sugar Iron (TSI) e Lisin Iron Agar (LIA) inclinados e incubados a 35 °C/24 h, para observação de descarboxilação da lisina, fermentação da lactose e/ou sacarose e produção de H<sub>2</sub>S. A triagem dos tubos positivo-negativo foi realizada pelo Manual Merck (1994).

#### **Análise estatística**

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se testes de estatística descritiva média e desvio padrão e inferencial (teste t-*Student*) para determinação de diferenças estatisticamente significantes (p<0,05) entre as amostras.

#### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Considerando a heterogeneidade de locais, verificou-se que todas as amostras de cachorro-quente analisadas apresentavam formulações simi-

lares, cujos ingredientes foram: pão, salsicha, carne moída, verduras, ovo de codorna, batata palha e azeitona. As amostras de vias pública foram designadas pelas letras A a F e as de lanchonetes pelas letras G, H e I.

O resultado da contagem total de bactérias aeróbias mesófilas nas amostras de cachorro-quente analisadas está apresentado na Tabela 1. Nas amostras de vias públicas, a contagem de microrganismos foram elevadas nos locais "A" e "E" com população média de 6,415±1,506 log<sub>10</sub> UFC/g e 6,935±1,090 log<sub>10</sub> UFC/g, respectivamente.

Em todas as amostras das lanchonetes, a contagem microbiana foi superior a 10<sup>6</sup> (6 log<sub>10</sub> UFC/g), variando entre 6,516±0,766 a 6,958±0,775 log<sub>10</sub> UFC/g (p< 0,05). A contagem total de bactérias aeróbias mesófilas em alimentos é um dos indicadores microbiológicos de qualidade sanitária (FRANCO; LANDGRAF, 2005; AYCICEK; OGUZ; KARCI, 2006), refletindo a exposição da amostra a qualquer contaminação e, em geral, às condições favoráveis para sua multiplicação (TORTORA; FUNKE; CASE, 2002), bem como a qualidade da matéria-prima, manuseio e estocagem (JAY, 2005).

Fang et al. (2003), investigando a qualidade microbiológica de produtos prontos para consumo vendidos nas ruas em Taiwan demonstraram que em 59,8 % das amostras a contagem total de bactérias aeróbias mesófilas foi > 10<sup>5</sup> UFC/g.

Confrontando os valores encontrados nesse estudo com o parâmetro admitido por Gilbert et al. (2000) e Rodrigues et al. (2003), fixado em 10<sup>5</sup> UFC/g para bactérias aeróbias mesófilas, constatou-se que 11 (73,33 %) das amostras de vias públicas e 100 % das lanchonetes foram superiores, divergindo dos resultados obtidos por Curi (2006), ao avaliar a qualidade microbiológica de cachorro-quente.

**Tabela 1** - Contagem total de bactérias aeróbias mesófilas em cachorro-quente de vias públicas e lanchonetes.

Vias públicas			Lanchonetes		
Local	n	Contagem log <sub>10</sub> UFC/g	Local	n	Contagem log <sub>10</sub> UFC/g
A	n=2	6,415±1,506	G	n=5	6,958±0,775
B	n=2	5,080±1,103	H	n=5	6,516±0,766
C	n=2	4,60±0,24	I	n=5	6,612±0,865
D	n=2	4,60±0,30			
E	n=4	6,935±1,090			
F	n=3	5,793±1,721			
Total	15	11/15		15	

**Tabela 2** - Coliformes totais e termotolerantes em amostras de cachorro-quente de vias públicas.

Local	nº de amostras	Coliformes (NMP/g)	
		Coliformes a 35 °C	Termotolerantes
A	n=2	1,5x10 <sup>1</sup>	4,0
		≥2,4x10 <sup>3</sup>	4,0
B	n=2	9,3x10 <sup>1</sup>	7,0
		1,2x10 <sup>2</sup>	2,1x10 <sup>1</sup>
C	n=2	1,1x10 <sup>3</sup>	<3,0
		≥2,4x10 <sup>3</sup>	1,1x10 <sup>1</sup>
D	n=2	2,3x10 <sup>1</sup>	<3,0
		1,2x10 <sup>2</sup>	1,1x10 <sup>1</sup>
E	n=4	<3,0	<3,0
		≥2,4x10 <sup>3</sup>	≥2,4x10 <sup>3</sup>
		1,1x10 <sup>3</sup>	1,1x10 <sup>3</sup>
		2,1x10 <sup>2</sup>	<3,0
F	n=3	2,4x10 <sup>2</sup>	9,3x10 <sup>1</sup>
		1,1x10 <sup>3</sup>	≥2,4x10 <sup>3</sup>
		9,3x10 <sup>1</sup>	7,0

**Tabela 3** - Coliformes totais e termotolerantes em amostras de cachorro-quente de lanchonetes.

Local	nº de amostras	Coliformes (NMP/g)	
		Coliformes a 35 °C	Termotolerantes
G	n=5	≥2,4x10 <sup>3</sup>	4,0
		2,1x10 <sup>2</sup>	<3,0
		7,0	3,0
		1,1x10 <sup>3</sup>	1,1x10 <sup>3</sup>
		≥2,4x10 <sup>3</sup>	<3,0
H	n=5	≥2,4x10 <sup>3</sup>	<3,0
		≥2,4x10 <sup>3</sup>	<3,0
		≥2,4x10 <sup>3</sup>	4,0
		4,3x10 <sup>1</sup>	<3,0
		4,3x10 <sup>1</sup>	<3,0
I	n=5	≥2,4x10 <sup>3</sup>	<3,0
		4,3x10 <sup>1</sup>	<3,0
		2,1x10 <sup>1</sup>	<3,0
		2,4x10 <sup>2</sup>	2,1x10 <sup>1</sup>
		1,1x10 <sup>3</sup>	1,1x10 <sup>3</sup>

O Número Mais Provável (NMP) de coliformes (35 °C) e termotolerantes (45 °C) em amostras de cachorro-quente provenientes das vias públicas e de lanchonetes estão representados na Tabela 2 e 3, respectivamente.

Os coliformes pertencem à família das *Enterobacteriaceas*, cuja presença nos alimentos é geralmente considerada como indicador de más condições higiênicossanitárias (BENEVIDES; LOVATTI, 2004), de forma que elevadas contagens significam contaminação pós-processamento, limpeza e sanitização deficientes (MATA, 2003).

Os coliformes a 35 °C foram detectados em 14 (93,3 %) amostras de vias públicas e em todas as amostras (100 %) analisadas provenientes de lanchonetes. Com relação aos coliformes termotolerantes, 11 (73,33 %) de vias públicas e em seis (40 %) das lanchonetes estavam contaminadas, com valores entre 3,0 a  $1,1 \times 10^3$  NMP/g e de 4,0 a  $\geq 2,4 \times 10^3$  NMP/g, respectivamente, superiores aos níveis de contaminação registrados por Hanashiro et al (2005). Os coliformes termotolerantes são tidos como indicadores de contaminação de origem fecal (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

Do total de amostras positivas para os coliformes termotolerantes, duas (13,33 %) amostras das lanchonetes e três (20 %) de vias públicas, não atendiam aos parâmetros normativos fixados pela Resolução - RDC nº 12/2001 (BRASIL, 2001) que estabelece o valor máximo permissível em  $10^2$  NMP/g. Alves; Macedo; Da Silva (2001) e Garcia-Cruz; Hoffman; Bueno (2000) encontraram respectivamente 4 % e 0 % das amostras consideradas insatisfatórias para este indicador.

A presença dos patógenos *Salmonella* sp e *Estafilococos* coagulase-positiva não foram constatados em nenhuma das amostras avaliadas.

Resultados semelhantes foram obtidos em outros estudos (CATANOZI et al., 1999; RODRIGUES et al., 2003; ALVES; MACEDO; DA SILVA, 2001). Mesmo que não se tenha detectado contaminação por patógenos, os valores de bactérias indicadoras de qualidade higiênicossanitária verificada nesse estudo foram elevados, com índices significativos nas amostras de cachorros-quentes vendidos em vias públicas, superiores aos níveis de contaminação encontrados nas lanchonetes.

Essa situação aponta para a necessidade de se promover a redução desses indicadores mediante o treinamento nas Boas Práticas para os vendedores envolvidos na manipulação desse alimento e quanto à importância do processo de higiene e de conservação adequados.

#### CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste estudo demonstraram que um número significativo de amostras de cachorro-quente estava contaminado com micro-organismos indicadores de qualidade higiênicossanitária e por indicadores de origem fecal, apesar de não terem sido detectados patógenos potenciais, apontando, portanto, para a necessidade de treinamento e conscientização dos vendedores das vias públicas e lanchonetes, focando a melhoria da qualidade dos produtos comercializados de modo a não oferecer risco à saúde dos consumidores.

#### Agradecimentos

*Agradecemos à Universidade Federal da Paraíba, à Diretora do Centro de Ciências da Saúde, ao Chefe do Departamento e à Coordenação do Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Departamento de Nutrição pela colaboração e apoio ao desenvolvimento desse trabalho.*

#### REFERÊNCIAS

- ALVES, L.M.C.; MACEDO, S.M.; DA SILVA, A.F.F. Detecção de *Salmonella* sp em cachorros-quentes comercializados em vias públicas na cidade de São Luiz-MA. **XXI Congresso Brasileiro de Microbiologia**, Foz do Iguaçu, PR, 21 a 25 de outubro de 2001.
- AMSON, G.V. **Comércio ambulante de alimentos em Curitiba: perfil de vendedores e propostas para programa de Boas Práticas Higiênicas na manipulação de alimentos**. Disponível em: <<http://dSPACE.c3sh.ufpr.br/dSPACE/bitstream/1884/1620/1/disserta%3FoGisele.pdf>> Acesso em: 17 ago.2006.
- APHA. American Public Health Association. **Copendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4 ed. APHA, Washignton. 2001. 676 p.
- AYCICEK, H.; OGUZ, U.; KARCI, K. Determination of total aerobic and indicator bacteria on some raw eaten vegetables from Wholesalers in Ankara, Turkey. **International Journal Hygien Environm. Health**, v.209, p.197-201, 2006.
- BENEVIDES, C.M.J.; LOVATTI, R.C.C. Segurança alimentar em estabelecimentos processadores de alimentos. **Rev. Hig. Alimentar**, v.18, n.125, p.24-26, 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC n.º 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da União**. Brasília, 10 jan.2001.
- CATANOZI, M.P.L.M.; MORELHÃO, G.G.; IURCIC, K.M. Avaliação microbiológica de lanches vendidos em carrinhos de ambulantes na cidade de Araraquara, SP. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 13, n. 66/67, p.116-121, 1999.
- CURI, J. D. do P. Condições microbiológicas de lanches (cachorro quente) adquiridos de vendedores ambulantes, localizados na parte central da cidade de Limeira – SP. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, 2006.
- Fang Q, Brockmann S, Botzenhart K, Wiedenmann A.. Improved detection of *Sal-*



*monella* sp. in foods by fluorescent *in situ* hybridization with 23S rRNA probes: a comparison with conventional cultural methods. **J. Food Protect.**, v.66, p.723-731, 2003.

Food and Drug Administration - FDA/CFSSAN. **Bacteriological Analytical Manual on line**. Jan. 2001. Disponível em: <http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-4.html> Acesso em: 25 de agosto de 2009.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005, 196 p.

GARCIA-CRUZ, C.H.; HOFFMAN, F.L.; BUENO, S.M. Monitoramento microbiológico de lanches vendidos por ambulantes na parte central da cidade de São José do Rio Preto-SP. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 14, n. 75, p. 48-51, 2000.

GILBERT, R.J.; LOUVOIS, J.; DONOVAN, T.; LITTLE, C.; NYE, K.; RIBEIRO, C.D.; RICHARDS, J.; D ROBERTS, D.; BOLTON, F.J. Guidelines for the microbiological quality of some ready-to-eat foods sampled at the point of sale. **Commun Dis. Public Health**, v. 3, p. 163-167, 2000.

HANASHIRO, A.; MORITA, M.; MATTÉ, G. R.; MATTÉ, M. H.; TORRES, E. A. F. S. Microbiological quality of selected street foods from a restricted area of São Paulo city, Brazil. **Food Control**, v. 16, n. 5, p. 439-444, 2005.

JAY, J.M. **Microbiologia de alimentos**. 6 ed., Porto Alegre: Artmed, 2005. 712p.

LUCCA, A. **Cachorro-quente comercializado em locais públicos; pontos críticos e características do mercado**. São Paulo, 2000. 142p. Exame de Qualificação (Mestre em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo (USP).

LUCCA, A.; TORRES, E. A. F. S. Condições de higiene de “cachorro-quente” comercializado em vias públicas. **Rev. Saúde Pública**, v.36, n. 3, p. 350-352, 2002.

MATA, M.M. **Avaliação microbiológica de linguiça suína frescal comercializada em feira-livre na cidade de Pelotas-RS**, 2003. 19p. Monografia de conclusão de Curso, Universidade Federal de Pelotas, RS.

PIEROZAN, S.; LOPES-SHIKIDA, S. A. R.; SHIKIDA, P. F. A. Avaliação da qualidade

higiênicossanitária de cachorros-quentes comercializados por vendedores ambulantes no lago municipal de Toledo-PR. **Arq. ciências saúde UNIPAR**; v.10, n. 1, jan/mar, p. 17-21, 2006.

RODRIGUES, K. L.; GOMES, J. P.; CONCEIÇÃO, R. C. S.; BROD, C. S.; CARVALHAL, J. B.; ALEIXO, J. A. G. Condições higiênicossanitárias no comércio ambulante de alimentos em pelotas-rs, **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.23, n. 3, set/dez. 2003, p. 447-452.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.E.A. **Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos**. São Paulo: Varela, 2007. 552p.

SILVA, F. B. et. Al. Microbiological quality of street-vended foods market in Niteroi city-RJ. **XXI Congresso Brasileiro de Microbiologia**, Foz do Iguaçu, PR, 21 a 25 de outubro de 2001.

TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. **Microbiologia**. 6 ed., Porto Alegre: Artmed, 2002. 827 p. ❖

revista

# Higiene Alimentar

**Treinamento de manipuladores de alimentos: Fator de segurança alimentar e promoção da saúde**

de Maria Izabel Simões Germano

Formato: 16x23cm  
168 páginas

Preço: R\$ 43,00

*Manipuladores de alimentos têm se constituído em permanente preocupação para as empresas de alimentos. Como treinar? Como mensurar a eficiência do treinamento? Como avaliar a adequação do programa e sistema adotados? Estas foram algumas das indagações que motivaram a autora do livro a direcionar sua tese de doutoramento na tentativa de respondê-las. Foi além: analisou o papel representado pelos treinamentos para a segurança dos alimentos e, sobretudo, verificou se os responsáveis pelo treinamento de manipuladores desenvolvem ações de promoção da saúde.*

---

Adquira seu exemplar na Redação da Revista Higiene Alimentar  
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016  
e-mail: redacao@higienealimentar.com.br

# QUALIDADE BACTERIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA DE POÇOS PARA CONSUMO HUMANO NO ESTADO DO MARANHÃO.

Nancyleni Pinto Chaves ✉  
Viramy Marques de Almeida  
Januária Ruth Cordeiro Ferreira  
João Reis Salgado Costa Sobrinho  
Lúcia Maria Coelho Alves  
Francisca Neide Costa

Laboratório de Microbiologia de Alimentos de Água da Universidade Estadual do Maranhão – São Luís, MA

Waldinéia Espíndola Rocha

Programa de Especialização em Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Maranhão - São Luís, MA.

✉ nancylenichaves@hotmail.com

## RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade bacteriológica e físico-química da água de poços de municípios do estado do Maranhão. Foram realizadas determinações bacteriológicas de coliformes totais e *Escherichia coli*, contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e físico-químicas de pH, dureza total, cloretos e turbidez, comparando-se os resultados encontrados aos parâmetros estabelecidos na legislação federal vigente. Os resultados demonstraram que 40,38% das amostras se encontravam contaminadas por coliformes totais, 11,53%

por *E. coli* e 13,46% apresentaram mais de 500 Unidades Formadoras de Colônias (UFC)/mL. Considerando-se os valores máximos permissíveis para os parâmetros físico-químicos foram obtidos os seguintes resultados: 0,96% das amostras apresentaram valor de dureza total elevado, 4,80% e 14,42% valores de cloretos e turbidez, respectivamente. Todas as amostras apresentaram pH dentro dos limites determinados pela legislação. Os resultados reforçam a importância da água de poços como veiculadora de micro-organismos para a população.

**Palavras-chave:** Coiformes. Dureza. Turbidez. Legislação.

## SUMMARY

*The present research had as an objective to evaluate the bacteriological and physical-chemistry quality of well water in the districts from the State of Maranhão. Bacteriological determinations of total coliforms and Escherichia coli, the counting of mesophilic aerobic heterotrophic bacteria and the physical-chemistry of pH, total hardness, chloride and turbidity were accomplished and the found results were compared to the parameters established by the actual federal legislation. The results had demonstrated that 40.38% of the samples were contaminated by total co-*

*liforms, 11.53% by E.coli and 13.46% presented more than 500 colony forming units (CFU)/mL. Considering the maximum permissible values for the physical-chemistry parameters were obtained the following results: 0.96% of the samples had presented a high value of total hardness, 4.80% and 14.42% values of chloride and turbidity, respectively. All samples had presented a pH in the limits determined by the legislation. The results reinforce the importance of the well water as microorganism carriers for the popu.*

**Keywords:** Coliforms. Hardness. Turbidity. Legislation.

## INTRODUÇÃO

**A** água é um recurso natural indispensável à vida, à promoção social e ao desenvolvimento. Apresenta papéis múltiplos, seja como integrante da cadeia alimentar e de processos biológicos, seja como condicionante do clima e dos diferentes *habitats*.

A água subterrânea é intensamente explorada no Brasil. Estima-se que existam no país pelo menos 400.000 poços (ZOBY & MATOS, 2002). A água de poços vem sendo utilizada para diversos fins, como abastecimento humano, irrigação, indústria, lazer e outros usos.

A disponibilidade hídrica subterrânea e a produtividade de poços são geralmente os principais fatores determinantes na exploração dos aquíferos. Mas, em função do crescimento descontrolado da perfuração de poços tubulares e das atividades antrópicas, que acabam contaminando os aquíferos, a questão da qualidade da água subterrânea vem se tornando cada vez mais importante para o gerenciamento do recurso hídrico no país (ANA, 2005).

Atualmente, a qualidade das águas de abastecimento tem sido considerada

tema de grande importância, visto que está intrinsecamente ligada à sua potabilidade. O consumo de água tratada é importante para a saúde e qualidade de vida da população. Diversas doenças têm origem na água contaminada e respondem por mais da metade das internações hospitalares na rede pública de saúde (GOMES et al., 2008).

Nos países em desenvolvimento, 80% das doenças são ocasionadas pela contaminação da água. Sabe-se também que, a cada ano, 15 milhões de crianças de zero a 5 anos morrem direta ou indiretamente pela falta ou deficiência dos sistemas de abastecimento de águas e esgotos (GUILHERME et al., 2000). Somente 30% da população mundial têm garantia de água tratada, sendo que os 70% restantes dependem de poços e outras fontes de abastecimento passíveis de contaminação (CETESB, 1996). Portanto, o fornecimento de água pura é fator determinante para a saúde das populações dos países em desenvolvimento.

São considerados critérios de qualidade de água os aspectos físicos, químicos e microbiológicos. As análises físicas medem e indicam as características perceptíveis pelos sentidos e que podem ser prejudiciais a diversos processamentos tecnológicos dos alimentos. As características de ordem física incluem cor, turbidez, odor e sabor. Quanto aos aspectos químicos da água estes são resultantes da presença de substâncias dissolvidas, em geral avaliáveis somente por meios analíticos, como dureza, acidez, pH, alcalinidade, cloretos, cloro residual, entre outros. Em relação à qualidade microbiológica, a água pode atuar como veículo de micro-organismos patogênicos e deteriorantes, constituindo um risco à saúde do consumidor e à qualidade do alimento (ANDRADE & MACÊDO, 1996).

Define-se como água potável, a água destinada ao consumo humano cujos parâmetros microbiológicos,

físicos e químicos, atendam ao padrão de potabilidade fixado pela portaria nº 518 de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde e que não ofereça riscos à saúde (BRASIL, 2004).

Lima et al. (2008), avaliaram a qualidade microbiológica da água de poços artesianos no estado do Maranhão e encontraram 41,57% das amostras impróprias para consumo humano em virtude da presença de bactérias do grupo coliformes. Já, Chaves et al. (2008), caracterizaram no mesmo estado, águas de poços do ponto de vista físico-químico e encontraram 4,91% das amostras com valor de dureza alterado e 9,83% com turbidez e cloretos acima do recomendado pela legislação.

Garantir fontes de água de boa qualidade é uma tarefa difícil e estando a qualidade da água diretamente ligada à saúde pública, determinar e controlar suas características bacteriológicas e físico-químicas se faz necessário para garantir a segurança quanto ao consumo de água pela população. Diante disso, o trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a qualidade bacteriológica e físico-química de água para consumo humano originada de poços de municípios do estado do Maranhão.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas um total de 104 amostras de água de poços artesianos utilizadas para consumo humano, provenientes de 22 municípios do estado do Maranhão, no período de janeiro a outubro de 2009. As amostras foram colhidas em frascos de vidro, de tampa rosqueável, esterilizados, com capacidade de 500 mL, sendo colhido de cada ponto amostras em duplicata, um frasco para análise bacteriológica e outro para físico-química. As coletas foram efetuadas diretamente do poço por imersão do frasco, assepticamente. Nos casos em que a água era captada e distribuída por sistemas



domiciliares, a colheita foi efetuada em torneiras internas às residências, o mais próximo possível dos poços. As amostras foram transportadas em caixas isotérmicas para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) para a realização das análises bacteriológicas. E, para o laboratório de solos da UEMA, para a execução das análises físico-químicas.

#### **Determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e *Escherichia coli*** (ONPG-MUG)

Foi utilizado para a determinação do NMP de coliformes totais e *Escherichia coli* o sistema cromogênico enzimático (Colilert, Idexx, USA), utilizando substratos definidos (APHA, 1995; AOAC, 2003). De cada amostra colhida, 100 mL de água foi vertido em frascos esterilizados contendo o substrato. Em seguida a solução foi distribuída em cartelas Quanti-Tray e estas foram seladas e incubadas em estufa a  $35 \pm 0,5^\circ\text{C}$ , por 24 horas.

A confirmação da presença de coliformes totais se deu pela alteração de cor da amostra de água de incolor para amarela. Enquanto a confirmação de *E. coli* se deu pela emissão da fluorescência azul da amostra quando exposta à luz ultravioleta de comprimento de onda de 365 nm (IDEX Laboratories Inc.).

Os resultados foram expressos em NMP (número mais provável de coliformes por 100 mL da amostra), após a interpretação em tabela de conversão própria.

#### **Contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas (APHA, 1995)**

Foi transferido 1 mL da amostra para um tubo contendo 9 mL de água peptonada a 0,1%, obtendo-se a diluição  $10^{-1}$ , a qual foi transferida 1mL para 9mL do mesmo diluente, obtendo-se a diluição de  $10^{-2}$  e assim

sucessivamente até a quinta diluição ( $10^{-5}$ ). Foram inoculados 15 mL de Ágar Padrão para Contagem (PCA). Após a homogeneização e solidificação do meio, as placas foram incubadas a  $35 \pm 0,5^\circ\text{C}$  por 24-48 horas. Contavam-se as placas que apresentavam de 25-30 colônias e corrigia-se o fator de diluição e os resultados eram expressos em Unidade Formadora de Colônias (UFC/mL) da amostra sob análise.

#### **Análises Físico-químicas (APHA, 1995)**

Para avaliar os padrões físico-químicos utilizaram-se as seguintes metodologias: (1) medição do pH com pH-metro digital, (2) turbidez, método do turbidímetro com auxílio de espectrofotômetro, (3) dureza total medida pelo somatório dos íons de cálcio e magnésio, método da titulação com EDTA; (4) cloretos, método da titulação com nitrato de prata.

#### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados bacteriológicos das águas de poços de municípios do estado do Maranhão são apresentados na Tabela 1.

Em relação aos coliformes totais, foi evidenciada presença em 40,38% (n=42) das amostras, com valores que variaram de 2,0 a <2.419,6 NMP/100 mL.

A legislação vigente estabelece que “em amostras individuais procedentes de poços, fontes, nascentes e outras formas de abastecimento sem distribuição canalizada, tolera-se a presença de coliformes totais, na ausência de *E. coli* e, ou, coliformes termotolerantes, nesta situação devendo ser investigada a origem da ocorrência, tomadas providências imediatas de caráter corretivo e preventivo e realizada nova análise de coliformes” (BRASIL, 2004).

A presença de coliformes totais, não significa necessariamente con-

taminação termotolerante, sendo, contudo, um poderoso indicador das condições higiênicas. Tal fato indica falhas nos procedimentos de limpeza, sanitização e captação da água.

Os dados obtidos indicam que 11,53% (n=12) das amostras não atenderam ao padrão de água potável, em virtude da presença de *E. coli*, com valores que variaram de 2,0 a 71,7 NMP/100mL. A presença desse microrganismo na água é interpretada como indicador de contaminação fecal, ou seja, de condições sanitárias insatisfatórias.

Assis da Silva (1999), avaliando a qualidade bacteriológica e físico-química de amostras de água coletada em poços localizados em Feira de Santana encontrou 77% de positividade para bactérias do grupo coliforme. Pregolato et al. (2000), avaliaram a potabilidade bacteriológica de águas de poços na periferia de Barretos-São Paulo e encontram 88,3% e 40% de amostras positivas para coliformes totais e *E. coli*, respectivamente. Esses resultados reforçam a importância da água de poços como veiculadora de micro-organismos para a população.

A contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas é realizada para indicar a qualidade higiênica do produto (POETA et al., 2008). Portanto, tomando por base a contagem deste grupo de microrganismos, observou-se que 13,46% (n=14) das amostras estavam em desacordo com a legislação vigente, que determina um limite de até 500 UFC/mL de água. Altas contagens de mesófilos (>500 UFC/mL) em água de abastecimento indicam deterioração da qualidade da água, sabor e odor desagradáveis, formação de películas (limo) e até a interferência na detecção de coliformes (SILVA Jr., 1995).

Quanto aos parâmetros físico-químicos analisados, os resultados encontram-se na Tabela 2.



**Tabela 1** - Resultados obtidos nas análises bacteriológicas das águas de poços de 22 municípios do estado do Maranhão, 2009

Municípios	Amostras	Coliformes Totais	<i>Escherichia coli</i>	Heterotróficas
Alcântara	5	4	0	0
Bacuri	2	0	0	0
Bequimão	1	0	0	0
Brejo	2	2	0	1
Cajari	1	0	0	1
Cedral	12	5	0	0
Centro Novo	2	2	0	0
Guimarães	4	2	2	2
Mirinza	3	1	0	0
Monção	3	0	0	0
Morros	1	0	0	0
Penalva	3	2	2	2
Presidente Dutra	1	1	1	1
Rosário	2	0	2	0
Santa Inês	1	0	0	0
Santa Helena	1	1	0	0
Santa Luzia do Paruá	2	0	0	0
Santo Amaro	10	3	2	2
São José de Ribamar	2	0	0	0
São Luís	42	19	3	5
Satubinha	3	0	0	0
Serrano	1	0	0	0
Total	104	42	12	14

**Tabela 2** - Resultados obtidos nas análises físico-químicas das águas de poços de 22 municípios do estado do Maranhão, 2009

Municípios	Amostras	Dureza Total	Cloretos	Turbidez
Alcântara	5	0	0	0
Bacuri	2	0	0	0
Bequimão	1	0	0	0
Brejo	2	0	0	0
Cajari	1	0	0	0
Cedral	12	0	0	0
Centro Novo	2	0	0	0
Guimarães	4	0	0	0
Mirinza	3	0	0	0
Monção	3	0	3	0
Morros	1	0	0	0
Penalva	3	0	0	0
Presidente Dutra	1	0	0	0
Rosário	2	0	0	0
Santa Inês	1	0	0	0
Santa Helena	1	0	0	1
Santa Luzia do Paruá	2	0	0	0
Santo Amaro	10	0	0	7
São José de Ribamar	2	0	0	0
São Luís	42	1	2	7
Satubinha	3	0	0	0
Serrano	1	0	0	0
Total	104	1	5	15

Constatou-se não haver alteração quanto aos valores do potencial hidrogeniônico (pH), estando todas as amostras com pH na faixa de 6,0 a 9,0. Segundo Derisio (1992), as maiores alterações neste indicador são provocadas por despejos de origem industrial.

O parâmetro dureza total mostrou-se elevado em 0,96% (n=1) das amostras, com valor de 1965,0 mg/L CaCO<sub>3</sub>. A amostra que evidenciou dureza elevada também apresentou valores maiores de cálcio, magnésio e cloretos.

O percentual de amostras com níveis de cloreto acima do recomendado legalmente foi de 4,80% (n=5) das amostras, com valores que variaram de 699,8 a 944,71 mg/L Cl<sup>-</sup>. Altas concentrações de cloreto conferem sabor à água, já baixas concentrações, provocam efeitos laxativos em quem costumeiramente consome essa água.

A turbidez da água para consumo humano, medida de transparência da água, é comumente usada para indicar o risco de contaminação microbiológica e a efetividade do tratamento. Schwartz et al. (2000), encontraram associação entre índices de turbidez e admissão hospitalar por doenças gastrointestinais, na população durante o período de 1992-1993. Esse parâmetro estava fora do padrão em 14,42% (n=15) das amostras.

Os poços exercem um papel vital no fornecimento de água para as famílias maranhenses. Por esta razão, recomenda-se sua proteção, com eliminação das possíveis causas contaminantes, bem como a filtração e desinfecção para reduzir a possibilidade de transmissão de patógenos. Diante do exposto é fundamental a conscientização das pessoas para a importância da manutenção dos poços, desde a sua construção. Os poços devem seguir padrões técnicos e operacionais para evitar contaminações.

## CONCLUSÃO

A contaminação da água de poços de municípios do estado do Maranhão se comprova através dos resultados das análises bacteriológicas. Os resultados indicam baixo percentual de amostras fora dos padrões de potabilidade para os parâmetros físico-químicos. Ações de educação em saúde associadas às outras intervenções será fundamental para a manutenção da qualidade da água dos poços.

## REFERÊNCIAS

- ANA.** Agência Nacional de Águas, 2005. Disponível em: <http://www.ana.gov.com.br. Acesso em: Setembro de 2009.
- ANDRADE, N.J.; MACÊDO, J.A.B.** **Higienização na Indústria de alimentos.** São Paulo: Varela, 1996, 182 p.
- APHA.** American Public Health Association. Standard methods for the examination of water and wastewater. 19. ed. Washington, 1995. 520p.
- ASSIS DA SILVA, R. C.** Pesquisa da qualidade bacteriológica e físico-química do manancial subterrâneo de Feira de Santana, relacionada ao consumo humano - junho de 1999. **Relatório apresentado a Diretoria de Operações da EMBASA-Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. Feira de Santana-Ba**, 1999.
- BRASIL.** Ministério da Saúde. Portaria n. 518, de 25 de março de 2004. Dispõe sobre os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância de qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União.** Brasília, DF, 26 mar. 2004. Seção 1, p.266.
- CHAVES, N. P.; BEZERRA, D. C.; LIMA, J.B.A.; ALVES, L.M.C.; FONSECA, M.C.S.; SOBRINHO, J.R.S.C.** Caracterização Físico-Química das Águas de Poços do Estado do Maranhão. In: II Congresso Estadual, IV Municipal e I Congresso Meio Norte de Medicina Veterinária, 2008, São Luís. **Resumos...** São Luís, Ma: Somevema, 2008.
- CETESB.** Companhia de Tecnologia de saneamento ambiental. **Técnicas de análises bacteriológicas da água: Tubos Múltiplos.** São Paulo, 1996.
- DERÍSIO, J. C.** **Introdução ao controle de poluição ambiental.** São Paulo: CETESB-Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 1992, 1 ed. cap. 2, p. 23-106.
- GOMES, L.S.; BASTOS, J.; LEITE, C.C.** Perfil microbiológico de água de bebedouros de unidades de ensino da Universidade Federal da Bahia, Campus Olinda. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 22, n.1, p. 68-71, 2008.
- GUILHERME, E. F. M.; SILVA, J. A. M.; OTTO, S. S.** Pseudomonas, como indicador de Contaminação Hídrica. **Rev. Hig. Alimentar**, v.14, n.76, p.43-47, 2000.
- LIMA, J.B.A.; CHAVES, N. P.; CAMARGO, S.C.A.; PEREIRA, L.S.; AGUIAR, D.P, COSTA.; F.N, ALVES.; L.M.C.** Avaliação da qualidade microbiológica de águas de poços artesianos para consumo humano. In: II Congresso Estadual, IV Municipal e I Congresso Meio Norte de Medicina Veterinária, 2008, São Luís. **Resumos...** São Luís, Ma: Somevema, 2008.
- POETA, P.T.; SALOMÃO, R.G.; VEIGA, S.M.O.** Avaliação microbiológica de águas minerais envasadas comercialmente no município de Alfenas-MG. **Rev. Hig. Alimentar**, v.22, n.1, p.32-35, 2008.
- PREGNOLATTO, B.P.; JAKABI, M.; VIDAL, R.** Análise de potabilidade bacteriológica de águas de poços cavados na zona periférica de Barretos, SP, Brasil. **Alim. Nutr.**, v.11, p. 67-76, 2000.
- OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS OF AOAC.** 17ª ed. Gaithersburg, USA, 2003.
- SCHWARTZ, J.; LEVIN, R.; GOLDSTEIN R.** Drinking water turbidity and gastrointestinal illness in the elderly of Philadelphia. **Journal of Epidemiology & Community Health**, v. 54, n 1, p. 45-51, 2000.
- SILVA Jr., E.A.** **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação.** São Paulo: Varela, 1995, 625p.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION.** **Guidelines for Drinking-Water Quality.** Geneva: WHO, 1996.
- ZOBY, J.L.G.; MATOS, B.A.** As águas subterrâneas no Brasil e sua inserção na política nacional de recursos hídricos. In: XII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2002, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, SC: Associação Brasileira de Águas Subterrâneas, 2002. ❖

# Biblioteca das Ciências Alimentares

revista  
**Higiene Alimentar**



R\$ 100,00

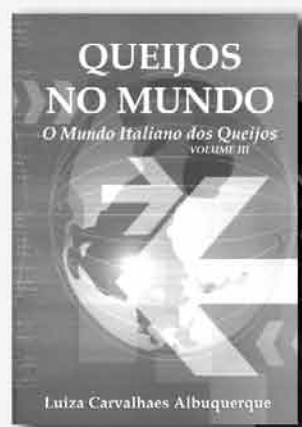


R\$ 90,00



R\$ 32,00

R\$ 48,00



R\$ 45,00



R\$ 45,00



R\$ 45,00

**DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO  
FALE CONOSCO**  
Fone (11) 5589-5732 – Fax: (11) 5583-1016  
E-mail: [redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)

## ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CONSUMIDOS NO LANCHE: COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL E ADEQUAÇÃO ÀS RECOMENDAÇÕES DO PNAE E ANVISA.

**Giovanna M. R. Fiates** ✉

Departamento de Nutrição Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina.

**Jéssica Müller**  
**Martha Luisa Machado**  
**Tailane Scapin**  
**Thayane Schweitzer**

Bolsistas do Programa de Educação Tutorial (PET) do Curso de Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina.

✉ [gifiates@ccs.ufsc.br](mailto:gifiates@ccs.ufsc.br)

### RESUMO

Os objetivos do presente trabalho foram identificar, através de levantamento bibliográfico, os produtos alimentícios mais consumidos no lanche por escolares brasileiros, verificar a composição nutricional apresentada nos rótulos e compará-la com as recomendações do Programa Nacional de Alimentação Escolar

em relação à merenda escolar, e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária em relação à publicidade de alimentos e bebidas de baixo valor nutricional. Os produtos tiveram sua disponibilidade pesquisada em dois grandes supermercados. Um total de 372 produtos de diferentes marcas e sabores teve seus rótulos analisados, para posterior classificação em onze categorias (salgadinhos/batata chips,

biscoitos doces e salgados com e sem recheio, pipocas doce e salgada, bolos, refrigerantes, sucos artificiais e achocolatados). Os principais problemas encontrados foram o excesso de gorduras totais, saturadas, trans e sódio. O consumo destes produtos deve ser desencorajado, pois sua ingestão excessiva pode levar ao sobrepeso e doenças associadas nesta população.



Palavras-chave: Escolar. Produto alimentício. Informação Nutricional.

#### Summary

*This work's objectives were to identify, by means of literature research, the main industrialized food products consumed during snack breaks by Brazilian students, verify the nutritional composition presented in their labels, and compare it with the recommendations*

*from the National School Feeding Program in relation to school meals, and from the National Sanitary Surveillance Agency regarding the publicity of foods and drinks of low nutritional value. The products had their availability checked in two big supermarkets. A total of 372 products of different brands and flavors had their labels analyzed, for further classification into eleven categories (packaged salty snacks/chips, sweet and salted cookies with and without filling, sweet and salted popcorn, cakes, sodas, artificial juices and chocolate milk). Main problems identified were excessive amounts of total, saturated, and trans fats, as well as sodium. Intake of such products must be discouraged, since excessive ingestion may lead to overweight and related diseases in this population.*

Keywords: Student. Snack. Nutritional information.

#### INTRODUÇÃO

**S**egundo o Guia Alimentar para População Brasileira (BRASIL, 2006), os melhores lanches entre as refeições são frutas frescas ou seus

sucos, sem açúcar adicionado. O Guia também sugere como alternativas de lanches infantis pães, biscoitos cracker, nozes, castanhas e sementes (oleaginosas) sem sal, ou frutas secas sem açúcar adicionado. No entanto, pesquisas nacionais indicam que as preferências alimentares infantis estão cada vez mais divergentes das recomendações (TRICHES; GIUGLIANI, 2005; GABRIEL; SANTOS; VASCONCELOS, 2008). Nos últimos anos ocorreram mudanças significativas nos hábitos alimentares das crianças brasileiras, como a redução na ingestão de leite, suco natural, cereais, vegetais, frutas, carnes e peixe e aumento da ingestão de refrigerantes, sucos processados e reconstituídos, bolos, bolachas, salgadinhos e carnes processadas (MONTEIRO; MONDINI; COSTA, 2000; INSTITUTO..., 2004; Triches; Giugliani, 2005). Estas mudanças podem estar sendo influenciadas pela grande diversidade e disponibilidade de alimentos industrializados, e pelo fato de alimentos ricos em carboidratos e lipídios serem altamente palatáveis e de baixo custo (QUAIOTI; ALMEIDA, 2006; MAFFEIS et al., 2008; Monteiro, 2009). Com o objetivo de proteger os consumidores, a Agência Sanitária de Vigilância Sanitária (ANVISA) publicou em junho de 2010 uma resolução (RDC nº 24/2010) que estabelece novas regras para a publicidade e a promoção comercial de bebidas com baixo teor nutricional e de alimentos com elevadas quantidades de açúcar, gordura saturada ou trans, e sódio.

Segundo a RDC, ao se divulgar ou promover tais alimentos será necessário veicular alertas sobre os perigos

do consumo excessivo. A resolução está focada no público infantil, reconhecidamente mais vulnerável (BRASIL, 2010). Durante o período em que frequentam a escola pública, as crianças brasileiras recebem merenda escolar com cardápio definido pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). O PNAE determina que a merenda oferecida a alunos da educação básica em período parcial deve suprir no mínimo, 20% das necessidades nutricionais diárias, o que para a faixa etária de 6 a 10 anos equivale a 300 kcal (BRASIL, 2009). Além da merenda escolar, algumas escolas públicas também possuem cantinas, assim como a maioria das escolas particulares. O Estado de Santa Catarina foi pioneiro na implantação da Lei Estadual nº 12.061, também chamada de “Lei das Cantinas”. Esta lei tem por objetivo proibir a venda de produtos industrializados em todos os estabelecimentos que comercializam alimentos nas escolas (SANTA CATARINA, 2001). Apesar do controle exercido sobre a merenda e as cantinas, as crianças são livres para trazer de casa o que quiserem consumir no lanche. Estudos indicam que os lanches trazidos de casa têm qualidade nutricional inferior aos oferecidos na escola (BISMARCK-NASRI et al., 2006; BRIEFEL; WILSON; GLEASON, 2009). Diante do exposto, os objetivos do presente trabalho foram identificar, através de levantamento bibliográfico, os produtos alimentícios mais consumidos no lanche por escolares brasileiros, verificar a composição nutricional apresentada nos rótulos e compará-la com o preconizado pelas resoluções do PNAE e da ANVISA (BRASIL, 2009; 2010).

# LEGISLAÇÃO

## MATERIAL E MÉTODOS

Este foi um estudo transversal descritivo. Foi realizado um levantamento bibliográfico com os unitermos “lanche”, “lanche escolar”, “escola”, “merenda” e “cantina” em periódicos nacionais indexados nas bases Scielo, PERI-ESALQ e LILACS desde o ano 2000. O objetivo era selecionar artigos que relatassem resultados de pesquisas nacionais sobre o consumo de lanches por escolares. Do total de onze artigos obtidos foram descartados os que consideravam apenas preferências alimentares

e os que abordavam aceitação da merenda escolar. Foram utilizados então seis artigos a partir dos quais foram identificados os onze tipos de alimentos industrializados (produtos alimentícios) mais consumidos por escolares brasileiros, classificados em três categorias (Tabela 1).

Não foram considerados na tabulação alimentos não-industrializados como misto quente, cachorro quente, docinhos caseiros, salgados fritos, pizza. Sorvete e chocolate, cuja venda é permitida nas cantinas pela Lei nº 12.061, também não foram incluídos na pesquisa. A segunda etapa da

pesquisa consistiu da visita a dois supermercados pertencentes a duas das maiores redes de supermercados do Brasil com lojas em Florianópolis. Para pesquisar a real disponibilidade dos alimentos mencionados nos artigos e a composição nutricional dos produtos foi elaborada uma planilha para coleta de dados.

Foram registradas na planilha as informações nutricionais, por porção, contidas nos rótulos das embalagens em termos de: calorias, carboidratos, gorduras totais, gorduras saturadas, gordura trans e sódio presentes nestes alimentos. A partir dos valores coleta-

Tabela 1 - Categorias de produtos alimentícios mais consumidos por escolares brasileiros, segundo revisão da literatura no período 2000 - 2010.

Categoria	Produtos alimentícios
Salgados	Salgadinho/batata chips, biscoito com recheio, biscoito sem recheio, pipoca pronta.
Doces	Biscoito com recheio, biscoito sem recheio, pipoca pronta, bolo.
Bebidas	Refrigerantes, suco artificial (néctar e à base de soja), achocolatado.

Cano et al., 2005; Gabriel et al., 2008; Mesquita et al., 2006; Navroski, 2006; Ochsenhofer et al., 2006; Pierine et al., 2006.

Tabela 2 - Produtos em desacordo com os valores de gordura total, gordura saturada, gorduras trans e sódio preconizados pelo PNAE para um lanche que atenda 20% das necessidades diárias de escolares de 6 a 10 anos.

Valores recomendados pelo PNAE para um lanche	Bebidas (n=85)		Doces (n=176)		Salgados (n=111)		Total (n=372)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Gordura total (7,5g)	1	1,2	30	17	34	30,6	65	17,5
Gordura saturada (3,3g)	3	3,5	26	14,8	19	17,1	48	12,9
Gordura trans (0,3g)	0	-	53	30	12	10,8	65	17,5
Sódio (400 mg)	0	-	0	-	2	1,8	2	0,5

dos para as porções foram calculados os valores para 100g de cada produto. A terceira etapa consistiu de uma comparação dos valores das porções com o preconizado pelo PNAE em termos de um lanche que atenda as necessidades nutricionais de crianças de seis a dez anos estudando em período parcial.

De acordo com a Resolução 38/2009, do Fundo Nacional para o Desenvolvimento da Educação (FNDE), esta refeição deve suprir no mínimo 20% das necessidades nutricionais diárias, o que equivale a 300 kcal provenientes de até 48,8g de carboidrato total, 7,5g de gordura total, 3,3g de gordura saturada, 0,3g de gordura trans e 400mg de sódio. Os resultados obtidos por porções foram convertidos para 100g para permitir comparação com o preconizado pela RDC nº 24/2010 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Essa resolução define que alimentos com nutrientes em quantidades elevadas são aqueles que possuem valor igual ou acima de: 15g de açúcar por 100g ou 7,5g por 100 ml, 5g de gordura saturada em 100g ou 2,5g em 100 ml, 0,6g de gorduras trans em 100g ou

100 ml e 400mg de sódio em 100g ou 100 ml de produto (BRASIL, 2010).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca pelos onze tipos de produtos identificados na literatura como mais consumidos pelos escolares na hora do lanche levou ao registro de 372 produtos de diferentes marcas e sabores nos dois supermercados visitados. Destes, 47,5% eram doces (110 biscoitos com recheio, 52 biscoitos sem recheio, 12 bolos, 2 pipocas), 30% eram salgados (78 salgadinhos e chips de pacote, 26 biscoitos sem recheio, 6 biscoitos com recheio, 1 pipoca) e 22,5% eram bebidas (51 sucos artificiais, 25 refrigerantes, 9 achocolatados). Os valores de porção analisados foram os definidos pelo fabricante nos rótulos.

Por exemplo: em um pacote grande de 160g de biscoito, a porção era definida como 1,5 biscoito ou 30g; para um pacote de salgadinho de 40g, a porção era definida como 25 g ou 1,5 xícaras; para uma lata de 350 mL de refrigerante, a porção era definida como 200 mL. Isoladamente, nenhuma porção dos produtos avaliados

atingiu o valor calórico nem de carboidratos totais propostos pelo PNAE para um lanche. No entanto, do total de 372 produtos, 17,5% apresentavam quantidades acima do preconizado para gorduras totais, 12,9% para gorduras saturadas, 17,5% para gorduras trans e 0,5% para sódio (Tabela 2).

Os números na tabela 2 representam os produtos que apresentaram valores excessivos na porção, em algum dos nutrientes avaliados. No entanto, um mesmo produto poderia apresentar valores acima do preconizado para mais de um ingrediente. Foi o caso de 41 produtos (11%) entre bebidas, doces e salgados. Das 85 bebidas pesquisadas, as que apresentavam valores de gorduras totais e saturadas acima do preconizado pelo PNAE foram os achocolatados. Já entre os 176 produtos na categoria de doces, os que excederam as quantidades de gordura preconizadas pelo PNAE foram os biscoitos com e sem recheio, e bolos. Os biscoitos com recheio apresentavam excesso de gorduras totais e saturadas. Entre os biscoitos sem recheio, o principal ingrediente em excesso foi a gordura trans e entre os bolos, o excesso ocorreu nos três

Tabela 3 - Número de bebidas, produtos doces e salgados apresentando conteúdo superior ao preconizado pela RDC nº24/2010 da ANVISA para gordura saturada, gordura trans e sódio por 100g / 100 ml de produto.

Valores preconizados pela ANVISA	Bebidas (n=85)		Doces (n=176)		Salgados (n=111)		Total (n=372)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Gordura saturada (=5g/100g ou = 2,5g/100mL)	1	1,2	120	68,2	79	71,2	200	53,7
Gordura trans (= 0,6g/100g ou mL)	0	-	63	35,8	8	7,2	71	19
Sódio (= 400mg sódio/100g ou mL)	0	-	17	9,6	103	92,8	120	32,2

tipos de gordura analisados. Quanto aos 111 produtos salgados, os biscoitos sem recheio, salgadinhos de pacote e batatas chips foram os que apresentaram valores excedentes ao preconizado pelo PNAE para valores de gordura total, saturada e trans, e sódio.

Apesar do controle sobre o que é vendido nas cantinas e servido na merenda, os produtos analisados estão disponíveis nas prateleiras dos supermercados para serem adquiridos e levados como lanche para a escola. Em Florianópolis, uma pesquisa identificou que os alimentos que estudantes da rede pública e particular mais trazem de casa para comer na hora do lanche são bolacha recheada e sucos artificiais (Gabriel; Santos; Vasconcelos, 2008). Cabe também ressaltar que a análise foi feita comparando porções de produtos determinadas pelos fabricantes com o preconizado pelo PNAE para uma refeição, e mesmo assim grande parte dos alimentos avaliados apresentava valores superiores ao recomendado para um lanche. Caso os estudantes consumam mais do que a porção determinada na embalagem (como por exemplo, 1,5 bolachas, meio pacote de salgadinho ou meia lata de refrigerante) ou façam combinações de porções de alimentos, como bolo e suco, bolacha e refrigerante, salgadinho e achocolatado (o que é bastante provável), os resultados seriam bem diferentes.

A Tabela 3 mostra a comparação dos resultados obtidos para 100g dos produtos em comparação com os valores determinados pela RDC n°24/2010 da ANVISA. Foram analisados os valores de gorduras

saturadas, trans e sódio. Os resultados da Tabela 3 representam o número de bebidas, produtos doces e salgados em desacordo por ingrediente analisado. No entanto, um mesmo produto poderia estar em desacordo em mais de um ingrediente, o que foi o caso em 35% deles (n=130).

Do total de 85 bebidas pesquisadas, apenas um achocolatado (1,2%) estava em desacordo por apresentar valor excedente ao preconizado pela ANVISA para gordura saturada. Quanto aos 176 produtos doces, a comparação com o preconizado pela ANVISA demonstrou que os biscoitos com recheio apresentavam excesso de gorduras saturadas, enquanto nos biscoitos sem recheio, o principal ingrediente em excesso foi a gordura trans. Os bolos apresentavam gordura saturada e trans em quantidades acima do recomendado. Dentre os 111 produtos salgados, em todas as categorias (biscoitos com e sem recheio, pipoca e salgadinhos) foram encontrados produtos com valores acima do recomendado pela ANVISA em relação à gordura saturada e sódio.

Não foi possível analisar se os produtos continham quantidade de açúcar superior ao permitido pela ANVISA, pois este dado estava presente apenas em uma pequena quantidade de rótulos. O mais comum era encontrar o valor de carboidratos totais nos rótulos. Um estudo conduzido pelo Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC) avaliou as propagandas e a composição nutricional de produtos de doze indústrias alimentícias multinacionais e verificou que nenhuma estaria de acordo com a RDC n° 24/2010 da ANVISA, e que nove delas não respeitam sequer suas

próprias auto-regulamentações em relação à publicidade dos produtos (GOMES, 2009).

É importante lembrar que alimentos processados são geralmente elaborados de modo a maximizar parâmetros sensoriais e dietéticos, o que os torna muito atrativos (STUBBS & WHYBROW, 2004). Além do mais, seu consumo é incentivado por estratégias de marketing modernas e sofisticadas. Desta forma, para prevenir doenças e aumentar o bem-estar, a melhor conduta em relação a alimentos ultra-processados é evitá-los ou minimizar seu consumo (MONTEIRO, 2009). Programas de educação nutricional no ambiente escolar têm obtido resultados satisfatórios de acordo com relatos da literatura (SCHMITZ et al., 2008; FERNANDES et al., 2009). No entanto a promoção de práticas alimentares e estilos de vida saudáveis deve ocorrer também fora do ambiente escolar, sendo inclusive uma das diretrizes da atual Política Nacional de Alimentação e Nutrição (YOKOTA et al., 2010).

## CONCLUSÃO

Foi identificado que os produtos alimentícios mais consumidos no lanche por escolares brasileiros são salgadinhos e batata chips de pacote, biscoitos doces e salgados com e sem recheio, pipocas doce e salgada, bolos, refrigerantes, sucos artificiais e achocolatados. A pesquisa da disponibilidade de tais alimentos identificou 372 produtos alimentícios cujos rótulos foram analisados quanto à composição nutricional. Verificou-se que estes apresentavam



conteúdo excessivo de gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans e sódio quando comparados às recomendações do PNAE e/ou da ANVISA. O consumo destes produtos deve ser desencorajado, pois sua ingestão excessiva pode contribuir para o aumento do sobrepeso e doenças associadas nesta população.

#### REFERÊNCIAS

- BISMARCK-NASRI, E. M.; FRUTUOSO, M. F. P.; GAMBARDELLA, A. M. D. Importância nutricional dos lanches na dieta de adolescentes urbanos de classe média. *Pediatria*, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 26-32, 2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Guia Alimentar para a População Brasileira: Promovendo a Alimentação Saudável – Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 210p.
- BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Resolução/CD/FNDE nº38, de 16 de julho de 2009.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº24, de 15 de junho de 2010.
- BRIEFEL, R.R.; WILSON, A.; GLEASON, P.M. Consumption of low-nutrient, energy-dense foods and beverages at school, home, and other locations among school lunch participants and nonparticipants. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 109, p. S79-90, 2009.
- CANO, M.A.T., et al. Estudo do estado nutricional de crianças na idade escolar na cidade de Franca-SP: Uma introdução ao problema. *Rev. Eletrônica de Enfermagem*. v. 07, n. 02, p. 179-184, 2005.
- FERNANDES, P.S. et al. Evaluating the effect of nutritional education on the prevalence of overweight / obesity and on foods eaten at primary schools. *J. Pediatría*, v.85, n.4, p. 315-321, 2009.
- GABRIEL, C. G.; SANTOS, M. V.; VASCONCELOS, F.A.G. Avaliação de um programa para promoção de hábitos alimentares saudáveis em escolares de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Rev. Bras. Saude Mater. Infant.*, Recife, v. 8, n. 3, 2008 .
- GOMES, F.S. Marketing of unhealthy food to young children – Brazilian David and multinational Goliath. *Public Health Nutrition*, v.12, n.17, p. 1024-1025,2009.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa de orçamentos familiares – POF 2002-2003, análise de disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2004.
- MAFFEIS, C. et al. Could the savory taste of snacks be a further risk factor for overweight in children? *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, v.46, n. 4, p. 429-437, 2008.
- MESQUITA, J.H.; PINTO, P.C.M.M.; SARMENTO, C.T.M. Perfil qualitativo dos lanches escolares consumidos em instituição de ensino particular do Distrito Federal – Brasil. *Universitas: Ciências da Saúde*, v.4, n.1/2, p. 49-62, 2006.
- MONTEIRO, C.A.; MONDINI, L.; COSTA, R.B.L. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). *Rev. Saúde Pública*, v.34, n. 3, p. 251-8, 2000.
- MONTEIRO, C. A. Nutrition and health. The issue is not food, nor nutrients, so much as processing. *Public Health Nutrition*, v. 12, n. 5, p.729-31, 2009.
- NAVROSKI, A. Pedagogia do sabor:lanches e cantinas escolares. *UNIREVISTA*, v.1, n.2, 2006.
- OCHSENHOFER, K. et al. O papel da escola na formação da escolha alimentar: merenda escolar ou cantina? *Nutrire*, v. 31, n. 1, p. 1-16, 2006.
- PIERINE, D. T. et al. Composição corporal, atividade física e consumo alimentar dos alunos do ensino fundamental e médio. *Motriz*, v. 12, n. 2, p. 113-24, 2006.
- QUAIOTI, T. C. B.; ALMEIDA, S. S. Determinantes psicobiológicos do comportamento alimentar: uma ênfase em fatores ambientais que contribuem para a obesidade. *Psicol. USP [online]*, v. 17, n. 4, p. 193-211, 2006.
- SCHMITZ, B.A.S. et al. A escola promovendo hábitos alimentares saudáveis: uma proposta metodológica de capacitação para educadores e donos de cantina escolar. *Cad. Saúde Pública*, n.24, supl.2, p. S-312-22, 2008.
- Santa Catarina. Lei nº 12.061, de 18 de dezembro de 2001. Dispõe sobre critérios de concessão de serviços de lanches e bebidas nas unidades educacionais, localizadas no Estado de Santa Catarina. *Lex: Diário Oficial do Estado de Santa Catarina*, p. 1, 20 dez, 2001.
- STUBBS, R.J.; WHYBROW, S. Energy density, diet composition and palatability: influences on overall food energy intake in humans. *Physiology & Behavior*, v.81, p. 755-764, 2004.
- TRICHES, R.M.; GIUGLIANI, E.R.J. Obesidade, práticas alimentares e conhecimentos de nutrição em escolares. *Rev. Saúde Pública*, v.39, n.4, p. 541-7, 2005.
- YOKOTA, R.T.C. et al. Projeto “a escola promovendo hábitos alimentares saudáveis”: comparação de duas estratégias de educação nutricional no Distrito Federal, Brasil. *Rev. Nutrição*, v.23, n.1, p. 37-47, 2010. ❖

## NOVA PORTARIA SOBRE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO.

**E**m 14 de dezembro de 2011 foi publicada no Diário Oficial da União a nova Portaria 2914 GM de 12/12/2011, do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os Procedimentos e Responsabilidades relativos ao Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade.

Esta nova Portaria veio substituir a Portaria nº 518 de 25 de março de 2004 que dispunha sobre os Procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Dentre as alterações estabelecidas, a nova portaria determina que os laboratórios envolvidos em análises de água possuam a certificação ISO 17025, conforme o artigo descrito a seguir.

Art. 21. As análises laboratoriais para controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano podem ser realizadas em laboratório próprio, conveniado ou subcontratado, desde que se comprove a existência de sistema de gestão da qualidade, conforme os requisitos especificados na NBR ISO/IEC 17025:2005.



## ALTERAÇÕES NO PROJETO DE UMA UNIDADE PRODUTORA DE REFEIÇÕES: PROPOSTAS PARA OTIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO.

**Gabriela Cabral da Silva** ✉

Nutricionista do Restaurante da AFALESC, Florianópolis, SC.

**Nadine Vitor Batista**

Nutricionista graduada pela Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Universitário, Florianópolis, SC.

**Daniela Gasparetto**

Programa de Mestrado em Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campus Zeferino Vaz, Cidade Universitária, Campinas, SP.

**Rossana Pacheco da Costa Proença**

Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Universitário, Florianópolis, SC.

✉ [gabintr@yahoo.com.br](mailto:gabintr@yahoo.com.br)

### RESUMO

O planejamento de uma Unidade Produtora de Refeições requer a verificação de todas as variáveis que interferem diretamente no projeto: aspectos legais, aspectos ergonômicos, aspectos econômicos, bibliografia de apoio e a considerações dos indivíduos envolvidos no processo. O presente trabalho buscou a otimização do leiaute

da cozinha de uma Unidade Produtora de Refeições comercial do tipo auto-serviço por quilo através de propostas de reestruturação física e aquisição de novos equipamentos e utensílios disponíveis no mercado. Para isso, foram devidamente registrados os dados referentes aos aspectos de construção e equipamentos, as dimensões físicas, a legislação e bibliografia de apoio e as expectativas e opiniões dos indivíduos

envolvidos na produção de alimentos. Como resultado, foram propostos novos leiautes para a cozinha da Unidade Produtora de Refeições e um documento contendo a justificativa de mudanças e pesquisa mercadológica indicando pelo menos dois fornecedores para cada item e/ou mudança proposta. Foi possível verificar a importância de um minucioso planejamento das dependências de uma Unidade Produtora

# SÍNTESE

de Refeições visando a satisfação dos funcionários, proprietário e clientes.

Palavras-chave: Projeto. Serviço de alimentação. Ergonomia.

## SUMMARY

*Planning a Food Service Unit requires verification of all the variables that interfere directly in the project: legal aspects, ergonomics, economics, literature and considerations in support of the individuals involved. This study aimed to optimize the layout of the kitchen of a Food Service Unit commercial-type self-service per pound through proposals for physical restructuring and acquisition of new equipment and utensils available. For this they were properly recorded data concerning aspects of construction and equipment, the physical dimensions, the law and literature and support the expectations and opinions of the individuals involved in food production. As a result, we proposed new layouts for the kitchen from Food Service Unit and a document containing the rationale for change and market research indicating at least two suppliers for each item and / or proposed change. It was possible to verify the importance of careful planning of the dependencies of a Food Service Unit aimed at employee satisfaction, the owner and customers.*

Keywords: Project. Food service. Ergonomic.

## INTRODUÇÃO

O planejamento de um Sistema de Alimentação Coletiva depende de suas funções, complexidade de ações e

aspectos econômicos das instalações. O projeto final será fruto de um levantamento profundo e estudos de fatores específicos ao estabelecimento, como localização, infra-estrutura existente, padrão de serviços, entre outros (SILVA FILHO, 1996). Segundo Teichmann (1987), o planejamento de restaurantes deve considerar uma série de fatores que facilitem o processo produtivo e o trabalho dos funcionários que permanecem por considerável período de tempo neste local. Alguns fatores influenciam o projeto, tais como: o tamanho e a abrangência do cardápio e o mercado que ele serve; os insumos básicos (gás, eletricidade e água); a disponibilidade de mão-de-obra e nível de competência dos funcionários; o montante da despesa de capital e custos; a possibilidade de uso de alimentos de conveniência; os tipos de equipamentos disponíveis; a legislação vigente; as necessidades com relação a projeto e decoração; as exigências de multi-uso (KINTON et al, 1999).

Segundo Teichmann (1987), a determinação da planta de uma cozinha deve ser entregue a um profissional, mas as observações do responsável pelo serviço de alimentação devem ser consideradas. Condições de racionalização das tarefas de pré-preparo e preparo, cocção e distribuição, como em uma linha de montagem, evitando idas e voltas, impedir a interferência de funcionários e serviços entre setores, serão o ideal para uma produção proveitosa. Lemos e Proença (2001), destacam que as condições do ambiente físico de trabalho são importantes para auxiliar na garantia da qualidade higiênico-sanitária em uma Unidade Produtora de Refeição, quando vistos de forma abrangente, envolvendo a

situação existente entre o homem e o trabalho que ele executa.

Além disso, a edificação e as instalações devem ser projetadas de forma a possibilitar um fluxo ordenado e sem cruzamentos em todas as etapas da preparação de alimentos e a facilitar as operações de manutenção, limpeza e, quando for o caso, desinfecção. O acesso às instalações deve ser controlado e independente, não comum a outros usos. O dimensionamento da edificação e das instalações deve ser compatível com todas as operações. Deve existir separação entre as diferentes atividades por meios físicos ou por outros meios eficazes de forma a evitar a contaminação cruzada (BRASIL, RDC 216, 2004).

No entanto, a abertura de muitos restaurantes ainda se dão de maneira improvisada remetendo às estruturas antigas citadas por Silva Filho (1996), nos quais os restaurantes surgem quando os cozinheiros da burguesia ao serem demitidos, em meados da Revolução Francesa, e não tendo do que viver, começam a montar pequenos restaurantes individuais ou ligados a hospedarias. No Brasil os restaurantes começam na década de 50 com estabelecimentos de estrutura familiar passando a restaurantes comerciais mais complexos com a revolução industrial dos anos 60. o que se percebe na maioria dos restaurantes existentes é a adaptação de um espaço físico já construído ao ambiente de um restaurante.

Dessa forma, o planejamento da estrutura física do restaurante acaba sendo uma etapa negligenciada o que gera um ambiente inadequado dos pontos de vistas ergonômicos e higiênico-sanitários. O presente tra-



balho buscou a otimização do leiaute da cozinha de uma UPR (Unidade Produtora de Refeições) comercial do tipo auto-serviço por quilo através de propostas de reestruturação física e aquisição de novos equipamentos e utensílios disponíveis no mercado.

### Procedimentos Metodológicos.

Através da realização de entrevistas com o proprietário e funcionários da cozinha da UPR coletaram-se informações relativas às suas expectativas acerca de uma possível reforma, problemas identificados na cozinha, sugestões para melhoria, recursos financeiros, entre outras informações relevantes.

Os dados referentes aos aspectos de construção e equipamentos (tipo de piso, material de revestimento das superfícies, existência ou ausência de telas, tipos de equipamentos existentes, entre outros), dimensões físicas (em metros) e condições ergonômicas do trabalho (temperatura, iluminação, circulação de ar, altura de bancadas e prateleiras, entre outras) foram devidamente registrados em sucessivas visitas realizadas à UPR. A partir destes dados, desenhou-se a Planta Baixa da UPR e analisou-se a melhor forma de dispôr os equipamentos e mobiliários visando a melhoria das condições de trabalho e produção de alimentos seguros do ponto de vista higiênico-sanitário. Para isso, tomou-se como base a Resolução nº 216 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e a bibliografia existente acerca da temática.

Definidas as alterações necessárias, realizou-se uma pesquisa de preço de equipamentos, produtos e utensílios disponíveis no mercado e elaborou-se um documento indicando as alterações necessárias, a justificativa e a indicação

de 2 a 3 fornecedores, preços e qualidade de produtos disponíveis. O documento final foi entregue ao proprietário do estabelecimento.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta a planta baixa da cozinha da UPR no momento da coleta de dados.

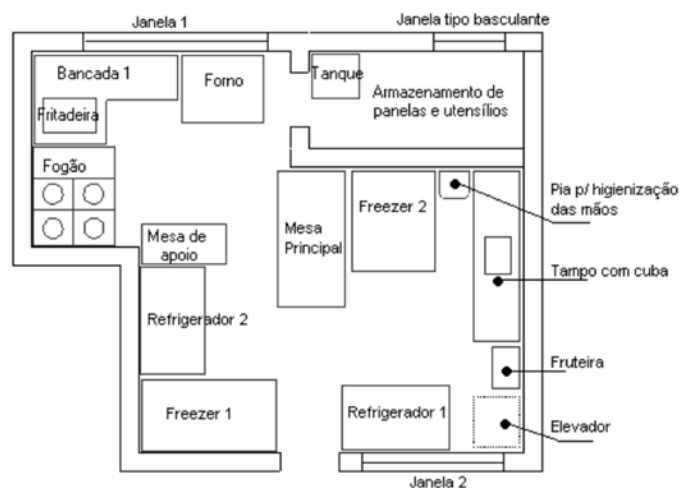
A cozinha possui espaço físico bastante reduzido e alguns equipamentos ocupam grande parte área da cozinha como 2 refrigeradores industriais de 4 portas, 2 freezer horizontais de 500 litros e 1 forno de convecção. Além disso, o refrigerador 1 está localizado em frente à janela 2 impedindo em sua quase totalidade a circulação de ar e entrada de iluminação natural por esta entrada. Uma forma simples encontrada para amenização deste problema foi a reavaliação da disposição dos equipamentos e móveis. A figura 2 apresenta a proposta de mudança.

Nesta nova proposta, o refrigerador 1 foi disposto no local onde

existia o freezer 2 facilitando a circulação de ar e iluminação do ambiente. A mesa principal foi centralizada e substituída por uma mesa em aço inoxidável. Também propôs-se que a sala destinada ao armazenamento de panelas e utensílios seja transformada em um estoque de gêneros alimentícios. No entanto, esta alteração exige a colocação de tela milimetrada em todas as janelas da UPR, vedação das aberturas das portas e instalação de ralos com tampa.

A demanda produtiva e o calor poderiam ser amenizados com a aquisição de um forno combinado (Figura 2). A UPR produz um grande número de refeições para sua capacidade física e número de equipamentos. Há somente 1 forno de convecção e 1 fogão com 4 queimadores para a produção de 170 refeições diárias. Nele é produzida a maioria dos pratos quentes e as saladas cozidas. Em muitas ocasiões percebeu-se que os alimentos permanecem nas panelas até a disponibilização de um dos queimadores.

Figura 1 – Planta baixa da UPR, Florianópolis, 2006.



# SÍNTESE

Figura 2 – Proposta de redistribuição dos equipamentos e móveis da cozinha da UPR e aquisição de novos equipamentos, Florianópolis, 2006.

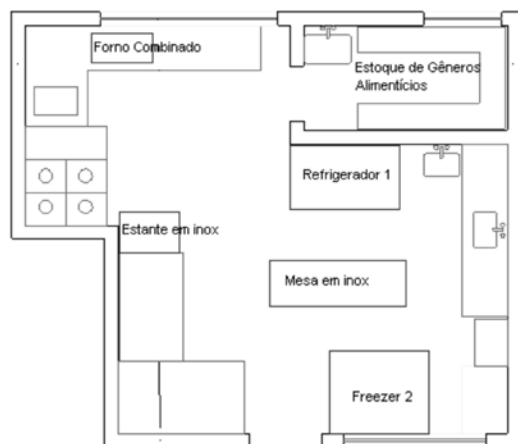
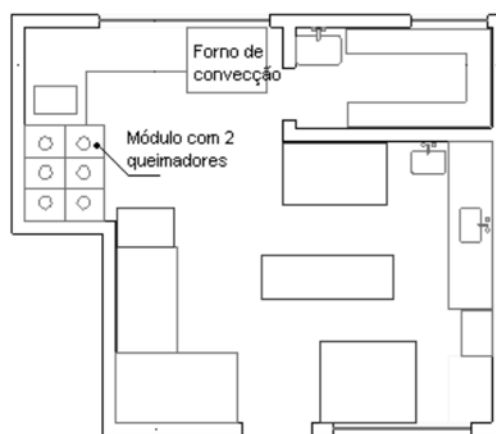


Figura 3 – Proposta de mudança com aquisição de módulo de fogão industrial com 2 queimadores, Florianópolis, 2006.



Segundo Alves (2005), o forno combinado combina as funções de calor seco e calor úmido e pode atuar em vários momentos da cocção: assando, cozinhando, fritando, gratinando, grelhando, descongelando, regenerando, entre outras funções (permite o cozimento de carnes, vegetais, pudins, pães, bolos, etc).

A temperatura excessiva dentro da cozinha associada a alta umidade desse ambientes pode gerar fadiga e prejuízos à saúde dos funcionários além de possibilitar maior desenvolvimento de microorganismos patogênicos nos alimentos. Além disso, funcionários trabalhando em ambientes desconfortáveis rendem menos, comprometendo a produtividade da UPR. Outra alternativa que, apesar de não minimizar o excessivo calor da unidade, pode contribuir para a aliviar o fluxo de cocção é a aquisição de um módulo de fogão industrial com 2 queimadores.

A proposta ilustrada na Figura 3 mantém as sugestões anteriores porém prevê a aquisição de 1 módulo de fogão

industrial com 2 queimadores ao invés do forno combinado. Esta alternativa, embora mais econômica, pode intensificar a elevação da temperatura na cozinha gerando o que pode acarretar problemas de saúde aos funcionários. Dessa forma, é importante avaliar a relação custo-benefício deste equipamento.

Outras alterações também foram sugeridas buscando adequar a UPR às exigências da Vigilância Sanitária, quais sejam:

Colocação de telas Milimetradas - Conforme Brasil (RDC nº 216, 2004), as aberturas externas das áreas de armazenamento e preparação de alimentos, inclusive o sistema de exaustão, devem ser providas de telas milimetradas para impedir o acesso de vetores e pragas urbanas. Para facilitar a limpeza, que deve ser periódica, as telas devem ser removíveis.

Vedação de borracha para portas - As portas e as janelas devem ser mantidas ajustadas aos batentes, a fim de que se evite a entrada de insetos que possam contaminar os produtos armazenados

e os alimentos produzidos (BRASIL, RDC 216, 2004).

Tampa para ralo - Quando presentes, os ralos devem ser sifonados e as grelhas devem possuir dispositivo que permitam seu fechamento (BRASIL, RDC 216, 2004). Desse modo, fica impedida a disseminação de odores desagradáveis e a entrada de vetores pela tubulação.

Luminárias protegidas - As luminárias fluorescentes existentes na cozinha da UPR não possuem proteção contra explosões e quedas estando em desacordo com Brasil (RDC nº 216, 2004).

Canaletas para fiação elétrica - A instalação da UPR é precária. A fiação é exposta e muitos equipamentos eletrônicos são conectados na mesma tomada. Brasil (RDC nº 216, 2004), prevê que as instalações elétricas devem estar embutidas ou protegidas em tubulações externas e íntegras de tal forma a permitir a higienização dos ambientes.

Tinta - A cozinha da UPR foi pintada de várias cores (laranja, azul escuro)

e, apesar de possuir o teto em branco, a cor foi danificada por um episódio de incêndio. Além disso, algumas áreas estavam soltando a tinta. As instalações físicas como piso, parede e teto devem possuir revestimento liso, impermeável e lavável. Devem ser mantidos íntegros, conservados, livres de rachaduras, trincas, goteiras, vazamentos, infiltrações, bolores, descascamentos, dentre outros e não devem transmitir contaminantes aos alimentos (BRASIL, RDC 216, 2004).

**Exaustor** - O exaustor disponível na UPR não é adequado uma vez o cheiro das preparações pode ser percebido por todo o prédio onde a cozinha está localizada. Por isso, recomenda-se um sistema de ventilação/exaustão, com capacidade adequada, para a retirada dos diversos poluentes gerados durante o processo produtivo, principalmente na zona de cocção. As aberturas externas das áreas de armazenamento e preparação de alimentos, inclusive o sistema de exaustão, devem ser providas de telas milimetradas para impedir o acesso de vetores e pragas urbanas. As telas devem ser removíveis para facilitar a limpeza periódica (BRASIL, RDC 216, 2004).

**Estante em Inox para substituir mesa de apoio ao lado do fogão** - Ao lado do fogão industrial existe uma mesa de apoio fabricada em MDF cuja fórmica encontra-se danificada possibilitando a proliferação de microorganismos. Segundo Brasil (2004), os móveis, utensílios e equipamentos destinados ao preparo de alimentos devem ser lisos, impermeáveis, laváveis e estar isentas de rugosidades, frestas e outras imperfeições que possam comprometer a higienização dos mesmos e serem fontes de contaminação dos alimentos.

**Mesa em Aço Inoxidável** - A mesa disponível atualmente na UPR é constituída de MDF e revestida com fórmica que apresenta-se quebrada e lascada em quase todas as extremidades desse móvel. Isso permite a proliferação microbiológica uma vez que facilita a retenção de umidade e a deposição de restos de alimentos. Assim, da mesma forma que os demais móveis, utensílios e equipamentos, as mesas destinadas ao preparo de alimentos devem ser lisas, impermeáveis, laváveis e estar isentas de rugosidades, frestas e outras imperfeições que possam comprometer a higienização dos mesmos e serem fontes de contaminação dos alimentos (BRASIL, RDC216, 2004).

**Roupeiro de aço** - Foi observado que os pertences (bolsas, casacos, sacolas) dos funcionários são colocados em lugares inapropriados na área de armazenamento. Esta situação ocorre pois não local específico para o material ser guardado. Sugere-se, então, que os funcionários disponham de um armário com divisórias individuais, dos quais as chaves fiquem sob os cuidados dos próprios. Os manipuladores devem ter asseio pessoal, apresentando-se com uniformes compatíveis à atividade, conservados e limpos. Os uniformes devem ser trocados, no mínimo, diariamente e usados exclusivamente nas dependências internas do estabelecimento. As roupas e os objetos pessoais devem ser guardados em local específico e reservado para esse fim (BRASIL, RDC 216, 2004).

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste trabalho foi possível perceber a importância de um minucioso planejamento dos ambientes

que compõem uma UPR evitando gastos futuros com a reestruturação dos mesmos. Verificou-se a necessidade de conhecimento dos aspectos legais representados pela legislação e bibliografia de apoio, dos aspectos ergonômicos visando a melhoria da qualidade do trabalho e dos aspectos vivenciais aqui representados pelas expectativas e/ou sugestões dos indivíduos diretamente envolvidos na produção das refeições.

#### REFERÊNCIAS

- ALVES, F. S. A organização da produção de unidades de alimentação e nutrição. Dissertação (Mestrado em Administração), Programa de Pós-graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução 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, de 16 de setembro de 2004.
- KINTON, R; CESERANI, V; FOSKETT, D. Enciclopédia de serviços de alimentação. 8. ed. São Paulo: Varela, 1999. Cap. 10: Planejamento, organização e supervisão da cozinha, p. 398-440; Cap. 11: Equipamentos do fornecedor, p. 440-480.
- LEMO, M. P.; PROENÇA, R. P. C. Melhoria da qualidade higiênico-sanitária de refeições-coletivas: um estudo de caso considerando a Ergonomia. Rev.Nutrição em Pauta. São Paulo, ano IX, n.50, p. 37-41, set./out. 2001.
- SILVA FILHO. Planejamento e projeto de Restaurantes e Cozinhas Industriais São Paulo: Varela, 1996.
- TEICHMANN, I. M. Cardápios: técnicas e criatividade. 4ª ed. Caxias do Sul: EDUSC, 1987. ❖

# Biblioteca das Ciências Alimentares

revista  
**Higiene Alimentar**



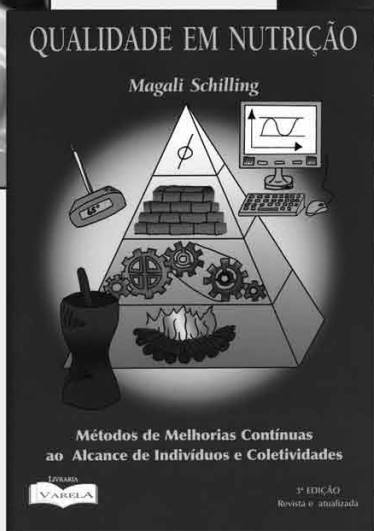
R\$ 48,00



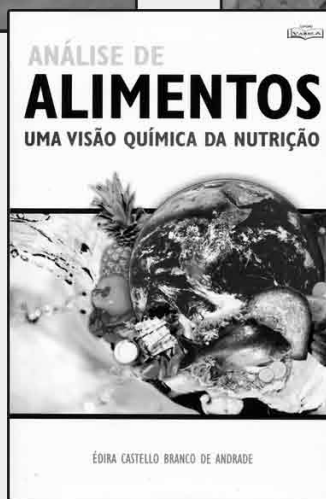
R\$ 58,00



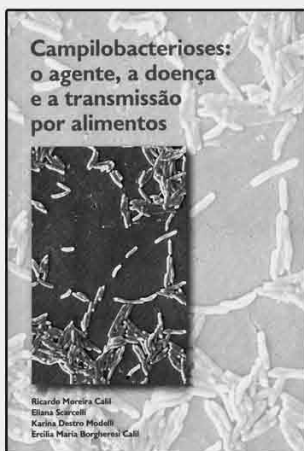
R\$ 100,00



R\$ 55,00



R\$ 56,00



R\$ 30,00

DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO  
FALE CONOSCO

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



# AVANCOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS

## BENEFÍCIOS DO VEGETARIANISMO E A MUNDO VERDE.

O vegetarianismo, dieta à base de proteínas vegetais, tem atraído cada vez mais adeptos, influenciados tanto pelas questões de saúde, quanto atinentes à sustentabilidade e, até, por influências de caráter ético ou religioso. Os nutrólogos salientam os benefícios da dieta vegetariana, afirmando que a mesma diminui o risco de doenças cardiovasculares, diabetes e câncer, mas que, para ser extraído o máximo proveito será necessário substituir a gordura satura-

da pela insaturada, tomar cuidado com o excesso de carboidratos refinados, doces e frituras, ingerir bastante fibra (encontrada nos grãos integrais e hortaliças), além de optar por alimentos ricos em fitoquímicos antioxidantes e em vitaminas e minerais, como as frutas e verduras.

A Mundo Verde, maior rede de lojas especializadas em produtos naturais, orgânicos e para o bem-estar da América Latina é referência em qualidade de vida e alimentação saudável. São mais 200 lojas no Brasil, distribuídas por 24 estados, o Distrito Federal e também 2 unidades em Portugal. A rede oferece ainda o serviço gratuito Alô Nutricionista, para esclarecimentos de dúvidas, dicas e orientações através do telefone 0800-022 25 28. [www.mundoverde.com.br](http://www.mundoverde.com.br)



## ASSINADO PACTO SETORIAL SOBRE DESCARTE DE EMBALAGENS.

**A** ABRE, Associação Brasileira de Embalagem e o Ministério do Meio Ambiente assinaram o pacto setorial que visa promover o emprego da simbologia técnica de descarte seletivo em embalagens e de identificação de materiais. Firmaram o acordo Maurício Groke, Presidente da ABRE e Izabella Teixeira, Ministra do Meio Ambiente, em encontro que aconteceu na sede do Ibama - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, no último mês de novembro, definindo o lançamento oficial do Plano de Produção e Consumo Sustentáveis do Ministério.

O pacto é baseado na Cartilha de Diretrizes de Rotulagem Ambiental desenvolvida pelo Comitê de Meio Ambiente e Sustentabilidade da ABRE,

que traz as definições sobre as diferentes modalidades de rotulagem ambiental, a definição da simbologia técnica e as formas de emprego de cada uma no rótulo das embalagens. Conforme o documento, a simbologia técnica tem natureza funcional que visa identificar os materiais e orientar o seu destino.

A simbologia técnica do descarte seletivo tem caráter informativo para o consumidor, com o objetivo de orientar e incentivar o descarte seletivo da embalagem para que esta tenha uma destinação adequada. A partir daí, a simbologia técnica de identificação de materiais orienta as cooperativas no processo de separação das embalagens para que sejam encaminhadas para a indústria recicladora ou para uma disposição adequada em aterro.

---

## PORTARIA ATUALIZA A POLÍTICA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO.

**D**esde 18/11/2011 está em vigor a Portaria nº 2.715 (Diário Oficial da União, Seção 1, página 89), que atualiza a PNAN, Política Nacional de Alimentação e Nutrição. Esta nova edição da portaria demonstra coerência com as necessidades de saúde da população brasileira, derivadas de modificações no quadro epidemiológico e socioeconômico, com as novas direções de gestão e atenção à saúde adotadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS) nos últimos anos e com as responsabilidades do setor saúde junto ao Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN).

Trata-se de uma política que requer a articulação intrasetorial, ou seja, que dialogue com as outras políticas, programas e ações do próprio setor saúde, ao mesmo tempo em que demanda e propõe a construção de ações junto a outros setores de governo, da sociedade civil e do setor privado. Estas características trazem grandes desafios para a implementação da PNAN, uma vez que a efetivação de suas diretrizes

e consequente concretização de seu propósito depende de um constante processo de pactuação entre todos estes atores envolvidos com a questão alimentar e nutricional.

No âmbito do SUS destaca-se a necessária pactuação entre os gestores municipais, estaduais e federais, assim como a pactuação destes com os representantes da população, respeitando o princípio da participação e controle social. É necessário um grande esforço coletivo para que a agenda da alimentação e nutrição seja cada vez mais incorporada nos pactos e contratualizações do SUS, com a definição de metas e ações concretas para alcançá-las. Incluir e organizar os cuidados relativos à alimentação e nutrição nas redes de atenção à saúde constitui um dos grandes desafios a enfrentar. Os gestores convidam a todos para conhecer a nova versão da PNAN e a engajar-se na sua implementação! Texto disponível em: <http://nutricao.saude.gov.br/publicacoes.php>

# PROMOTOR COMPARA ABATE IRREGULAR DE BOVINOS AO TRÁFICO DE DROGAS.

**A** legislação brasileira é muito branda com os matadouros que não têm atividade acompanhada por veterinários, pois a falta de higiene provoca a contaminação do produto a ser consumido pelas famílias brasileiras. “O abate sem controle sanitário é comparável ao tráfico de drogas e deveria ser considerado crime hediondo, pois representa ameaça às comunidades, afetando, sobretudo, a saúde pública” – alertou o promotor José Omar de Almeida Jr, ligado à Procuradoria Geral de Tocantins e responsável por uma cruzada contra abate irregular no Estado.

“Mas há um agravante no caso de abates irregulares” – ressalta o promotor. “É difícil avaliar quantas pessoas acabam vítimas de doenças infecto-contagiosas decorrentes da ingestão de carnes contaminadas”. Falando à Agência Radioweb (cujo áudio está disponível no blog Carne Saudável), José Omar, que já enquadrou vários frigoríficos de Tocantins e, recentemente, pediu a interdição de três deles por descumprimento às regras sanitárias do Ministério da Agricultura, defendeu mudanças urgentes na legislação brasileira, ampliando o cerco aos infratores. “As alterações são importantes para proteger a saúde das pessoas e também os cofres públicos, pois muitos desses matadouros irregulares tampouco recolhem impostos” – concluiu.

O blog Carne Saudável ([www.carnesaudavel.blog.br](http://www.carnesaudavel.blog.br)) foi criado como um espaço de discussão e alerta para a importância do acompanhamento da qualidade sanitária da carne bovina do Brasil, dono do maior rebanho do mundo, produzindo anualmente 9 milhões de toneladas de carne – 7,3 milhões só para consumo doméstico. Dentre seus objetivos, situa-se

a colaboração para a erradicação das possíveis enfermidades animais transmissíveis ao homem e o compromisso de denunciar os contraventores que colocam no mercado produtos que põem em risco a saúde dos consumidores. Pretende também exigir probidade e decência dos órgãos competentes, cobrando o rigor no trabalho de fiscalização para o qual foram criados, já que metade da carne comercializada no País não passa por inspeção federal e até mesmo frigoríficos legalizados operam sem cumprir as normas higiênicossanitárias básicas. (Para mais detalhes, acesse o blog.)



**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

## SIAL BRAZIL 2012 FOCARÁ TENDÊNCIAS E INOVAÇÕES DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS.

**C**ada vez mais exigente, o consumidor busca alimentos práticos, saudáveis e de maior valor agregado. Para atender a essas necessidades, a indústria de alimentos e bebidas tem investido em novas tecnologias, que vão desde ingredientes e aditivos, aromas, texturas, amidos modificados e outros componentes que caracterizam os alimentos conhecidos como funcionais. Segundo pesquisas do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), em 2010 o Brasil investiu 24,2 bilhões de dólares na área de Pesquisa & Desenvolvimento no setor de alimentação, que foram aplicados em todos os segmentos da indústria, para desenvolver novos produtos, insumos, embalagens e processos de fabricação.

A primeira edição do SIAL Brazil – Salão Internacional de Alimentação para América Latina versão brasileira do maior evento mundial de alimentos e bebidas do mundo, o SIAL Paris – terá um espaço dedicado aos produtos inovadores. A iniciativa do SIAL Innovation é estimular as empresas expositoras no evento a apresentarem suas soluções para o varejo e food service.

“Esta é uma característica do SIAL, promover sempre a inovação em prol de uma alimentação de qualidade e com diferentes opções de consumo”, afirma Fabrício Baroni, diretor da BTS Informa, promotora e organi-

zadora do evento, durante o qual uma comissão formada por especialistas internacionais selecionará os produtos mais inovadores da feira, que receberão um selo de “Produto Inovador”. Dentre os selecionados, será eleito o grande vencedor, que receberá o título de SIAL Innovation Product.

A exposição contará também com produtos vencedores do SIAL de outros países como França, China, Canadá e Emirados Árabes Unidos. O SIAL BRAZIL, primeira edição do Salão Internacional de Alimentação para a América Latina, será realizado em São Paulo, de 25 a 28 de junho de 2012, das 13 às 21 horas, no Expo Center Norte. Criado em 1964, em Paris, o SIAL tornou-se marca de referência global para os players do setor de agroalimentos, incluindo o Brasil. Em 2010, milhares de brasileiros, entre eles representantes dos 18 maiores grupos de varejo do país, participaram das feiras organizadas pelo grupo na Ásia, América do Norte, Oriente Médio, Europa e América Latina. Foram 2.403 visitantes e 125 expositores em 2.850 m2 de estandes, distribuídos pelos setores de carne, laticínios, bebidas e linha gourmet. Mais informações sobre a feira podem ser conferidas no site [www.sialbrazil.com](http://www.sialbrazil.com). As informações para a imprensa estão a cargo da 2 PRO Comunicação, nos telefones (11) 3030-9463 / 3030-9435.

---

## I SEMINÁRIO SOBRE ALIMENTOS E MANIFESTAÇÕES CULTURAIS TRADICIONAIS.

**O** I Seminário sobre Alimentos e Manifestações Culturais Tradicionais tem por finalidade refletir sobre os desafios que estão sendo vivenciados para a manutenção da produção de diversos alimentos tradicionais e de outras manifestações culturais na contemporaneidade. Nessa direção, será discutido o papel da pesquisa e do ensino a partir de novas metodologias e da valorização desta temática como objeto de

estudo, compreendidos como essenciais nas últimas décadas. A valorização de temáticas que envolvem alimentos e manifestações tradicionais refere-se também a valorização de personagens vivos, atuantes, o que exige uma nova postura do professor-pesquisador. Constitui-se, portanto, em espaços de discussão sobre esse novo olhar, sobre as diferentes formas de saber fazer, modos de vida e de apropriação do espaço. Data de realização: 20/05/2012.



# RESTAURANTE IMPLEMENTA SISTEMA COOK CHILL, PARA OTIMIZAR ATENDIMENTO.

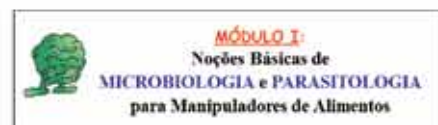
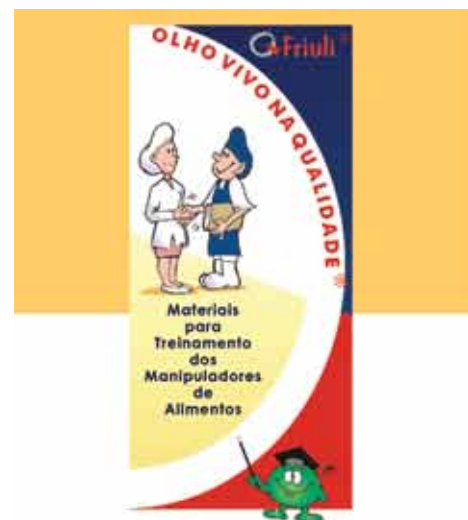
**A** empresa LC Restaurantes, especialista em serviços de alimentação para coletividades, acaba de implantar em seus processos o sistema cook chill, que consiste em cozer (cook) e resfriar (chill) alimentos dentro de rigorosos métodos de controle de temperatura, utilizando para tanto equipamentos de tecnologia avançada, através do qual é possível produzir refeições para consumo futuro com características, consistência e sabor idênticos aos preparados na hora.

O objetivo principal da implantação foi atender de forma padronizada aos quatro restaurantes de um dos clientes da LC. O maior desafio foi tornar fácil e seguro o atendimento aos colaboradores que transitam entre suas quatro unidades operacionais. Para otimizar e padronizar o processo, a cozinha central foi instalada na maior unidade e, de lá, as refeições passaram a ser transportadas para as outras três unidades.

“Este mecanismo possibilitou a padronização do cardápio, dos cortes, das preparações e dos molhos, facilitando o planejamento produtivo, a entrega das refeições e, conseqüentemente, proporcionando satisfação aos consumidores”, afirma Dâmaris de Luca, gerente de qualidade da LC Restaurantes.

O sistema solucionou também as dificuldades estruturais de espaço em uma das cozinhas, evitando cruzamento dos fluxos de produção, a entrada de carne crua na unidade, entre outros problemas. Além das facilidades nos processos e do aumento na produtividade, o sistema propiciou melhoria significativa no controle higienicossanitário da unidade, mantendo a performance dentro dos mais altos padrões de qualidade. Embora desenvolvido para atender a uma demanda específica, o sistema cook chill também será útil a outros clientes com necessidade de otimizar processos e espaços, servindo também de aprendizado para os nutricionistas e os chefes de cozinha. “Futuramente, com a melhoria de nossa infraestrutura e, conseqüentemente, da evolução industrial de fornecedores, nosso país também irá adotar processos mais inteligentes e mais seguros de produção dos alimentos para consumo direto, vaticina Damaris.

(Mais informações: Flávia Vargas Ghiurghi, (11) 9716-2800, flavia.ghiurghi@lcrestaurantes.com.br; www.lcrestaurantes.com.br)



## Disponíveis em:

» **CD-ROM:** Ferramenta inovadora e imprescindível para as empresas e profissionais que têm a qualidade como fator preponderante. **Conteúdo:** Telas didaticamente ilustradas; manual técnico; dicas para o sucesso do treinamento; testes para avaliações e dinâmicas; cadastro para emissão imediata de certificados. **Todo o conteúdo pode ser impresso.**

» **CARTILHA:** Para que todos os profissionais do segmento alimentício tenham acesso às informações que lhes são transmitidas e/ou exigidas.

Contate-nos para conhecer  
nossos produtos:



(11) 3326-6364  
friuli@sti.com.br



**INCADEP**  
*Semeando  
Conhecimento*

INSTITUTO DE CAPACITAÇÃO E  
DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

O Instituto de Capacitação e Desenvolvimento Profissional – INCADEP é uma instituição criada com a missão de contribuir para a valorização do ser humano, tendo como base o ensino, a pesquisa e a aplicação de métodos e técnicas que resultem na capacitação e no desenvolvimento profissional.



Assessoria  
Consultoria

Cursos de: Aperfeiçoamento,  
Atualização, Especialização,  
Reciclagem e outros treinamentos  
Organização e promoções de eventos  
Pesquisa

**C o o r d e n a ç ã o**

**Professor Homero Rogério Arruda Vieira**  
[incadep@terra.com.br](mailto:incadep@terra.com.br)

**CONHECER MAIS PARA FAZER MELHOR!**

Sede: Rua Aníta Ribas n.º 352, Jardim Social - CEP 82.520-610  
Fone/Fax : (41) 33621856 Curitiba – PR.

# NOTÍCIAS

## CONCEA CREDENCIA INSTITUIÇÕES PARA USO DE ANIMAIS EM PESQUISA E ENSINO.



O Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (Concea) disponibilizou online o módulo de solicitação de Credenciamento Institucional para Atividades com Animais em Ensino ou Pesquisa no Sistema Ciuca, o Cadastro das Instituições de Uso Científico de Animais.

As normas para o credenciamento foram estabelecidas pelo Concea na Resolução Normativa nº 3, publicada em 15 de dezembro de 2011. A normativa prevê os critérios e procedimentos para requerimento, emissão, revisão, extensão, suspensão e cancelamento do credenciamento das instituições envolvidas com essas atividades. O texto altera e revoga dispositivos da Resolução Normativa 1, de 9 de julho de 2010.

A Resolução 3 estabelece que as instituições que criem ou utilizem animais para ensino ou pesquisa científica deverão constituir comissão de ética no uso de animais para requerer credenciamento no Concea. As instituições que não solicitarem credenciamento ao conselho até dezembro ficarão impossibilitadas de utilizar animais durante um ano. (Fonte: Ministério da Ciência e Tecnologia, Brasília, DF.)

# 9º CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO.

**D**ebater práticas, experiências de pesquisa e ações de apoio ao desenvolvimento rural, com enfoque na agricultura familiar, é um dos objetivos do 9º Congresso da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção (CSBSP), organizado pela Embrapa Cerrados.

O evento será realizado em Brasília, entre os dias 26 e 28 de junho. O 9º CSBSP será estruturado em torno de quatro eixos: enfoque sistêmico, agricultura familiar, políticas públicas e redução da

pobreza. As apresentações dos trabalhos, palestras e mesas-redondas estão organizadas em dois blocos denominados “Diálogos”.

No Diálogo 1, o foco será a abordagem sistêmica em processos de inovação técnica e social com a agricultura familiar: relações com o desenvolvimento rural e redução da pobreza. No Diálogo 2, o tema será políticas públicas, agricultura familiar e redução da pobreza: apropriações e avaliações.

(Mais informações: [www.cpac.embrapa.br/sbsp](http://www.cpac.embrapa.br/sbsp))



L I N E R

C O N S U L T O R I A



## 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**

Fone: (11)3691-2121 ou e-mail [liner@linerconsultoria.com.br](mailto:liner@linerconsultoria.com.br)







# 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.



Ana María Rey  
Alejandro A. Silvestre

# Comer sem riscos 1

Manual de Higiene Alimentar para Manipuladores e Consumidores



1993 2009  
LIVRO VARELA

revista  
Higiene  
Alimentar

R\$ 85,00

Ana María Rey  
Alejandro A. Silvestre

# Comer sem riscos 2

As doenças transmitidas por alimentos



LIVRO  
1993 2009  
VARELA

revista  
Higiene  
Alimentar

R\$ 95,00

Ana María Rey e Alejandro A. Silvestre são experientados profissionais, que se dedicam há muitos anos às questões atinentes à tecnologia, à higiene, à elaboração e à manipulação dos alimentos. Nestes dois volumes de **COMER SEM RISCOS**, abordam de maneira objetiva e didática as informações imprescindíveis para a prática correta de manuseio, elaboração, conservação, transporte e consumo das matérias primas alimentares e dos produtos processados. Comentam o sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle, os números INS dos aditivos alimentares, o manejo integrado de práticas, os procedimentos operacionais padronizados, os fatores que favorecem a colonização e multiplicação microbianas nos alimentos (volume 1), além de um completo retrospecto dos perigos que podem estar presentes nos alimentos, ou sejam, as chamadas DTAs, as doenças transmitidas pelos alimentos (volume 2). Apresentam, ainda, um anexo sobre alergias alimentares que, sem dúvida, são de grande interesse para os leitores, profissionais do segmento alimentar, para a indústria de alimentos, para as autoridades sanitárias e para os próprios consumidores.

**COMER SEM RISCOS** é, portanto, uma obra necessária para se conhecer os "inimigos" que podem estar à espreita para deteriorar os alimentos, torná-los impróprios para o consumo e, mesmo, colocar em risco a saúde do consumidor.

revista  
**Higiene**  
**Alimentar**

Disponível na Redação de Higiene Alimentar.  
(11) 5589-5732 – [redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)  
[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)



# ASSINE ou RENOVE SUA ASSINATURA:

Em 2012 serão 6 exemplares duplos bimestrais, contendo 12 edições, de janeiro a dezembro, mais um exemplar temático.

R\$ 255,00 em parcela única ou 3 parcelas de R\$ 87,00 cada.

## COMO PEDIR SUA ASSINATURA ou RENOVAÇÃO?

1. Entre no site [www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br) e faça seu pedido.
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.



PEÇA À REDAÇÃO UM EXEMPLAR-CORTESIA DOS ANAIS DO CONGRESSO LATINOAMERICANO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, DE 2009. São 610 páginas, com mais de 700 trabalhos de pesquisa, dos mais variados assuntos sobre ciência, tecnologia e sanidade dos alimentos.

revista  
**Higiene Alimentar**

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

AINDA TEMOS DISPONÍVEL A COLEÇÃO 2011; são 6 exemplares duplos, mais um exemplar temático sobre Boas Práticas no Processamento de Alimentos.  
Valor: 240,00 (+ frete).