

# revista Higiene Alimentar

julho/agosto 2009

volume 23 - nº 174/175



ISSN 0101-9171

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

Afiliada à  
Associação Brasileira de  
Editores Científicos e

**ANATEC**  
Associação Nacional de Editores Científicos e Técnicos

## SETOR PESQUEIRO: IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE DE RISCO.

Pescado com qualidade superior é resultado do controle rigoroso das primeiras etapas da cadeia produtiva, particularmente aquelas praticadas a bordo. O caminho é integrar as boas práticas de pesca e análise de risco com a legislação específica, em momento promissor para o Brasil, com a criação do Ministério da Pesca e Aquicultura.

### LEIA TAMBÉM OUTROS TRABALHOS INÉDITOS.

- OBESIDADE INFANTIL X COMERCIALIZAÇÃO DE ALIMENTOS EM ESCOLAS. ❖
- APPCC EM INDÚSTRIA DE BEBIDAS ORGÂNICAS. ❖
- RASTREABILIDADE DE ALIMENTOS: LEGISLAÇÃO BRASILEIRA X GLOBALGAP. ❖
- REUSO DE ÁGUAS: ALTERNATIVA PARA AUMENTAR A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS. ❖
- CARACTERIZAÇÃO DE BARRAS DE FRUTAS DESIDRATADAS. ❖
- AVALIAÇÃO DE RISCO PARA ALIMENTOS ARTESANAIS. ❖
- ÁGUA DE COCO: COMERCIALIZAÇÃO POR AMBULANTES. ❖
- ANÁLISE SENSORIAL DE FEIJÃO PRETO SUBMETIDO À COCCÇÃO. ❖
- MICROBIOLOGIA DE DOCE-DE-LEITE PASTOSO. ❖
- ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE BACTÉRIAS LÁTICAS ISOLADAS DE QUEIJOS. ❖
- CONDIÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SUSHIS E SASIBUNS EM RESTAURANTES. ❖
- FIBRAS COMO SUBSTITUTAS DE GORDURA NA FABRICAÇÃO DE MORTADELA. ❖

# 8° slaca

Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos

*Ciência de Alimentos  
no mundo globalizado:  
Novos desafios,  
Novas perspectivas*

08 a 11 de novembro de 2009

Unicamp  
Campinas | SP  
Brasil

informações:

fonelfax: (19) 3289-4966  
fax: (19) 3289-1513  
fone: (19) 3521-4097

slaca.patrocínio@fea.unicamp.br  
slaca@fea.unicamp.br  
glaupast@fea.unicamp.br

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



realização:



# PALMITO SEGURO: O FIM DA POLÊMICA.

Onde surgem os problemas com os alimentos? Será da semente, da colheita ou do transporte? Quem é o responsável: o agricultor ou os manipuladores dentro das indústrias? Afinal, qual é a origem do palmito que consumimos? Estamos seguros? Sem essas informações não é possível garantir segurança e tranquilidade à saúde do consumidor.

Por estes e outros motivos, é preciso estar sempre alerta em relação aos alimentos ilegais e clandestinamente produzidos. No caso no palmito, por exemplo, 80% da oferta encontrada no mercado é clandestina e predatória e tal dado torna-se ainda mais preocupante quando se leva em conta que o Brasil sustenta, atualmente, a posição de maior produtor e consumidor mundial deste alimento. A extração do palmito sem a preocupação com a conservação da espécie e do meio ambiente não é a única questão. A falta de consciência, colocando em risco a saúde pública, é também um grande agravante.

Nos últimos anos, o palmito vem sendo exposto pela imprensa devido ao seu envolvimento em ocorrências negativas relacionadas à fiscalização, em virtude da extração clandestina e descumprimento sanitário. Tais fatos trazem sérias conseqüências, que desabonam a sua comercialização, causando dúvidas e insegurança aos consumidores.

Para nós, brasileiros, os maiores consumidores de palmito no mundo, a situação é extremamente delicada e preocupante: consumir e colaborar com a destruição das reservas naturais de determinadas espécies, reforçar a produção clandestina e ainda colocar em risco a saúde? Não! Existem alternativas seguras tanto para o meio ambiente quanto para a sua saúde.

O grande exemplo é a espécie de palmito Pupunha, totalmente sustentável, já que se fundamenta na utilização de recursos naturais renováveis. Cabe ainda ressaltar que as práticas agrícolas são fundamentais no equilíbrio ecológico desta espécie. Deve-se utilizar métodos não predatórios ao cultivar o palmito Pupunha (uso de inseticida e adubo orgânicos), estimulando a planta e o solo ao desenvolvimento natural. De nada adianta cultivar uma espécie com características ecológicas quando os procedimentos degradam os recursos naturais.

Assim, embora não restem dúvidas de que o palmito é saboroso, percebe-se que ainda existem diversos mitos, preconceitos e medos em torno deste polemico alimento. Pensando em desmistificar todas estas lendas e apresentar a espécie ecológica e sem riscos, foi criado o projeto Palmito Seguro, uma iniciativa inédita no Brasil que visa divulgar com critério a cadeia produtiva do palmito, suprimindo a carência do consumidor por informação.

O projeto consiste na realização de palestras que levam esclarecimentos precisos ao público. Como organizador, também sugiro sempre a participação nos seminários de profissionais de diversas áreas ligadas à alimentação, que trazem maior conhecimento, agregando valor aos encontros. Nestes eventos, são discutidos desde os perigos que o palmito clandestino e o manuseio inadequado do mesmo podem causar até a apresentação detalhada do palmito agromonomicamente viável, ecologicamente correto e socialmente responsável.

Nossas palestras partem da premissa de que todos aqueles que trabalham de alguma forma com o produto, direta ou indiretamente, tem o dever de conhecê-lo e assumir responsabilidade sobre ele. Assim, o projeto consolidou-

se como um verdadeiro sucesso, com aceitação do público em 98%. Para o mês de outubro, está previsto mais um evento, que será o 1º encontro Palmito Seguro e terá como tema Mitos e Verdades sobre a Cadeia Produtiva do Palmito.

O encontro terá como objetivo alertar a sociedade, pedir apoio às autoridades no sentido da fiscalização do ponto final (restaurantes, churrascarias, entre outros) e informar todos os cuidados necessários para a obtenção de um palmito seguro. A apresentação terá duração de 8 horas, e ao final, o público poderá tirar dúvidas com as autoridades presentes.

É importante frisar que esta é uma iniciativa independente e contará com os principais profissionais da área. O projeto é apoiado pela FIESP, USP, Revista Higiene Alimentar, Projeto Palmito Seguro, dentre outros. A patrocinadora é a empresa Palmito Floresta, que tem 40 anos de tradição no cultivo e na industrialização do Palmito e é um exemplo nos quesitos qualidade, segurança e sustentabilidade, tendo sido, inclusive, pioneira no cultivo do palmito Pupunha no Vale do Ribeira Paulista (Juquiá).

Se você lida de alguma forma com o palmito, informe-se sobre o calendário de eventos do projeto Palmito Seguro. E se você, consumidor, se preocupa com a sua saúde e a de sua família, fique sempre atento à procedência do alimento que você consome. Afinal, o perigo pode estar em sua mesa.

**Khalil Yepes Hojeje,**  
agosto, 2009.

*Diretor da Palmito Floresta; fundador do Projeto Palmito Seguro; consultor especializado na Cadeia Produtiva do Palmito.*  
khalil@palmitoseguro.com.br



**INCADEP – Instituto de Capacitação e Desenvolvimento Profissional.**  
Sede: Rua Anita Ribas, 352 – Jardim Social.  
Fone/Fax: 41 3362.1856 - CEP 82520-610 – Curitiba- PR.  
[incadep@terra.com.br](mailto:incadep@terra.com.br) - [www.incadep.com.br](http://www.incadep.com.br)

## CURSOS ( 2º Semestre de 2009 )

### Setembro:

Curso sobre 5 S's - Base para a Qualidade Total (Implantação e Manutenção).  
Dias: 14 e 15 – Realização: INCADEP & JCG- Assessoria em Higiene e Qualidade.

Curso GMP Avançado (Exigências Feed & Food).  
Dias: 16 e 17 – Realização: INCADEP & JCG- Assessoria em Higiene e Qualidade.

Curso de Atualização em Microbiologia de Alimentos: Teoria e Prática.  
Dias: 14, 15, 16, 17 e 18 – Realização: INCADEP & sbCTA-PR - Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos - Regional Paraná.

Curso de Atualização em Controle de Pragas e Vetores com Ênfase em Empresas de Alimentos (Teoria e Prática). – Dias: 24, 25 e 26 – Realização: INCADEP & APRAV- Associação Paranaense dos Controladores de Pragas e Vetores.

Curso sobre Perícia Judicial na Área de Alimentos: Ferramentas e Laudos.  
Dias: 28 e 29 – Realização: INCADEP & sbCTA-PR - Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos - Regional Paraná.

### Outubro:

Curso sobre Formação de Auditores em Sistemas de Garantia da Qualidade na Produção de Alimentos: 5 S'S/GMP/HACCP.  
Dias: 5 e 6 – Realização: INCADEP & JCG- Assessoria em Higiene e Qualidade.

Curso sobre a Elaboração do Manual de Boas Práticas para Estabelecimentos de Produtos de Origem Animal. – Dias: 19, 20 e 21 – Realização INCADEP.

### Novembro:

Curso de Atualização em Microbiologia de Medicamentos e Cosméticos: Teoria e Prática.  
Dias : 23,24,25,26 e 27 – Realização INCADEP

Curso sobre Ferramentas da Qualidade na Produção de Alimentos: 5 "S"/PPHO/ GMP/HACCP & ISO 22.000/22.004. – Dias: 9, 10 e 11 – Realização: INCADEP & JCG-Assessoria em Higiene e Qualidade.

Curso de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação  
Dias: 19, 20 e 21 – Realização: INCADEP & PRÓALIMENTO- Cursos e Capacitações em Higiene Alimentar.

Curso de Atualização em Higiene e Inspeção de Carnes e Produtos Derivados: Teoria e Prática. – Dias: 16, 17,18,19 e 20 – Realização INCADEP.

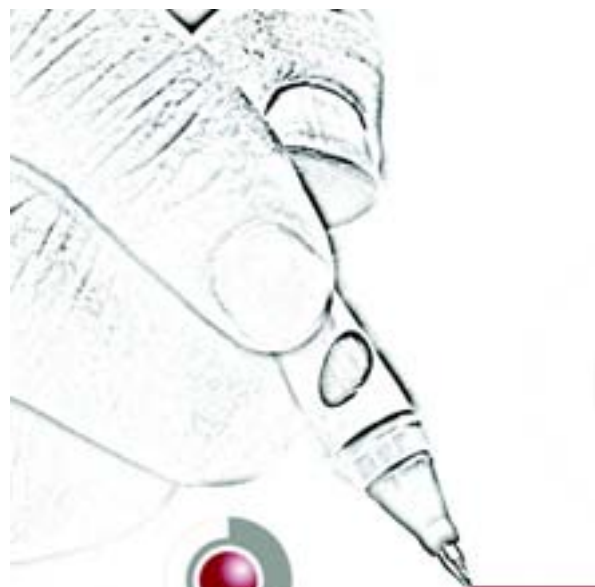
### Dezembro:

Curso de Atualização em Higiene e Inspeção de Pescado e Derivados: Teoria e Prática.  
Dias: 1,2,3 e 4 – Realização INCADEP

Curso de Atualização em Higiene e Inspeção de Leite e Produtos Derivados: Teoria e Prática.  
Dias: 9,10,11 e 12 – Realização INCADEP

### OBSERVAÇÕES:

- Os conteúdos teóricos dos Cursos serão desenvolvidos na sede do INCADEP e os conteúdos práticos em Empresas/Instituições de APOIO.
- Alguns Cursos poderão ser desenvolvidos in company.
- O INCADEP, mediante consulta, também pode formatar e desenvolver o Curso/ Treinamento que sua Empresa precisa.



dpi editora

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

Fone  
(II) 3207-1617

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

## **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**

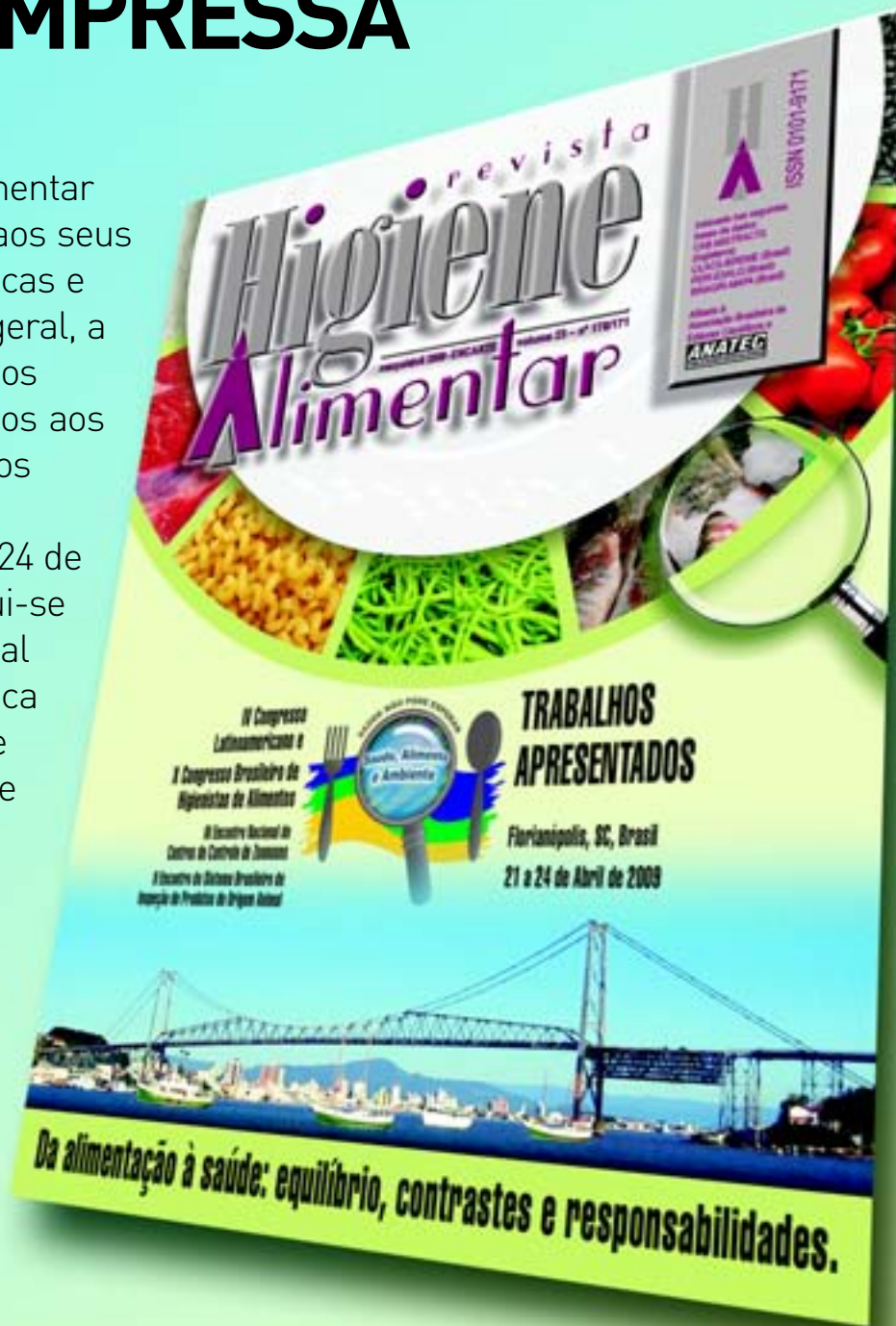
# EDIÇÃO IMPRESSA

A Revista Higiene Alimentar está disponibilizando aos seus assinantes, às bibliotecas e aos profissionais em geral, a **VERSÃO IMPRESSA** dos Trabalhos Apresentados aos congressos e encontros recém-realizados em Florianópolis, de 21 a 24 de abril de 2009. Constitui-se em importante material de consulta bibliográfica para os profissionais e acadêmicos da área de alimentos.

Reserve e adquira o seu exemplar:

**R\$ 68,00**

(frete incluso para todo o Brasil).



revista  
**Higiene**  
**Alimentar**

Entre em contato conosco:

Fone: (11) 5589-5732, por fax: (11) 5583-1016 e-mail: [redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)

# Biblioteca das Ciências Alimentares

revista  
**Higiene Alimentar**



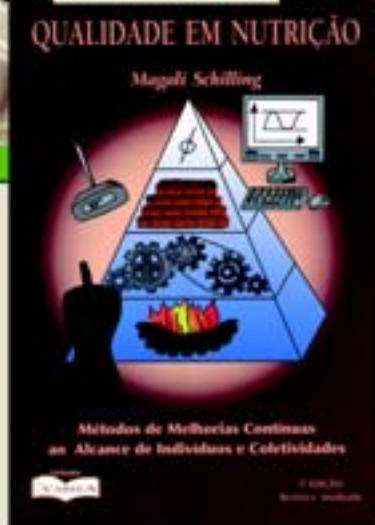
R\$ 48,00



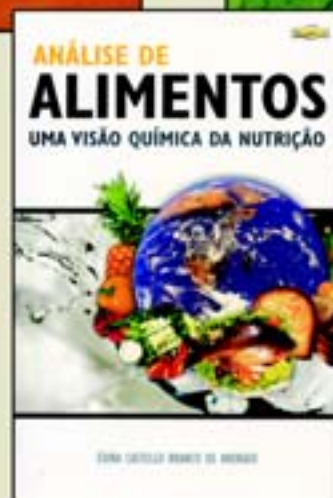
R\$ 58,00



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)

# Saúde e Nutrição

## PROGRAMAS:

### Capacitação Técnica - Especialização - Mestrado

Nutrição e Dietética Aplicada  
Higiene e Segurança Alimentar  
Elaboração de Dietas e Dietoterapia  
Obesidade: Prevenção e Tratamento  
Fitoterapia  
Gerontologia Social Aplicada

Mestrado Internacional em Nutrição e Dietética  
Mestrado em Gerontologia Social  
Mestrado em Atenção Farmacêutica Nutricional

Nutrição e Dietética Aplicada ao Esporte  
Treinador Esportivo

Cursos de Atualização para funcionários da área de saúde com titulação pelo Colégio de Médicos de Madrid e Barcelona



## Educação continuada

Qualidade em Cursos a distância  
com apoio de Campus Virtual

**BOLSAS DE ESTUDO**  
**INSCREVA-SE JÁ !!**  
brasil@funiber.org

**FUNIBER**  
FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA IBEROAMERICANA

Rede de Universidades Ibero-americanas formando profissionais capazes

Sede Central: Rua Vento Súl. 13A, Campeche,  
Foz de Iguaçu/SC, 88063-070 Fone/Fax: (48) 3279-0000  
E-mail: brasil@funiber.org

Sede Manaus: Av. Joaquim Nabuco, 2503, Centro,  
Manaus/AM, 67020-031 Fone/Fax: (92) 3422-3029  
E-mail: amazonia@funiber.org

☎ 0800 644 4004  
[www.funiber.org.br](http://www.funiber.org.br)

**L I N E**  
CONSULTORIA

## técnica e soluções INTELIGENTES.

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

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

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

### GESTÃO ORGANIZACIONAL

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

### DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS TÉCNICAS

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

### DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS COMPORTAMENTAIS

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

### WORKSHOPS & PALESTRAS

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

**Liner Consultoria em Sistemas de Gestão**

Fone: (11)3691-2121 ou e-mail [liner@linerconsultoria.com.br](mailto:liner@linerconsultoria.com.br)





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 Gardênias, 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

EDITORIAL .....	3
CARTAS .....	12
AGENDA .....	16
COMENTÁRIOS .....	20
ARTIGOS	
Obesidade infantil x comercialização de alimentos em escolas públicas e privadas. ....	26
Descrição de temperaturas de produtos cárneos, em açougues do município de Ribeirão Preto, SP. ....	32
Avaliação do binômio tempo e temperatura em preparações quentes de restaurante universitário. ....	36
Impacto da aplicação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle em indústria de bebidas orgânicas. ....	42
Nível de conhecimento dos trabalhadores de indústrias de produtos suínos sobre a manipulação higiênica dos alimentos. ....	47
Condições higiênico-sanitárias de restaurantes do município de Medianeira, PR. ....	52
Avaliação de risco potencial para estabelecimentos processadores de alimentos artesanais. ....	58
Condições higiênico-sanitárias na comercialização de água de coco, por ambulantes do município de Teixeira de Freitas, BA. ....	62
Condições de higiene de pontos de venda de cachorros-quentes comercializados em vias públicas de Passos, MG. ....	70
Determinação e comparação dos fatores de correção de hortaliças e frutas, utilizadas em hospital particular de Santa Maria, RS, como preconizado na literatura. ....	75
Elaboração e caracterização de barras de frutas regionais desidratadas. ....	79
Análise sensorial de feijão preto submetido a diferentes métodos de cocção. ....	84
Qualidade microbiológica de produtos a base de sardinha ( <i>Opisthonema oglinum</i> ). ....	89
Avaliação sensorial e microbiológica de hambúrguer de peixe Tilápia ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) produzido artesanalmente. ....	94
Análise de risco no setor pesqueiro - parte ii: a pesca. ....	99
Análise microbiológica de salame tipo alemão vendido em feiras-livres. ....	105
Qualidade de doce de leite pastoso, adicionado de soro de queijo em pó. ....	110
PESQUISAS	
Avaliação da temperatura dos alimentos na etapa de distribuição em restaurantes self service de São Luís, MA. ....	117
Atividade antimicrobiana de bactérias lácticas isoladas de queijos de baixa umidade frente a <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538 e <i>Listeria monocytogenes</i> ATCC 7644. ....	123
Avaliação da qualidade microbiológica, físico-química e sensorial de bebidas lácteas fermentadas, sabor morango, comercializadas na cidade de Medianeira, PR. ....	129
Identificação de bactérias gram-negativas e gram-positivas isoladas de leite cru em pequenas propriedades rurais. ....	134
Atividade Antimicrobiana do Gênero <i>Capsicum</i> . ....	140
Avaliação microbiológica de amostras de agrião sanitizadas e não sanitizadas comercializadas em supermercados de Erechim, RS. ....	146
Avaliação da qualidade higiênico-sanitária dos sucos de laranja comercializados em Alfenas, MG. ....	153
Qualidade microbiológica da melancia minimamente processada com diferentes métodos de sanitização. ....	158
Análise microbiológica de sushis e sashimis comercializados em restaurantes de Brasília no período de 2001 a 2004. ....	164
Avaliação do estado de frescor do pescado entregue em uma unidade de alimentação e nutrição. ....	171
Avaliação microbiológica de presunto cozido fracionado e comercializado em bandejas. ....	176
Aplicação de fibras como substituto de gordura em mortadela e influência sobre as propriedades sensoriais. ....	181
LEGISLAÇÃO .....	190
SÍNTESE .....	199
NOTÍCIAS .....	207



VISITE NOSSA LOJA VIRTUAL  
www.dellt.com.br  
(11) 4975-3244



EQUIPAMENTOS QUE CONTRIBUEM PARA UMA VIDA SAUDÁVEL



CONHEÇA TAMBÉM EQUIPAMENTOS PARA:

- Umidade
- Pressão
- pH
- Condutividade
- Nível sonoro
- Oxigênio Dissolvido

**Termômetro de Precisão**  
A PROVA D'ÁGUA  
IP 67



**HD 2307**  
Hastes intercambiáveis  
\* Funções: Min/Max/Med  
\* Faixa: -50 a 800°C



TERMÔMETRO LAPSEIRA    TERMÔMETRO INFRAVERMELHO    TERMOTERMIGRÔMETRO    TERMÔMETRO ESPETO (ROBUSTO)



## VIGILÂNCIA SANITÁRIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

LATO SENSU

### Objetivos

- Atualizar a aplicabilidade das legislações brasileiras nas áreas de vigilância sanitária e segurança dos alimentos.
- Estudo crítico das cadeias agroprodutivas dos alimentos no Brasil, zoonoses e principais microrganismos intervenientes na produção e comercialização dos alimentos.
- Promover o desenvolvimento do aluno para melhor utilização das ferramentas aplicadas na segurança dos alimentos.

### Público-alvo

Nutricionistas, engenheiros de alimentos, médicos veterinários, tecnólogos de alimentos e demais profissionais de nível superior que atuem na área de produção, industrialização e comercialização dos alimentos.

**Carga Horária** 360 horas

**Duração** 12 meses

**INSCRIÇÕES ABERTAS  
PARA TURMAS COM  
INÍCIO EM SETEMBRO!**

Informações:

11 2141.8812

0800.1717.96

**UNISA**  
Universidade de Santo Amaro

Acesse [www.unisa.br/pos](http://www.unisa.br/pos) e inscreva-se.

## CIP – Controle Integrado de Pragas

Versão em DVD com capítulos separados facilitando o treinamento em blocos de assunto.

Ideal para treinamento de equipes de colaboradores.

Solicite o seu DVD pelo email:

pedidos@eccocontrol.com.br ou telefone

11 4330-66644

Lucia Schuller

Bióloga CRB 26.197/01-D

ABC Expurgo Serviços Especializados S/C Ltda

UM PASSO A FRENTE NO  
CONTROLE DE PRAGAS  
PROTEGENDO A SUA  
SAÚDE E O MEIO  
AMBIENTE



TEL.:55-11-4330-6644

FAX :55-11-4330-6599 –

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



**SOAP** UNESP - Serviço de  
Orientação à  
Alimentação Pública

**Análise de Alimentos para  
Indústrias Hipermercados e  
Restaurantes**

- ✓ Rapidez
- ✓ Métodos Oficiais
- ✓ Conclusão dos  
Resultados  
*Orientação Técnica*
- ✓ Monitoramento
- ✓ Padrões Microbiológicos
- ✓ GMP - HACCP

**SOAP - o controle de qualidade que  
falta em seu alimento.**

Cx.P. 572 - CEP 18618-000 - Rubião Júnior - SP  
Fone: 14-3811-6273 – Fone/fax: 14-3815-6024  
E-mail: soap@fmvz.unesp.br



**Praça de Alimentação**  
+ de 2.500 Receitas com Custo e  
Cardápios com Lista de Compras

**Portal Profissional da Área de alimentação**

- Consultoria;
- Pesquisa de Conteúdo;
- Consultas via e-mail;
- Catálogo de Produtos;
- Nutrição & Saúde;
- Calendário de Eventos;
- Notícias;
- e mais



**QUER ABRIR UM  
RESTAURANTE?**

Confira tudo isso em:  
[www.cozinhonet.com.br](http://www.cozinhonet.com.br)  
[faleconosco@cozinhonet.com.br](mailto:faleconosco@cozinhonet.com.br)

TeleFax: (55xx11) 3675-7680 / 3675-7698

## 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 Delit 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)



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

01. 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.
02. Com a finalidade de tornar mais ágil o processo de diagramação da Revista, solicitamos aos colaboradores que digitem seus trabalhos em caixa alta e baixa (letras maiúsculas e minúsculas), evitando títulos e /ou intertítulos totalmente em letras maiúsculas. O tipo da fonte pode ser Times New Roman, ou similar, no tamanho 12.
03. 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)
04. Do trabalho devem constar: o nome completo do autor e co-autores, nome completo das instituições às quais pertencem, summary, resumo e palavras-chave.
05. As referências bibliográficas devem obedecer às normas técnicas da ABNT-NBR-6023 e as citações conforme NBR 10520 sistema autor-data.
06. 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).
07. 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.
08. Os trabalhos deverão ser encaminhados exclusivamente on-line, ao e-mail autores@higienealimentar.com.br .
09. 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
10. Arquivos que excederem a 1 MB deverão ser enviados zipados (Win Zip ou WinRAR)
11. Será necessário que os colaboradores mantenham seus programas anti-vírus atualizados.
12. 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.
13. As matérias serão publicadas conforme ordem cronológica de chegada à Redação. Os autores serão comunicados sobre eventuais sugestões e recomendações oferecidas pelos consultores.
14. 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.
15. Não serão recebidos trabalhos via fax.
16. 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.
17. Quaisquer dúvidas deverão ser imediatamente comunicadas à Redação através do e-mail autores@higienealimentar.com.br

**CONSELHO EDITORIAL (Mandato 2006-2009)**

**Nota da Redação.** Tendo em vista o interesse inusitado dos assinantes para participarem do Conselho Editorial, resolveu-se estender o número de Conselheiros Efetivos para 30 membros, assim como o número de Conselheiros Adjuntos para 45 membros, devendo-se ressaltar que ainda se encontram cadastrados perto de 50 membros, que manterão funções *ad hoc*. Esta situação, honrosa para todos, vem de encontro ao objetivo mais nobre que sempre norteou a vida da revista, qual seja o de divulgar a produção científica da área alimentar e, sobretudo, constituir-se num polo aglutinador capaz de, não somente, divulgar mas, também, analisar criticamente a pesquisa produzida, tudo em prol da evolução tecnológica do segmento.

**CONSELHEIROS TITULARES:**

- Alex Augusto Gonçalves (UFRGS/I.Ciênc.Tecnol.Alim., Porto Alegre, RS)  
 Álvaro Bisol Serafini (Univ.Fed.Goiás, Goiânia, GO)  
 Ângela Maria Soares Cordonha (Univ.Fed.Rio Grande do Norte, Natal, RN)  
 Aristides Cunha Rudge (UNESP/Fac.Méd.Vet.Zootec., Botucatu, SP)  
 Carlos Augusto F. de Oliveira (USP, Pirassununga, SP)  
 Cleube Andrade Boari (UFLA, Lavras, MG)  
 Eliana Pinheiro de Carvalho (UFLA, Lavras, MG)  
 Elmo Rampini de Souza (Univ.Fed.Fluminense, Niterói, RJ)  
 Eneo Alves da Silva Jr. (Central Diagnósticos Laboratoriais, São Paulo, SP)  
 Ernani Porto (USP/ESALQ, Piracicaba, SP)  
 Evelise Oliveira Telles (USP/Fac.Med.Vet.Zootec., São Paulo, SP)  
 Fernando Leite Hoffmann (UNESP/Dep.Eng.Tecnol.Alimentos, S.José Rio Preto,SP)  
 Flávio Buratti (Univ. Metodista de SP)  
 Glênio Cavalcanti de Barros (Univ.Fed.Pernambuco, Recife, PE)  
 Iacir Francisco dos Santos (Univ.Fed.Fluminense, Niterói, RJ)  
 Jacqueline Tanury Macruz Peresi (I.Adolfo Lutz, S.José do Rio Preto, SP)  
 Jorge Fernando Fuentes Zapata (Univ.Fed.Ceará, Fortaleza, CE)  
 José Christovam Santos (GMC/General Meat Control, São Paulo, SP)  
 José Paes de Almeida Nogueira Pinto (UNESP, Botucatu, SP)  
 Luiz Francisco Prata (UNESP/Fac.Ciências Agrárias e Vet., Jaboticabal, SP)  
 Marise Aparecida Rodrigues Pollonio (UNICAMP/Fac.Eng.Alim., Campinas, SP)  
 Massami Shimokomaki (Univ.Est.Londrina, PR)  
 Natal Jataí de Camargo (Secretaria da Saúde do Paraná, Curitiba, PR)  
 Nelcindo Nascimento Terra (Univ.Federal de Santa Maria, RS)  
 Paulo Sérgio de Arruda Pinto (Univ.Fed.Viçosa, MG)  
 Pedro Eduardo de Felício (UNICAMP/FEA/Dep. Tecnol. Alimentos, Campinas, SP)  
 Ricardo Moreira Calil (MAPA, FMU, São Paulo, SP).  
 Roberta Hilsdorf Piccoli do Valle (UFLA/Dep.Ciência Alimentos, Lavras, MG)  
 Romeu Cantusio Neto (UNICAMP, SANASA, Campinas, SP)  
 Rogério Manuel Lemes de Campos (Universidade Complutense de Madri, Espanha)  
 Teófilo José Pimentel da Silva (Univ.Fed.Fluminense, Niterói, RJ)  
 Victor Augustus Marin (FIOCRUZ/INCQS/DM, Rio de Janeiro, RJ)  
 Zander Barreto Miranda (UFF/Col.Bras.Hig.Alimentos, Niterói, RJ)
- CONSELHEIROS ADJUNTOS:**
- Adenilde Ribeiro Nascimento (Univ.Fed.Maranhão, São Luís, MA)  
 Antonella Godano Schlotmann (Dep. Insp. Mun. Alimentos, São Paulo, SP)  
 Antonio Renato S. de Casimiro (Univ.Fed.Ceará, Fortaleza, CE)  
 Carlos Alberto Lima dos Santos (FAO/Frig. Redenção, Rio de Janeiro, RJ)  
 Carlos Alberto Zikan (MAPA/SIF, Santos, SP)  
 Carlos de Souza Lucci (USP/UNISA, Dep. Nutrição, São Paulo, SP)  
 Carlos Eugênio Daudt (Univ.Fed.Santa Maria, RS)

- Círcia Capibaribe Leite (Univ.Fed.Bahia, Salvador, BA)  
 Consuelo Lúcia Souza de Lima (Univ.Federal do Pará, In. Química, Belém, PA)  
 Crispim Humberto G. Cruz (UNESP/Dep.Eng.Tec.Alim., S.José Rio Preto, SP)  
 Dalva Maria de Nóbrega Furtunato (Univ.Federal da Bahia, Salvador, BA)  
 Edleide Freitas Pires (Univ.Fed.Pernambuco, Recife, PE)  
 Glícia Maria Torres Calazanas (Univ.Fed.Pernambuco, Recife, PE)  
 Henrique Silva Pardi (UFF, Niterói, RJ)  
 Homero Rogério Arruda Vieira (UFPR/Fac.Saúde Pública, Curitiba, PR)  
 Irene Popper (Univ.Est.Londrina, PR)  
 Ivany Rodrigues de Moraes (Pref.Mun.Sorocaba/UNISA, São Paulo, SP)  
 João Rui Oppermann Muniz (UNICAMP/Fac.Medicina, Campinas, SP)  
 José de Arimatéa Freitas (Fac.Ciênc.Agrárias do Pará, Belém, PA)  
 Judith Regina Hajdenwurcel (Esc.Fed.Quím./R&D Latin América,Rio de Janeiro, RJ)  
 Lys Mary Bileski Candido (Univ. Fed. do Paraná, Curitiba, PR)  
 Manuela Guerra (Esc.Sup.Hotelaria e Turismo do Estoril, Portugal)  
 Maria da Graça Fichel Nascimento (EMBRAPA, Rio de Janeiro, RJ)  
 Maria Lima Garbelotti (I.Adolfo Lutz, São Paulo, SP)  
 Marina Vieira da Silva (USP/ESALQ, Piracicaba, SP)  
 Osvaldo Durival Rossi Jr. (UNESP/Fac.Ciências Agrárias e Vet., Jaboticabal, SP)  
 Pedro M.L. Germano (USP/Fac.Saúde Pública, São Paulo, SP)  
 Pedro Marinho de Carvalho Neto (Univ.Fed.Rural de Pernambuco, Recife, PE)  
 Regine Helena S.F. Vieira (UFCE/Lab.Ciência do Mar, Fortaleza, CE)  
 Rejane Maria de Souza Alves (Min.Saúde/Sistema VETA, Brasília, DF)  
 Renata Tiekio Nassu (EMBRAPA Agroindústria Trop., Fortaleza, CE)  
 Renato João S. de Freitas (Univ.Fed.Paraná, Curitiba, PR)  
 Roberto de Oliveira Roça (UNESP/Fac.Ciências Agrônômicas, Botucatu, SP)  
 Robson Maia Franco (Univ.Federal Fluminense/Escola de Veterinária, Niterói, RJ)  
 Rubens Toshio Fukuda (Min.Agricultura/SIF, Barretos, SP)  
 Sérgio Borges Mano (Univ.Fed.Fluminense, Niterói, RJ)  
 Sérgio Coube Bogado (MAPA/Acad.Bras.Med.Vet., Rio de Janeiro, RJ)  
 Shirley de Mello P. Abrantes (FIOCRUZ/Lab.Cont.Aliment., Rio de Janeiro, RJ)  
 Simplicio Alves de Lima (Min.Agricultura/SIF, Fortaleza, CE)  
 Suely Stringari de Sousa (Pref.Mun.S.Paulo/Vigilância Sanitária, SP)  
 Tânia Lúcia Montenegro Stamford (Univ.Fed.Pernambuco, Recife, PE)  
 Urgel de Almeida Lima (USP/ESALQ, Piracicaba, SP)  
 Vera Regina M. de Barros (MAPA/SFA, São Paulo, SP)  
 Victor Augustus Marin (Instituto Oswaldo Cruz/DM/INCQS, Rio de Janeiro, RJ)  
 Zelyta Pinheiro de Faro (UFPE/Dep.Nutrição, Jaboatão dos Guararapes, PE)



## VENCEDORES DO 36º CONCURSO NACIONAL DE LATICÍNIOS.

*Indústrias de todo o País participaram do 36º Concurso Nacional de Produtos Lácteos. Uma disputa dividida em dez categorias: queijo Prato, queijo Gouda, queijo Provolone curado (defumado), queijo Parmesão, queijo Reino, Requeijão cremoso, Doce de Leite pastoso, queijo tipo Gorgonzola, queijo Minas padrão e destaque especial (qualquer produto lácteo).*

*Os produtos foram avaliados por um grupo de experientes juizes, vindos de universidades, dos serviços de inspeção federal, estaduais e municipais, além de técnicos das indústrias. Os critérios avaliados foram o aspecto global, cor, textura, aroma, consistência e sabor. Para garantir o sigilo no julgamento, as amostras de todos os produtos foram apresentadas aos juizes com identificação feita através de um código de três dígitos aleatórios, de conhecimento somente do coordenador do concurso. Para conhecer os vencedores, acesse [www.cienciadoleite.com.br](http://www.cienciadoleite.com.br)*

**Marco Antonio C. Lemos Couto**  
Site Ciência do Leite, São Paulo.



## NUTRIN PREVÊ ABERTURA DE 600 VAGAS PARA O SEGUNDO SEMESTRE.

*A Nutrin, uma das maiores empresas de refeições coletivas do País, vai à contramão da crise e prevê a contratação de 600 colaboradores no segundo semestre. As vagas são para cozinheiros, oficiais de cozinha, atendentes e nutricionistas. A empresa se destaca por oferecer oportunidades de primeiro emprego, além de proporcionar o crescimento profissional por meio de programas de estágio e de trainees.*

*Os cargos oferecem benefícios de vale-transporte, cesta básica ou vale-alimentação, seguro de vida, previdência privada, convênio odontológico e registro legal. Todos os funcionários que entram na Nutrin recebem treinamento específico para desempenhar a função e para os que se destacam no cargo, a Empresa também oferece promoções.*

*O setor de refeições coletivas é um dos que mais empregam hoje no País. Somente em 2008, a Nutrin fechou o ano com um faturamento de R\$ 115 milhões, 230 clientes e em média 2.300 funcionários distribuídos em nove estados (São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Paraná, Santa Catarina, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Bahia)*

*Para se candidatar a uma vaga, os interessados devem encaminhar o currículo pelo site da Nutrin ([www.nutrin.com.br](http://www.nutrin.com.br)),*

*onde encontrarão informações sobre as vagas disponíveis. Poderão, também, entregar nos restaurantes da Nutrin em cada cidade, ou nos Postos de Atendimento ao Trabalhador.*

**Patrícia Teixeira**  
Trixe Comunicação & Marketing, São Paulo.  
[patricia@trixe.com.br](mailto:patricia@trixe.com.br)

## ALIMENTARIA MERCOSUR.

*A Câmara de Indústria e Comércio do Mercosul e Américas, estará com stand na feira Alimentaria Mercosur, uma das mais importantes da América Latina e já em sua 29ª edição. Empresas interessadas em participar da feira, poderão contar com as facilidades oferecidas pela Câmara, bastando acessar estes sites: [www.comercosul.org.br](http://www.comercosul.org.br) ou [www.alimentariaexpo.com.ar](http://www.alimentariaexpo.com.ar) ou pelo telefone: 11-5524.6370.*

**Maria Aparecida**  
Câmara de Indústria e Comércio do Mercosul, São Paulo.  
[info@comercosul.org.br](mailto:info@comercosul.org.br)



## CRISE DA CAFEICULTURA PODERÁ LEVAR PRODUTORES À JUSTIÇA.

*Após nove meses, o grupo do café, formado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, CNC, CDPC, CNA e Frente Parlamentar do Café, teve os trabalhos encerrados no último dia 14 de agosto, sem chegar a uma solução. Segundo produtores e sindicalistas, houve grande decepção pela falta de uma solução concreta ao problema financeiro que os produtores enfrentam há tempo.*

*Alguns produtores ligados ao Sincal chegaram a contratar um escritório de advocacia de São Paulo, especializado nesse tipo de demanda, seguindo o exemplo da Federação de Agricultura de Mato Grosso, já pensando em acionar o governo na justiça. Basicamente, buscam um pedido de liminar, para proibir os bancos de executarem as dívidas dos cafeicultores, fato que estaria apoiado no Manual de Crédito Rural, que autoriza a prorrogação quando o preço do produto está abaixo do custo de produção. Os próximos dias serão decisivos para o posicionamento dos produtores de café.*

**Antonio Sérgio**  
News Cafeicultura, São Paulo.  
[www.revistacafeicultura.com.br](http://www.revistacafeicultura.com.br)



## SBCTA COMEMORA DIA MUNDIAL DA ALIMENTAÇÃO.

Para marcar o Dia Mundial da Alimentação, celebrado em 16 de outubro, a Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos está programando duas atividades especiais, uma no Rio de Janeiro e outra em São Paulo.

No Rio de Janeiro, no dia 14 de outubro estará acontecendo o I Encontro Regional de Ciência e Tecnologia de Alimentos: Alimentos e Meio Ambiente, das 9 as 17 h, no salão Nobre do Centro de Tecnologia da UFRJ, aberto para apresentação de trabalhos científicos.

Em Campinas, SP, nos dias 14 e 15 de outubro acontecerá o II Encontro dos Profissionais da Garantia da Qualidade: Estamos falando a mesma linguagem? E no dia 16 de outubro, o curso Sistemas da qualidade: dos fundamentos à certificação.

O Dia Mundial da Alimentação é celebrado em homenagem a data de fundação da FAO, em 16 de outubro de 1945 e em mais de 150 países são realizados eventos para enfatizar a importância do tema para a humanidade.

**Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**  
Campinas, SP, [www.sbcta.org.br](http://www.sbcta.org.br)



## "DIREITO À ALIMENTAÇÃO PRECEDE AOS DEMAIS DIREITOS".

A afirmativa é do coordenador da Frente Parlamentar de Segurança Alimentar e Nutricional, deputado Nazareno Fonteles (PT-PI), que presidiu a sessão de instalação da Comissão Especial que analisa a Proposta de Emenda Constitucional (PEC) nº 047/2003, que insere a alimentação como um dos direitos sociais dos brasileiros. A emenda, de autoria do senador Antônio Carlos Valadares (PSB-SE), foi aprovada no Senado e falta ser analisada pela Câmara dos Deputados.

A comissão especial, que começou a funcionar no dia 20 de agosto, terá o prazo de 40 sessões do Plenário para proferir um parecer sobre o mérito da proposta. Depois, a PEC deverá ser votada pelo Plenário, em dois turnos, com intervalo de cinco sessões entre uma e outra votação. Para ser aprovada, precisa de

pelo menos 308 votos (3/5 dos deputados) em cada uma das votações. Se, como todos esperam, o Plenário da Câmara aprovar o texto da PEC 47/2003 como o recebeu do Senado, a emenda será promulgada pelas mesas da Câmara e do Senado. (Mais detalhes: (61) 3215-5825 - [www.presidencia.gov.br/consea](http://www.presidencia.gov.br/consea))

Gabinete do Deputado Nazareno Fonteles  
[ascom@consea.planalto.gov.br](mailto:ascom@consea.planalto.gov.br)



## SENAC E FUNDAÇÃO ALÍCIA FIRMAM COOPERAÇÃO.

O Senac São Paulo e a Fundação Alícia (Alimentació i Ciència, em catalão) acabam de fechar acordo de cooperação institucional para as áreas de gastronomia e nutrição. Com a associação, o centro de pesquisas dedicado à inovação tecnológica idealizado pelo renomado chefe Ferran Adrià, promoverá palestras para os alunos do Senac, visando o estímulo e o aperfeiçoamento educacional, profissional e intercultural. Os cursos beneficiados pela parceria com a Fundação Alícia são o Bacharelado em Nutrição e o Tecnologia em Gastronomia.

A Fundação Alícia nasceu da vontade do chefe Ferran Adrià de estender à sociedade as descobertas gastronômicas feitas em seu restaurante, o El Bulli. Com patrocínio de entidades empresariais e de fundos europeus de pesquisa, Adrià restaurou um mosteiro românico do século 12, onde estão sendo instalados laboratório de pesquisas; centro de investigação de alimentação, nutrição e história; biblioteca e museu da comida para uso de cientistas, chefes de cozinha e pesquisadores na área de nutrição e antropologia da alimentação.

Por seu lado, comprometido com a inclusão social pela educação, o Senac São Paulo dispõe de uma variada programação de cursos livres - visando a rápida preparação para novas tecnologias, conceitos e temas contemporâneos - 43 títulos de cursos técnicos, 30 de graduação - entre bacharelado, tecnologia e engenharia -, bem como 59 títulos de pós-graduação e programas de extensão universitária. (Mais detalhes: 11-3323.1591 / 1520; [www.inpresspni.com.br](http://www.inpresspni.com.br))

**Juliana Annunciato**

In Press Porter Novelli Assessoria de Comunicação, São Paulo  
[juliana.annunciato@inpresspni.com.br](mailto:juliana.annunciato@inpresspni.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.**

# Rotulagem nutricional obrigatória

Os empresários do segmento alimentício  
devem adequar seus produtos às novas  
resoluções da ANVISA.

31 de julho de 2006 é o prazo para as empresas se  
adequarem ao Regulamento Técnico sobre  
Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados  
(RDC nº 360), o qual revogou  
as seguintes resoluções:

Resolução RDC nº 40, de 21 de março de 2001  
Resolução RDC nº 39, de 21 de março de 2001  
Resolução RE nº 198, de 11 de setembro de 2001  
Resolução RDC nº 207, de 01 de agosto de 2003  
Entre as várias alterações em relação ao que  
vinha sendo praticado anteriormente  
destacam-se:

- Nutrientes a serem declarados  
(obrigatoriedade de declarar gordura trans)
- Declaração da porção do alimento em medida  
caseira (conforme RDC nº 359)
- Valor de Referência Diária (%VD) em 2000 kcal.

Caso seu produto ainda não tenha a declaração  
nutricional atualizada, a equipe técnica de Higiene  
Alimentar poderá adequá-la. Comunique-se  
conosco através do e-mail:  
[consulte@higienealimentar.com.br](mailto:consulte@higienealimentar.com.br)

CRISE DE ABASTECIMENTO X SEGURANÇA ALIMENTAR



# I CONGRESSO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA

01 a 03 de Outubro de 2009

[www.conbrasileiroalimentacao09.com.br/](http://www.conbrasileiroalimentacao09.com.br/)

Centro de Eventos da PUCRS  
Porto Alegre - RS - Brasil



**SECRETARIA GERAL**  
Rua Ramiro Barcelos, 820  
Porto Alegre / RS - CEP: 90035-001  
Tel/Fax: (51) 3311 8969 / 3311.2578 / 3311.9456  
E-mail: [plenarium@terra.com.br](mailto:plenarium@terra.com.br)  
Horário de funcionamento: das 09h00 às 12h00 e das 14h00 às 18h00 de 2ª a 6ª feira



**IFPS**



**FNN**

*Official*

**RESERVAS AÉREAS E DE HOTÉIS**

Rua Ramiro Barcelos, 820 - térreo  
Porto Alegre / RS / Cep 90035-001  
Tel: (51) 3012-7006 / Fax: (51) 3012-7008  
[agencia.official@terra.com.br](mailto:agencia.official@terra.com.br)

# AGENDA

## SETEMBRO

08 a 10/09/2009

São Paulo - SP

X ANALITICA LATIN AMERICA

FEIRA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA PARA LABORATÓRIOS, ANÁLISES, BIOTECNOLOGIA E CONTROLE DE QUALIDADE.

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

08 a 10/09/2009

São Paulo - SP

FRUIT & LOG - FEIRA INTERNACIONAL DE FRUTAS E DERIVADOS TECNOLOGIA DE PROCESSAMENTO E LOGÍSTICA.

Informações: [brazilianfruit@ibra.org.br](mailto:brazilianfruit@ibra.org.br);  
11-3223.8766

14 a 17/09/2009

São Paulo - SP

NOVA EQUIPOTEL - FEIRA DE HOTELARIA E GASTRONOMIA

Informações: [www.novaequipotel.com.br](http://www.novaequipotel.com.br);  
11-2146.0909

15 a 17/09/2009

São Paulo - SP

14ª EXPO IS - EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL DE INGREDIENTES E SOLUÇÕES PARA A INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA.

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

22 a 24/09/2009

Brasília - DF

V CONGRESSO PANAMERICANO DE FRUTAS E HORTALIÇAS

Informações: [frutasehortalicas@saude.gov.br](mailto:frutasehortalicas@saude.gov.br)

29/09/2009

São Paulo - SP

II CONGRESSO INTERNACIONAL DE FOOD SERVICE / ABIA 2009

Informações: Ricardo Viveiros & Associados,  
fonefax: 11-3675.5444;  
[marcia@viveiros.com.br](mailto:marcia@viveiros.com.br); [www.abia.org.br](http://www.abia.org.br)

## OUTUBRO

01 a 03/10/2009

Porto Alegre - RS

1º CONGRESSO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA

Informações:

[www.conbrasileiroalimentacao09.com.br/](http://www.conbrasileiroalimentacao09.com.br/)

07 a 09/10/2009

Entre Rios - ARGENTINA

XII CONGRESSO ARGENTINO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS - CYTAL.

Informações: [www.alimentos.org.ar](http://www.alimentos.org.ar) sección cytal; fone 54-0345-4223.1440.

25 a 28/10/2009

Bonito - MS

3º CONGRESSO NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA VETERINÁRIA

1º CONGRESSO INTERNACIONAL DE SAÚDE



## PÚBLICA VETERINÁRIA

Informações: 67 - 3301.8915;  
[www.abspv.org.br](http://www.abspv.org.br)

## 26 a 30/10/2009

Havana - CUBA

XIII CONGRESSO LATINOAMERICANO DE  
CIÊNCIAS DO MAR, COLACMAR

VIII CONGRESSO DE CIÊNCIAS DO MAR,  
MARCUBA

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

## 27 a 30/10/2009

Salvador - BA

FISPAL BAHIA - FEIRA INTERNACIONAL DE  
PRODUTOS ALIMENTARES

Informações: Brazil TradeShows,  
[www.btsp.com.br](http://www.btsp.com.br)

# NOVEMBRO

## 03 a 07/11/2009

São Paulo - SP

FEILEITE - FEIRA INTERNACIONAL DA CADEIA  
PRODUTIVA DO LEITE.

Informações:

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

## 08 a 11/11/2009

Campinas - SP

8º SLACA - SIMPÓSIO LATINOAMERICANO DE  
CIÊNCIA DE ALIMENTOS

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

## 11 e 12/11/2009

São Paulo - SP

3º CONGRESSO BRASILEIRO DE BEBIDAS -  
CONFREBRAS

Informações: [www.confrebras.org.br](http://www.confrebras.org.br) e  
(11) 4221-1555



# AGENDA

13 e 14/11/2009

São Paulo - SP

3º CONGRESSO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO  
INFANTIL

8º SEMINÁRIO DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR  
ALIMENTANDO A EDUCAÇÃO

Informações: [www.institutoipce.com.br](http://www.institutoipce.com.br); no-  
reply@cbes.edu.br

23 a 27/11/2009

São Paulo - SP

XII ENCONTRO NACIONAL DOS EDITORES  
CIENTÍFICOS

Informações: Associação Brasileira de Editores  
Científicos, ABEC

[www.abecbrasil.org.br](http://www.abecbrasil.org.br); [abec@lncc.br](mailto:abec@lncc.br)

29/11 a 02/12/2009

Natal - RN

18º CONGRESSO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO  
PARENTERAL E ENTERAL.

Informações: Sociedade Brasileira de Nutrição  
Parenteral e Enteral,

11-3063.0477; 84-3236.2843; [www.sbnpe.com.br](http://www.sbnpe.com.br)

## DEZEMBRO

01 E 02/12/2009

Maceió - AL

10º ENCONTRO INTERNACIONAL DOS  
PROFISSIONAIS EM VIGILÂNCIA SANITÁRIA -  
ABPVS

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

# LANÇAMENTO

## Inspeção e Higiene de Carnes

Disponível na Redação de  
Higiene Alimentar

[redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)  
(11) 5589-5732





# 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.

**EM VHS E DVD**

DISPONÍVEL  
NA REDAÇÃO  
DE HIGIENE ALIMENTAR

**Higiene**  
Alimentar

redacao@higienealimentar.com.br  
11 - 5589.5732 - São Paulo, SP.



# CONQUISTANDO BONS RESULTADOS EM GMP E HACCP.

**José Carlos Giordano**

*JCG - Assessoria em Higiene  
e Qualidade*

*umbrellagmp@terra.com.br*

Todos bem sabem que nos dias atuais não basta “saber” sobre qualidade; antes de tudo, é imperioso praticá-la no dia-a-dia, construí-la no cotidiano. Não basta só dispor de cursos e certificados, se a concepção de qualidade ficar somente no papel. Cedo ou tarde, as exigências de efetivas credibilidade e consistência nos procedimentos distinguem os sistemas profissionais que demonstram conformidade dos modelos primários que “tapam o Sol com a peneira”.

As empresas, independente de atuarem no segmento alimentício ou não, precisam ter seus quadros de funcionários cumprindo a real atitude em atender os melhores padrões operacionais – *the Best Practices* ! É questão de sobrevivência num mercado global competitivo onde dominar conhecimento é ter poder.

Por sua vez, nas fábricas de alimentos, bebidas, rações e quaisquer produtos relativos a cadeia alimentar, os assuntos hoje inexoravelmente voltam-se para GMP e HACCP como preparativos para a ISO 22.000. O desafio: obedecer e aplicar os pré-requisitos previstos nessas normas.

Como tornar realidade as Boas Práticas, na prática ?

Como integrar a trilogia SSOP / GMP / HACCP ?

Como temperar harmonicamente a sopa de letras BPF, 5S, APPCC, PDCA, PPR, OHSAS, PCC, ISO, MASP, entre outras ?

*A resposta:* treinamento, capacitação, reciclagem, engajamento. Bingo! Parece fácil. Será?!

Como são nossos grandes ambientes fabris e suas rotinas em alimentos? A cada ano, a cada safra, se por um lado são maiores, inúmeras e complexas as operações envolvidas na produção de alimentos de qualidade, por outro lado, infinitamente maiores são as ações, medidas e cuidados para se atingir os objetivos dessa *Qualidade Food Safety*.

Direção e metas não são criadas da noite para o dia, saindo da cartola de um mágico com fórmulas instantâneas e milagrosas. Além de filosofia séria, demandam temp, ciência, método, tecnologia, capital, comprometimento de todos os envolvidos e atualidade com o que há de arrojado no setor. Nessa evolução sem parar, cabe ressaltar a necessidade de aprimoramento constante das técnicas de comunicação, de forma a propiciar a melhor metodologia para treinamento prático e eficaz.

Os pilares de educação e treinamento são imprescindíveis e se baseiam normalmente em matrizes de habilidades que acompanham o desenvolvimento das pessoas, num gerenciamento contínuo de *performances*.

As pessoas são a principal matéria prima de qualquer instalação, seja fabril, administrativa, comércio, entida-

de ou organização. E num mercado globalizado, são exatamente elas que fazem a diferença.

Treinar funcionários é um diferencial e fator fundamental na sustentação do negócio. Segundo dados da ASTD (Association Society Training & Development), entidade internacional com sede nos EUA, específica em pesquisas de capacitação, para cada dólar aplicado em treinamento de pessoal, há um retorno de 20 dólares de melhorias, em média. A atitude de otimizar resultados, motivar equipes e superar desafios só é válida se for contínua e consistente, pois o ser humano só aprende por repetição. Melhor ainda se aprender com emoção.

O desenvolvimento profissional deve ser constante e reciclado. Muitas vezes há um impasse quanto ao investimento em treinamentos e perguntam: “Mas e se eu treinar meu funcionário e ele for embora?” Ao que devemos responder: “Bem pior será se não o treinarmos e ele ficar gerando falhas e contaminações na fábrica!”

Em Higiene e Qualidade, uma coisa é ensinar aos outros o que deve ser aprendido e outra coisa diferente é esses outros aplicarem no dia a dia sistematicamente o que foi aprendido. O processo de aprendizado ocorre todo o tempo e é materializado quando ocorre mudança permanente do comportamento, resultante de uma experiência. O quadro que mostra aprendizado e retenção *versus* nível de envolvimento, reforça o que escreveu Stephen Covey: “Saber e não fazer ainda é não saber, aprender e não fazer ainda é não aprender.”

O dia seguinte do curso deve ser o momento de permitir ao treinando praticar os conceitos apresentados. Observação, *feedback*, motivação, ferramentas de suporte e retenção do conhecimento, sempre planejadas e orientadas.

O papel dos facilitadores, gestores e multiplicadores é refletido nas pessoas que se não forem acompanhadas posteriormente ao treinamento presencial acabam tendo lembranças só do lúdico e novidade, sem a prática efetiva das Boas Práticas. Fica a recomendação: “Se não dá para entender por que o pessoal fabril não aprendeu, é a hora de nós aprendermos a ensiná-los.”

As empresas que desejarem permanecer no mercado não podem mais impor aos seus clientes o custo da ineficiência. Qualidade de produtos e servi-

ços é responsabilidade de todos na empresa. E as que quiserem ser competitivas precisam ir além de atender as necessidades do consumidor: devem encantá-lo

com produtos e serviços de 1ª linha e surpreendê-lo com sua responsabilidade social e ambiental. É inconcebível que uma organização busque boa competitividade numa gestão de excelência, sem que os funcionários assumam o desafio de aprender a fazer melhor a todo instante, aproveitando dificuldades como oportunidades de aprendizado.

Qualidade em todas as áreas, deve alicerçar e valorizar ações dos indivíduos, focando uma empresa produtiva e eficaz. Atitudes de todos, principalmente da alta e média administração, devem semear e perpetuar pró-ativida-

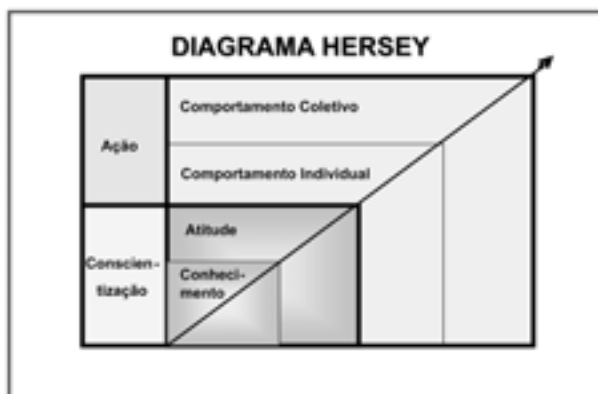
de na identificação franca e solução real de problemas, aprimorando relações, atitudes, processos, produtos e serviços.

A teoria de Hersey mostra (veja quadros) a evolução inicial da conscientização para ações práticas, onde temos primeiro a missão de propiciar conhecimentos, para atingir, em seguida, mudanças de atitudes. As ações práticas têm início na esfera de melhorias de comportamento individual (o *eu*), passando, depois, para o comportamento coletivo (o *nós*).

O compromisso com as atividades de treinamento precisa fazer parte da filosofia da empresa. Pode-se afirmar que o treinamento constitui responsabilidade de todos da organização para criar procedimentos que levem à qualidade e segurança dos alimentos. Se não houver tal compromisso, se a idéia de treinar não estiver contida na própria missão e valores da organização, pouco resultado de melhorias inseridas na cultura da qualidade será obtido.

Ressaltamos que os planos de treinamento e capacitação precisam ser desenvolvidos iniciando-se do alto escalão até atingir os níveis operacionais, visando garantir linguagem comum àqueles que fazem parte da empresa, numa conscientização dos alvos a serem buscados por todos. Em artigos anteriores, nesta revista, foram abordados fatores motivacionais para implantação da qualidade. Todos eles compartilham conclusões em que são prioritariamente mente e coração das pessoas que determinam o estímulo de realizar algo certo e não necessariamente as normas, leis e imposição de chefias.

Quanto mais a equipe estiver comprometida com a empresa, quanto mais se sentirem partícipes do negócio, proporcionalmente mais chances existirão do sucesso na qualidade dos produtos e processos, mais conformidade aos requisitos 5 S, GMP e HACCP. As boas tarefas precisam ser reforçadas (e as más inibidas, óbvio), para que sirvam de exemplo agregando responsabilidade e compromisso via motivação con-



JCG

**Existe QUALIDADE TOTAL quando as ações exercidas por TODAS as pessoas, numa organização, no sentido de cumprir os requisitos dos clientes, a tornam PLENA.**



JCG

quistada. O estudo pedagógico é vital para prover a melhor escolha de recursos caso a caso: que estratégia de abordagem, metodologias, mensagens, linguagem e material de apoio adotar para alcance dessa motivação.

Algumas recomendações são pertinentes para quem busca não tão somente implementar programas de qualidade e higiene, mas principalmente

atingir eficácia de resultados práticos após a exposição de temas como 5S, GMP e HACCP.

Com bons treinamentos inibimos as inconsistências de processo. Será sempre importante:

- ▲ Adotar as ferramentas de integração, formação base e reciclagens como um projeto permanente na empresa, parte de sua filosofia. É objetivo contínuo a formação e desenvolvimento de pessoal, atualizando o chamado capital humano da fábrica frente aos requisitos de mercado e legislação, sempre exigentes.
- ▲ Buscar visão sistêmica de conquista pró-ativa de conhecimento integrado com as diversas necessidades de melhoria da corporação, não só fazendo cursos *flash* para “apagar incêndios” ou “auditor ver”, numa limitada ação pontual.
- ▲ Pesquisar aperfeiçoamento didático-pedagógico para os docentes e multiplicadores, aprimorando técnicas de condução dos cursos, planejamento, avaliação, estratégia de ações futuras, etc.
- ▲ Compartilhar os objetivos de segurança dos alimentos entre todas as chamadas partes interessadas, que compõem não só funcionários fabris como os administrativos, terceirizados, prestadores de serviços, fornecedores, parceiros, etc, integrando desde as bases de Limpeza e Organização (5S) como ações de GMP (*Good Manufacturing Practices*), Ferramentas da Qualidade como PDCA / MASP / FMEA / Seis Sigma. Estudo sério do HACCP

(*Hazard Analysis and Critical Control Point*) até chegar nas exigências das normas ISO 22.000 que regulamentam todas ações tangentes com a cadeia de alimentos e afins. Precisa ser um projeto pedagógico de longo prazo e grande abrangência.

- ▲ Dominar não só recursos de *software* / *hardware* hoje avançados para treinamentos como também metodologias simples fáceis e rápidas para interagir com as equipes. Intervenções *in job* como as chamadas ‘Lições Ponto a Ponto’ ou ‘Diálogos de Segurança / Higiene / Qualidade’ são importantes.
- ▲ Realizar a capacitação em todos os níveis, do alto escalão às equipes operacionais, onde a presença evidenciada com listagens é obrigatória e não opcional, ou situações em que se inicia exposições com o pessoal convocado e se termina com a metade que não foi chamada por celulares, “leis de Murphy”, telefones, chamadas, idas a sanitários, outras reuniões, etc.
- ▲ Empregar material impresso e recursos audiovisuais. de acordo com as características do público-alvo, de forma a permitir consulta permanente e lembrança contínua. Ferramental interessante em várias mídias é encontrado em: [www.qualidadeemquadrinhos.com.br](http://www.qualidadeemquadrinhos.com.br)
- ▲ Prever plano orçamentário anual contemplando recursos para pesquisa, planejamento, execução, manutenção, avaliação pós-curso e reciclagens. Muitas vezes ocorre até que as limitações no atendimento ao levantamento de necessidades de capacitação não estão tanto na reserva de *budge*, mas sim na disponibilidade de tempo para reunir os colaboradores para os treinamentos.
- ▲ Considerar educação continuada como melhor opção a treinamentos únicos, emergenciais e stressantes. Optar quando possível que várias intervenções periódicas semanais ou

quinzenais de 2 a 4 horas são mais proveitosas do que dias inteiros maçantes.

- ▲ Adotar material que sensibilize os treinandos nas várias modalidades de percepção: demonstração, dinâmicas de grupo, atividades lúdicas, vivências, analogias, etc. Variar metodologias de ensino e buscar novas alternativas / enfoques é obrigação dos educadores para tornar funcionários fidelizados nos diversos temas da dinâmica da segurança higiênico-tecnológica dos alimentos.
- ▲ Cuidar para que as instalações sejam adequadas à proposta de atenção dos participantes, sem ruídos interferentes, conforto compatível para sentar e escrever, boa ventilação / renovação de ar, temperatura e luz controladas, disponibilidade de água / *coffee break*, banheiros.
- ▲ Aplicar após período de implantação dos conceitos ensinados, avaliações de aprendizado prático, detectando a assimilação, mensurando a eficácia dos treinamentos, aplicação das melhorias e atingimento dos objetivos.
- ▲ Estabelecer rastreamento de todo material empregado incluindo projeto geral, conteúdos programáticos / objetivos / público, apostilas, cartilhas, listas presenciais, fotos dos eventos, provas de avaliação e sua tabulação, etc. Exigências não só dos modelos ISO, como condição mandatória dos clientes.

Conquistar bons resultados requer trabalho. Muito trabalho, ajustando pequenos detalhes para que a arte do aprendizado modifique para melhor as pessoas. Nessa mudança para melhores padrões, obteremos alimentos mais seguros e por consequência nós consumidores estaremos satisfeitos e protegidos - sabedores que qualidade é sinônimo de Verdade e confiança, construída no aprendizado da responsabilidade de todos. Pense nisso. ❖

# ALIMENTOS VILÕES OU MOCINHOS: DEVE-SE EVITAR O ERRO ALIMENTAR.

Enquanto a medicina busca adequar a alimentação a favor da saúde, aparecem diversas informações sobre os benefícios e malefícios dos alimentos. Um dia, café faz mal. Em outro, pode auxiliar na concentração. O abacate, por exemplo, que era proibido nas dietas de emagrecimento, hoje ajuda a manter o colesterol bom e a eliminar o colesterol ruim. O chocolate, sinônimo de gordura, faz bem ao coração. Até o ovo, vilão para as pessoas com doenças cardiovasculares, é apontado como uma fonte rica em proteínas e vitaminas. Com tantas mudanças, a grande dúvida é como aliar tantas descobertas a uma dieta realmente saudável.

A dica é simples. Quase todos os alimentos, se produzidos e comercializados adequadamente, são benéficos para a saúde. Cada um exerce uma função importante e contribui para a boa nutrição do indivíduo. Por isso, o problema não está necessariamente no tipo de alimento, mas sim na forma como ele é consumido. A receita de uma alimentação saudável é o equilíbrio. Todos os alimentos são importantes, desde que façam parte de uma dieta balanceada, para que todas as vitaminas e nutrientes sejam aproveitados. Geralmente, as pessoas pecam pelo excesso, o que a Nutrologia chama de erro alimentar.

Para os nutrólogos, os progressos nos estudos científicos são

**Paulo Henkin**

*Médico nutrólogo, diretor da  
Associação Brasileira de  
Nutrologia, ABRAN  
[www.abran.org.br](http://www.abran.org.br)*

responsáveis por tantas mudanças. Uma das áreas das ciências da saúde que mais apresenta avanços é exatamente a que envolve a alimentação e a nutrição. A todo instante surgem novas constatações e conclusões e, por

consequência, novas orientações dos profissionais. A ciência está em constante pesquisa, evolução e transformação. Inúmeros trabalhos estão em andamento em todo o mundo. Assim, na medida em que aparecem as novas tecnologias, associadas a um maior número de estudos, surgem novas conclusões.

A alimentação equilibrada é um dos principais responsáveis por uma vida longa e saudável, por isso a grande quantidade de pesquisas que relacionam hábitos alimentares e saúde. Hoje é possível analisar cada substância e observar os efeitos no organismo. Felizmente agora sabemos que aqueles alimentos deliciosos, que antes eram proibidos, também têm sua parcela benéfica. A nutrologia tem papel fundamental na medicina, no que diz respeito a orientar o ser humano para uma vida saudável. Enquanto estudos sérios divulgarem novos resultados, somos responsáveis por informar a população. A seguir, alguns exemplos de alimentos que geram ou geraram polêmicas.

**Chocolate.** É considerado sinônimo de gordura e excesso de açúcar, mas os flavonóides presentes no cacau podem auxiliar no tratamento de pessoas com doenças cardiovasculares.

**Ovo.** Devido a grande quantidade de colesterol, era considerado muito prejudicial para as pessoas com problemas cardíacos. No entanto, o ovo é rico em proteínas,





vitaminas lipossolúveis (que têm ação antioxidante) e, se consumido em quantidade adequada, pode proteger contra a arteriosclerose.

**Abacate.** Alimento que apresenta grande quantidade de calorias, por isso era eliminado das dietas de emagrecimento. Entretanto, é rico em diversos nutrientes como os óleos mono e poli-insaturados, que contribuem com a energia e melhoram os níveis de colesterol do organismo, ajudando a evitar doenças do coração, como o infarto.

**Café.** Em grandes quantidades provoca gastrite, elevação da pressão arterial e insônia. O consumo moderado auxilia na concentração e na memória e diminui o risco de doen-

ças degenerativas. Tem efeito positivo no humor e apresenta-se benéfico em casos de depressão.

#### CONHEÇA MAIS SOBRE A ABRAN.

A ABRAN - Associação Brasileira de Nutrologia - é uma entidade médica científica reconhecida pelo Conselho Federal de Medicina. Fundada em 1973, dedica-se ao estudo de nutrientes dos alimentos, decisivos na prevenção, no diagnóstico e no tratamento da maior parte das doenças que afetam o ser humano, a maior parte de origem nutricional. Reúne 3.200 associados: médicos nutrólogos, cientistas, pesquisadores e profissionais na área de nutrição,

que atuam no desenvolvimento e atualização científica em prol do bem estar nutricional, físico, social e mental da população.

Para contribuir ainda mais com a manutenção da saúde da sociedade brasileira, a Associação criou o Selo de Aprovação ABRAN, que atende às exigências do consumidor com relação à qualidade e segurança dos alimentos. Somente recebem o Selo de Aprovação ABRAN produtos que foram submetidos a critérios rigorosos de aprovação, encontrando-se de acordo com protocolos estabelecidos pelo Ministério da Saúde e Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e pelo Ministério de Estado da Agricultura. ❖



# Biblioteca das Ciências Alimentares

revista  
**Higiene Alimentar**



R\$ 100,00



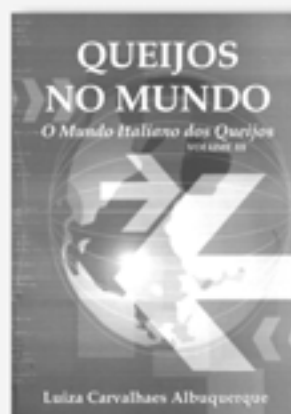
R\$ 90,00



R\$ 48,00



R\$ 32,00



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)

# OBESIDADE INFANTIL X COMERCIALIZAÇÃO DE ALIMENTOS EM ESCOLAS PÚBLICAS E PRIVADAS.

**Marco Aurélio Ribeiro de Sá** ✉

Centro Universitário do Triângulo/Vigilância Sanitária de  
Uberlândia, MG.

**Ane Cristina Fayão Almeida**

**Cristiane Moreira Silva**

**Dayane Roza Moreira dos Santos**

Curso de nutrição do Centro Universitário do Triângulo Mineiro,  
Uberlândia, MG.

✉ marco-visa@bol.com.br

## RESUMO

Os níveis de obesidade infantil são alarmantes e, para que estes sejam controlados, é necessária uma ação conjunta de pais, profissionais da área de saúde e também da escola. Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade nutricional dos alimentos vendidos nas lanchonetes de escolas públicas e particulares, a fim de promover uma modificação dos hábitos alimentares tornando-os mais saudáveis. Os resultados obtidos permitiram concluir que as lanchonetes escolares comercializam alimentos não saudáveis e que a retirada de tais alimentos pode constituir um novo caminho para tornar as crianças mais saudáveis e sem risco de apresentarem obesidade no futuro. Verificou-

se, que, de acordo com o critério utilizado, 85% das escolas particulares e 100% das escolas públicas apresentavam uma alimentação de baixa qualidade nutricional. Também foram abordadas questões sobre propagandas de alimentos comercializados, ambulantes nos arredores das escolas e a importância da atuação do profissional de Nutrição nas mesmas.

**Palavras chave:** Obesidade infantil. Qualidade nutricional. Lanchonetes escolares. Legislação.

## SUMMARY

*The levels of children obesity are alarming and to be controlled them, its necessary parents, healthy profes-*

*nals and school action. This research had objective to value the nutritional quality of foods sold in public and private schools' snack bar to take a change on food habits and become them healthier. The results allowed conclude that schools snack bar marketed no healthy foods and, a restriction of these foods can take to a best way to become healthier children without risks of obesity in the future. It was verified, according with used criterion, 85 percent of private schools and 100 percent of public schools showed a low nutritional quality food. Questions about food advertising that are market, walking around schools and the importance of Nutritional professional on this area, were boarded too.*

Key-words: Children obesity. Nutritional quality. Schools' snack bar.

## INTRODUÇÃO

A alimentação é condição básica para a promoção e proteção da saúde, garantindo, assim, melhor qualidade de vida.

A obesidade é um grande problema de saúde pública em todos os países e classes sociais. Este distúrbio, observado nos últimos anos, tem assumido caráter epidêmico, sendo de etiologia multifatorial, com influências biológicas, psicológicas e sócio-econômicas (PEGOLO et al., 2005).

Segundo a Organização Mundial da Saúde, a ocorrência da obesidade nos indivíduos resulta da interação entre fatores dietéticos e ambientais com uma predisposição genética. Contudo, existem poucas evidências de que algumas populações sejam mais suscetíveis à obesidade por fatores genéticos. Os hábitos alimentares, em especial, e a atividade física são os responsáveis pela diferença na prevalência da obesidade em diferentes grupos populacionais (FRANCHISCHI, 2007).

Estudos demonstram que a pobreza também é um fator que colabora para o aumento da obesidade. Pesquisa realizada em 2001 constatou que uma compra de alimentos (devidamente equilibrada em energéticos, construtores e reguladores), suficiente para o consumo de uma criança por um mês chegou a um custo de R\$ 104,48, o que não permite que famílias, com renda mensal de um salário mínimo, disponibilizem aquela quantia para cada um de seus membros, levando-a a preferirem alimentos mais baratos, os energéticos, causando, portanto, aumento de peso e, conseqüentemente, obesidade (OLIVEIRA et al., 2003).

Segundo dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares do IBGE, 10,5 milhões de brasileiros com 20 anos, ou mais, são obesos, 8,9% da população masculina e 13,1% da feminina (PAIVA, 2007; IBGE, 2004).

Há uma tendência de a obesidade em crianças e adolescentes persistir na vida adulta: cerca de 50% de crianças obesas aos seis meses, e 80% das crianças obesas aos cinco anos, permanecerão obesas (TROIANO, 1995).

O aumento da prevalência da obesidade infantil tem sido acompanhado por um declínio da desnutrição no Brasil, com uma progressiva queda na morbi-mortalidade por doenças infecciosas transmissíveis (FUNASA, 2003; GAMBA et al., 1999). Para que a obesidade seja evitada e/ou amenizada, é necessária colaboração conjunta de pais, escolas, profissionais da área de saúde, governo e das próprias indústrias alimentícias e meios de comunicação, tendo em vista que o preconceito contra criança obesa é um complicador de sua vida social (PAIVA, 2007; OLIVEIRA et al., 2003).

Uma pesquisa avaliou 9720 alunos da rede pública de ensino da cidade de São Paulo, entre 11 e 18 anos. Dentre os escolares avaliados, metade de cada sexo, 11% dos meninos apresentaram desnutrição leve ou moderada e 14% algum grau de obesidade. Os índices

entre as meninas foram de 12,7% e 14,9%, respectivamente (CÉZAR, 2007).

Os aspectos familiares e a informação genética também podem influenciar na evolução deste problema, uma vez que o consumo alimentar da criança é fortemente determinado por hábitos familiares inadequados e, modificando-se estes, reduzir-se-ia tal influência (OLIVEIRA et al., 2003).

Papel vital na prevenção e controle da obesidade, cabe à escola, onde a criança passa a maior parte do tempo e faz suas refeições, orientar quanto a hábitos alimentares e estilo de vida saudáveis, pois a educação alimentar começa no seio da família, continua na escola e deve prosseguir ao longo da vida (ANGELIS et al., 2005; SEVERINO, 2002).

As crianças e os adolescentes, com maus hábitos alimentares e sedentarismo, têm cada vez mais dificuldades em controlar o peso (FRANCHISCHI, 2007; PEGOLO et al., 2005; CÉZAR, 2007).

A educação nutricional de crianças e pais tem grande importância nas escolhas alimentar, devendo compor o conteúdo programático das escolas, tanto quanto a oferta e/ou venda de alimentos saudáveis (FRANCHISCHI, 2007).

Segundo os dez passos de alimentação saudável, os locais de produção devem restringir a oferta de alimentos e refeições com alto teor de açúcar, gordura saturada, gordura trans e sódio, com valor acima de 10% da necessidade energética total. Propõe-se o desenvolvimento de alimentos e refeições saudáveis cuja propaganda deve ser estimulada e realizada de forma criativa e interessante para a percepção das crianças (OLIVEIRA & FISBERG, 2003; BRASIL, 2007).

Medidas tomadas por órgãos governamentais, visando à minimização dos problemas discutidos, têm sido expostas em regulamentos técnicos. Cite-se a Consulta Pública nº 71 de 10 de No-

vembro de 2006, que restringe a publicidade e outras práticas correlatas cujo objetivo seja a promoção dos alimentos não saudáveis dirigidos principalmente ao público infantil (BRASIL, 2007).

Algumas leis já foram elaboradas, nos estados do Rio de Janeiro, Paraná e Distrito Federal, coibindo a comercialização, aquisição, confecção e distribuição de produtos que colaborem para a obesidade infantil em bares, cantinas e similares instalados em escolas públicas e privadas (MALDONADO, 2004; COUTINHO, 2004; SILVA et al., 2006).

O presente estudo buscou:

- avaliar a qualidade nutricional dos alimentos vendidos em lanchonetes de escolas privadas e públicas para justificar a elaboração de projeto de lei municipal que proíba a venda de alimentos não saudáveis em escolas no município de Uberlândia;

- estabelecer uma sensibilização nas escolas para a importância de uma alimentação equilibrada e saudável;

- alertar para a implantação no conteúdo programático das escolas, de forma transversal, temas que envolvam conhecimentos de educação nutricional.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de abordagem quali-quantitativa que avaliou, nas escolas particulares e públicas, a qualidade nutricional dos alimentos vendidos em suas lanchonetes.

Os dados foram coletados no período de 26 de março a 16 de abril de 2007, nas escolas do município de Uberlândia - MG.

Das 30 escolas particulares que atendem desde a formação infantil até o pré-vestibular, foram visitadas 23, entretanto, destas só 20 tinham lanchonetes e, portanto, apenas estas foram avaliadas, significando uma amostragem de 67%.

Quanto às escolas públicas, foram avaliadas 20 de um total de 51 (escolas

que atendem desde a formação infantil até a oitava série), correspondendo a uma amostragem de 39,2%.

A pesquisa foi realizada mediante preenchimento, por todas as escolas pesquisadas, de check-list elaborado com base na Lei Estadual nº4508, Janeiro de 2005, do Rio de Janeiro, que permitiu não só constatar a relação de alimentos considerados saudáveis e não saudáveis comumente consumidos no ambiente escolar, bem como a quantidade e variedade dos alimentos expostos. Fez parte da avaliação a presença ou não de propaganda de alimentos direcionadas ao público infantil, não recomendadas pela Consulta Pública nº 71, de 10 de Novembro de 2006. Averiguou-se, ainda, a permanência de ambulantes à porta das escolas e, nos casos em que isto ocorreu foi preenchido um segundo *check-list* nos moldes do primeiro.

Os alimentos considerados saudáveis foram: frutas, sucos naturais, sanduíches naturais, bebidas lácteas, barras de cereais, bolos, salgados assados, pão de queijo e vitaminas. Tais alimentos contêm baixo teor de açúcar, gordura saturada, sódio e são livres de gordura trans e considerados alimentos de alto valor nutricional. Atendem aos parâmetros da Pirâmide e do Guia Alimentar para a população brasileira elaborado pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2007).

Os alimentos considerados não saudáveis foram: refrigerantes, doces/guloseimas, sorvetes, picolés, biscoitos recheados, sucos artificiais, salgadinhos industrializados, salgados fritos, chocolates, pipocas industrializadas, cachorro-quente, “laranjinhas”, sanduíche e hambúrgueres em geral, bebidas alcoólicas, chá mate e preto e bebidas à base de xarope de guaraná ou groselha, adicionados de cafeína, taurina, glucoronolactona ou qualquer outra que possua substância que atue como estimulante no SNC. Tais alimentos, exceto bebidas alcoólicas e estimulantes que

são de baixo valor nutricional, contêm alto teor de açúcar, gordura saturada, sódio, quantidades significativas de gordura trans, não atendendo, portanto aos parâmetros da Pirâmide e do Guia Alimentar (BRASIL, 2007).

As entrevistas foram realizadas com a colaboração de funcionárias das lanchonetes e em algumas, também, com informações fornecidas pela direção das escolas.

O critério utilizado na avaliação da qualidade nutricional dos alimentos vendidos nas escolas baseou-se no Guia Alimentar Brasileiro, em que a Alimentação Saudável deve ser entendida como o padrão alimentar adequado às necessidades biológicas e sociais dos indivíduos, de acordo com as fases do curso da vida. Portanto, considerou-se a escola com alimentação não saudável, aquela que ofereceu um único alimento não saudável.

Ao verificar os alimentos vendidos foi possível tabular os dados obtidos em gráficos e planilhas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a interpretação dos dados das escolas particulares, constatou-se que apenas 3 não possuíam nenhum tipo de alimento não saudável disponível para a venda. Todas as escolas visitadas, consideradas saudáveis, possuíam nutricionistas, o que ressalta a importância deste profissional de nutrição no âmbito escolar. Em contrapartida, apenas uma das escolas, entre as 17 consideradas não saudáveis possuía nutricionista.

Não houve presença de ambulantes à porta das escolas particulares, e apenas 4 destas, o que corresponde a 20%, apresentaram propaganda de alimentos não saudáveis.

De acordo com os dados das escolas públicas, observou-se que todas possuíam mais de um alimento não saudável para a venda, portanto, todas consideradas não saudáveis. Dentre as 20 escolas pesquisadas, apenas três apre-

sentaram propaganda de alimentos não saudáveis, correspondendo a 15% das avaliadas. Em 2 escolas, identificou-se a presença de ambulantes na porta dos estabelecimentos vendendo somente alimentos não saudáveis.

Na tabela 1 - item A verifica-se que 13 escolas apresentaram um percentual maior de alimentos saudáveis em relação aos não saudáveis, porém, mediante o critério adotado, apenas 3 foram consideradas saudáveis, porque, aquelas, embora apresentassem alto índice de saudáveis, também possuíam grande quantidade de não saudáveis. Apesar da atuação de um nutricionista, o que, “a priori”, proporcionaria maior oferta de alimentos saudáveis, na escola 14, houve, também, percentual expressivo de não saudáveis, o que levou a considerá-la não saudável, segundo critério utilizado.

Na tabela 1 – item B, observa-se que nenhuma escola pública apresentou percentual maior de alimentos saudáveis em relação aos não saudáveis. Portanto, segundo critério adotado, 100% destas pesquisadas foram consideradas não saudáveis.

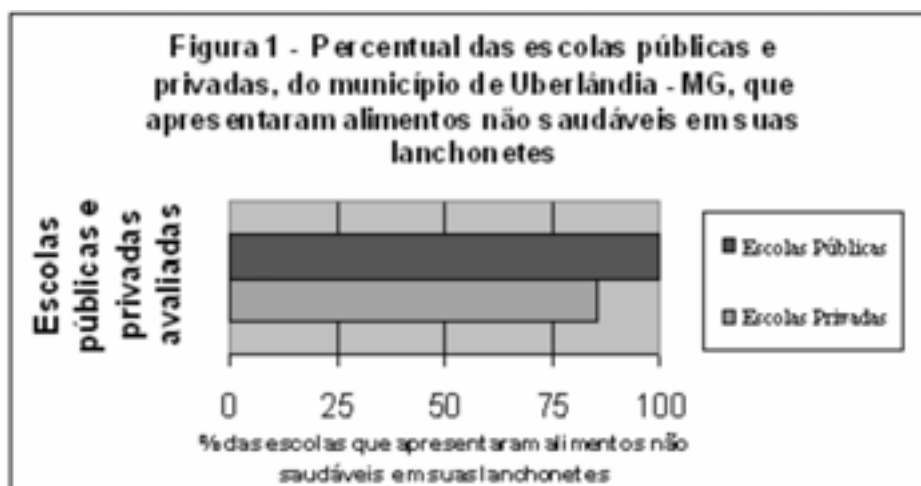
A maior oferta de alimentos saudáveis nas escolas particulares, em relação às públicas pode ser explicada pela presença de nutricionistas nas primeiras, o que nem sempre ocorre nas públicas. Nestas, a responsabilidade do nutricionista restringe-se apenas a merenda escolar, não tendo controle sobre o que é vendido nas lanchonetes das mesmas em que se visa a obtenção de recursos para manutenção da escola.

A Figura 1 mostra a grande predominância de escolas classificadas como não saudáveis, reforçando a necessidade da restrição de venda de alimentos indesejáveis nos barzinhos, através da criação de norma municipal.

As figuras 2 e 2.1 ilustram a quantidade de alimentos considerados saudáveis presentes nas lanchonetes de escolas particulares e públicas. Nota-se que as escolas particulares ofere-

Tabela 1 - Proporção de alimentos saudáveis e não saudáveis nas escolas particulares e públicas com relação ao check list aplicado.

Item	Alimentos saudáveis avaliados em 100 itens		Alimentos não saudáveis avaliados em 100 itens	
	%	n	%	n
1	44,4	15,5	71,4	25
2	11,1	4	0	0
3	22,2	8	54,7	19
4	88,9	31	67,1	23
5	55,6	19,7	42,9	15
6	44,4	15,5	42,9	15
7	11,1	4	0	0
8	77,7	27,2	57,1	20
9	44,4	15,5	50	17,5
10	11,1	4	35,7	12,5
11	11,1	4	35,7	12,5
12	55,6	19,7	57,1	20
13	44,4	15,5	50	17,5
14	11,1	4	35,7	12,5
15	55,6	19,7	57,1	20
16	88,9	31	71,4	25
17	77,7	27,2	67,1	23
18	11,1	4	50	17,5
19	33,3	11,7	71,4	25
20	77,7	27,2	67,1	23
21	88,9	31	0	0



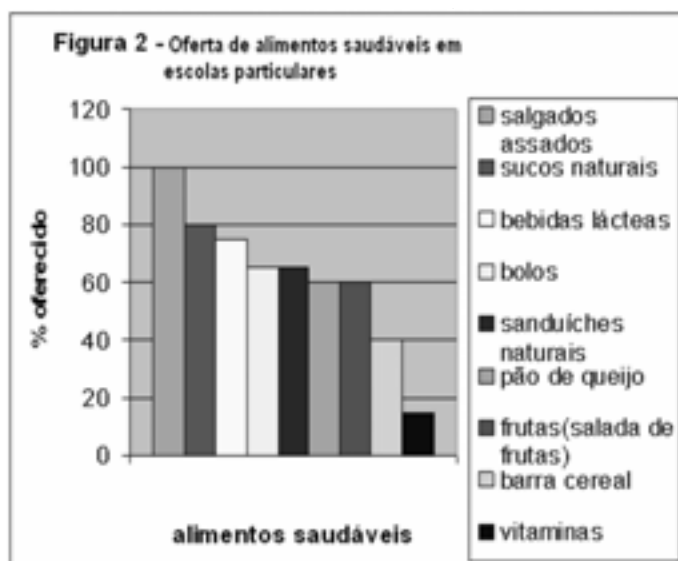


Figura 2 e 2.1 – Percentual de alimentos saudáveis encontrados nas lanchonetes de escolas particulares e públicas do município de Uberlândia (MG).

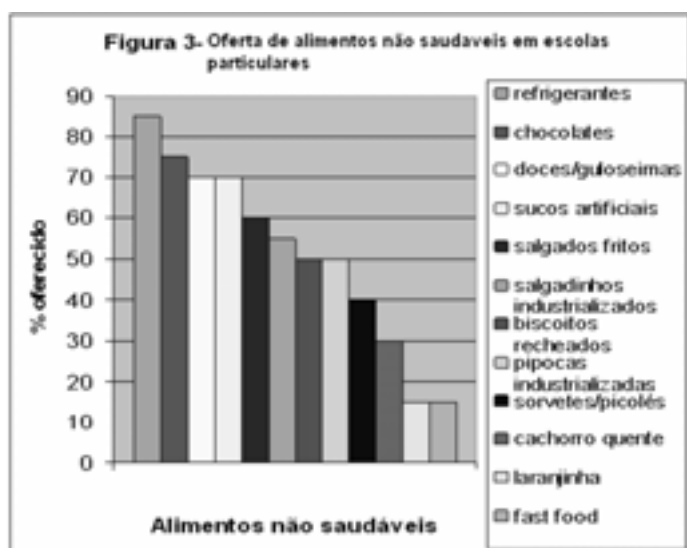


Figura 3 e 3.1– Percentual de alimentos não saudáveis encontrados nas lanchonetes de escolas particulares e públicas do município de Uberlândia (MG).

cem uma maior variedade de alimentos saudáveis em relação às públicas. Aí pode estar implícito uma maior preocupação dos pais de escolas particulares com relação a alimentos saudáveis, devido à sua melhor condição sócio-econômica.

As figuras 3 e 3.1 ilustram a quantidade de alimentos considerados não saudáveis oferecidos nas lanchonetes

de escolas particulares e públicas. Observa-se que na figura 3, os refrigerantes são os mais ofertados em contrapartida da maior oferta de doces/guloseimas na figura 3.1. Nota-se que os alimentos mais encontrados nas escolas públicas são os de menor custo e quantidades elevadas de açúcar, gordura e sódio, fato que predispõe os alunos aos riscos da obesidade.

## CONCLUSÃO

Da análise dos dados, verifica-se que a maioria das escolas, tanto particulares quanto públicas, oferece uma alimentação de baixa qualidade nutricional e, mesmo estando em processo de adequação nutricional, algumas ainda vendem quantidades significativas de alimentos não saudáveis.

Em razão do aumento progressivo da obesidade infantil, ressalta-se a necessidade de intervenção no que diz respeito à comercialização de alimentos não saudáveis nas escolas. Sugere-se uma discussão mais aprofundada desta questão, envolvendo os poderes executivo, legislativo e a comunidade escolar.

Com o intuito de reverter a questão da qualidade nutricional dos alimentos vendidos nas escolas, deve ser implantado um sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional no local, a fim de fiscalizar irregularidades quanto à qualidade nutricional dos alimentos vendidos. Propõe-se a elaboração de um decreto municipal que proíba a propaganda e a comercialização, no âmbito escolar, de alimentos considerados não saudáveis.

A escola tem um papel importante na modificação dos hábitos alimentares de seus educandos, não devendo se restringir apenas a fornecer explicações teóricas, mas colocá-las em prática na hora de disponibilizar alimentos para o consumo dos alunos.

É sabido que a retirada de alimentos não nutritivos nas escolas e a inserção da educação nutricional nos parâmetros curriculares, são medidas essenciais na tentativa de preservar a saúde das crianças, ajudando-as a criar hábitos alimentares saudáveis.

É fato que as doenças associadas e desencadeadas a partir da obesidade fazem aumentar cada vez mais o gasto do governo com recursos para a saúde. Portanto, é mais interessante e barato, para o governo, investir na prevenção dessas doenças a ter gastos com o seu tratamento, uma vez que a ação preventiva diminui futuros obesos no país e, conseqüentemente, haverá uma redução dos gastos com saúde pública.

#### REFERÊNCIAS

FRANCHISCHI, RACHEL P. P. *Obesidade: Atualização sobre sua eti-*

*ologia, morbidade e tratamento.*

<http://www.scielo.br/pdf/rn/v13n1/7919.pdf>. Acesso em 17/04/2007.

PEGOLO, ELIZA G., FISBERG, M., VIUNISKI, N. *Obesidade infantil: Sinal de Alerta. Rev. Nutrição em Pauta.* 2005; (74): 4-10

PAIVA, Ellen S. *Obesidade x Mercado de Trabalho: Uma relação delicada. Higiene Alimentar.* 2007; 21(148): 17-18

OLIVEIRA, A. M. A.; CERQUEIRA, E. M. M.; SOUZA, J. S.; OLIVEIRA, A. C. *Arq Bras Endocrinol Metab.* Abril 2003; vol 47 n. 2. Disponível em [http://www.abeso.org.br/pdf/obes\\_em\\_feira\\_de\\_santana.pdf](http://www.abeso.org.br/pdf/obes_em_feira_de_santana.pdf)

ANGELIS, REBECA C., VIUNISKI N. *Obesidade: Prevenção Nutricional. Rev Nutrição em pauta.* 2005; (72):4-8

*Dieta infantil. Revista Medicina & Cia da Universidade Federal de São Paulo.* n.º 13. Disponível em <http://www.amp.org.br/noticias7/rmcl3infanciap22.htm>

OLIVEIRA & FISBERG. *Obesidade na Infância e Adolescência. Arq Bras Endocrinol Metab.* vol 47 n. 2 , abril 2003.

BRASIL, Ministério da Saúde: *Dez passos para a promoção da alimentação saudável nas escolas.* Disponível em [http://dtr2004.saude.gov.br/nutricao/documetos/dez\\_passos\\_pas\\_escolas.pdf](http://dtr2004.saude.gov.br/nutricao/documetos/dez_passos_pas_escolas.pdf). Acessado em 17/04/2007.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. *Consulta Pública nº 71;10 de novembro de 2006.* Disponível em [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br). Acessado em: 17/04/2007

MALDONADO, Lúcia A. Instituto de Nutrição Annes Dias. *Promoção da alimentação saudável na escola.* Rio de Janeiro: secretaria municipal de saúde, 2004

COUTINHO, Janine G. Observatório de Políticas de Segurança Alimentar e Nutrição UnB / NP3. *Propos-*

*tas de Lei no Congresso e as realidades em outros países sobre a regulação de propaganda e publicidade de alimentos.* Maio, 2004

SILVA D, MATOS A, RICARDO L, MAGALHÃES T, MARTINSV. *Um terço dos alunos do 2º Grau de Carnaxide é hipertenso.* Fevereiro/2006. Disponível em <http://www.apn.org.pt/apn/popups/newswindow.php?id=621>

SEVERINO, Antônio J. *Metodologia do trabalho científico.* 22ª ed. São Paulo: Cortez; 2002

CÉZAR C. *Avaliação do estado de nutrição de escolares (Aene). Higiene Alimentar,* v.21, n. 148, jan/fev. 2007 In: *Programa de Pós-Graduação Interunidades em Nutrição Humana Aplicada (Pronut) da USP.* São Paulo: Núcleo de Estudos sobre Obesidade e exercícios físicos ( Neobe) da USP, 2007.

FUNASA. *Vigilância e monitoramento de doenças e agravos não transmissíveis.* Disponível em: <http://funasa.gov.br> Acesso em: 06 de Maio 2003

GAMBA, E.M., BARROS JÚNIOR, A.A.B.A.. *Utilização do índice de Massa Corporal na avaliação da obesidade na infância: vantagens e limitações. Revista Paulista de Pediatria,* v.17, n.4, p.181-189, dez.1999.

IBGE. *Coordenação de índices e Preços. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003: análise da disponibilidade domiciliar e estado nutricional no Brasil.* Rio de Janeiro, 2004. 80p. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pof/2002analise/pof2002analise.pdf> Acessado em 03/01/2005

TROIANO, R.P. e cols. *Overweight prevalence and trends for children and adolescents – The National and Nutrition Examination Surveys, 1963 to 1991.* Arch. Pediatr. Adolesc. Méd., v.149, p.1085-1091, 1995. ❖

# DESCRIÇÃO DE TEMPERATURAS DE PRODUTOS CÁRNEOS, EM AÇOUGUES DO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO PRETO, SP.

**Flavia Fulukava do Prado** ✉  
médica veterinária.

**Dario Valente**  
**Carlos Alberto d'Avilla de Oliveira**  
Divisão de Vigilância Sanitária, Secretaria Municipal de Saúde  
de Ribeirão Preto.

✉ [flaviafulu@yahoo.com.br](mailto:flaviafulu@yahoo.com.br)

## RESUMO

A cadeia de produção da carne tem como importante ponto crítico o controle da temperatura de armazenamento. Em açougues, esse controle é de fundamental importância para se manter o padrão higiênico sanitário e o valor nutritivo dos produtos. Neste trabalho foram medidas e descritas as temperaturas dos produtos cárneos dos açougues no município de Ribeirão Preto (SP). Dos 336 açougues cadastrados na prefeitura do município foram sorteados 95 estabelecimentos. As temperaturas medidas estavam, na maioria dos casos, superiores ao limite preconizado pelos estudos técnico-científicos e legislação vigente.

**Palavra chave:** Carne de açougue. Temperatura de armazenamento. Segurança alimentar.

## SUMMARY

*The meat production chain has in temperature and storage control an important critic point. At butcher shops, this control is fundamentally important to keep the hygienic regulation and the nutritive value from the products. In this survey the temperatures of meat storage in butcher shops of Ribeirão Preto city (SP) were measured and described. From 336 regulated butcher shops, 95 were randomly chosen. Measured temperatures were often higher than the announced limits determined by technic-*

*scientific studies and present legislation.*

**Keywords:** Meat of butcher shops. Storage temperatures. Food safety.

## INTRODUÇÃO

O setor varejista da cadeia de distribuição de alimentos é diversificado e podem-se observar várias lojas retalhistas especializadas como os açougues. Este, o último elo na cadeia comercial entre o produtor e o consumidor final da carne representa o ponto extremo em que o controle sanitário deve ser aplicado ao manuseio e armazenamento dos produtos para garantir a segurança higiênico-sanitária dos alimentos (APPCC 1997). As características intrínsecas dos produtos cárneos como o pH, a umidade e alto valor protéico favorecem a multiplicação bacteriana, além de outras contaminações, tornando-a um importante veículo na transmissão de doenças – Doenças Veiculadas por Alimentos (DVA). Em seu processamento, várias são as etapas que representam alta possibilidade de contaminação principalmente microbiana. O desenvolvimento e a vida microbiana sofre forte influência de vários fatores, sendo um deles, a temperatura (FRANCO, et al. 1996) que deve ser monitorada constantemente (AKIMOTO, 1996) pois a conservação inadequada favorece o crescimento e a multiplicação de microorganismos, além do desencadeamento de outras reações que tornam o produto impróprio para o consumo (GONÇALVES, 1998).

A refrigeração é um processo que tem como objetivo manter a qualidade da carne do abate até seu consumo (EVANGELISTA, 1994), trazendo poucos efeitos adversos sobre o sabor, textura, propriedades nutritivas e provoca poucas alterações nos alimentos (FONSECA, 1984). Os pro-



duto cárneo *in natura* devem ser mantidos sob refrigeração até a temperatura de 4°C por um período máximo de 72 horas (SÃO PAULO, 1999). Segundo Codex Alimentarius as carnes refrigeradas devem ficar entre 0°C e 2°C, as congeladas entre -25°C e -18°C e os embutidos entre 0°C e 3°C (AMARAL, 2001). A temperatura de refrigeração não é suficiente para a conservação por períodos que ultrapasse algumas semanas (Evangelista, 1994), utilizando-se então o congelamento para tal fim. De acordo com Hazelwood (1994) e ALIMENTOS... (1990), a temperatura ideal de armazenamento para a carne congelada é de -18°C havendo tolerância até -12°C durante um curto lapso de tempo, por exemplo, des-

carregamento após transporte de carne para um estabelecimento.

Este trabalho teve por objetivo descrever as temperaturas medidas dos produtos cárneos acondicionados em equipamentos de conservação pelo frio – balcão frigorífico, geladeira frigorífica, *freezers*, câmara de refrigeração e de congelamento - dos açougues, no município de Ribeirão Preto (SP).

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram sorteados 95 açougues e/ou supermercados, representando 28% dos 336 estabelecimentos cadastrados pela prefeitura de Ribeirão Preto naquele ano. O termômetro utilizado foi de superfície (digital portátil - Raytec), emprestado da própria prefeitura. As tem-

peraturas foram medidas de dois ou três produtos cárneos armazenados em um mesmo equipamento frigorífico e resultou num valor médio. Para a descrição das temperaturas encontradas utilizou-se o Intervalo de Confiança do erro, com fator de correção, e intervalo de classes.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os açougues tinham balcão frigorífico para exposição e *freezers* (Tabela 1). Nesta época, o governo federal implantou um movimento de economia de energia, multando os consumidores que ultrapassassem certa carga energética (JORNAL DO BRASIL 2001). Isso fez com que muitos estabelecimentos mantivessem alguns equipamentos desligados, não os utilizando ou então desligando-os durante um período de tempo e, assim, o manejo dos produtos pode ter sido prejudicado.

As temperaturas médias das carnes estavam muito acima do indicado para sua conservação (Figura 1 e Tabela 2)

Todos os desvios padrão estão amplos, demonstrando grandes variações nas temperaturas amostradas (Figura 1).

Segundo Mendes (2001), em estudo sobre as condições de comercialização da carne em supermercados da cidade de Salvador, foi possível constatar o mau funcionamento dos equipamentos refrigerados assim como a falta de controle adequado das tempera-

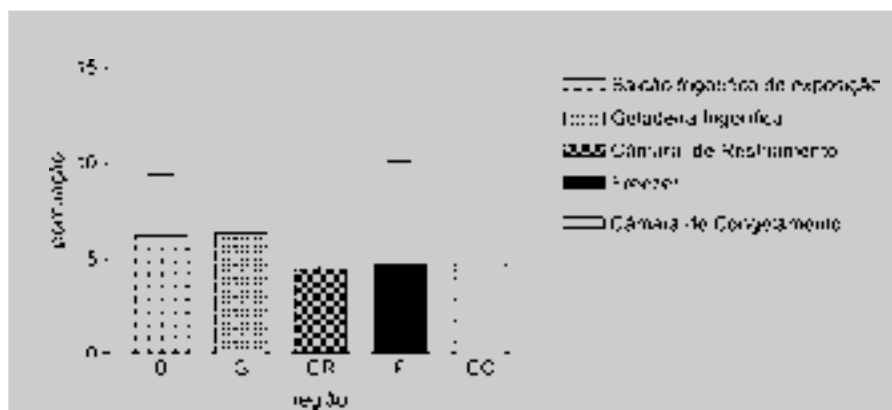


Figura 1 – Média e desvio padrão das temperaturas medidas nas carnes, separadas por equipamentos dos açougues em Ribeirão Preto (SP) no ano de 2001

Tabela 1 – Quantidade de equipamentos para a conservação da carne, dos açougues visitados em Ribeirão Preto, 2001.

Equipamento	Quantidade	Porcentagem	Total	Porcentagem
Balcão frigorífico	95	100%	95	100%
Geladeira frigorífica	4	4%	4	4%
Câmara de resfriamento	1	1%	1	1%
Câmara de congelamento	1	1%	1	1%
Freezer	75	79%	75	79%
Congeladores	1	1%	1	1%

turas de conservação, o que coloca em risco a qualidade dos produtos e a sua utilização.

Nos **balcões frigoríficos**, locais de exposição das carnes, 35% das temperaturas medidas estavam entre 6,7 e 9,7°C. De acordo com Fonseca (1984), a conservação pelo frio retarda ou paralisa o crescimento microbiano, devendo ser mantida em torno de 0°C e no máximo 4°C. Doze por cento (10), no intervalo de classes, mostraram temperaturas em torno de 9,8°C a 12,8°C, que são temperaturas muito altas, comprometendo seriamente a qualidade da carne aumentando o risco provável da ocorrência de um crescimento bacteriano indesejável como *Yersinia enterocolitica*, *Clostridium*, *Salmonellas*, *Staphylococcus*, de acordo com Franco (1996).

Nas **geladeiras frigoríficas**, mais da metade (55%) dos produtos cárneos estavam com temperaturas entre 9°C e 15°C, sendo muito alta para a função de conservação para consumo rápido. A refrigeração não impede o crescimento de bactérias (GRANER, 1984), sendo que as temperaturas demonstradas apontam para um provável crescimento microbiano. Setenta e dois por cento das temperaturas medidas nas **câmaras de congelamento** apresentaram temperaturas entre -12°C e -2,8°C, indicando que a maioria das carnes amostradas estão congeladas, pois o ponto de congelamento fica em torno de -2°C, mas estão fora das especificações sendo que a carne bovina e de frango podem ser armazenadas por até 12 meses à temperatura de -18°C (GRANER, 1984) e nenhum produto apresentou a

temperatura indicada. Uma alta porcentagem (28%) estava entre -2,7°C e 0°C, diminuindo assim significativamente o seu tempo de estoque, além de poder ocorrer o crescimento de microrganismos psicrófilos (ALIMENTOS... 1990).

No intervalo de Confiança, as temperaturas estão mais altas do que o indicado para carnes congeladas, sendo que em alguns casos, apresentaram temperaturas positivas. O Instituto Internacional del frio (ALIMENTOS... 1990), indica que as dificuldades em manter a temperatura do produto a -18°C estão relacionadas a variáveis como: nível de carga – utilização dos equipamentos acima da capacidade (volume), abertura dos equipamentos devido à manipulação excessiva dos produtos por funcionários e consumidores. Estes problemas foram observados durante as visitas aos estabelecimentos.

Os **freezers** são utilizados para o ultra congelamento - máximo de -18°C -, e as temperaturas encontradas estão bem acima deste valor. Foi constatada a presença de carne não congelada, e 9% estavam entre 0,9°C e 11°C. Foi visto uma má utilização destes equipamentos frigoríficos, que estavam na maioria das situações, superlotados, sujos e por vezes com borrachas de vedação quebradas e termômetros defeituosos, situações que dificultam a manutenção da temperatura ideal, concordando com ALIMENTOS (1990). Foi observada uma prática comum adotada por muitos açougues: as carnes que deveriam estar congeladas eram resfriadas e as com indicação para resfriamento estavam congeladas. Isso foi visto com os frangos, que estavam na grande maioria, fora da especificação feita pelo fabricante. Apenas 12% dos **freezers** estavam limpos, concordando com o a pesquisa realizada em Uberaba, em que foi constatada a péssima higienização dos açougues e supermercados além da observação de que o **freezer** mantinha a temperatura de 3°C, muito acima do determinado pela legislação (CHESCA, 2001).

Tabela 2 – Médias das temperaturas medidas dos produtos cárneos separadas por equipamentos dos açougues de Ribeirão Preto -SP 2001.

	Médias das temperaturas	Classes de temperatura
Balcão	6,7	3,1
Geladeira frigorífica	6,7	3,7
Câmara de resfriamento	4,5	3,1
Freezer	-4,7	3,4
Câmara de congelamento	-4,7	3,4

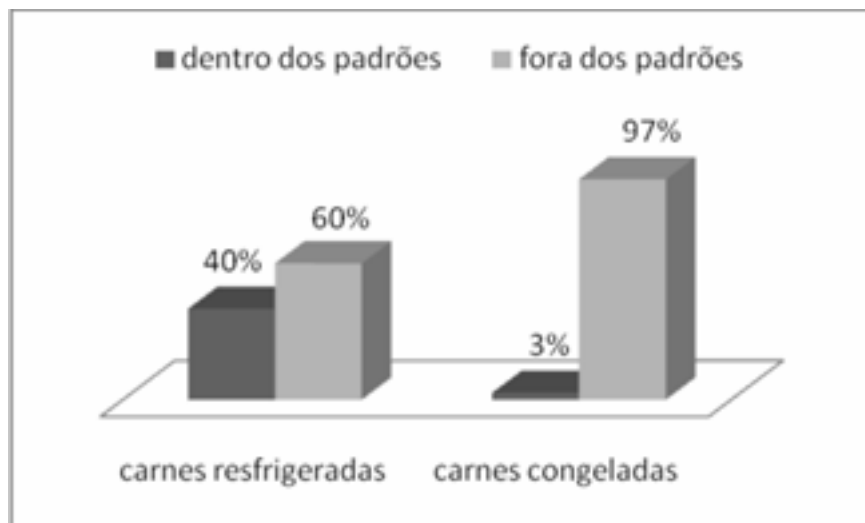


Figura 2 – Frequência de produtos adequados e na adequados relacionados aos padrões de temperatura durante a armazenagem, em equipamentos de açougues, Ribeirão Preto - 2001

A maioria das temperaturas encontradas (50%), nas **câmaras frigoríficas de refrigeração** estavam entre 4,2°C a 13,4°C, ou seja, acima do recomendado. Grande parte destes equipamentos, 41%(18), continham produtos que estavam na faixa de 1,1°C a 4,1°C, sendo esta a temperatura aceitável para a conservação dos produtos cárneos refrigerados. Segundo Oliveira, (2005), 12,5% dos açougues do município de Ouro Preto, estavam com as temperaturas fora dos padrões para garantir a segurança alimentar. Em um levantamento realizado em Uberaba (CHESCA, 2001), todos os açougues visitados estavam com a temperatura da câmara fria acima do indicado para a segurança do produto. Num estudo em Salvador (GOES, 2004), 28,8% dos produtos cárneos estavam fora da temperatura especificada pelo fabricante. Bryan (1978), apresentou as condições mais freqüentemente incriminadas como foco da contaminação dos produtos causadores de toxinfecção alimentar e 46% dos surtos se deu devido às refrigerações inadequadas. De acordo com Moreno (1991), um dos defeitos e práticas mais habituais, encontrados nos estabelecimentos, é o armazenamento em condições inadequadas de temperatura e umidade.

As temperaturas estavam acima do previsto para o bom acondicionamento das carnes na grande maioria dos equipamentos, talvez devido ao mau manuseio destes já que foram constatadas nos locais uma ruim organização e higienização dos equipamentos. A forma como trabalham o armazenamento dos produtos-congelamento/descongelamento/carne resfriada -, demonstra um despreparo dos comerciantes/manipuladores, sobre os riscos que tais práticas podem trazer ao consumidor e isso reforça a necessidade de maiores instruções sobre manipulação segura dos alimentos cárneos. Neste ano de 2001, houve o “apagão”, em que ficou previsto uma multa as pessoas que utilizassem a energia – quando passa-

va certos patamares, o que pode ter alterado os padrões normais que poderiam ser encontrados se o trabalho fosse feito em outra época. Preconiza-se a atenção à questão educacional, assim como já dito noutros artigos, mas vale repensar valores culturais e hábitos, para que mudanças sejam realmente efetivadas garantindo a segurança alimentar.

#### REFERÊNCIAS

- AKIMOTO, C.T. *Monitoramento de temperatura: Aspectos relevantes na qualidade do produto. Revista Nacional da Carne*, n 228, p32, fev 1996
- ALIMENTOS congelados processados y distribución. Instituto Internacional Del frio: ACRIBIA, Zaragoza (España) 1990, 184 p
- AMARAL C.A.A. *Parâmetros para avaliação da qualidade higiênico sanitária de uma Unidade de Alimentação e nutrição*. 2001 228 p. dissertação (mestrado em ciência de alimentos) Faculdade de Farmácia UFMG.2001.
- APPCC: *na qualidade e segurança microbiológica de alimentos* São Paulo: Varela LTDA, 1997, 377p.
- BRYAN, F.L. *Factors that contribute to outbreaks of foodborne disease. Journal of food Protection*, v14, n10, 816-827, 1978.
- CHESCA, A.C.; PEIXOTO, C. P. ; COSTA, D.G, et al. *Levantamento das temperaturas de armazenamento de carnes, em açougues e supermercados de Uberaba, MG. Revista Higiene Alimentar*, v15, n84, 05/2001, p.51-55.
- EVANGELISTA, J. *Tecnologia de alimentos*. 2 ed. Rio de Janeiro: ATENEU, 1994, 652p.
- FONSECA, H. *Princípios e métodos gerais na conservação de alimentos: conservação pelo calor e pelo frio*. In: CAMARGO, R. *Tecnologia dos produtos agropecuários-alimentos*, São Paulo: Nobel, 1984, p73-95.
- FRANCO B.D.G.M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Atheneu, 1996, 182 p
- GOES, J.A.W.; SILVA, A. V.; FRACALLOSSI, L.M. ; KUWANO, E.A.; *Condições de conservação de alimentos armazenados por refrigeração na cidade de Salvador, Bahia. Revista Higiene Alimentar*, v 18, n125, out 2004, p 41-43
- GONÇALVES, P.M.R. *Toxiinfecções alimentares, uma revisão. Revista Higiene Alimentar*, v12 n53, 1998.
- GRANER, M. *Processamento e conservação de produtos de origem animal – carnes vermelhas e produtos avícolas*. In: CAMARGO, R. *Tecnologia dos produtos agropecuários – alimentos*. São Paulo: Nobel, 1984, p137-164.
- HAZELWOOD, D.; McLEAN, A.C. *Manual de higiene para manipuladores de alimentos*. São Paulo: Varela, 1994.136 p.
- JORNAL DO BRASIL 16/05/2001. [http://www.radiobras.gov.br/antiores/2001/sinopses\\_1605.htm](http://www.radiobras.gov.br/antiores/2001/sinopses_1605.htm) acessado em 20/07/2007 10:05 h
- Mendes A.C.R.; Santana neta, L. G.; Coeta, D.S. ALMEIDA, J.F. *condições de comercialização de cortes cárneos em supermercados da cidade de Salvador BA, Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v15 n83, 2001, p 58-62
- MORENO, G. B. *La higiene en los establecimientos de venta de alimentos. Alimentaria* 1991, p25-30
- OLIVEIRA, S.P.; FREIAS, F.V.; MUNIZ, L.B.; PRAZERES, R.; *Condições higiênico sanitárias do comércio de alimentos do município de Ouro Preto, MG. Revista Higiene Alimentar*, v 19, n136, out 2005, p 26-31
- SÃO PAULO. (Estado) Portaria CVS – 6 de março de 1999. *Aprova o Regulamento técnico, que estabelece os parâmetros e critérios para o controle Higiênico sanitário em estabelecimentos de alimentos. Diário Oficial do Estado de São Paulo*, São Paulo, 12 de março de 1999, Seção I, p.24-27.
- SILVA, J.A. *As novas perspectivas para o controle sanitário dos alimentos. Higiene Alimentar*, v 14, n73, p 28-38, jun 2000. ❖

# AVALIAÇÃO DO BINÔMIO TEMPO E TEMPERATURA EM PREPARAÇÕES QUENTES DE RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO.

**Anne Danieli Nascimento Soares** ✉

Curso de Nutrição - Universidade Federal de Minas Gerais.

**Marlene Azevedo Magalhães Monteiro**

Escola de Enfermagem - Universidade Federal de Minas Gerais.

**Marco Antônio Schaefer**

Universidade Federal de Minas Gerais.

✉ [annedanieli86@hotmail.com](mailto:annedanieli86@hotmail.com)

## RESUMO

No controle de qualidade, o binômio tempo e temperatura é um dos fatores que determina a sobrevivência ou a multiplicação dos microrganismos que estão presentes em um alimento. Esse é um fator muito importante na distribuição de refeições, que deve ser monitorado diariamente com o auxílio de termômetros para evitar o risco de contaminação. O presente trabalho teve como objetivo monitorar o binômio tempo e temperatura das preparações quentes servidas em um restaurante universitário de Belo Horizonte-MG. Com o auxílio de um termômetro do tipo “esperto” digital

foram verificadas as temperaturas de preparações quentes após o preparo das mesmas e no início da distribuição. Também foi registrado o tempo para a distribuição total de cada preparação, e monitorada a temperatura dos equipamentos da cadeia quente. Observou-se que 11,4% das preparações quentes encontravam-se abaixo de 60°C após o seu preparo, e 32,4% destas, abaixo de 60°C no início da distribuição. O controle do tempo de distribuição indicou que todas as preparações atendiam ao estabelecido pela legislação brasileira, pois mesmo aquelas com temperaturas inadequadas, não permaneciam expostas ao consumo por um período superior ao recomendado.

Para melhorar e aumentar a qualidade das preparações servidas neste restaurante universitário seria benéfico adotar o controle de temperatura durante os processos de preparo e distribuição das refeições para reduzir o risco de crescimento microbológico.

**Termos de indexação:** Refeições. Distribuição. Qualidade. Legislação.

## SUMMARY

*In quality control, the time and temperature binomial is one of the factors determining the survival or multiplication of microorganisms presents in food. This is a very important factor in meal distribution, which should be monitored daily with the help of thermometers in order to avoid the risk of contamination. This study aimed to monitor the time and temperature binomial of hot meals served at a college restaurant in Belo Horizonte-MG. With the help of a digital probe thermometer, the temperatures of the hot meals were verified after their preparations and at the start of distribution. The time for the total distribution of each meal was also registered, and equipment temperature in the meal distribution system was monitored. It was observed that 11.4% of the hot meals were below 60°C after their preparation, and 32.4% of these below 60°C at the start of the distribution. Distribution time control indicated that all preparations attended to Brazilian legal standards, as even those meals with inadequate temperatures were not exposed for consumption longer than recommendations. In order to improve and increase the quality of meals served at this college restaurant, it would be beneficial to adopt temperature control during the meal preparation and distribution processes in order to reduce microbiological growth risks.*

**Indexation terms:** Meals. Distribution. Quality. Legislation.

## INTRODUÇÃO

No competitivo mercado de produtos alimentícios, a qualidade dos produtos deixou de ser uma vantagem de concorrência e se tornou requisito fundamental para a comercialização dos produtos (NASCIMENTO & BARBOSA, 2007). Assim, a produção de alimentos com qualidade assegurada representa um importante desafio para o setor de serviços de alimentação (NASCIMENTO NETO, 2005).

O número de pessoas que fazem as refeições fora da residência é crescente. No Brasil, estima-se que, de cada cinco refeições, uma é feita fora de casa, na Europa duas em cada seis e, nos EUA, uma em cada duas (AKUTSU et al., 2005). Segundo dados da Associação Brasileira de Refeições Coletivas (ABERC), o setor de Alimentação Coletiva registrou um total de sete milhões refeições/dia em 2006, um aumento de 7,7% em relação a 2005 (ABERC, 2007).

O consumo de alimentos está diretamente relacionado às suas características sensoriais e nutritivas, as quais só podem ser integralmente expressas se associadas a perfis intrínsecos de segurança química, física e biológica adequados (NASCIMENTO NETO, 2005). Em relação às Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), a qualidade está associada a aspectos intrínsecos do alimento (qualidade nutricional e sensorial), à segurança (qualidades higiênico-sanitárias), ao atendimento (relação cliente-fornecedor), e ao preço (AKUTSU et al., 2005).

Em 1989, a Organização Mundial da Saúde informou que, mais de 60% das doenças de origem alimentar são Doenças Transmitidas por Alimentos - DTA. De acordo com dados epidemiológicos disponíveis, as Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), nas quais estão incluídos os restaurantes industriais, é uma das maiores

fontes de surtos de doenças veiculadas por alimentos (ANDRADE et al., 2003). Elas representam 40% da fonte de surtos de doenças de origem alimentar dos casos registrados (CARVALHO, 2000). Os agentes etiológicos destes surtos encontram-se entre as bactérias, vírus, fungos e parasitos, com ocorrência devido às práticas inadequadas de manipulação, matérias-primas contaminadas, falta de higiene durante a preparação, equipamentos e estrutura operacional deficiente e principalmente inadequação no processamento envolvendo o controle de tempo e temperatura (SILVA JR, 2005; BALTAZAR et al., 2006). De acordo com o Centro de Vigilância Epidemiológica da Secretaria de Estado de Saúde de São Paulo, os refeitórios de empresas/indústrias foram os tipos de estabelecimentos que tiveram maior número de surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) no estado de São Paulo, no período de 1999 a 2002 (EDUARDO et al., 2004). Entre os principais fatores de contaminação, as preparações prontas armazenadas a temperatura ambiente.

Em surtos alimentar por *Salmonella* ocorrido em escolares no estado de São Paulo, o alimento preparado foi mantido a temperatura ambiente por cerca de duas horas até o consumo (KAKU et al., 1995). Em outro estudo realizado por Gottardi et al. (2006), refrigeração inadequada e manutenção do alimento em temperatura ambiente foram os fatos desencadeantes de DTA em mais da metade dos surtos investigados no município de Porto Alegre/RS no período de 1995 a 2002. Desta forma, as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) têm sido consideradas um grande problema de saúde pública (GOTTARDI et al., 2006).

Para atender à legislação em vigor e não colocar em risco a saúde dos usuários, com a veiculação de microrganismos patogênicos, deve-se

controlar a contaminação, a multiplicação e a sobrevivência microbiana nos diversos ambientes, tais como equipamentos, utensílios e manipuladores (ANDRADE et al., 2003). Entre os principais fatores que afetam a multiplicação microbiana tem-se a manutenção dos alimentos por algumas horas em temperaturas de risco; a conservação dos alimentos durante muito tempo entre a preparação e o consumo e a manutenção a quente inadequada de alimentos armazenados em temperaturas que permitam a multiplicação bacteriana (POPOLIM, 2005). O tempo muito longo entre o preparo e o consumo com a manutenção do alimento em temperaturas inadequadas favorece a multiplicação das células vegetativas remanescentes da cocção inadequada e/ou oriundos da recontaminação pós-cocção. Outro risco a ser considerado nesta condição é a presença de bactérias na forma esporulada, pois estas podem germinar e multiplicar-se livremente (FRANCO E LANDGRAF, 1996; SÃO PAULO, 1999; SILVA JR. 2005).

O controle de qualidade dos alimentos requer o monitoramento de todo o processo produtivo, desde a seleção da matéria-prima até o seu consumo. Para garantir a segurança e a inocuidade dos alimentos, alguns métodos são empregados; dentre os principais estão a Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle - APPCC, e Boas Práticas de Fabricação - BPF (NASCIMENTO & BARBOSA, 2007; ZANARDI, 2007; ARRUDA, 2007).

Diante do exposto e da necessidade de se ofertar uma refeição com qualidade assegurada, este estudo foi realizado com o objetivo de monitorar a temperatura das preparações quentes desde do final do preparo até a distribuição das refeições, e o tempo de exposição da preparação ao consumidor, visando avaliar a perda de temperatura e o risco de contaminação microbiana das refeições.

**MATERIAL E MÉTODOS**

Este trabalho foi realizado em um restaurante universitário, em Belo Horizonte-MG. Esta unidade de alimentação institucional utiliza o sistema de distribuição *self service*, sendo a carne e a guarnição porcionadas. Atende, no período do almoço, em média 3200 usuários, entre trabalhadores braçais e estudantes.

A coleta de dados foi realizada durante o preparo e a distribuição das preparações servidas no almoço, por um período de 15 dias não consecutivos.

Ao fim do preparo foram medidas as temperaturas de cada preparação nas cubas, escolhida de forma aleatória, com um termômetro digital tipo espeto (-40 a 150°C), segundo recomendações da ABERC (2001) citada por Ruocco (2006). Entre uma mensuração e outra foi feita a desinfecção da haste do sensor com álcool 92,8%.

As preparações analisadas foram arroz branco, arroz integral, feijão, carne vermelha, carne branca, prato vegetariano e guarnição.

Foram registradas, em formulários próprios, as temperaturas das preparações ao final de seu preparo, durante o seu armazenamento até o momento da

distribuição e consumo, as temperaturas dos equipamentos utilizados na distribuição, e a temperatura da água (banho-maria) do balcão térmico, no momento em que as preparações já se encontram neste. Também foi registrado o tempo de exposição das preparações ao consumidor, e o tempo de reposição da primeira cuba de cada preparação aleatoriamente.

**Os dados obtidos, em valores médios da diferença das temperaturas das preparações ao fim do preparo até a sua distribuição foram comparados com aqueles descritos pela legislação brasileira, e as Boas Práticas de Fabricação - BPF.**

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

De acordo com a Resolução nº 216, de 15/09/2004, que dispõe sobre o Regulamento Técnico das Boas Práticas para Serviços de Alimentação e a Portaria do Conselho de Vigilância Sanitária, CVS 6/1999 que rege os critérios para controle higiênico-sanitário em alimentos, alimentos quentes podem ficar na distribuição ou espera a 65°C ou mais por no máximo 12 horas, ou a 60°C por no máximo 6 horas, e abaixo de 60°C por 3h. Os alimentos, quando

ultrapassarem esses prazos, devem ser desprezados (BRASIL, 2004, SÃO PAULO, 1999). Além disso, outros fatores também podem contribuir com uma temperatura inadequada dos alimentos, tais como: baixa temperatura do balcão térmico, excesso de alimentos nas cubas, pelo tempo elevado de exposição do alimento e a temperatura do *pass-throug* (PEREIRA & MACULEVICIUS, 1999).

De acordo com as Figuras 1 e 2, 11,4% das preparações quentes encontravam-se abaixo de 60°C após o preparo, e 32,4%, abaixo da temperatura de 60°C no início da distribuição.

Entre as preparações analisadas, apenas o feijão e o arroz integral atingiram a temperatura recomendada no início da distribuição. Este resultado pode ser atribuído ao curto período de tempo entre o fim do preparo e o consumo dos mesmos. É importante destacar que a média da diferença das temperaturas (Tabela 1) do feijão desde o fim do preparo até a distribuição foi de apenas 1,9°C. Este resultado pode devido à sua aquosidade, a boa capacidade do carrinho térmico em manter a temperatura, e ser a última preparação a ser finalizada. A perda de temperatura do arroz integral, armazenado nas

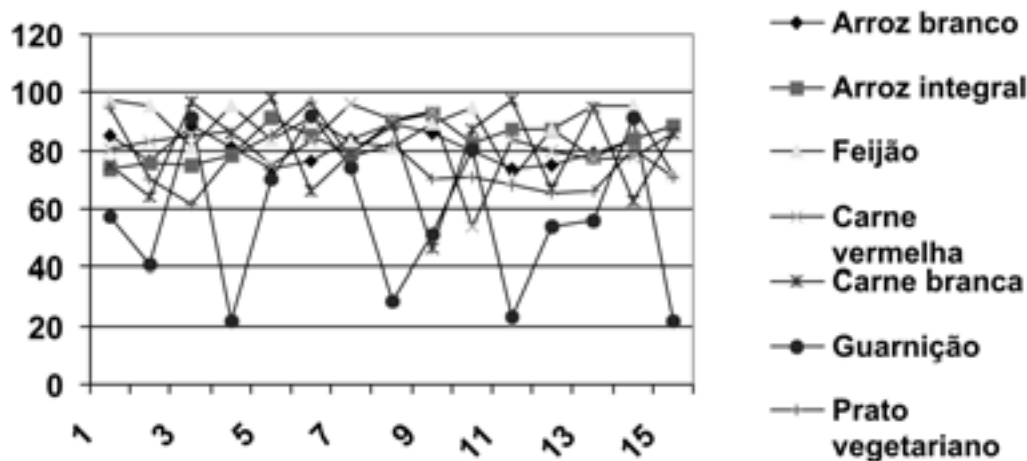


Figura 1: Temperaturas das preparações quentes ao final do preparo no restaurante universitário, Belo Horizonte, 2007.

mesmas condições do feijão foi maior devido à sua menor aquosidade, e maior tempo necessário para o seu consumo. Em 20% dos dias avaliados, a temperatura do arroz branco encontrava-se abaixo dos 60°C durante a distribuição. Este resultado pode ser em função do maior período de sua permanência em carrinhos térmicos, quando comparado ao feijão e ao arroz integral.

As carnes, em 66,7% das vezes apresentaram temperatura superior a 60°C. A carne branca obteve maiores desvios de temperatura em relação à carne vermelha, maior diferença na temperatura após o preparo, e no início da distribuição em relação a todos as outras preparações quentes. Isto pode ser devido à forma incorreta de armazenamento destas preparações após o seu preparo, pois as mesmas permane-

cem expostas à temperatura ambiente, e apresentarem menor superfície de contato, possibilitando maior perda térmica. Além disso, foi possível observar que em 10% dos casos em que a temperatura da carne esteve insuficiente, a mesma mantinha essa inadequação desde o fim do seu preparo.

Os pratos vegetarianos, Tabela 1, obtiveram a segunda maior diferença na temperatura após o preparo e no início de sua distribuição em relação às demais preparações, 66,7% das temperaturas registradas para estes alimentos estavam abaixo do recomendado. Este resultado deve-se ao fato de que para as preparações vegetarianas em poucas situações o *pass through* quente foi utilizado, ficando as mesmas expostas à temperatura ambiente até o momento da distribuição.

A guarnição apresentou a maior frequência de temperaturas inadequadas, em 73,3% dos casos, sendo que em 60% das inadequações, a temperatura estava abaixo do recomendado desde o fim do preparo. Este resultado pode estar relacionado ao maior tempo de exposição à temperatura ambiente, em função destas preparações serem mais elaboradas, e/ou ao modo de preparo de alguns pratos. Como exemplo o angu (dia 13) que ficou um longo período em temperatura ambiente à espera da finalização do molho com quiabo, e após isso, permaneceu nestas condições antes de ser levado ao *pass through* quente. Desta forma, foram encontradas amplas variações entre as temperaturas ao final do preparo e durante a distribuição das guarnições, 23°C a 87,7°C. Além disto, a disposição das

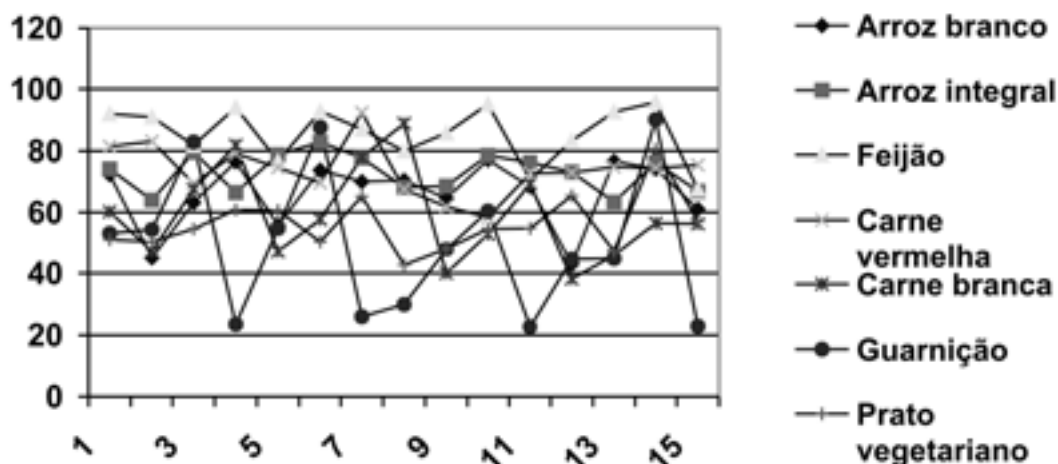


Figura 2: Temperaturas das preparações quentes durante a distribuição no restaurante universitário, Belo Horizonte, 2007.

Tabela 1 – Média da diferença das temperaturas das preparações quentes desde o fim do preparo até a distribuição de um restaurante universitário, Belo Horizonte, 2007.

Preparação	Arroz Branco	Arroz Integral	Feijão	Carne Vermelha	Carne Branca	Prato Vegetariano	Guarnição
Média (°C)	50,7	60,7	60,9	63,4	63,7	59,3	57,7

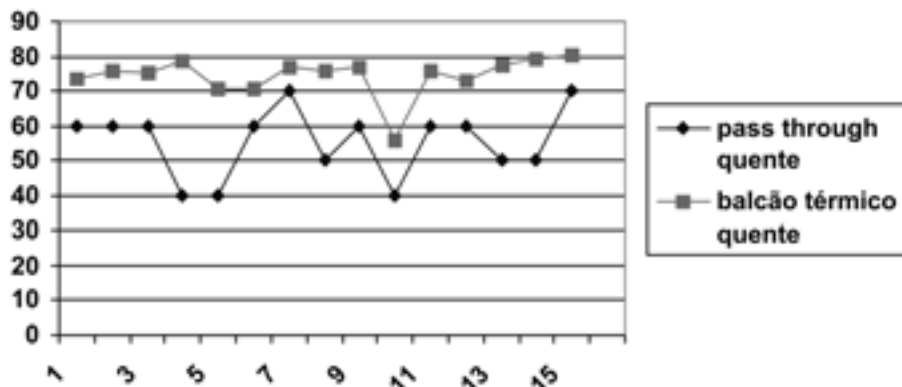


Figura 3 – Temperaturas dos equipamentos da cadeia quente no restaurante universitário, Belo Horizonte, 2007.

cubas nos balcões térmicos quentes, o vedamento incorreto das mesmas, a baixa profundidade de algumas cubas que impossibilita o seu contato com o banho-maria, e o tempo de espera prolongado até o momento da distribuição, contribuíram para esta ampla variação nas temperaturas das guarnições.

Momesso (2002), observou os pratos quentes e frios de restaurantes de São Paulo e apenas 20 % dos pratos quentes encontravam-se com temperatura igual ou superior a 60°C, o patamar indicado para a conservação adequada do alimento. Existiam alimentos com variação de temperatura entre 72°C até 30°C, sendo que 7,5% estavam abaixo dos 40°C. Já Pereira e Maculevicius (1999), ao verificar a temperatura de alimentos num sistema de distribuição centralizada (porcionamento em esteira rolante), encontrou que a maioria dos mesmos estava na temperatura adequada.

Os equipamentos utilizados para armazenamento das preparações após o seu preparo até o momento da distribuição nesta UAN eram carrinhos térmicos e *pass through*, que possui termômetro acoplado em sua superfície. O *pass through* quente (Figura 3) atendeu a recomendação de se manter acima de 60°C, em 60% dos dias analisados, com temperatura média de 55,3°C (SILVA JR, 2005). Porém, é necessá-

ria uma manutenção freqüente e preventiva dos equipamentos utilizados para a conservação da temperatura nas preparações e reavaliação dos horários em que os equipamentos são ligados (RUOCCO et al., 2006).

A temperatura média da água utilizada em banho-maria no balcão térmico quente foi 74,3°C, sendo que apenas em um dia atendeu à recomendação de 80°C a 90°C (SILVA JR, 2005).

O controle do binômio tempo e temperatura na distribuição das refeições indicou que as preparações quentes atendem ao estabelecido pela legislação brasileira, pois mesmo aquelas preparações que possuíam temperatura menor que 60°C, não permaneceram expostas para consumo por um período maior que três horas.

### CONCLUSÃO

Os resultados obtidos permitem concluir que as temperaturas das preparações quentes do restaurante universitário durante a distribuição atendem aos critérios estabelecidos pela legislação brasileira para controle higiênico-sanitário em alimentos.

Além disto, foi verificada a necessidade de um monitoramento cuidadoso durante todas as etapas do processo de produção, para que as causas dos desvios das temperaturas se-

jam identificadas. Assim, a atuação dos profissionais responsáveis pela qualidade nas Unidades de Alimentação e Nutrição deve ser preventiva. Fundamentado em planos de amostragem bem definidos, o controle e a avaliação da temperatura durante os processos de preparo e distribuição, bem como o monitoramento por meio de avaliação microbiológica do ambiente, dos equipamentos, dos utensílios e dos manipuladores, além da manutenção preventiva dos equipamentos pode melhorar sensivelmente a qualidade dos alimentos servidos aos usuários.

### REFERÊNCIAS

- ABERC NOTÍCIAS. *Aberc faz uma radiografia do mercado e de suas ações em 2006. Boletim Notícias ABERC*, n. 96, p.1-2, 2007.
- ABREU, E. S. de; SPINELLI, M. G. N.; ZANARDI, A. M. P. *Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer*. 2.ed. São Paulo: Metha, 2007. 318 p.
- AKUTSU, R. C. et al. *Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. Rev. de Nutrição*, v.18, n.3, p.419-427, 2005.
- ANDRADE, N. J. de; SILVA, R. M. M. da; BRABES, K. C. S. *Avaliação das condições microbiológicas em unida-*



- des de alimentação e nutrição. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v.27, n.3, p.590-586, 2003.
- ARRUDA, G. A. Análise de perigos em pontos críticos de controle no SND. In: **Infecção hospitalar e suas interfaces na área da Saúde**. São Paulo: Atheneu, 2000. Capítulo 66. Disponível em: <<http://www.ccih.med.br/novocapitulo66.html>> Acesso em: 10 de junho, 2007.
- BALTAZAR, C. et al. Avaliação higiênico-sanitária de estabelecimentos da rede fast food no município de São Paulo. **Revista Higiene Alimentar**, v.20, n.142, p.46-51, 2006.
- BRASIL. Centro de Vigilância Sanitária – CVS – **Portaria CVS, nº 6 de março de 1999**: dispõe sobre os parâmetros e critérios de controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos. Diário Oficial do Estado, São Paulo, 12 de março de 1999.
- CARVALHO, E. P. de. **Controle e avaliação da qualidade de serviços de alimentação**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000. 175p.
- EDUARDO, M. B. de P.; KATSUYA, E. M.; BASSIT, N. P. Características dos surtos de doenças transmitidas por alimentos associados a restaurantes no estado de São Paulo, 1999-2002. **Revista Eletrônica de Epidemiologia das Doenças Transmítidas por Alimentos**, v.4, n.2, p.48-57, 2004.
- FIGUEIREDO, V. F. de; COSTA NETO, P. L. de O. Implantação do HACCP na indústria de alimentos. **Gestão de Produção**, v. 8, n. 1, 2001. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-530X2001000100008&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2001000100008&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 01 Jun 2007.
- FRANCO; B. D. G. de Melo; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo. Atheneu, 1996. 182p.
- GOTTARDI, C. P. T.; SOUZA, C. A. S. de; SCHMIDT, V. Surtos de toxinfecção alimentar no município de Porto Alegre/RS, no período de 1995 a 2002. **Revista Higiene Alimentar**, v.20, n.143, p.50-55, 2006.
- KAWASAKI, Vera Megumi; CYRILLO, Denise Cavallini; MACHADO, Flávia Mori Sarti. Custo-efetividade da produção de refeições coletivas sob o aspecto higiênico-sanitário em sistemas cook-chill e tradicional. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 20, n. 2, p. 129-138, 2007.
- MAISTRO, Liliane Corrêa. **Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC: Uma Análise**. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP – Campinas: jan./2002. Disponível em: <[http://www.nutrinews.com.br/TrabAcad/Mestr/Mestr\\_UNICAMP\\_001\\_Liliane.html](http://www.nutrinews.com.br/TrabAcad/Mestr/Mestr_UNICAMP_001_Liliane.html)> Acesso em: 06 de Jun 2007
- MENDES, R. A.; AZEREDO, R. M. C. de; COELHO, A. I. M.; OLIVEIRA, S. S. de; COELHO, M. do S. L. Contaminação ambiental por *Bacillus cereus* em unidade de alimentação e nutrição. **Revista de Nutrição**, v. 17, n.2, p.255-261, 2004.
- MESQUITA, Marizete O. de et al. Qualidade microbiológica no processamento do frango assado em unidade de alimentação e nutrição. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n.1, p. 198-203, 2006.
- MOMESSO, A.P. Levantamento das temperaturas de distribuição de alimentos, durante o período de serviço do bufê, em restaurantes self-service do município de São Paulo e pesquisa de agentes patogênicos e indicadores de higiene. Disponível em: [www.usp.br/agen/bols/2002/rede1114.htm](http://www.usp.br/agen/bols/2002/rede1114.htm).
- NASCIMENTO, G. A. do; BARBOSA, J. dos S. BPF – Boas Práticas de Fabricação: uma revisão. **Revista Higiene Alimentar**, v. 21, n.148, p. 24-30, 2007.
- NASCIMENTO NETO, F. et al. **Roteiro para elaboração de manual de boas práticas de fabricação (BPF) em restaurantes**. 2ª. ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2005.145p.
- PEREIRA, S. C.; MACULEVICIUS, J. Estudo da temperatura dos alimentos no sistema de distribuição centralizada: análises estatísticas dos pontos críticos de controle e qualidade final do produto. **Revista Higiene Alimentar**, v.13, n.64, p9-18, 1999.
- PIETROWSKI, G. de A. M. **Avaliação do Perfil do Profissional que Atua no Monitoramento do Sistema HACCP – Estudo de Caso em Empresa de Refeições Coletivas no Estado do Paraná**. 2002. 157p. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.
- POPOLIM, W. D. **Qualidade dos alimentos: aspectos microbiológicos, nutricionais e sensoriais**. São Paulo: Associação Paulista de Nutrição (APAN), 2005. Série Atualização Científica APAN. v.1. 94p.
- PROENÇA, R. P. da C. **Inovações tecnológicas na produção de alimentação coletiva**. Editora Insular, Florianópolis, 1997. 132p.
- PROENÇA, R. P. da C. Novas tecnologias para a produção de refeições coletivas: recomendações de introdução para a realidade brasileira. **Revista de Nutrição**, v.12, n.1, p.43-53, 1999.
- RUOCCO, M. A. C.; ALMEIDA, F. Q. A.; LOPES, C. R. M.. Monitoramento da Temperatura de Preparações Quentes e Frias em um Serviço Técnico de Nutrição e Dietética. **Revista Nutrição em Paulista**, n.76, p. 38-41, 2006.
- SILVA JUNIOR, E. A. da. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 6. ed. São Paulo: Varela, 2005.623 p.
- TRIGO, V.C. **Manual prático de higiene e sanidade das unidades de alimentação e nutrição**. São Paulo: Livraria Varela; 1999. 204p.
- ZANDONADI, R. P.; BOTELHO, R. B. A.; SÁVIO, K. E. O.; AKUTSU, R. de C.; ARAÚJO, W. M. C. Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto-serviço. **Revista de Nutrição**, v.20, n.1, p. 19-26, 2007. ❖

# IMPACTO DA APLICAÇÃO DO SISTEMA DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE EM INDÚSTRIA DE BEBIDAS ORGÂNICAS.

**Vitor Ferreira Mello** ✉

Centro de Tecnologia de Alimentos e Bebidas – SENAI/RJ.

**Antônio Tavares da Silva**

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

✉ [vfmello@alimentos.senai.br](mailto:vfmello@alimentos.senai.br)

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar o impacto da implantação do sistema APPCC em uma indústria de bebidas orgânicas. Foram avaliadas as etapas de implantação do sistema para as bebidas tradicionais e *light* e foram realizadas análises para a determinação de carga microbiológica dos colaboradores e de equipamentos, divididos em duas etapas: antes e depois do treina-

mento dos colaboradores da linha de produção em BPF/APPCC. Os resultados mostraram que a aplicação do sistema mostrou-se eficiente na melhoria das condições de processo de fabricação de produtos da empresa. Para colaboradores, foram feitas contagens de mesófilos aeróbios, coliformes totais, *E. coli*, e estafilococos coagulase positiva. Foi observada uma redução de, pelo menos, 22% na contagem de mesófilos aeróbios após o treinamento, en-

quanto os outros grupos de micro-organismos não tiveram contagem significativa ou não foram encontrados. Para equipamentos, foram feitas contagens de mesófilos aeróbios, coliformes totais, *E. coli*, que não obtiveram contagem significativa ou não foram encontrados. Ficou evidenciada a eficiência da implantação do sistema, pela melhora no controle e organização do processo de fabricação e instalações da empresa, maior eficiência na fabricação de produtos e maior competitividade no mercado.

**Palavras chave:** Bebidas orgânicas. Colaboradores. Equipamentos.

## SUMMARY

*The aim of the present work was to evaluate the impact of the implantation of HACCP system in a organic drink industry. The stages of development of the process of implantation of the HACCP system for traditional and light drinks had been evaluated and had been carried through analyses for the equipment and microbiological load determination of the collaborators, divided in two stages: before and after the training of the collaborators in GMP/HACCP. The results had shown that the application of the system revealed efficient in the improvement of the conditions of process of manufacture of products of the company. For collaborators, countings of mesophilic aerobic bacteria, totals coliforms, *E. coli*, and coagulase-positive *Staphylococcus* had been made. A reduction was observed of, at least, 22% in the counting of mesophilic aerobic bacteria after training, while the other groups of microorganisms had not had significant counting or they had not been found. For equipments, countings of mesophilic aerobic bacteria, totals coliforms and *E. coli* had been made, that they had not gotten significant counting or they had not been found. The implantation of the HACCP system was evidenced, for the*

*improvement in the control and organization of the manufacture process and installations of the company, greater efficiency in the manufacture of products and greater competitiveness in the market.*

**Key words:** Organic drinks. Collaborators. Equipaments.

## INTRODUÇÃO

A partir da década de 80 os padrões de qualidade vêm se tornando cada vez mais necessários, devido o fenômeno da globalização, a facilidade de informação pelos consumidores e conseqüentemente o aumento do nível de esclarecimento desses. A visão empresarial vem se modificando, passando a apoiar-se na popularidade e no padrão de qualidade de seus produtos, ou seja, na adequação destes produtos ao objetivo de uso, com foco na satisfação das necessidades estabelecidas, ora por legislação e normas, ora por distribuidores e compradores e ora pelos consumidores diretos de seus produtos.

Atualmente a adoção de medidas efetivas vem sendo cada vez mais necessária para aumentar a qualidade e a segurança dos alimentos. Como principais fornecedores dessa efetividade desejada, as ferramentas de segurança alimentar estão cada vez mais em evidência no cenário da produção de alimentos. Constituem estes sistemas as Boas Práticas e o Sistema APPCC. Cresce também, de forma vertiginosa, no Brasil e no mundo, a busca pelos consumidores de alimentos mais saudáveis, naturais, com menor adição ou ausência de aditivos químicos. Nesse contexto enquadram-se os alimentos orgânicos.

No Brasil, apesar da crescente demanda nos últimos anos, o consumo ainda é um pouco baixo, devido ao alto preço desses produtos orgânicos quan-

do comparados com produtos convencionais. O acesso a esses produtos ainda não é muito grande, encontrando-os basicamente em feiras especializadas, restaurantes especializados ou em grandes redes de supermercado.

Já em países como os EUA, o consumo de produtos orgânicos atualmente já é tal, que a oferta não consegue suprir a demanda, o que torna esse país um excelente mercado para exportação de produtos desse tipo. Mas para tal, é necessária a certificação desses produtos por órgãos específicos, com normas e critérios acreditados pelos países a que se destinam os produtos. Os principais órgãos certificadores de produtos orgânicos do mundo também sugerem ou recomendam, em algumas diretrizes ou normas, a adoção do Sistema APPCC como ferramenta de gestão de qualidade de alimentos.

Devido à ausência de maiores dados comprovando a eficácia do sistema APPCC na fabricação de produtos orgânicos, as empresas de menor porte têm se mostrado relutantes quanto à adoção destas importantes ferramentas de gestão. Depreende-se então a importância de uma avaliação do impacto da implantação desta ferramenta de gestão de qualidade em empresa de pequeno porte de bebidas orgânicas, o que foi o objetivo deste trabalho.

## MATERIAL E MÉTODOS

O foco deste trabalho foi uma pequena indústria produtora de sucos mistos de frutas e vegetais orgânicos, localizada na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro, onde são produzidos 07 diferentes tipos de sucos, produzindo uma média de 2.400 L dia<sup>-1</sup>.

Para a aplicação do Sistema APPCC, foram realizados os procedimentos de acordo com metodologia proposta por SENAI (2000).

Foi executada uma auditoria de BPF, baseado na Portaria 326/97 e na RDC 275/02, da ANVISA, de forma a avaliar o índice de conformidade da

empresa nesse estágio e seus programas de pré-requisitos.

Programas Pré-Requisitos (PPR) representam a primeira etapa na obtenção de qualidade assegurada para estabelecimentos que processam e/ou manipulam alimentos. Podem ser definidos como procedimentos ou etapas universais que controlam procedimentos operacionais dentro de uma indústria de alimentos, de forma a permitir a existência de condições favoráveis à produção de um alimento seguro. Eles incluem elementos que são freqüentemente descritos como Boas Práticas de Fabricação como, por exemplo, limpeza e sanitização de equipamentos e utensílios, higiene pessoal, saúde dos colaboradores, higiene das instalações, projeto higiênico-sanitário da planta, manutenção preventiva de equipamentos, controle de resíduos, manejo integrado de pragas, entre outros. (WALLACE & WILLIAMS, 2001).

Os Programas de Pré-Requisitos não constam como parte integrante do Sistema APPCC formal, sendo freqüentemente gerenciados como programas gerais de qualidade da indústria e dirigidos a um produto ou processo específico, e por isso é mais razoável incluí-los dentro de um sistema de qualidade. Ao contrário do APPCC, falhas no seu cumprimento não resultam em ação direta sobre o produto, sendo, por isso, uma diferença essencial entre os mesmos. Entretanto, se um PPR não é conduzido adequadamente, a análise de perigos pode estar equivocada e o plano APPCC inadequado, já que Pontos Críticos de Controle (PCC) serão adicionados, resultando em um aumento da complexidade do Plano APPCC (PERBER et al, 1998).

Wallace & Williams (2001), relataram o exemplo de uma empresa processadora de alimentos desidratados que elaborou um plano APPCC com 600 Pontos Críticos de Controle (PCC) por não implementar previamente os Programas de Pré-Requisitos.

A equipe APPCC formada na empresa elaborou o fluxograma de processo dos produtos elaborados pela mesma. O fluxograma é o mesmo para os 07 produtos fabricados. É uma etapa fundamental do Plano APPCC que permite à Equipe APPCC conhecer e descrever o processo de fabricação. É a base para a aplicação das medidas preventivas relacionadas com os perigos identificados. A figura 1 apresenta o fluxograma de fabricação dos produtos. Após a verificação *in loco* do fluxograma, foi feita a aplicação dos sete princípios do APPCC.

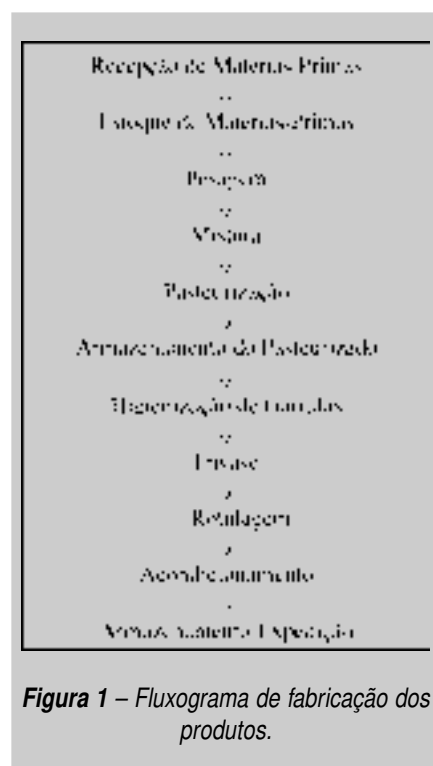


Figura 1 – Fluxograma de fabricação dos produtos.

A eficiência do Sistema APPCC foi avaliada através de análises para a determinação de carga microbiana dos colaboradores e de equipamentos, durante a fase de implantação do Sistema, usadas como indicadores de qualidade.

As amostras foram coletadas em dois intervalos de tempo. Quatro semanas antes do treinamento dos manipuladores em (BPF e noções de APPCC) e quatro semanas após o referido trei-

namento, sendo coletada uma amostra de cada item analisado por semana (colaboradores, produtos e equipamentos).

Os colaboradores da área de produção foram escolhidos de forma aleatória para a coleta das amostras. Os micro-organismos eram colhidos das mãos dos colaboradores, consideradas higienizadas pelos mesmos, através de swab, conforme técnica da APHA (1992). A remoção ocorreu numa área correspondente às superfícies da palma e das bordas das mãos, partindo da região dos punhos. O swab foi passado, com movimentos giratórios, da parte inferior da palma até a extremidade dos dedos e voltando ao punho, repetindo-se esse procedimento três vezes na direção de cada dedo. Em seguida, os micro-organismos aderidos ao swab foram transferidos para o tubo com solução neutralizante. Esses tubos foram transportados em isopor contendo gelo químico (para manutenção de temperatura baixa) para o laboratório para as contagens de micro-organismos mesófilos aeróbios, de coliformes totais, *E. coli* e de estafilococos coagulase positiva, e os resultados foram expressos em UFC/mão.

Para realização da contagem de equipamentos, os micro-organismos eram removidos das superfícies, consideradas higienizadas, pela técnica do swab, conforme recomendação da APHA (1992). Após ser umedecido, o swab foi friccionado, por três vezes, formando um ângulo de 30° com a superfície, no sentido vai-e-vem, numa área de 2x25 cm e, em seguida, os micro-organismos coletados foram transferidos para tubos com a solução neutralizante. Esse procedimento foi repetido por mais três vezes, totalizando uma área de 250 cm<sup>2</sup> por equipamento. Esses tubos foram transportados em isopor contendo gelo químico (para manutenção de temperatura baixa) para o laboratório para as contagens de micro-organismos mesófilos aeróbios, de coliformes totais e *E. coli*, e os resultados foram expressos em UFC/cm<sup>2</sup>.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a elaboração dos planos APPCC, a equipe APPCC dividiu os produtos em dois grupos: tradicional e *light*. Para cada etapa do processo de fabricação, foram levantados todos os perigos significativos (biológicos, físicos, químicos e para a qualidade). Depois de feito o levantamento desses perigos, de acordo com suas colocações na árvore decisória proposta por SENAI (2000), foram definidos e categorizados os PCC.

Todas as bebidas produzidas na empresa, tanto as tradicionais quanto as *light*, possuem pH variando entre 2,8 e 3,8 entre os produtos, o que é um facilitador no processo de conservação dos mesmos com relação a micro-organismos patogênicos, por possuírem pH abaixo de 4,6 (faixa limite para crescimento e multiplicação de micro-organismos patogênicos).

Para as bebidas orgânicas tradicionais, foram caracterizados dois PCC. O primeiro PCC (biológico) foi caracterizado na etapa da Mistura. É nessa etapa onde vão ser feitas as adições de todos os ingredientes para a elaboração dos produtos, incluindo o acidulante ácido cítrico, que é o responsável pelo abaixamento de pH. O pH é controlado nessa etapa por análises físico-químicas, e o produto só é liberado para a etapa seguinte após ser aprovado pela equipe de controle de qualidade. O limite crítico estabelecido para o PCC<sub>1</sub>(B) foi o pH abaixo de 4,5, controlado, como dito antes, através de medições de pH da mistura pelo responsável pelo controle de qualidade através de análises utilizando peagâmetro, sempre que é feita uma batelada, imediatamente antes de liberar o produto para a etapa da pasteurização. O limite de segurança é variável de acordo com o produto a ser fabricado (entre 2,8 e 3,8), devido a características sensoriais dos mesmos, mas bem abaixo do limite de segurança pré-estabelecido.

O segundo PCC para as bebidas orgânicas tradicionais foi caracterizado na etapa do Envase. Nessa etapa, por as embalagens serem de vidro, existe o perigo de haver a presença de fragmentos de vidro no produto, perigo esse que não pode ser eliminado ou reduzido a um nível aceitável em etapa posterior. O limite crítico estabelecido para o PCC<sub>2</sub>(F) foi a ausência de fragmentos de vidro maiores que 1,0 mm. Os procedimentos de monitorização são feitos sobre regulagem das envasadoras e rosqueadoras (feito pela equipe de manutenção antes do início do envase) e visualização da boca da garrafa ao sair das envasadoras (feita pelos operado-

res das envasadoras durante todo o processo de envase). A equipe da manutenção antes do início do processo também verifica a altura dos cabeçotes das rosqueadoras e verifica a pressão das molas das envasadoras sobre as garrafas. É feita também a inversão das embalagens pelos operadores da sala de envase, de forma a proceder a observação das mesmas a fim de detectar presença de fragmentos de vidro maiores que 1 mm.

Para as bebidas orgânicas light foram caracterizados três PCC. O primeiro PCC (químico) foi caracterizado na etapa da Pesagem, identificado como PCC<sub>1</sub>(Q). Nessa etapa, diferentemente

das bebidas orgânicas tradicionais, as bebidas orgânicas light têm adição de conservantes químicos na sua formulação (conservadores Benzoato de Sódio e Sorbato de Potássio). Os limites máximos permitidos são 0,08% g/100mL para Sorbato de Potássio e 0,05 g/100mL para Benzoato de Sódio (BRASIL, 2007), estabelecidos como limites críticos. O controle desse perigo é feito através de programa de calibração das balanças, treinamento dos colaboradores, observação visual e supervisão.

Os segundo e terceiro PCC para as bebidas orgânicas light foram caracterizados nas etapas de Mistura e Enva-

Tabela 1 - Avaliação microbiológica dos colaboradores.

Análises Microbiológicas	Período de Coleta de Amostras							
	Primeira Semana	Segunda Semana	Terceira Semana	Quarta Semana	Quinta Semana	Sexta Semana	Sétima Semana	Oitava Semana
Mesófilos Aeróbios (UFC/mão)	190	148	154	141	96	113	166	109
Coliformes Totais (UFC/mão)	10	10	10	10	10	10	10	10
<i>Escherichia coli</i> (UFC/mão)	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Estaf. coagulase posit. (UFC/mão)	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabela 2 - Avaliação microbiológica de equipamentos.

Análises Microbiológicas	Período de Coleta de Amostras							
	Primeira Semana	Segunda Semana	Terceira Semana	Quarta Semana	Quinta Semana	Sexta Semana	Sétima Semana	Oitava Semana
Mesófilos Aeróbios (UFC/cm <sup>2</sup> superf.)	Ausência	4	Ausência	2	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Coliformes Totais (UFC/cm <sup>2</sup> superf.)	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
<i>Escherichia coli</i> (UFC/cm <sup>2</sup> superf.)	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência

se, respectivamente. Foram identificados como PCC<sub>2</sub>(B) e PCC<sub>3</sub>(F), respectivamente. As justificativas para a caracterização dessas etapas como PCC e suas formas de controle, limites críticos e procedimentos de monitorização são as mesmas encontradas para as bebidas orgânicas tradicionais.

Em relação aos colaboradores, considerando-se a inexistência de padrões ou especificações para contagens microbianas, foram estabelecidas, previamente, faixas de contagens que pudessem servir de orientação para definir suas condições higiênico-sanitárias, como proposto por ANDRADE et al (2003): até 100; entre 101 e 1.000; entre 1.001 e 10.000; entre 10.001 e 100.000 e acima de 100.000, expressas em UFC/mão. Dentre as análises efetuadas, as contagens de micro-organismos mesófilos aeróbios e de coliformes avaliam as condições higiênicas e as de estafilococos coagulase positiva e *E. coli* revelam as condições higiênico-sanitárias (BRASIL, 2001).

Em relação às análises, como proposto por Andrade et al (2003), deve-se considerar o nível de respostas obtidas em função da metodologia usada. Assim, por exemplo, no caso de estafilococos coagulase positiva, determinam-se índices iguais ou superiores a 100 UFC/mão. A ausência de crescimento, quando se inocula 0,1mL (de 10mL) da amostra coletada, pela técnica do espalhamento superficial, indica contagens 100 UFC/mão. Esse limite é de 10 UFC/mão, no caso de micro-organismos mesófilos aeróbios, de coliformes totais, em que a metodologia permite inóculo de 1 mL da diluição 1:10 pela técnica de plaqueamento em profundidade. Para *E. coli*, o limite considerado foi ausência.

Os colaboradores apresentaram contagens de micro-organismos mesófilos aeróbios mais elevadas, em relação aos demais grupos microbianos. Mesmo assim, observou-se uma evolução de, pelo menos, 22% a menos de contagem de mesófilos aeróbios, quando compa-

rando a menor contagem até a quarta semana (143 UFC/mão) e a maior contagem após a quarta semana (112 UFC/mão). Para coliformes totais e *E. coli*, em todas as amostras realizadas, não foi detectada presença. Para estafilococos coagulase positiva, as amostras não ultrapassaram a faixa de 100 UFC/mão. A Tabela 1 apresenta os dados das avaliações microbiológicas dos colaboradores da empresa estudada.

No que se refere às análises microbiológicas de equipamentos, pelos resultados, verifica-se que o processo de higienização dos equipamentos é satisfatória. Segundo recomendação da APHA (1992), a contagem ideal para micro-organismos mesófilos aeróbios é de até 2 UFC/cm<sup>2</sup> de superfície. Utilizando-se essa mesma recomendação para avaliação de coliformes totais e *E. coli*, comprova-se também que o processo de higienização é satisfatório. A Tabela 2 apresenta os dados das avaliações microbiológicas de equipamentos para a empresa estudada.

### CONCLUSÕES

A implantação Sistema APPCC mostrou-se eficiente na melhoria das condições de processo de fabricação de produtos da empresa. A organização e controle de processo da empresa melhoraram consideravelmente. A higiene pessoal dos colaboradores, mesmo sendo um item controlado pelas BPF, após o treinamento dos mesmos teve uma evolução de ordem positiva, visto que a contagem de mesófilos aeróbios diminuiu, ao menos, em 22%. A higiene dos equipamentos mostrou-se eficiente, fato esse comprovado nas análises microbiológicas, onde praticamente em todas as amostras o resultado obtido foi ausência de micro-organismos. O fato de a empresa ter implantado o sistema APPCC aumentou a competitividade da mesma no mercado, visto que a empresa conseguiu fechar uma parceria estratégica com outra empresa de alimentos de grande porte. O fato

de a empresa ter implantado e implementado o sistema APPCC em sua linha de foi importante fator de decisão para o fechamento do negócio.

### REFERÊNCIAS

- ANDRADE, N. J.; SILVA, R. M. M.; BRABES, K. C. S. *Avaliação das Condições Microbiológicas em Unidades Alimentação e Nutrição. Ciênc. agrotec., Lavras. V.27, n.3, p.590-596, maio/jun., 2003*
- APHA – AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. *Compendium of Methods for the Microbiological Examination for Foods. Third Edition, 1992.*
- BRASIL. **Resolução – RDC n. 12, 02 de Janeiro de 2001.** Estabelece padrões microbiológicos de alimentos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, Ministério da Saúde, 2001.
- BRASIL. **Resolução - RDC Nº. 5, de 15 de Janeiro de 2007.** Atribuição de Aditivos e seus Limites Máximos para a Categoria de Alimentos 16.2: Bebidas Não Alcoólicas, Subcategoria 16.2.2: Bebidas Não Alcoólicas Gaseificadas e Não Gaseificadas. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, Ministério da Saúde, 2007
- PERBER, W.H.; STEVENSON, K.E.; BERNARD, D.T.; DEIBEL, K.E.; MOBERG, L.J.; HONTZ, L.R.; SCOTT, V.N. *The role of Prerequisite Programs in managing a HACCP system. Dairy Food and Environmental Sanitation, v. 18, n. 17, p. 418-423, 1998.*
- SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Guia para a Elaboração do Plano APPCC – Geral. Série Qualidade e Segurança Alimentar, 2ª ed. Projeto APPCC Indústria, Brasília, 2000.**
- WALLACE, C.; WILLIAMS, T. *Prerequisites: a help or a hindrance to HACCP. Food Control, v.2, n. 12, p. 235-240, 2001.* ❖

# NÍVEL DE CONHECIMENTO DOS TRABALHADORES DE INDÚSTRIAS DE PRODUTOS SUÍNOS SOBRE A MANIPULAÇÃO HIGIÊNICA DOS ALIMENTOS.

**Renata Heidemann** ✉

**Jefferson Traibert**

Universidade do Sul de Santa Catarina.

Josimari Telino de Lacerda

Universidade Federal de Santa Catarina.

✉ renatahvet@yahoo.com.br

## RESUMO

Os produtos cárneos podem sofrer contaminação por sua manipulação inadequada, o que pode ocorrer em qualquer fase de seu processamento. O objetivo desse trabalho foi averiguar o nível de conhecimento dos manipuladores de alimentos, sobre higiene pessoal e segurança alimentar, em vinte e uma indústrias de produtos suínos no município de Braço do Norte/SC. A coleta de informações foi realizada em duas etapas. A primeira, por meio de observação direta das práticas anti-higiênicas dos manipuladores de alimentos dentro de cada estabelecimento,

durante a produção. Na segunda etapa, foi realizada uma entrevista com todos os manipuladores sobre conhecimentos de higiene pessoal e segurança alimentar. Estudos de associação entre as variáveis estudadas foram realizados por meio do teste do Qui-quadrado. A variável *não ter participado de capacitações* mostrou-se estatisticamente associada à falta de conhecimento ( $p=0,037$ ). Concluiu-se que a maioria dos manipuladores de alimentos que participaram do estudo não tem conhecimento suficiente sobre os atos que levam à contaminação dos produtos.

Palavras-chave: Higiene pessoal. Segurança alimentar. Contaminação.

## SUMMARY

*Products made from meat can become contaminated because of their improper handling during their processing stages. The objective of this work is to find out how knowledgeable the food handlers are regarding personal hygiene and food safety in twenty-one industries manufacturing pork meat products in the city of Braço do Norte, Brazil. Data were collected in two steps: directly observing anti-hygienic food handling inside each industry during the production phase and through interviewing all handlers on their knowledge in relation to personal hygiene and food safety. Chi-squared test was carried out to associate the variables analyzed. The variable have not participated in training programs was found to be statistically associated with the lack of knowledge ( $p=0.037$ ). It was concluded that most food handlers who participated in the study did not have knowledge enough on the causes leading to the contamination of products.*

Key Words: Personal hygiene. Food safety. Contamination.

## INTRODUÇÃO

A vida moderna imprime um ritmo acelerado no cotidiano da população, o que influencia diretamente na mudança de hábitos alimentares, incluindo o aumento do consumo de produtos industrializados, justificado pela simplificação e economia de tempo no preparo dos alimentos. Em consequência, problemas de saúde relacionados à má conservação e manipulação inadequada desses produtos podem aumentar, o que demanda maior atenção dos profissionais, serviços de saúde e da própria população acerca dos preceitos da

segurança alimentar (PANZA et al., 2006).

A contaminação por micro-organismos patogênicos ou deteriorantes dos produtos alimentícios pode ocorrer em qualquer fase de seu processamento: manipulação, armazenamento, transporte ou distribuição. A Organização Mundial de Saúde (OMS) atribui ao manuseio inadequado 70% dos casos de enfermidades transmitidas por alimentos (VENTURI, 2004). Por maus hábitos higiênicos ou por serem portadores de micro-organismos patogênicos, os manipuladores de alimentos são apontados como responsáveis por grande parte dos casos de contaminação dos produtos e conseqüentemente, da intoxicação alimentar (COMMISSION DEL CODEX ALIMENTARIUS, 2005).

Não basta apenas que o manipulador saiba fabricar o produto. São necessários conhecimentos sobre higiene alimentar e conscientização sobre sua responsabilidade na qualidade sanitária do alimento produzido. Pequenas atitudes, hábitos e crenças dos manipuladores podem estar colocando em risco a qualidade dos alimentos, muitas vezes despercebidos, seja por falta de conhecimento ou falta de conscientização da veiculação de agentes patogênicos através de produtos alimentícios.

No âmbito da segurança alimentar a carne merece destaque frente à vulnerabilidade para a contaminação (DA VEIGA et al., 2006). Sua composição (proteínas, glicídios, lipídios, vitaminas e sais minerais), seu elevado teor de umidade (65 a 75%) e seu ph favorecem a proliferação de micro-organismos, o que representa um grande risco à saúde do consumidor. O consumo mundial de produtos cárneos vem aumentando nas últimas décadas crescendo em torno de 5% ao ano (BRAGAGNOLO, RODRIGUES-AMAYA, 2002). No Brasil as carnes de bovinos, aves e suínos são as mais consumidas pela população. No que diz respeito ao rebanho suíno, o país possui um plantel de mais de 30 milhões de animais,

classificando-se entre os dez maiores produtores mundiais.

O objetivo desse trabalho foi averiguar o nível de conhecimento dos manipuladores de alimentos sobre higiene pessoal e segurança alimentar em indústrias de produtos suínos no município de Braço do Norte/SC, local de atuação profissional na área de vigilância sanitária de um dos pesquisadores.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo transversal envolvendo manipuladores de alimentos (n=202) que trabalhavam em estabelecimentos de produtos suínos (n=21) localizados no município de Braço do Norte, SC em 2006.

A coleta de informações foi realizada em duas etapas. Na primeira, através da técnica de observação direta, acompanharam-se as atividades laborais dos manipuladores na área de produção de cada indústria durante trinta minutos, no período matutino. Foram observados os seguintes quesitos: uniforme, uso de adereços e atitudes relacionadas à higiene. Na segunda etapa, realizou-se uma entrevista com os manipuladores de alimentos sobre conhecimentos de higiene pessoal e segurança alimentar. O roteiro da entrevista foi composto por 18 perguntas, fundamentadas nas recomendações do Serviço de Inspeção Federal (BRASIL, 1997a), Serviço de Inspeção Estadual (SANTA CATARINA, 1993), ANVISA (BRASIL, 1997b; BRASIL, 2004; BRASIL, 2005), Codex Alimentarius (COMMISSION DEL CODEX ALIMENTARIUS, 2005) e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1997c). Ainda no mesmo instrumento foram coletadas informações sócio-demográficas, relacionadas ao tempo de serviço e à capacitação dos manipuladores na sua área de atuação.

Para avaliar a exequibilidade da metodologia proposta foi realizado um estudo piloto envolvendo 20 trabalha-

dores de estabelecimentos de produtos suínos do município de Tubarão, SC. Os resultados mostraram que os métodos propostos eram exequíveis, não sendo necessárias modificações.

A variável dependente deste estudo foi o nível de conhecimento dos manipuladores de alimentos, apresentado de forma dicotômica. Arbitrou-se que os manipuladores que desconhecessem pelo menos um dos atos recomendados na legislação seriam categorizados como com “*conhecimento inadequado*”. Quando respondiam corretamente sobre todos os atos, os trabalhadores foram categorizados como com “*conhecimento adequado*”. As variáveis independentes foram aspectos sócio-demográficos como idade, sexo, escolaridade e estado civil; e participação de atividades de capacitação. O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Sul de Santa Catarina sob o protocolo de aprovação número 06.078.4.06III.

Os resultados foram analisados de forma descritiva. Teste de associação entre a variável dependente e as independentes foi procedido através do Qui-quadrado, com nível de significância de  $p < 0,05$ .

### RESULTADOS

Do total de 202 manipuladores, foram entrevistados e observados 178 indivíduos, proporcionando uma taxa de resposta de 88,1%.

Entre os manipuladores pesquisados, 72% eram do sexo masculino, 56,7% eram casados e apresentaram uma idade média de 28,8 anos (DP=9,24). Quanto à escolaridade os indivíduos entrevistados informaram uma média de 7,2 (DP=2,9) anos de estudo completados.

Os resultados da primeira etapa da pesquisa mostraram debilidades nos itens observados, como por exemplo, trabalhadores com unhas sujas, utilizando barba e portando uniformes sujos (Tabela 1).



Quanto ao conhecimento dos manipuladores sobre atitudes que poderiam causar contaminação aos alimentos durante a manipulação, menos de um quarto dos entrevistados (20,7%) conheciam todos os itens analisados e orientados pela legislação de segurança alimentar vigente (Tabela 2).

No teste de associação observou-se que o conhecimento adequado sobre atitudes que contaminam os alimentos não estava associado a nenhum dos aspectos sócio-demográficos investigados, mas sim ao fato de ter participado de cursos de capacitação na área. Proporcionalmente o número de trabalhadores com conhecimento adequado foi significativamente maior entre o grupo

de indivíduos que participou de cursos de capacitação do que no outro grupo ( $p=0,037$ ). No entanto, apesar de ser comparativamente maior é importante ressaltar que esse percentual foi muito baixo, uma vez que menos de um terço dos trabalhadores capacitados apresentaram conhecimento adequado. Outro aspecto preocupante é o baixo percentual de trabalhadores que tiveram acesso a cursos de capacitação (26,9%) (Tabela 3).

### DISCUSSÃO

Os dados aqui observados corroboraram a preocupação inicial dos pesquisadores e que motivou a realização do

estudo. Os itens relacionados no roteiro da etapa de observação direta da atividade laboral dos manipuladores de alimentos constam em várias normas de segurança alimentar, além de se configurarem itens básicos de higiene pessoal. Unhas sujas e/ou compridas presentes na quase totalidade das indústrias pesquisadas são exemplos clássicos dessa afirmativa. A legislação exige a manutenção das unhas curtas e sem esmalte ou base (BRASIL, 2004; BRASIL, 2005). Tal exigência se baseia na facilidade de os micro-organismos do trato gastrointestinal como *Salmonella* e *Shigella* se depositarem abaixo das unhas quando compridas e/ou não higienizadas corretamente após o uso do

Tabela 1 – Observação direta dos manipuladores das indústrias de produtos suínos ( $n = 21$ ). Braço do Norte, SC, 2006.

Item observado	n	%
Presença de unhas sujas	20	95,2
Unhas curtas	11	52,4
Unhas de qualquer comprimento	10	47,6
Presença de unhas compridas	11	52,4
Unhas sem qualquer produto	10	47,6
Unhas com esmalte	4	19,0
Unhas com base	11	52,4
Rescalço de unhas curtas para uma higienização	11	52,4

Tabela 2 – Conhecimento dos manipuladores de alimentos de indústrias de produtos suínos ( $n = 178$ ) sobre atitudes que poderiam levar à contaminação dos alimentos. Braço do Norte, SC, 2006.

Atitudes	n	%
Cantar	11	6,2
Assustar	10	5,6
Cheirar	8	4,5
Tocar	41	23,0
Expor unhas e outros ornamentos	43	24,1
Expor qualquer tipo de tatuagem, piercing ou qualquer tipo de artefato	39	21,9
Mão suja e molhada	39	21,9
Mão suja e seca	30	16,9
Outras	10	5,6

sanitário. Destaca-se a recomendação da limpeza das unhas com água corrente, sabonete bactericida e escova, cujo procedimento é relativamente simples e de baixo custo. Rodrigues et al. (2003) investigando a qualidade higiênico-sanitária e as condições de preparo de alimentos comercializados por ambulantes em Pelotas, RS, constataram a presença de unhas sujas e compridas em 25% de manipuladores. Os resultados de nosso estudo evidenciaram um maior risco de contaminação devido a este fato.

Em grande parte das indústrias observadas, havia manipuladores usando adereços dentro da área de produção. Adornos como relógios, pulseiras, anéis, brincos e colares, representam perigo de veiculação de micro-organismos aos alimentos, além de poderem causar acidentes de trabalho ao manipulador. Considera-se ainda, que a observação de manipuladores experimentando alimentos com as mãos,

comendo e mexendo nos cabelos, como ponto crítico no processo de manipulação nas indústrias estudadas.

Além das práticas anti-higiênicas observadas, verificou-se neste estudo, um baixo percentual de manipuladores com conhecimento adequado sobre atitudes que põem em risco a segurança alimentar dos produtos. Verificou-se ainda que a maioria dos trabalhadores não teve acesso a processo de capacitação bem como associação entre conhecimento inadequado e falta de capacitação. Evidencia-se, portanto que a capacitação dos trabalhadores é de vital importância para garantia da manipulação higiênica dos alimentos e conseqüente prevenção de intoxicações alimentares. A falta de capacitação parece não ser um problema exclusivo das indústrias de produtos suínos do município estudado. Pesquisa realizada por Baltazar et al. (2006), em restaurantes tipo *fast food*, do município de São Paulo, identificou que 50% dos manipula-

dores de alimentos entrevistados não haviam participado de capacitação ou treinamento.

Os achados encontrados no presente estudo acerca do comportamento e conhecimento dos trabalhadores no processo de manipulação de alimentos corroboram o diagnóstico de Germano (2003), de que, em grande parte das indústrias, os manipuladores não participam de treinamento, não têm consciência de sua importância no desenvolvimento de um alimento seguro e não sabem que a omissão de alguns cuidados de higiene interfere na qualidade do produto final.

É necessário que o manipulador entenda como a falta de práticas higiênicas pode levar à contaminação dos alimentos e causar vários danos à saúde pública. Ao mesmo tempo em que deverá conscientizar-se de que, além de participar do processo de produção, ele também é considerado um consumidor e pode sofrer conseqüências pela inges-

Tabela 3 - Conhecimento dos manipuladores de alimentos (n=178) e fatores associados. Braço do Norte, SC, 2006.

Variáveis independentes	Conhecimento de práticas que causam contaminação		p <sup>1</sup>
	adequado (%)	inadequado (%)	
Idade (anos)			
15-20	65,62%	34,38%	
21-30	68,46%	31,54%	0,562
31-40			
41-50	71,35%	28,65%	0,003
51-60	51,52%	48,48%	
61-70			
71-80			
81-90			
91-100			
Sexo			
Masculino	64,63%	35,37%	0,202
Feminino	57,30%	42,70%	
Estratificação			
1-3 anos	56,67%	43,33%	0,152
4-6 anos	55,77%	44,23%	
7-9 anos			
10-12 anos			
13-15 anos			
16-20 anos			
21-25 anos			
26-30 anos			
31-35 anos			
36-40 anos			
41-45 anos			
46-50 anos			
51-55 anos			
56-60 anos			
61-65 anos			
66-70 anos			
71-75 anos			
76-80 anos			
81-85 anos			
86-90 anos			
91-95 anos			
96-100 anos			

<sup>1</sup> Teste do qui-quadrado

tão de alimentos contaminados. A capacitação dos funcionários é essencial para a erradicação de atitudes que comprometam a qualidade dos produtos. Hipoteticamente, manipuladores capacitados e conscientes de sua responsabilidade na qualidade dos produtos alimentícios geram uma redução no número de casos de intoxicações alimentares, uma economia nos gastos com saúde pública e uma melhor qualidade de vida da população.

Assim, recomenda-se a realização de processos de educação continuada dos manipuladores das indústrias de alimentos, especialmente aquelas que envolvem produtos cárneos, a fim de se cumprirem os propósitos de prevenção das intoxicações alimentares e promoção da saúde aos consumidores. Recomenda-se ainda, que sejam realizados treinamentos dos funcionários quando de sua contratação. É importante que sejam abordados assuntos como contaminação alimentar, higiene pessoal, manipulação higiênica de alimentos e doenças transmitidas por alimentos.

Pode-se concluir que a maioria dos manipuladores de alimentos que participaram deste estudo não tem conhecimento suficiente sobre os atos anti-higiênicos durante a manipulação. É necessária a participação dos funcionários em treinamentos, já que a não participação mostrou-se estatisticamente associada à falta de conhecimento sobre a correta manipulação de alimentos.

## REFERÊNCIAS

- BALTAZAR, C. et al. Avaliação higiênica sanitária de estabelecimentos da rede Fast food no município de São Paulo. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 20, n. 142, p. 46-51, jul. 2006.
- BRAGAGNOLO, N.; RODRIGUES-AMAYA, D. B. Teores de colesterol, lipídios totais e ácidos graxos em cortes de carne suína. *Ciência e Tecnol.* pela Superintendência de Vigilância Sanitária objetivando regulamentar a comercialização de alimentos no Estado de Goiás, conforme dispositivos da lei nº 10.156, de 16 de jan 1987. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=316&word=manipuladores>>. Acessado em: 17 out. 2005.
- COMISSION DEL CODEXALIMENTARIUS. *Código de Práticas de Higiene para la Carne*. 58/2005. Disponível em: <<http://www.codexalimentarius.net/search/advancedsearch.do>>. Acessado em: 20 out. 2005.
- DA VEIGA, C. F. et al. Estudo das condições dos estabelecimentos comerciais de manipulação de alimentos do município de Maringá, PR. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 20, n. 138, p. 28-36, jan./fev. 2006.
- GERMANO, M. I. S. *Treinamento de manipuladores de alimentos: fator de segurança alimentar e promoção da saúde*. São Paulo: Varela, 2003.
- PANZA, S. G. A. et al. Avaliação das condições higiênico-sanitárias durante a manipulação de alimentos, em um restaurante universitário, antes e depois do treinamento dos manipuladores. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 20, n. 138, p.15-19, jan./fev. 2006.
- RODRIGUES, K. L. et al. Condições higiênico-sanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas-RS. *Cienc. Tecnol. Ali.*, Campinas, v. 23, n. 3, p. 447-452, set./dez. 2003.
- SANTA CATARINA. *Decreto nº 3.748*, de 12 jul 1993. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Disponível em: <[http://www.cidasc.sc.gov.br/html/legislacao/legislacao\\_animal.htm](http://www.cidasc.sc.gov.br/html/legislacao/legislacao_animal.htm)>. Acessado em 18 out. 2005.
- VENTURI, I. Treinamento para conservação e higiene dos alimentos: uma proposta para a prática educativa. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 18, n. 125, p. 32-35, out. 2004. ❖
- de Ali.*, Campinas, v. 22, n. 1, p. 98-104, jan./abr. 2002.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Legislação em Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216*, de 15 set. 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=12546&word=manipuladores>>. Acessado em: 14 out. 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de produtos de origem animal – DIPOA. *Decreto nº 2.224*, de 04 jun. 1997a. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de produtos de origem animal. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=4704>>. Acessado em: 22 out. 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Legislação em Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 218*, de 29 jul. 2005. Regulamento Técnico de Procedimentos Higiênico-Sanitários para Manipulação de Alimentos e Bebidas Preparados com Vegetais. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=18094&word=manipuladores>>. Acesso em: 17 out. 2005.
- BRASIL. Ministério de Estado da Agricultura e do Abastecimento. *Legislação em Vigilância Sanitária. Portaria nº 368*, de 04 set. 1997c. Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores /Industrializadores de Alimentos. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=14337&word=>>>. Acessado em: 20 out. 2005.
- \_\_\_\_\_. Secretaria Estadual da Saúde Pública. *Legislação em Vigilância Sanitária. Portaria nº 1288*, de 27 nov. 1995. Normas técnicas elaboradas

# CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANTÁRIAS DE RESTAURANTES DO MUNICÍPIO DE MEDIANEIRA, PR.

**Carla Aparecida Reolon** ✉

Programa de Pós Graduação em Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Toledo, PR.

**Sebastião Marculino da Silva**

Vigilância Sanitária do Município de Medianeira, PR.

✉ [carlareolon@yahoo.com.br](mailto:carlareolon@yahoo.com.br)

## RESUMO

O surgimento de doenças transmitidas por alimentos, associado às condições higiênico-sanitárias de serviços de alimentação, preocupam o consumidor quanto à qualidade e segurança alimentar. Os alimentos podem ser contaminados em qualquer etapa da produção como na manipulação, transporte, armazenamento e distribuição. Fatores como: matéria-prima, equipamentos, utensílios e todo o local utilizado para a produção dos alimentos também podem ser responsáveis pela ocorrência de enfermidades. Existem muitos estabelecimentos em situações precárias de limpeza, organização e até mesmo com pouco conhecimento a respeito da boa manipulação dos alimentos. Para isso, faz-se necessário estabelecer normas, limites e padrões, exercendo tarefas de inspeção, controle, fiscalização e vigilância para assegurar a qualidade

dos alimentos comercializados. O trabalho teve como objetivo a verificação das condições higiênico-sanitárias de restaurantes no Município de Medianeira, PR, através de análises biológicas para avaliar a presença de microrganismos aeróbios mesófilos, em mãos de manipuladores e superfícies de mesas utilizadas para preparação dos alimentos, utilizando para essa análise o método de placas *petrifilm*. Foi também utilizada a ficha de inspeção de estabelecimentos na área de alimentos. Os resultados mostraram índices de contaminação para manipuladores entre  $6,8 \times 10^2$  e  $1,1 \times 10^4$  UFC/cm<sup>2</sup> e para superfície entre  $3,7 \times 10^2$  e  $3 \times 10^6$  UFC/cm<sup>2</sup>. Quanto à ficha de inspeção a mesma foi dividida em cinco itens que são: condições e situação de edificação, equipamentos e utensílios, área de manipulação, venda de matéria prima e controle de qualidade. Concluiu-se que tanto as análises microbiológicas quan-

to a verificação das condições higiênico-sanitárias dos restaurantes apresentaram resultados insatisfatórios.

*Palavras-chave: Segurança alimentar. Contaminação. Inspeção higiênico-sanitária. Boas práticas de fabricação.*

## SUMMARY

*The appearance of diseases transmitted by food, associated to the hygienic-sanitary conditions of food services, lead to worry the consumers due to quality and food security of food, which may be contaminated in any step of production like manipulation, transport, storage and distribution. It's known that factors like raw material, equipment, utensils and whole local used for food production can be important for the illness occurrence. There are many places in so poor clean situation, organization and until that low knowledge about manipulation of food and for this it is necessary to establish rules, limits and pattern as inspection task, control, monitoring and checking in the way to assure the quality of commercial food. The aim of this work was the evaluation of the hygienic-sanitary conditions of restaurants of Medianeira/PR city through microbiological analysis to evaluate the presence of mesophilic aerobic microorganisms in hands of manipulators and table surfaces used for preparing food. For this microbiological analysis it was used the *petrifilm* plates method. It was also applied an inspection filing card for all the restaurants studied. The results showed levels of contamination of manipulators between  $6.8 \times 10^2$  and  $1.1 \times 10^4$  FCU/cm<sup>2</sup> and contamination of surfaces between  $3.7 \times 10^2$  and  $3.0 \times 10^6$  FC/cm<sup>2</sup>. The inspection filing card was subdivided into five items: edification conditions, equipments and utensils, food manipulating area, raw materials selling and quality control. It was concluded that as much as microbiologi-*

*cal analyses the hygienic-sanitary conditions of restaurants showed unsatisfactory results.*

Key-words: Food security. Contamination. Hygienic-sanitary conditions. Good manipulating practices.

## INTRODUÇÃO

Dentro de padrões higiênicos satisfatórios a alimentação é uma das condições essenciais para a promoção e a manutenção da saúde, sendo que a deficiência nesse controle é um dos fatores responsáveis pela ocorrência de surtos de doenças transmitidas por alimentos. Os alimentos consumidos pelo ser humano podem ser provenientes de vegetais e animais, que podem ser contaminados por micro-organismos patogênicos ou deteriorantes desde a sua produção, manipulação, transporte, armazenamento ou distribuição (Oliveira et al. 2003; Silva, 1999).

As doenças de origem alimentar, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), representam um dos maiores problemas de saúde em todo o mundo. No Brasil há dez anos foram criadas leis para a regulamentação de padrões de qualidade para alimentos produzidos e comercializados no país, conquistando um grande avanço na área de controle de qualidade de alimentos (Ferreira et al. 2003).

A origem da contaminação alimentar pode ser causada por vários fatores, entre eles o manipulador que é um das principais causadores de disseminação de enfermidades de origem alimentar, pois seu estado de saúde e suas práticas higiênicas influenciam cada etapa da operação realizada (FERREIRA et al. 2003).

É importante fazer uma boa higienização nos equipamentos e utensí-

lios, as superfícies devem ser lisas e não devem conter frestas e outras imperfeições que possam comprometer a higiene dos alimentos utilizados para a manipulação dos alimentos e também evitar o uso de materiais que não possam ser limpos e desinfetados adequadamente, pois são fontes de contaminação alimentar (HOBBS & ROBERTS, 1998).

O Ministério da Saúde, por meio da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e das Vigilâncias Estaduais e Distritais, atua na definição dos procedimentos e padrões obrigatórios na produção de alimentos para consumo imediato, baseados nas boas práticas de fabricação – BPF e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC (PERETTI et al. 2004).

O setor de alimentação fora do lar representa hoje no Brasil, quase um milhão de empresas entre bares, restaurantes, lanchonetes, padarias, escolas e hospitais. A dimensão e a importância do setor de restaurantes na economia nacional podem ser medidas a partir dos números gerados pelo segmento no ano 2004 - o mercado de refeições coletivas como um todo fornece 5,8 milhões de refeições/dia, movimenta uma cifra superior a seis bilhões de reais por ano, oferece 170 mil empregos diretos, consome diariamente um volume de 2,5 mil toneladas de alimentos, e representa para os governos uma receita de um bilhão de reais anuais entre impostos e contribuições. Calcula-se que o potencial teórico das refeições coletivas no Brasil é superior a 40 milhões de unidades diariamente, o que demonstra que o segmento ainda tem muito a crescer (SOLMUCCI, 2005; ABERC, 1995).

Considerando a importância do crescimento de empresas do ramo de alimentação, torna-se imprescindível que as mesmas mantenham um controle de qualidade de alimentos, e condições higiênic-sanitárias satisfatórias do estabelecimento, garantindo a

segurança do alimento para o consumidor. Neste sentido este trabalho teve como objetivo a verificação das condições higiênic-sanitárias de restaurantes do Município de Medianeira, PR, através da ficha de inspeção sanitária para estabelecimentos na área de alimentos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas visitas em 6 restaurantes no município de Medianeira/PR, durante um período de 30 dias. O trabalho consistiu na avaliação das condições físicas e higiênic-sanitárias desses estabelecimentos, juntamente com um fiscal sanitário, e como instrumento de avaliação foi utilizada a Ficha de Inspeção de estabelecimentos na área de alimentos, determinada pelo Centro de Vigilância Sanitária do município de Medianeira. Essas avaliações foram divididas em cinco quadros distintos que nos permitiram avaliar:

- 1- instalações físicas/ambientes: adequação de pisos, teto, paredes, portas, janelas, instalações sanitárias, janelas, vestiários, ambiente de trabalho, entre outros;
- 2- equipamentos, utensílios e móveis utilizados: estado de conservação, manutenção, higienização, utilização e a disposição dos mesmos;
- 3- funcionários da área de manipulação/atendimento, uniformização, hábitos de higiene, estado de saúde e qualificação;
- 4- condições higiênic-sanitárias da matéria-prima, condições de armazenamento e validade dos produtos;
- 5- controle de qualidade.

Após a avaliação dos restaurantes, os itens citados a cima foram pontuados conforme a presença de pontos críticos e adequação a legislação, classificando-os como excelente, bom, regular e inexistente (BRAMORSKI, 2004).

A classificação dos estabelecimentos em categorias foi feita a partir de uma pontuação, que seguiu as indicações da ficha recomendada pela vigilância sanitária do município de Medianeira conforme descrito no item 3.2. Ao final de cada bloco avaliado foi calculada uma pontuação e aplicada na seguinte fórmula:

$$PB = \frac{TS}{K - TNA} \cdot P$$

Onde:

PB = pontuação do Bloco

TS = soma das notas SIM obtidas durante a inspeção

K = constante de cada bloco

TNA = somatória das notas " Não aplicáveis" obtidas na inspeção.

P = peso de cada bloco

A soma dos blocos que indicam a pontuação total do estabelecimento (PE):

$$PE = PB1 + PB2 + PB3 + PB4 + PB5$$

No Quadro 1 estão descritas as categorias para classificação das condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos, segundo a pontuação dos estabelecimentos verificada na ficha de inspeção.

Pontuação	Qualificação
100	Excelente
91-99	Muito Bom
81-90	Bom
61-80	Regular
Até 60	Deficiente

**Quadro 1** Classificação dos restaurantes de acordo com os critérios obtidos na inspeção

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

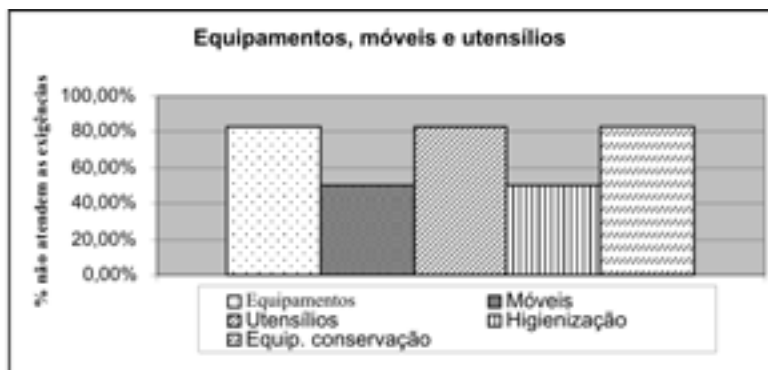
A Figura 1 mostra o percentual de não conformidades nas edificações e instalações com base na lista de avaliação aplicada nos estabelecimentos.

Observou-se que a baixa pontuação nas Instalações Físicas deve-se a precariedade do estado de conservação, principalmente no local onde ocorre a

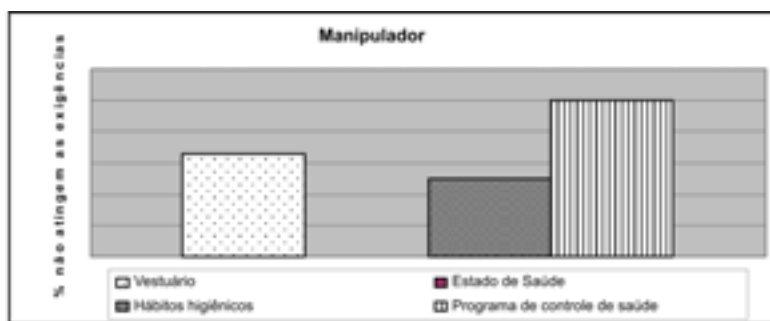
manipulação de alimentos. Entre os principais problemas estão, paredes, forros/tetos, sujos, pisos com rachaduras, alguns com infiltração, a tela de



**Figura 1** Percentual de não conformidades nas "Edificações e Instalações" com base na lista de avaliação aplicada nos estabelecimentos.



**Figura 2** Percentual de não conformidades relacionadas a "Equipamentos, Móveis e Utensílios" com base na lista de avaliação aplicada nos estabelecimentos.



**Figura 3** Percentual de não conformidades relacionadas à "Manipuladores" com base na lista de avaliação aplicada nos estabelecimentos.

proteção na maioria dos restaurantes encontrava-se mal conservada, item obrigatório para evitar a entrada de insetos e possíveis contaminações externas. Damasceno (2002), verificou que as condições higiênico-sanitárias das áreas de manipulação possuem um padrão inferior aos dos salões de consumo de alimentos, denotando uma despreocupação dos proprietários desses estabelecimentos com a sanidade dos alimentos servidos.

As instalações sanitárias apresentavam-se impróprias na maioria dos estabelecimentos, desprovidas de sabonete líquido, toalha de papel descartável e também mal-higienizados. Não foram encontrados vestiários; 33,3% dos restaurantes encontravam-se com o sanitário quebrado, com vazamento e odor muito desagradável.

Constatou-se também durante a avaliação, o acondicionamento incorreto do lixo, que se encontravam sem tampa e sujo, com o piso na maioria dos restaurantes sujos e com sobras de alimentos nos pisos o que facilita a contaminação. A Figura 2 demonstra o percentual de não conformidades relacionadas a equipamentos, móveis e utensílios com base na aplicação da ficha de avaliação aos estabelecimentos. Os equipamentos e utensílios também apresentaram baixa pontuação o que se deve a uma inadequada conservação e precariedade na higiene, utensílios e equipamentos quebrados, sujos e mal

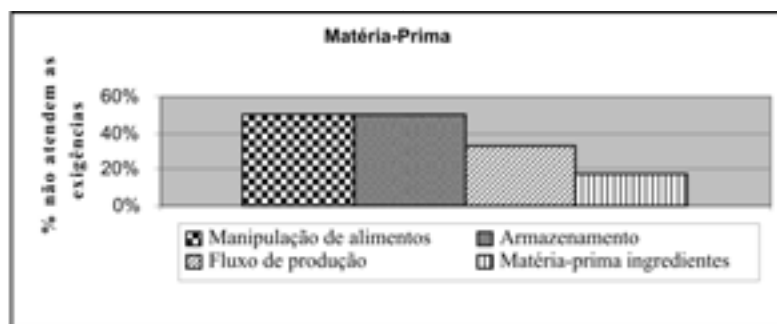


Figura 4 Porcentual de não conformidades relacionadas à "matéria-prima" com base da lista de avaliação aplicada nos estabelecimentos.

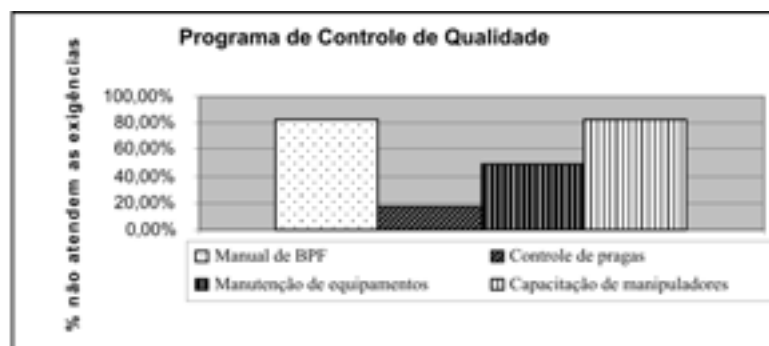


Figura 5 Porcentual de não conformidades relacionadas à "Controle de Qualidade" com base da lista de avaliação aplicada nos estabelecimentos.

lavados. Encontrou-se em 83,3% dos restaurantes mesas e instrumentos com superfície de madeira, cujo material é absorvente e de difícil higienização o que provavelmente favorece a proliferação de micro-organismos.

Chesca (2003), em trabalho realizado em unidades de alimentação e nutrição, encontrou 90% dos equipa-

mentos e utensílios em situação não satisfatória de higiene, devendo ser lavados e submetidos a uma desinfecção com solução clorada para posterior utilização.

A Figura 3 mostra o percentual de não conformidades relacionadas a manipuladores com base da lista de avaliação aplicada nos estabelecimentos.

Categorias avaliadas	Equipamentos		Móveis e utensílios		Controle de qualidade	Total	Resultado
	Atendidas	Não atendidas	Atendidas	Não atendidas			
A	37	58	20	33	126	554	Regular
B	137	136	143	150	98	566	Regular
C	137	56	81	155	158	507	Deficiente
D	57	45	154	81	124	421	Deficiente
E	43	116	163	151	126	593	Regular
F	50	63	26	80	11	293	Deficiente

Quadro 2 Classificação dos restaurantes de acordo com os critérios da ficha de inspeção

Todos os estabelecimentos apresentaram alguma irregularidade, como a uniformização incompleta e suja, cabelos soltos ao invés de presos e sem tocas, assim como sandálias no lugar de sapatos fechados.

A utilização de adornos como: relógios, anéis, brincos, unhas compridas e com esmaltes também foi verificada. Pode-se considerar também fonte de contaminação o despreparo de alguns manipuladores que, muitas vezes, executam múltiplas tarefas além da manipulação de alimentos. O descuido do local, a falta de condições sanitárias melhores para trabalhar, talvez possa influenciar na desqualificação dos funcionários e manipuladores.

Constatou-se também durante a avaliação ausência de lavatórios de uso exclusivo para o manipulador ou a incorreta apresentação dos mesmos.

A Figura 4 mostra o percentual de não conformidades relacionadas à matéria-prima com base na aplicação da lista de avaliação nos estabelecimentos.

As condições de armazenagem da matéria prima na maioria dos estabelecimentos encontraram-se inadequadas, com estocagem feita em lugares impróprios, escuros e sem ventilação, material de limpeza estocado junto com alimentos e matéria prima no chão e com presença de insetos. Observaram-se alimentos crus guardados em freezer junto com alimentos cozidos, o que pode causar contaminação cruzada, além dos equipamentos estarem sujos. A maioria dos restaurantes tem sua matéria-prima com procedência de supermercados.

A água é indispensável para todos os estabelecimentos que comercializam alimentos, por isso a importância de se ter uma água de boa procedência. Todos os estabelecimentos dispunham de água potável fornecida pela Companhia de Saneamento do Paraná.

Segundo Goés (2001), a obtenção de matéria prima de qualidade, de

procedência garantida pelos órgãos de inspeção e em condições de armazenamento adequados, são requisitos para a qualidade do produto final. Observou-se também a incorreta manipulação da matéria-prima por parte de 50% dos estabelecimentos como mostra a Figura 4.

A Figura 5 mostra o percentual de não conformidades relacionadas com a manipulação e controle de qualidade, com base da lista de avaliação aplicada nos estabelecimentos.

Quanto à manipulação e controle de qualidade, verificou-se que em 83,3% dos estabelecimentos os funcionários não eram qualificados para a manipulação dos alimentos, sendo que os alimentos encontravam-se guardados sem rotulagem e armazenados em utensílios impróprios e sem prazo de validade. Dos restaurantes avaliados, 83,3% eram do tipo *self-service*, 49,9% encontravam-se com controle de qualidade adequado e 33,3% encontravam-se inadequados com alimentos expostos a temperaturas inadequadas aumentando o risco de contaminação. Apenas um dos restaurantes não apresentava controle de pragas, nos demais estabelecimentos o controle é feito a cada 6 meses. A desqualificação de mão de obra aumenta o risco de contaminação e, conseqüentemente, a perda da qualidade dos alimentos.

O Quadro 2 mostra a classificação dos restaurantes de acordo com os critérios da ficha de inspeção.

#### CONCLUSÃO

A inadequação dos estabelecimentos é decorrente principalmente das más condições da estrutura física, falta de higiene e organização, geralmente na área de manipulação dos alimentos, inexistência de controle de validade dos alimentos, funcionários sem qualificação, problemas na uniformização e falta de cuidados com os sanitários. Em contraste com o lo-

cal onde a refeição é servida que, na maioria dos restaurantes estudados, encontrava-se limpo e com boa aparência.

De acordo com os dados obtidos concluiu-se que equipamentos e utensílios oferecem riscos de contaminação microbiológica aos alimentos, assim como as pessoas que os manipulam.

Há a necessidade de adequação quanto às condições higiênico-sanitárias destes estabelecimentos, pois os resultados vêm de encontro com outros trabalhos já publicados, o que reforça a necessidade de uma atenção maior por parte dos órgãos fiscalizadores de serviços de alimentação, assim como dos seus proprietários e dos próprios consumidores.

#### REFERÊNCIAS

- ABERC ASSOCIAÇÃO Brasileira das empresas de refeições coletivas. *Manual ABERC de praticas de elaboração e serviços de refeições coletivas*. 2. ed. São Paulo, p.109, 1995.
- BRAMORSKI, A.; FERREIRA, A.; KLEIS, G.; DOMINONI, M. Perfil higienico-sanitário de panificadoras e confeitarias do município de Joinville/SC. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo, v.18, n.123, p. 37-41, agosto. 2004.
- CHESCA, C. A.; MOREIRA, A. P.; ANDRADE, J. B. C. S.; MARTINELLI, M.T. Equipamentos e utensílios de unidades de alimentação e nutrição um risco constante de contaminação das refeições. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo, v.17, n.114/115, p. 20-22, nov/dez. 2003.
- DAMASCENO, K. S. F. S. C.; ALVES, M. A.; FREIRE, I. M. G.; TÔRRES, G. F.; AMBR'SIO, C. L. B.; GUERRA, N. B. Condições higiênico-sanitárias de self-serviços do entorno da UFPE e das saladas cruas por eles servidos.



*Revista Higiene Alimentar.* São Paulo, v.16, n.102/103, nov/dez. 2002.

FERREIRA, L.; GOULART, V. PAZ, A. *A influência da higiene do manipulador na produção dos alimentos.* 2003. Disponível em: <http://www.unibem.br/cursos/nutricao/Kath/5.doc>. Acesso em: 03 de junho de 2005.

GOÉS, J. A. W.; FURTUNATO, D. M. N.; VELOSO, I. S.; SANTOS, J.M. *Capacitação dos Manipuladores de Alimentos e a Qualidade da Alimentação Servida.* *Re-*

*vista Higiene Alimentar.* São Paulo, v. 15, n. 82, p. 20-22, 2001.

HOBBS, B. C.; ROBERTS, D. *Toxinfecções e controle higienico-sanitário de alimentos.* São Paulo: Varela, p.145-405, 1999.

SILVA, E. A. J. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos.* 3ª ed. São Paulo: Varela, p. 136/137, 1999.

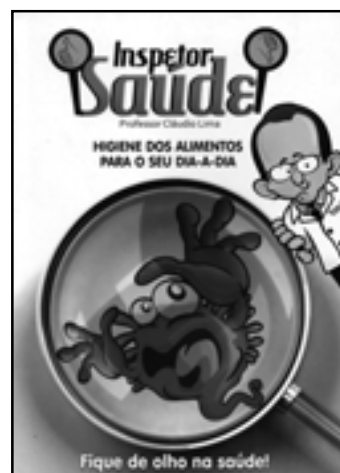
OLIVEIRA, M. A.; GONÇALVES, O. M. ;SHINOHARA, S. K. N. STAMFORD, M. L.T. *Manipuladores de alimentos um fator de risco.* *Revista Higiene Alimentar.* São

Paulo, v.17, n.114/115, p.12-17, nov/dez., 2003.

PERETI, R. P. A.; SPEZIA, S. D.; ARAÚJO, C. M. W. *Certificação de qualidade no segmento de food service.* *Revista Higiene Alimentar.* São Paulo, v.18. n. 121, p.14-19, 2004.

SOLMUCCI, P. *Importância do setor de bares e restaurantes para a economia nacional, outubro de 2005.* Disponível em: <http://www.fispal.com/core.php?r=110&m=135&t=2607> Acesso em: 15 de outubro de 2005. ❖

# ASSINE A REVISTA HIGIENE ALIMENTAR E **GANHE** UM EXEMPLAR DO LIVRO INSPETOR SAÚDE!!



## FICHA PARA ATUALIZAÇÃO DE ASSINATURAS / ASSINATURAS NOVAS

Sou assinante. Desejo atualizar meu endereço.

Desejo assinar Higiene Alimentar em 2009:

1.De jan.a dez./2009: 1 x R\$ 185,00

2.De jan.a dez./2009: 3 x R\$ 68,00

Prefiro estas datas de vencimento dos boletos bancários:

Desejo adquirir edições anteriores:

Para assinantes: R\$ 20,00 cada.

Para não assinantes: R\$ 25,00 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 Gardênias, 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)

# AVALIAÇÃO DE RISCO POTENCIAL PARA ESTABELECIMENTOS PROCESSADORES DE ALIMENTOS ARTESANAIS.

**Anna Christina Almeida**

Universidade Federal de Minas Gerais - Montes Claros, MG.

**Lucinéia Pinho** ✉

Programa de Mestrado em Agroecologia - Universidade Federal de Minas Gerais.

**Hellen Cristina Almeida  
Emanuelle Natalee Santos  
Harriman Aley Morais**

**Nadja Maria Gomes Murta  
Nísia A. V. Dessimoni Pinto**

**Margarida M. N. Figueiredo Oliveira  
Roseli Aparecida Santos**

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri -  
Diamantina/MG.

✉ lucineiapinho@hotmail.com

Fonte de Fomento: Agência Financiadora: MEC/SESu/PROEXT 2004.  
PROCESSO: 12. 846.1073.0525.001

## RESUMO

A exigência de Boas Práticas de Fabricação ao longo da cadeia produtiva na produção de alimentos tem procurado garantir melhor qualidade e segurança. Com o presente trabalho, objetivou-se avaliar o potencial de risco

de estabelecimentos processadores de alimentos artesanais. Foram aplicados questionários num total de 20 estabelecimentos produtores de queijo minas frescal, rapadura, farinha de mandioca e doces na região do Alto Jequitinhonha. As perguntas eram pertinentes a avaliação das condições de infra-estru-

tura, higienização e processamento adotados nas unidades de produção artesanal. Para a produção de farinha de mandioca, rapadura e doces, os estabelecimentos foram considerados de Alto Risco. O maior risco estava nas instalações e nos manipuladores de alimentos, que não atenderam aos itens considerados imprescindíveis no processamento dos alimentos. Nas avaliações das queijarias, observou-se que se apresentavam dentro dos padrões recomendados. Em 100% dos estabelecimentos não realizavam nenhum controle de qualidade do processo. Portanto para minimizar os riscos e garantir a obtenção de alimentos dentro dos padrões de qualidade e segurança é fundamental a adoção de sistemas e programas de controle.

**PALAVRAS CHAVES:** Saúde Pública. Vigilância Sanitária. Segurança Alimentar.

## SUMMARY

The requirement for Good Manufacturing Practices along the production chain of food has sought ensure improved quality and safety. With the present work, it was aimed to assess the potential risk of food establishments processors. Questionnaires were used in a total of 20 establishments producers of cheese Minas frescal, brown sugar, manioc flour and cheese Minas Frescal in the High Jequitinhonha. The questions were relevant in the assessment of the conditions of infrastructure, cleaning and processing used in the units of craft production. For the production of manioc flour, brown sugar and cheese Minas Frescal the establishments were considered High Risk. The highest risk was in the premises and the handlers of food, not attended to items considered essential in the processing of food. In establishments of cheese producers, the production was within the recommended standards. In 100% of the establishments not held any quality control of the process. So to minimize risks

*and ensure the attainment of food within the standards of quality and safety is important the adoption of systems and control programs.*

**KEY WORDS:** Public Health. Health Surveillance. Food safety.

## INTRODUÇÃO

Os alimentos desempenham papel importante na qualidade de vida das populações, particularmente sua disponibilidade, acessibilidade e qualidade sanitária e nutricional, são condições fundamentais para a promoção e proteção da saúde.

A disponibilidade de alimentos seguros para a população garante a prevenção de doenças transmitidas por alimentos (DTA) que são um importante problema de saúde pública no mundo contemporâneo. Redmond & Griffith (2003), apontam que muitos casos de DTA poderiam ser evitados, se comportamentos preventivos fossem adotados em toda a cadeia produtiva de alimentos.

As ações de controle de alimentos contribuem ainda para diminuir as perdas nas diversas fases da cadeia alimentar; promovem o desenvolvimento ordenado da produção e comercialização; asseguram práticas comerciais equitativas; e aumentam a competitividade dos produtos (SCHREINER et al.; 2001).

Para a certificação de qualidade e segurança do alimento são adotadas as Boas Práticas de Fabricação (BPF), um conjunto de normas empregadas em produtos, processos e serviços, que no Brasil são legalmente regidas pelas Portarias 1428/93-MS e 326/97-SVS/MS. A avaliação dessas BPF em estabelecimentos de produção ou de comercialização de alimentos, utilizando-se questionários apropriados é citado como subsídio para qualificação e triagem, como base para vistoria fiscal sa-

nitária, para a verificação, pelo próprio estabelecimento, do cumprimento das BPF ou como base para a implantação do sistema Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) (ARRUDA, et al., 1996; BRASIL, 2000; BRYAN, 1979; SILVA JR, 1997).

O processamento de alimentos para comercialização deve obedecer a critérios que garantam sua segurança. Essa preocupação deve ser constante tanto na produção em escala industrial, quanto na artesanal. A quantidade de alimentos produzidos artesanalmente vem crescendo significativamente e tem sido reconhecida como um segmento de grande importância para a economia. Nesse sistema de produção é agregado valor aos produtos, sendo a agroindústria familiar um exemplo típico desta produção.

Falhas que interferem na qualidade geralmente associam a práticas de processamento, manipulação, falta de esclarecimento dos produtores quanto a aspectos sanitários e outras práticas básicas (LÍRIO et al., 2004). Portanto, um dos desafios da segurança alimentar e da saúde pública da atualidade é atuação junto ao comércio de alimentos chamados informais que são aqueles vendidos diretamente pelo produtor, sem garantia alguma das condições mínimas de higiene para obtenção de matéria-prima, processamento, armazenamento e comercialização, estando geralmente associado a uma elevada quantidade de micro-organismos patogênicos.

Entretanto, sabe-se da importância desta atividade como geradora de rendas e contribuindo para fixação do homem no campo. O objetivo do trabalho foi verificar a adoção de boas práticas de fabricação utilizadas para elaboração de alimentos artesanais no Alto Vale do Jequitinhonha.

## MATERIAL E MÉTODOS

As atividades foram realizadas em 20 estabelecimentos produtores

de alimentos artesanais, sendo 06 de doces nos municípios de Diamantina e Serro, 12 de queijos minas artesanais da região do Serro, 01 de rapadura e 01 de farinha de mandioca no município de Santo Antônio do Itambé; todos no estado de Minas Gerais.

Elaborou-se um “check-list” para coleta de dados relacionados com a adoção de boas práticas de fabricação conforme recomendado em Portaria e Regulamento técnico específico da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 1997, 2002) e para o queijo Minas Artesanal, conforme recomendações da lei estadual 14.185/2002. No questionário havia itens que permitem avaliar as condições de infra-estrutura, de higienização e de processamento, procurando abordar todas as condições de higiene essenciais para a produção de alimentos seguros.

Os itens dos questionários foram agrupados, por assunto, em: construção e manutenção da edificação; tipo e manutenção dos equipamentos e utensílios; qualidade, recepção e armazenamento das matérias-primas; controle da água de abastecimento; organização, limpeza e sanitização; controle de pragas; controle e higiene do pessoal; controle do processo produtivo e controle e garantia da qualidade.

Foram avaliados 15 itens em relação às instalações, 10 em relação aos equipamentos, 08 em relação aos manipuladores e 10 em relação à matéria-prima e produtos para a produção de doces, rapadura e farinha de mandioca.

Para as queijarias foram avaliados itens em relação a instalações incluindo curral de espera (03 itens), sala de ordenha (04), sala de produção de queijos (14); equipamentos (09); condições higiênico-sanitárias para obtenção de matéria-prima (18) e fabricação do queijo (17), condições higiênico-sanitárias do estabelecimento (23); higiene pessoal (13), condições

de armazenamento e transporte (12) e controle de qualidade do produto (1).

A influência de cada item sobre o grau de risco em relação à qualidade e segurança alimentar foi avaliado conforme sugerido por Bryan (1979), sendo classificados como imprescindíveis (I) (itens críticos para a proteção contra surtos de doenças alimentares e que necessitam de correção imediata quando não atendidos), necessários (N) (itens não essenciais para o controle efetivo das doenças causadas por alimentos, mas que contribuem para a ocorrência destas, podendo ser fornecido tempo maior para a adequação) ou recomendáveis (R) (itens não críticos para a proteção contra surtos de doenças alimentares, mas que atendem às BPF).

Os questionários foram aplicados e cada item foi computado como: sim (S) - quando o item especificado foi atendido pelo estabelecimento, não (N) - quando o item ou qualquer característica deste não foi atendido ou não aplicável (NA) - quando o item não foi pertinente à avaliação do estabelecimento estudado. Os estabelecimentos foram classificados em baixo, médio e alto risco, de acordo com o atendimento dos itens avaliados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação à não adoção das BPF, observou-se que nos estabelecimentos que produziam doces, as instalações não atenderam a 100% do total de 15 itens avaliados, os equipamentos a 70% dos 10 itens, os manipula-

dores a 50% dos 08 itens e o processamento dos alimentos a 80% dos 10 itens. O estabelecimento que produzia rapadura, as instalações não atenderam a 80% dos itens, os equipamentos a 50%, os manipuladores a 87,5% e o processamento a 60% dos itens avaliados. Para a produção de farinha de mandioca as instalações não atenderam a 73,3%, os equipamentos a 50%, os manipuladores a 75% e o processamento de alimentos a 70% dos itens avaliados.

Os três estabelecimentos foram classificados como de Alto Risco, ou seja, não atendiam aos itens aplicáveis indispensáveis às BPF e compromete a segurança do alimento (Tabela 1).

Observou-se que o risco maior estava nas instalações e manipuladores que não atenderam a maior parte dos itens considerados imprescindíveis no processamento dos alimentos.

De acordo com os resultados observados nas queijarias, a maioria apresentou-se dentro dos padrões recomendados. O maior número de itens não atendidos foi relacionado ao curral de espera e sala de ordenha que apresentaram 66,72% e 50% de itens não adequados, respectivamente, e em relação aos requisitos de higiene pessoal dos manipuladores que apresentou 46,1% de itens em desacordo com o recomendado. A estrutura das queijarias atendeu a 85,7% dos itens avaliados, e as condições higiênic-sanitárias dos estabelecimentos a 78,3% dos itens.

Em relação ao controle de qualidade do produto, 100% dos estabele-

cimentos não realizavam qualquer tipo de controle.

A literatura dispõe de poucas informações sobre sistema de produção de alimentos artesanais. Em razão da sua relevância, o comércio de alimentos artesanais exige acompanhamento constante pela saúde pública, com a finalidade de monitorar suas condições sanitárias. Lírio et al (2004), encontraram 56,5% de amostras de alimentos artesanais fora de conformidade de produção com presença de matérias estranhas. Cuelhar et al. (2003), avaliaram agroindústrias de doces e encontraram muitas falhas em relação à adoção de BPF. Velloso et al. (2003), concluíram um trabalho afirmando ser precária as condições de queijos Minas Araxá, Serro e Canastra, sendo elevado o risco sanitário para estes produtos. O processo de fabricação de queijo minas frescal acompanhado através de visitas e questionamentos às unidades de produção, possuem pontos críticos de contaminação, indicados por várias falhas no processo (URBANO et al.; 2007). Maltauro (2004), encontrou que as não-conformidades sanitárias em estabelecimentos produtores de alimentos estavam relacionadas à inadequação da estrutura física e de equipamentos/utensílios utilizados.

Não existe legislação específica para avaliação de estabelecimentos que processam alimentos artesanais. O que se faz é adequação da legislação vigente (ANVISA, 2002), para que falhas possam ser detectadas e propostas adequadas a cada situação sejam elaboradas.

Tabela 1 - Classificação dos estabelecimentos quanto ao risco sanitário

Estabelecimento	Instalações			Equipamentos			Manipuladores			Total
	S	N	NA	S	N	NA	S	N	NA	
Doces	10	5	0	0	8	2	11	12	0	53
Farinha	10	5	0	0	8	2	11	12	0	53
Rapadura	10	5	0	0	8	2	11	12	0	53

S: sim; N: não; NA: não aplicável.

Visando a adequação da produção artesanal às boas práticas de fabricação (BPF) e princípios de boas práticas agrícolas (BPA) e programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), é necessário que entidades governamentais ou não participem do controle de perigos associados à produção, treinando, informando e assessorando os produtores, dando suporte para o fortalecimento da agricultura familiar (LÍRIO et al, 2004) e produção de alimentos artesanais que é tão expressiva economicamente e culturalmente na região do Vale do Jequitinhonha. Um processo de produção devidamente organizado e ordenado dentro dos princípios de qualidade facilita a gestão de sua fabricação em toda sua cadeia de produção, permitindo a identificação de falhas operacionais ou administrativas. Além disso, para minimizar os riscos de doenças de origem alimentar a atuação dos serviços de saúde e vigilância com critérios oficiais de inspeção e a inclusão de projetos educativos; é de suma importância para que sejam corrigidas as falhas higiênico-sanitárias no processamento de alimentos.

### CONCLUSÃO

Os resultados evidenciam a necessidade de capacitação dos produtores de alimentos artesanais na região do Alto Jequitinhonha, para que Boas práticas de Fabricação sejam adotadas, visando redução dos riscos de veiculação de patógenos para os alimentos e agregando valores.

### REFERÊNCIAS

ANVISA- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. LEGISLAÇÃO. 1997. Disponível: <http://www.anvisa.gov.br>. **Portaria n° 326**, de 30 de junho de 1997- MS Aprova o Regulamento Técnico “Condições Higiênico-

Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores Industrializadores de Alimentos”. [capturado em 11 de novembro de 2002].

ANVISA- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. LEGISLAÇÃO. 2002. Disponível: <http://www.anvisa.gov.br>. **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. [capturado em 11 de novembro de 2002].

ARRUDA, G.A., POPOLIM, W.D., FUJINO, H., LEITE, C.L., RIBEIRO, L.C. Avaliação das condições de entrega de gêneros perecíveis em unidades de alimentação e nutrição, através do método de análise de perigos em pontos críticos de controle (APPCC). **Higiene alimentar**, v. 10, n.44, p.44-48, 1996.

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS. 2002. **Lei no. 14185 de 2002**- Dispõe sobre o processo de produção do queijo minas artesanal e dá outras providências. Disponível em < <http://www.almg.gov.br> > Acesso em 10 de agosto de 2005.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução ANVS n°18**, de 18 de novembro de 1999. Republica a resolução 363 de 29 de julho de 1999. [online] disponível na internet via www. URL: [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/18\\_99\\_anvs.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/18_99_anvs.htm). Artigo capturado em 24 de agosto de 2000.

BRYAN, F.L. Prevention of foodborne diseases in food service establishments. **Journal of environmental health**, v.41, n.4, p. 198-206, 1979.

CUELHAR, K.C., GUTIERREZ, E.M.R., CRUZ, K.C. et al. Qualidade de produtos e condições higiênico-sanitárias de uma agro-indústria de doces no interior do Estado de São Paulo. **Revista Higiene Alimentar**, v.17, n.104/105, p.53, 2003.

LIRIO, V.S., DIAS, C.S.C., MANTESSO, I.S. et al. Matérias estranhas microscópicas e macroscópicas em alimentos produzidos artesanalmente. **Revista Higiene Alimentar**, v. 18, n.126-127, p.71-74, 2004.

MALTAURO, A.P. Levantamento e Tratamento de Não-Conformidades Higiênico-Sanitárias em uma Rede de Hotéis no Paraná. **Higiene alimentar**, v. 18, n.118, p.24-30, 2004.

REDMOND, E.C.; GRIFFITH, C.J. Consumer Food Handling in the House: a Review of Food Safety Studies. **J. Food Prot.**, v. 66, p.130-61, 2003.

SCHREINER, L.L.; MACHADO, C.P.; TEIXEIRA, A.D.C.R. A Vigilância Sanitária de Alimentos e o Desafio da Inserção da Produção Artesanal Mineira no Comércio Formal. **Saúde para Debate**, Rio de Janeiro, n. 25, p. 46-54, 2001.

SILVA JR, E.A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 2.ed. São Paulo: Varela, 1997. 385p.

URBANO, G.R.; CORTES, A.P.; BUZATO, F.R.L. Boas Práticas de Fabricação (BPF) aplicadas numa microempresa produtora de queijo minas frescal. **Revista Higiene Alimentar**, v. 21, n.149, p.27-29, 2007.

VELLOSO, C. R. V., XAVIER, E., GUSMÃO, M.D. et al. Diagnóstico das condições operacionais de produção dos queijos Minas Araxá, do Serro e Canastra. **Revista Higiene Alimentar**, v.17, n.104/105, p.223-224, 2003. ❖

# CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS NA COMERCIALIZAÇÃO DE ÁGUA DE COCO, POR AMBULANTES DO MUNICÍPIO DE TEIXEIRA DE FREITAS, BA.

**Danielle Barros Silva Fortuna**

Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia.

**Jorge Luiz Fortuna** ✉

Universidade do Estado da Bahia.

✉ [jfortuna@uneb.br](mailto:jfortuna@uneb.br)

## RESUMO

Atualmente, o consumo da água de coco verde no país é crescente e significativo. A atividade ambulante geralmente é exercida por pessoas não treinadas, podendo servir de veículo de contaminação dos alimentos e bebidas. Este trabalho tem como objetivo geral investigar as condições higiênico-sanitárias dos vendedores ambulantes de água de coco comercializada em carrinhos ambulantes com serpentina para refrigeração nos logradouros do município de Teixeira de Freitas-BA. O

método empregado foi um guia de verificação ou *check-list* do tipo entrevista, sobre a prática de higiene-sanitária no que diz respeito ao produto a ser comercializado. Ao avaliar as Boas Práticas de Higiene dos ambulantes, obtiveram-se os seguintes resultados: 12,5% classificados como PÉSSIMO; 37,5% como RUIM; 43,8% apenas REGULAR e somente 6,2% classificados como BOA. Nenhum foi classificado como EXCELENTE.

**PALAVRAS-CHAVE:** Água de Coco. Ambulantes. Higiênico-Sanitária.

## SUMMARY

Currently, the consumption of the coconut water in the country is increasing and significant. The ambulant activity generally is exerted by people not trained, can serve of vehicles of contamination of foods and drinks. This work has as objective generality to investigate the hygienic-sanitary conditions of the ambulant water salesmen of coconut commercialized in ambulant stands with coil for refrigeration in the streets of the Teixeira de Freitas-BA city. The employed method was a guide of verification or check-list of the type interview, on the practical one of hygiene-sanitary in that it says respect to the product to be commercialized. When evaluating Good Hygiene Practical of the ambulant ones, had gotten the following results: classified 12,5% as TERRIBLE; 37,5% as BAD; only 43,8% REGULATE and 6,2% classified as GOOD. None was classified as EXCELLENT.

**KEY WORDS:** Coconut Water. Ambulant. Hygienic-Sanitary.

## INTRODUÇÃO

Atualmente, o consumo da água de coco verde no país é crescente e significativo.

A popularização desta bebida desencadeou um aumento progressivo de seu consumo, onde o apoio da mídia foi fundamental para disseminar a importância e os benefícios que o consumo da água de coco verde proporciona à saúde humana (GALIZA, 2007).

A crescente acessibilidade do consumidor de cidades não litorâneas à água de coco deve-se, além da ampliação logística do produto, às criativas maneiras que os comerciantes encontraram em disponibilizar esta iguaria ao alcance de centros urbanos e, a exemplo disso, recentemente foram criados

carrinhos ambulantes que apresentam serpentina de refrigeração para a comercialização da água de coco.

Entretanto, é importante salientar que a atividade ambulante geralmente é exercida por pessoas não treinadas, que ao manusearem o alimento, por desconhecimento e/ou maus hábitos de higiene, podem servir de veículos de contaminação dos alimentos e bebidas. É necessário e urgente que este profissional mesmo que trabalhe de maneira informal no mercado de trabalho, tenha consciência dos danos que pode causar à saúde do consumidor; a importância do seu papel e como deve exercer o seu ofício de acordo com as leis sanitárias vigentes.

Tendo em vista a importância da venda de alimentos por ambulantes para a população, ressaltando as boas condições higiênico-sanitárias para a garantia da Segurança Alimentar na manipulação dos alimentos, este trabalho tem como objetivo geral avaliar a qualidade higiênico-sanitária da água de coco comercializada em carrinhos ambulantes com serpentina para refrigeração, nos logradouros do município de Teixeira de Freitas-BA; e verificar se esta encontra-se em conformidade com as leis sanitárias vigentes; e como objetivo específico de investigar as condições higiênico-sanitárias dos vendedores ambulantes de água de coco.

#### a) CARACTERÍSTICAS DA ÁGUA DE COCO

De acordo com Carvajal (2003), a água de coco verde é uma solução isotônica natural que contém eletrólitos (sódio, potássio, cloro, fósforo), vitaminas (A, B1, B2, B5, C) e minerais (magnésio).

No Brasil, a produção de água de coco é basicamente voltada para a alimentação humana, na forma *in natura* e industrializada. Na sua forma *in natura*, a água de coco possui maior valor nutricional. A água de coco é frequentemente comercializada dentro do próprio fruto, onde seu produto é estéril, ou em copos descartáveis, onde ao se

perfurar o coco se retira a água. Neste caso, o contato da água de coco com o equipamento e/ou as mãos do manipulador poderá ser uma possível causa de contaminação (GOMES et al. 2004).

#### b) COMÉRCIO AMBULANTE NO BRASIL

O comércio de alimentos nas ruas é uma atividade sócio-econômica e cultural que vem aumentando consideravelmente nos últimos anos. Este comércio tem se consolidado como uma estratégia de sobrevivência, à medida que minimiza os principais problemas estruturais dos centros urbanos, contribui para aumentar a oferta de trabalho, garantindo assim, alguma renda para os grupos socialmente excluídos (CARDOSO et al. 2006). Nesta proporção, as mudanças ocorridas no comportamento social nas grandes e médias cidades geraram um crescimento do número de pessoas que realizam sua alimentação fora de casa e que buscam opções rápidas e de baixo custo, substituindo as refeições por lanches rápidos (BELLIZZI et al. 2005). Esta opção é decorrente da procura por alimentos de baixos preços e pela falta de conhecimento dos riscos a que estão expostos (GÓES, 1999)

O comércio, dito clandestino, de alimentos, conta em grande parte com o respaldo da população. De um lado, existe o desconhecimento de que alimentos podem provocar doenças, e de outro, a crença de que produtos *in natura* ou caseiros são saudáveis (GÓES, 1999).

De acordo com a Associação Brasileira de Indústrias de Alimentos (ABIA), no Brasil, aproximadamente uma em cada cinco refeições é feita fora do lar. Neste contexto, os estabelecimentos de comércio e vendedores ambulantes de alimentos, assumem um papel importante na qualidade da alimentação popular para evitar a ocorrência de doenças veiculadas por alimentos. No Brasil, estudos realizados com alimentos comercializados por ambulantes em diversas regiões, de-

monstraram que este tipo de produto pode representar um risco para a saúde pública, pois alimentos e bebidas podem ser facilmente contaminados por micro-organismos patogênicos devido às condições inadequadas do local de preparo e à falta de conhecimentos de técnicas de manipulação higiênica por parte dos comerciantes (RODRIGUES et al. 2003).

Os manipuladores de alimentos possuem fundamental importância na higiene e sanidade dos alimentos servidos, visto que cabe a eles o manuseio, tornando-se fonte potencial de contaminação caso ocorram falhas no processo de preparo (LAGAGGIO et al. 2002).

A fiscalização da qualidade dos alimentos deve ser feita não só no produto final, mas em todas as etapas de produção, desde a colheita, passando pelo transporte, armazenamento e processamento, até a distribuição final ao consumidor (BRASIL, 1990).

Existem diferentes formas de extrair, conservar e acondicionar a água de coco. A inovação dos métodos de comercialização da água de coco traz ao consumidor a facilidade de encontrá-la em todas as estações do ano, transportá-la com tranquilidade e obter a água já refrigerada através das serpentinhas presentes nos carrinhos ambulantes. Mas é fundamental que o manipulador receba algum tipo de treinamento para que saiba manipular e extrair de forma correta o produto, garantindo assim a salubridade da água de coco a ser consumida (FRASSETTI et al. 2000).

#### c) PADRÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIOS

De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) número 218 (BRASIL, 2005), nos pontos de venda, o produto refrigerado não pode permanecer sob temperaturas superiores a 5°C. Os equipamentos e os utensílios de exposição de alimentos e bebidas preparados com vegetais devem dispor de coberturas ou outras barreiras de proteção contra vetores e pragas e que pre-

vinam a contaminação dos mesmos em decorrência da proximidade ou da ação do consumidor. Os utensílios utilizados para o consumo de alimentos e bebidas com vegetais, tais como pratos, copos e talheres, descartáveis ou não, devem estar limpos e armazenados em local protegido. Nas unidades de comercialização de alimentos que não dispõem de água corrente, os utensílios devem ser descartáveis. Os resíduos devem ser freqüentemente coletados e estocados em lixeiras com tampas, e quando aplicável em área específica para esse fim, de forma a evitar focos de contaminação e atração de vetores e pragas.

Pereira et al. (2007), afirmam que, para assegurar a qualidade do produto alimentar e serviços e, conseqüentemente, a saúde do consumidor, torna-se indispensável o treinamento/aperfeiçoamento dos manipuladores de alimentos e um dos pontos a serem observados é a correta higienização dos equipamentos.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas entrevistas (*check-list*) e observação de 16 (dezesseis) diferentes manipuladores (comerciantes) de carrinhos ambulantes com serpentina para refrigeração de água de coco comercializada nos logradouros do município de Teixeira de Freitas, localizado no extremo sul da Bahia.

Para avaliar as Boas Práticas de Higiene dos manipuladores foi utilizado na pesquisa um instrumento de medição de qualidade. Um pequeno guia de verificação ou *check-list* (FIGURA 1) do tipo entrevista direta com os 16 responsáveis pela manipulação dos cocos, dos respectivos carrinhos ambulantes, sobre a prática de higiene-sanitária no que diz respeito ao produto a ser comercializado. Além disso, foram observadas as principais etapas da comercialização rotineira da água de coco *in natura* pelos ambulantes, desde o ar-

mazenamento do fruto e sua abertura até o acondicionamento da água de coco nos copos plásticos descartáveis.

As entrevistas são ferramentas de extrema utilidade dentro de um projeto educativo e de pesquisa. Estes métodos de levantamento de informações são utilizados na etapa dita “diagnóstico”, cujos propósitos básicos são definir com exatidão os limites do programa de pesquisa e medir as mudanças, através das informações que são obtidas e referem-se ao problema a ser abordado, seus fatores determinantes e condicionantes e sua dimensão (PRAXEDES, 2003).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para Rêgo et al. (1997), a constatação de precárias condições higiênico-sanitárias nos estabelecimentos e ambulantes, leva-se a considerar a relevância do treinamento de manipuladores sobre a melhoria das mesmas.

AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA DOS MANIPULADORES		
Unidade: ..... Amostra: ..... Localização: .....		
Horário de funcionamento: das ..... às ..... horas.		
Data da coleta: ...../...../2007. Hora da coleta: ..... horas.		
AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA DOS MANIPULADORES	SIM	NÃO
1. NÃO usa jóias ou adornos nas mãos?		
2. Unhas aparadas e limpas?		
3. Cabelos protegidos por touca, boné ou rede?		
4. Usa luvas para a manipulação dos cocos?		
5. Quem manipula o coco NÃO manipula dinheiro?		
6. Existe algum esquema de limpeza geral do carrinho?		
Se SIM, qual a frequência e com qual(is) produto(s)?		
.....		
7. Receberam algum tipo de treinamento?		
8. Tem local para higienização das mãos?		
9. Qual o destino do lixo?		
.....		
10. Como são armazenados os cocos?		
.....		
11. Como é feita a higienização dos cocos?		
.....		
12. Com qual produto a superfície de manipulação e equipamentos são higienizados?		
.....		

FIGURA 1 Modelo da ficha de avaliação higiênico-sanitária dos manipuladores de água-de-coco, comercializada em carrinhos, nos logradouros do município de Teixeira de Freitas-BA

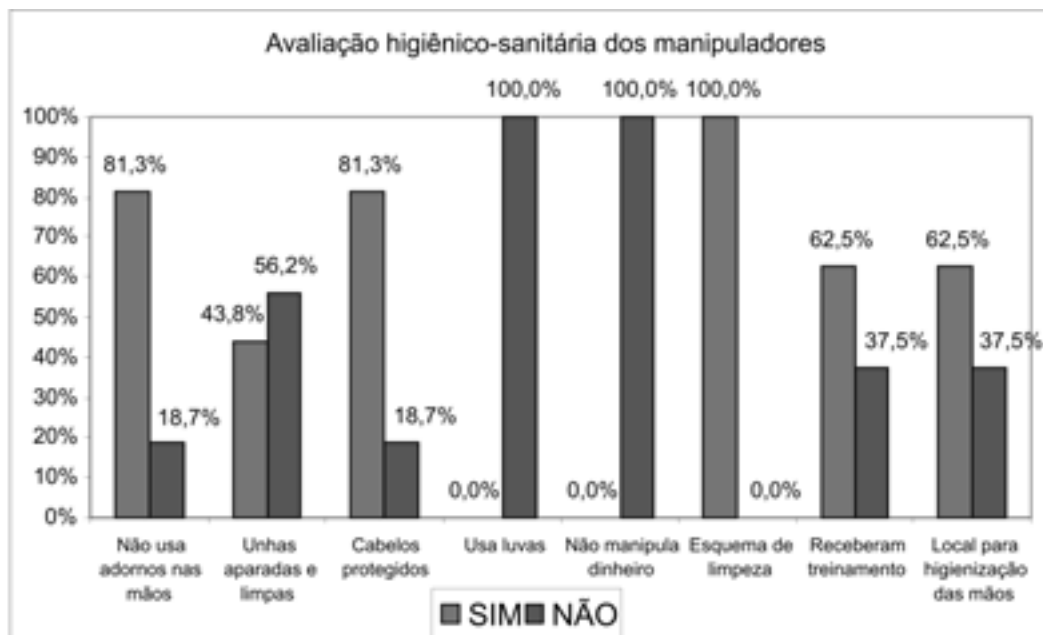


Os cocos encontravam-se armazenados dentro e fora do carrinho. Do lado de dentro foi constatada a presença de lixo juntamente com os cocos. Do lado de fora, os comerciantes deixavam expostos sobre a tampa do carrinho, sob o pretexto de ser uma boa estratégia de venda, atraindo os consumidores. E

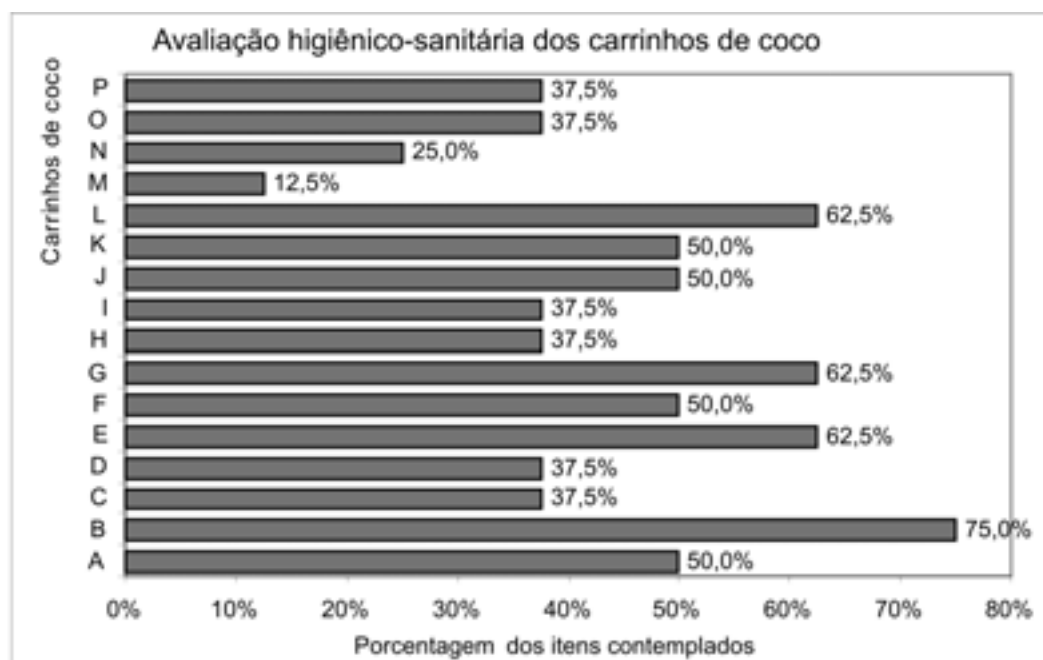
algumas vezes, os cocos ficavam pelo chão, no meio-fio da calçada urbana. A higienização dos cocos nem sempre era feita, e quando ocorria, utilizavam pano úmido. O lixo (casca de cocos, copos descartáveis) geralmente encontrava-se acondicionado em sacos de lona ou caixotes de papelão, que eram

recolhidos pela Prefeitura através do caminhão de coleta de lixo.

A limpeza dos carrinhos e serpentinas geralmente segue um esquema estabelecido por cada vendedor ambulante, de acordo com a idéia que eles têm de “necessidade”, que varia de dois em dois dias, uma vez por semana a uma



**FIGURA 2** Resultado dos itens analisados na observação (check-list) dos ambulantes comerciantes de água de coco.



**FIGURA 3** Porcentagem dos itens contemplados na observação (check-list) dos ambulantes comerciantes de água de coco.

vez por mês. A limpeza do carrinho geralmente é feita com detergente e água na maior parte dos casos, alguns utilizam xampu ou somente água. Na serpentina geralmente é utilizada água fria e água fervente, alternadamente. Interessante notar que alguns vendedores dão mais prioridade de limpeza aos carrinhos, limpando-os toda semana, por exemplo, em vez da serpentina, limpando-a somente uma vez por mês.

Neste trabalho verificou-se que 18,7% dos vendedores usavam adornos nas mãos; 43,8% apresentavam unhas limpas e aparadas; 81,3% com cabelos protegidos; todos (100%) não usavam luvas, manipulavam alimento e dinheiro ao mesmo tempo, porém apresentavam algum esquema de limpeza do carrinho; 62,5% receberam algum tipo de treinamento; 62,5% têm algum local para higienização das mãos, porém este local não é no carrinho, já que este não apresenta torneira e/ou pia para a lavagem das mãos (FIGURA 2).

Alguns destes resultados contrastam com aos encontrados na cidade de São Paulo por Lucca (2000), onde os percentuais foram de 83% dos manipuladores usando adornos nas mãos e 30%, apresentando unhas limpas e aparadas.

Assim como no estudo de Lopes et al. (2006), foi observado entre os comerciantes diversos procedimentos inadequados de higiene, como mani-

pulação do dinheiro, uso de panos sujos para limpar as mãos, roupas, unhas e mãos sujas; medidas estas que propiciam a contaminação por micro-organismos patogênicos.

Em pesquisa realizada por Cardoso et al. (2006), 94,7% dos pontos de venda não apresentavam pessoas distintas para manipulação de alimentos e de dinheiro. Ao mesmo tempo, a frequência de higienização das mãos encontrada foi muito baixa, sendo que para 39% a lavagem das mãos compreendia apenas o uso de água. Estes resultados revelam oportunidades das mãos funcionarem como carreadoras de micro-organismos para os alimentos comercializados.

Dos 16 (100%) vendedores ambulantes entrevistados, dez (62,5%) afirmaram terem recebido treinamento informal para manuseio dos cocos, equipamentos e noções de higiene. Entretanto, foi verificado que na maioria dos carrinhos as condições higiênico-sanitárias estavam em desacordo com o exigido pela RDC nº 218.

Com base no questionário aplicado aos comerciantes foram obtidas informações sobre os procedimentos realizados pelos manipuladores que comercializavam água de coco nos carrinhos. Dos fatores de risco citados, a manipulação dos alimentos e dinheiro pela mesma pessoa foi indicada como um fator de risco.

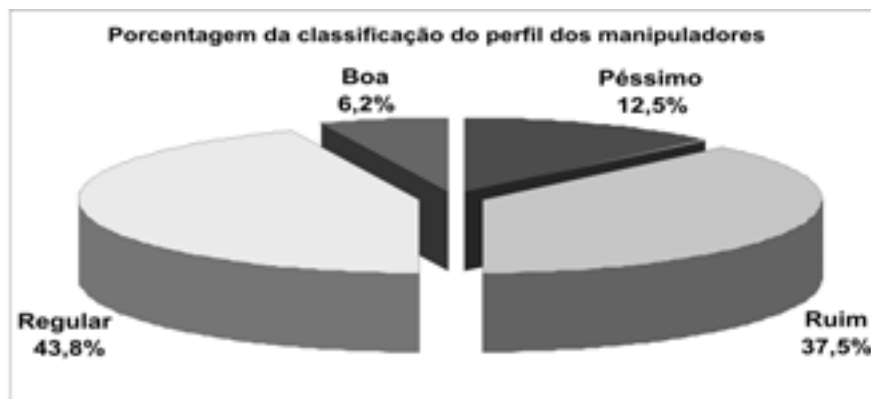
Para Fendler et al. (1998), quanto ao uso de luvas no preparo de alimentos, existem controvérsias sobre a sua eficácia com relação à higiene dos alimentos. A luva funciona como uma barreira física, mas está sujeita a rompimentos e, principalmente, pode facilitar o crescimento de micro-organismos na pele, pois tapam as mãos, aumentando os níveis de umidade e nutrientes necessários para o seu desenvolvimento. A lavagem adequada das mãos seria mais eficiente para a remoção ou diminuição dos micro-organismos.

Em pesquisa realizada no comércio ambulante em Pelotas-RS, por Rodrigues et al. (2003), dos locais analisados, as superfícies de manuseio de alimentos apresentavam higiene inadequada em cerca de 70%; 58% dos comerciantes manipulavam alimentos e dinheiro; 75% apresentavam unhas aparadas e limpas; 57% com cabelos protegidos por touca ou boné; 55% usavam jóias e adornos e 32% utilizavam luva no preparo dos lanches.

Cardoso et al. (2005), avaliaram a higiene pessoal de manipuladores de alimentos no momento da produção e constataram que apenas 40% traziam unhas cortadas e limpas; 15% empregavam luvas para o manuseio de alimentos; 90% traziam algum tipo de adornos nas mãos e que 45% dos manipuladores não usavam proteção para os cabelos.

Uma pesquisa realizada por Fortuna et al. (2007), entre manipuladores de alimentos no município de Teixeira de Freitas-BA, constatou que 57,1% dos entrevistados não lavam as mãos durante a manipulação dos alimentos comercializados; 60,7% disseram nunca ter recebido nenhum tipo de treinamento para manipulação correta dos alimentos.

Oliveira et al. (2007), descrevem que o comércio ambulante de bebidas e alimentos é de fato, um fenômeno crescente, impulsionado pelo desemprego e busca de uma alimentação rá-



**FIGURA 4** Classificação dos carrinhos que comercializam água de coco nos logradouros do município de Teixeira de Freitas-BA, após a avaliação higiênico-sanitária dos mesmos.

pida e de baixo custo, mas alerta que essa atividade implica na produção e preparação de alimentos por pessoas não capacitadas. No Brasil, estudos realizados com alimentos comercializados por ambulantes em diversas regiões demonstraram que este tipo de produto pode representar um risco para a saúde pública. Para Arâmbulo et al. (1994), este tipo de comércio de alimentos por vendedores ambulantes pode constituir um alto risco para a saúde do consumidor, visto que as pessoas envolvidas nesta atividade geralmente não tem preparo para a manipulação correta de alimentos. A manipulação e comércio de alimentos por ambulantes nas ruas das cidades é um fenômeno mundial e tem especial importância nos países em desenvolvimento, onde constitui uma atividade econômica alternativa para os desempregados.

A maioria das doenças transmitidas por alimentos está ligada aos hábitos precários de higiene pessoal e doméstica dos manipuladores, à higienização e ao controle ambiental, dentre outros (NOLLA; CANTOS, 2005). Ainda tratando de higienização, Lucca e Torres (2002), citam que os baixos índices de adequação encontrados devem-se, principalmente, à falta de conhecimento sobre higiene dos alimentos, e não por negligência em adotar medidas não-higiênicas.

De acordo com o trabalho sobre aspectos da qualidade higiênico-sanitária de alimentos consumidos e comercializados na comunidade de São Remo na capital São Paulo, poucos comerciantes receberam algum tipo de treinamento na área de alimentos e um número ainda menor instrui seus funcionários com relação à higiene (PRAXEDES, 2003).

A segurança alimentar implica na garantia do acesso aos alimentos em quantidade adequada (qualidade nutricional), respeitando hábitos e à cultura alimentar e que sejam seguros nos aspectos higiênico-sanitários (PEREZ et al. 2007). Sabe-se que os alimentos

podem ser contaminados por micro-organismos durante todas as etapas do processo produtivo e virem a acarretar as conhecidas Doenças Veiculadas por Alimentos (DVA). Há estudos que apontam o manipulador de alimentos como veículo implicado (MIRANDA et al. 2006; BELLIZZI et al. 2005), sendo a carência de conhecimentos relativos aos cuidados higiênico-sanitários a principal causa. Assim, programas de treinamento para os manipuladores de alimentos sobre esta temática deveriam ser constantemente implementados com vistas a diminuir os riscos à saúde pública. De acordo com Germano (2003) e Oliveira et al. (2003), torna-se relevante o treinamento dos manipuladores no sentido de evitar o comprometimento dos alimentos, em particular sua contaminação, e como um conjunto de ações educativas organizadas com a finalidade específica de aprimorar uma competência ou conjunto de competência de um indivíduo ou do grupo.

Essa desinformação do consumidor deve merecer preocupação específica dos profissionais higienistas alimentares. Neste sentido, deve-se buscar sua educação sanitária, no mais amplo sentido, que deverá abranger não somente a educação formal, porém atentar para os hábitos e costumes tradicionais, que por si, constituem-se um risco à sua saúde. As atividades exercidas nos carrinhos ambulantes guardam semelhanças com as atividades que se realizam no âmbito doméstico. Assim, observa-se que os vendedores ambulantes transferem para os carrinhos as suas formas de convívio doméstico com os alimentos e fômites. Se seus hábitos incorporam higiene, uso de material descartável, etc., eles são transferidos para o atendimento ao público. Caso contrário, o público está sujeito à ingestão de alimentos inadequados, à utilização de utensílios mal protegidos e a outros perigos do ponto de vista da saúde pública. Os serviços de fiscalização municipais, estaduais e federais, devem ser

ampliados e receber recursos compatíveis com sua missão social, alicerçando-se em legislação que seja uniforme e abrangente; coerente com a realidade sócio-econômica do país; fundamentada nos mais modernos conhecimentos científicos e aplicada mais com um sentido educativo do que punitivo, porém sempre com seriedade e rigor; ser de fácil compreensão entre os usuários, ou seja, consumidores, fiscais, etc. Ao lado dessas medidas, é de fundamental importância uma campanha de educação em Saúde, visando mudar a conduta, pelo menos em médio prazo, dos consumidores e dos próprios produtores. Para isso, o papel dos órgãos competentes assessorados por profissionais da área de alimentação é fundamental (GÓES, 1999).

O processamento industrial da água de coco virtualmente elimina todos os micro-organismos que possam causar algum tipo de doença humana. Entretanto, as características sensoriais da água de coco *in natura* ou envasada a fresco são consideradas superiores à da bebida pasteurizada ou comercialmente estéril. Além disso, a bebida fresca é mais barata que a industrializada. A segurança dos produtos frescos depende fundamentalmente da prevenção de sua contaminação, associada a uma refrigeração adequada durante o transporte e armazenamento (WALTER, 2005).

Para avaliar as Boas Práticas de Higiene dos ambulantes foi utilizado na pesquisa um instrumento de medição de qualidade, um guia de verificação ou *check-list*. Segundo Genta et al. (2005), o *check-list* é uma ferramenta que nos permite fazer uma avaliação preliminar das condições higiênico-sanitárias de um estabelecimento de produção de alimentos. Com base neste *check-list* de observação dos ambulantes referente a higienização, baseado na RDC nº 275 (BRASIL, 2002), obteve-se os seguintes resultados: 12,5% classificados como PÉSSIMO; 37,5% como RUIM; 43,8% apenas REGU-

LAR e somente 6,2% classificados como BOA (**FIGURAS 3 e 4**). Nenhum foi classificado como EXCELENTE. Para esta classificação adotaram-se os seguintes intervalos: <30% (PÉSSIMO); 30-49% (RUIM); 50-69% (REGULAR); 70-89% (BOA) e 90-100% (EXCELENTE), de acordo com Fortuna et al. (2007).

De acordo com os resultados obtidos neste trabalho, verificou-se ser de grande importância as Boas Práticas de Higiene em toda a cadeia produtiva e a adequação dos padrões de higiene alimentar no manuseio dos alimentos. Para tanto, recomenda-se a realização de treinamentos dos manipuladores de alimentos, a fim de se evitar toxinfecções alimentares devido à ingestão de água de coco contaminada por microorganismos patogênicos.

### CONCLUSÕES

Ao avaliar as Boas Práticas de Higiene dos ambulantes, baseado na RDC nº 275 (BRASIL, 2002), obtiveram-se os seguintes resultados: 12,5% classificados como PÉSSIMO; 37,5% como RUIM; 43,8% apenas REGULAR e somente 6,2% classificados como BOA. Nenhum foi classificado como EXCELENTE.

Este estudo possibilitou verificar que os ambulantes desconhecem as técnicas adequadas de manipulação, bem como os procedimentos para assegurar a inocuidade dos alimentos e que as ações para o controle de qualidade dos alimentos tornam-se necessárias, dentre as quais se destaca o treinamento dos profissionais envolvidos na manipulação do coco verde. Os hábitos praticados pelos manipuladores desempenham um papel de grande importância para a sanidade dos produtos, principalmente para alimentos sujeitos a uma intensa manipulação como o coco verde. Sendo assim, ratifica-se a relevância no treinamento aos comerciantes ambulantes, para prevenção das toxinfecções alimentares.

É importante salientar que a negligência e/ou desinteresse, ou mesmo a simples desinformação são os principais responsáveis pela ocorrência de Doenças Veiculadas por Alimentos, conseqüentemente, se faz necessário fornecer condições para que todos os profissionais, desde a área de produção à manipulação do alimento, sejam informados sobre os principais fatores de risco de contaminação dos alimentos e, principalmente, reconheçam a importância da higiene na manipulação dos alimentos, evitando-se assim as principais Doenças Veiculadas por Alimentos (DVA).

Face às características intrínsecas do produto, à presença de perigos na matéria-prima e ao crescente consumo de água de coco no país, é necessário um maior rigor na produção, comercialização, distribuição e manipulação deste produto, além de maiores estudos sobre a segurança alimentar em toda sua cadeia produtiva.

Espera-se que com a divulgação deste estudo junto aos órgãos competentes, como a Vigilância Sanitária de Teixeira de Freitas-BA, haja uma maior fiscalização quanto ao comércio ambulante de alimentos, aliada às ações de educação sanitária através de treinamento sobre as Boas Práticas de Higiene no preparo de alimentos, voltada à conscientização do problema de sanidade do alimento e suas repercussões para o consumidor. Juntamente com este trabalho de capacitação aos manipuladores, é interessante que seja elaborado um manual de normas padrão para a manipulação e comercialização da água de coco em carrinhos ambulantes com serpentinas, com informações gerais sobre limpeza, procedimentos e manuseio dos equipamentos e do produto. Além disso, que este trabalho seja o início de sucessivos estudos sobre os alimentos comercializados por vendedores ambulantes nos logradouros de Teixeira de Freitas-BA, para que se possa conhecer a real situação deste segmento, analisar os dados e em se-

guida inferir alternativas, para que o produto final esteja de acordo com as normas sanitárias vigentes, proporcionando ao consumidor um alimento com segurança alimentar satisfatória.

### REFERÊNCIAS

- ARÂMBULO, P.; ALMEIDA, C. R.; CUELLAR, J.; BELLOTO, A. J. *Street food vending in Latin America*. **Bull. Pan. Am. Health Organ.** v. 28, n. 4. 1994, p. 344-454.
- BELLIZZI, A.; SANTOS C. L. S.; COSTA E. Q.; BERNARDI, M. R. V. *Treinamento de manipuladores de alimentos: uma revisão de literatura*. **Revisita Higiene Alimentar.** v. 19, n. 133. 2005, p. 36-48.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS) Agência Nacional da Saúde (ANVISA). **Portaria nº 36**, de 19 de janeiro de 1990. *Aprova Normas e Padrão de Potabilidade da Água Destinada ao Consumo Humano*.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS) Agência Nacional da Saúde (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 218**, de 29 de julho de 2005. *Regulamento Técnico de Procedimentos Higiênico-sanitários para Manipulação de Alimentos e Bebidas Preparados com Vegetais*.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada RDC nº 275**, de 21 de janeiro 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*.
- CARDOSO, R. C. V.; PIMENTEL, S. S.; SANTANA, C. S.; MOREIRA, L. N.; CERQUEIRA, S. C. *Comida de rua: estrutura, regulação e higiene em pontos de venda da cidade de Salvador-BA*. **Revista Higiene Alimentar.** v. 20, n. 144. 2006, p. 37-43.
- CARDOSO, R. C. V.; SOUZA, E. V. A.; SANTOS, P. Q. *Unidades de alimen-*

- tação e nutrição nos campi da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. *Revista de Nutrição*. v. 18, n. 5. 2005, p. 669-680.
- CARVAJAL, C. C. Água de coco: uma solución alternativa em la terapia de rehidratación oral. *Revista Mexicana de Pediatría*. v. 70, n. 3. 2003, p. 118-122.
- FENDLER, E. J.; DOLAN, M. J.; WILLIAMS, R. A.; PAULSON, D. S. Handwashing and gloving for food protection. Part II. Effectiveness. *Dairy, Food and Environmental Sanitation*. v. 18, n. 12. 1998, p. 824-829.
- FORTUNA, J. L.; FILHO, J. P.; HOMBRE, J. S.; JESUS, A. G.; CUNHA, A. H.; NEVES, Z. J.; FERREIRA, M. G. N. Diagnóstico higiênico-sanitário dos manipuladores de produtos alimentícios comercializados em uma praça pública do município de Teixeira de Freitas-BA. *Revista Higiene Alimentar*. v. 21, nº 150. 2007, p. 91.
- FRASSETTI, J.; TÓRTORA, J. C. O.; GREGÓRIO, S. R. Aceitação de água de coco in natura e procesada. Universidade Gama Filho. Rio de Janeiro. In: *XVII Congresso Brasileiro de Ciencia e Tecnología de Alimentos*. 2000.
- GALIZA, M. Água de coco em pó facilita a difusão dos benefícios do produto in natura. *CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico)*. [on line] Disponível em: <<http://memoria.cnpq.br/noticias/100504.htm>> Capturado em 25 de março de 2007.
- 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. *Act. Sci. Health Sci*. v. 27, n. 2. 2005, p. 151-156.
- GERMANO, M.I.S. *Treinamento de Manipuladores de Alimentos: Fator de Segurança Alimentar e Promoção de Saúde*. São Paulo: Livraria Varela. 2003, 186 p.
- GOES, J. A. W. Consumo de alimentos de rua em Salvador: o que é que a(o) baiana(o) tem? *Bahia Análise de Dados*. v. 9, n. 2. 1999, p. 89-92.
- GOMES, C. E. F.; ANJOS, E. F.; SILVA, J. V. G.; SALES, P. V. G.; COELHO, A. F. S. Estudo 'biológico da água de coco (Cocos nucifera). In: *Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Recife-PE. 2004.
- LAGAGGIO, V. R. A.; FLORES, M. L.; SGABINAZI, S. D. Avaliação microbiológica da superfície das mãos dos funcionários do restaurante universitário da Universidade de Santa Maria, RS. *Revista Higiene Alimentar*. v. 16, n. 100. 2002, p. 107-110.
- LOPES, G.; CRESTO, R.; CARRARO, C. N. M. Análise microbiológica de caldos de cana comercializados nas ruas de Curitiba, PR. *Revista Higiene Alimentar*. v. 20, n. 147. 2006, p. 40-44.
- LUCCA, A. *Cachorro-quente comercializado em locais públicos: pontos críticos e características do mercado*. São Paulo. 2000. 142 p. Mestrado 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. *Revista de Saúde Pública*. v. 36, n. 3. 2002, p. 350-352.
- MIRANDA, A. S.; TORRES, S. A. M.; SILVA, V. A.; TOLEDO, S. C.; SILVA M. A.; ROCHA, J. F. Treinamento de manipuladores de alimentos. Merendeiras. *Revista Higiene Alimentar*. v. 20, n. 138. 2006, p. 15-19.
- NOLLA, A. C.; CANTOS, G. A. Prevalência de enteroparasitoses em manipuladores de alimentos, Florianópolis, SC. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. v. 38, n. 6. 2005. 524-525 p.
- OLIVEIRA, A. M.; GONÇALVES, M. O.; SHINHARA, N. R. S.; STAMFORD, T. L. M. Manipuladores de alimento: um fator de risco. *Revista Higiene Alimentar*. v. 17, n. 114/115. 2003, p. 12-19.
- OLIVEIRA, T. S.; RIBEIRO, D. S.; PAULO, E. M. Análise microbiológica do caldo de cana (com gelo e sem gelo), comercializado nas ruas de Feira de Santana, BA. *Revista Higiene Alimentar*. v. 21, n. 150. 2007, p. 529.
- PEREIRA, V. A.; FONSECA, V. V.; PORTE, A. A higienização de equipamentos como forma de controle da qualidade e segurança alimentar em UAN's. *Revista Higiene Alimentar*. v. 21, n. 150. 2007, p.492.
- PEREZ, M. P.; KRAEMER, F. B.; PADRÃO, S. M.; MATTOS, G. R. O.; SOUZA, J. M. Ações educativas para manipuladores de alimentos: uma promoção de saúde. *Revista Higiene Alimentar*. v. 21, n. 150. 2007, p. 481.
- PRAXEDES, P. C. G. *Aspectos da qualidade higiênico-sanitária de alimentos consumidos e comercializados na comunidade São Remo*. São Paulo. 2003. 127 p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade de São Paulo (USP).
- RÊGO, J. C.; PIRES, E. F.; MEDINA, G. P. O treinamento como instrumento de melhoria da qualidade higiênica em unidade de alimentação e nutrição hospitalar. *Revista Higiene Alimentar*. v. 13, n. 66/67. 1999, p. 81-87.
- RODRIGUES, K. L.; GOMES, J. P.; CONCEIÇÃO, R. C. S.; BROD, C. S.; CARVALHAL, J. B.; ALEIXO, J. A. Condições higiênico-sanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas-RS. *Ciênc. Tecnol. Aliment*. v. 23, n. 3. 2003, p. 447-452.
- WALTER, E. H. M. *Descontaminação da superfície do coco verde por métodos físicos e químicos e desenvolvimento de Listeria monocytogenes em água de coco fresca*. Campinas. 2005. Tese de Mestrado. UNICAMP. ❖

# CONDIÇÕES DE HIGIENE DE PONTOS DE VENDA DE CACHORROS-QUENTES COMERCIALIZADOS EM VIAS PÚBLICAS DE PASSOS, MG.\*

**Maria Júlia Lemos Maia**

Fundação de Ensino Superior de Passos- Universidade do  
Estado de Minas Gerais - UEMG.

**Lígia Mara Bachião**

**Michelli Lemos Oliveira**

Curso de Nutrição da Fundação de Ensino Superior de Passos-  
Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG.

**Xangou Aparecido Ribeiro**

Fundação de Ensino Superior de Passos - UEMG.

majumaia@yahoo.com.br

\*Trabalho financiado pelo Programa de Apoio à Pesquisa e UEMG.

## RESUMO

A fim de avaliar as condições higiênico-sanitárias do lanche comercializado por ambulantes na cidade de Passos, MG, foram escolhidos 11 carros de cachorros-quentes e 2 lanchonetes vendedoras desse lanche. O método de avaliação utilizado foi uma

Ficha de Inspeção adaptada para vendedores ambulantes de lanche, baseada na legislação do Estado de São Paulo, Brasil, Resolução SS -196 / 98 e Resolução – SS-142, seguido de um treinamento sobre as “Boas Práticas de Fabricação”. Os aspectos levados em consideração foram as condições físicas das instalações, matérias-pri-

mas, higiene pessoal, equipamentos e utensílios, características dos produtos expostos à venda. Falhas foram detectadas nestes aspectos. Na primeira inspeção, foi obtida “média deficiente” para o conjunto dos itens avaliados e “média regular” na segunda inspeção, mostrando um aumento considerável, relativo ao período de treinamento realizado em 12 horas, mantendo-se temperatura de armazenamento inadequada, acima de 6°C para o molho à base de maionese e ketchup.

*Palavras-chave: Qualidade de lanches. Condições higiênico-sanitárias. Treinamento*

## SUMMARY

*Eleven hot dog carts and two snack bars that sell hot dogs, located in the central and surrounding areas in Passos, were chosen in order to be visited and evaluated according to hygienical-sanitary conditions and improve the snack quality. The evaluation was performed in accordance with Resolution SS – 196 / 98 – SS and Resolution SS – 142 / 93 of the State of São Paulo, Brazil, which are Adapted Snack Sellers Inspection Forms”. This was followed by training on “Good Manufacturing Practices”. The aspects that were taken into account were the physical aspects, raw materials, personal hygienic, equipment and utensils, and the characteristics of the exposed products. Flaws were detected on these aspects. On the first inspection, an insufficient average was obtained. The items evaluated on the second inspection showed a notable increase according to the training period performed in 12 hours. The mayonnaise and ketchup sauces kept an inadequate storage temperature over 6°C.*

**Key words:** Snack quality. Hygienic-sanitary conditions. Training.

## INTRODUÇÃO

Segundo a Food and Agriculture Organization (1997), alimentos de rua podem ser definidos como “alimentos e bebidas” prontos para consumo preparados e/ou comercializados por vendedores ambulantes especialmente na rua e em espaços públicos similares. Um dos alimentos desta categoria que vem se destacando é o cachorro- quente, por ser uma refeição rápida e barata. Este tipo de comércio tem sido de grande preocupação para a Saúde Pública.

Lanches (como os cachorros-quentes) comercializados em vias públicas podem constituir um alto risco para a saúde dos consumidores, visto que as pessoas envolvidas nesta atividade geralmente não têm preparo para a manipulação correta de alimentos.

Com o propósito de reduzir os riscos de doenças de origem alimentar, organizações governamentais implantaram uma norma para a Segurança Alimentar (NBR ISO 22000). Esta norma adota os “Princípios de Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle” (APPCC) como um dos requisitos para a garantia da “Segurança Alimentar” (ABNT, 2006).

Pesquisadores relataram que os pontos críticos de controle podem ser, na maioria das vezes, equipamentos e utensílios mal higienizados, falta de treinamento dos manipuladores, controle de saúde deficiente, má utilização da temperatura/tempo durante o preparo e conservação dos alimentos.

Neste contexto de “Segurança Alimentar”, as condições higiênico-sanitárias de 11 carros de cachorro- quente e 2 lanchonetes vendedoras deste lanche, distribuídos na parte central e periférica da cidade de Passos-MG, foram avaliadas. Visando oferecer um produto saudável à população, este estudo teve como propósito, especificamente, avaliar a conservação dos equipamentos e utensílios, a higiene pesso-

al, a preservação, o armazenamento dos alimentos; verificar as temperaturas de armazenamento e conscientizar os manipuladores de alimentos sobre a importância das boas práticas de manipulação (BRASIL, 2004).

## MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa teve como objetos de estudo os equipamentos e utensílios, os manipuladores de alimentos, os alimentos (ketchup, mostarda, maionese, purê de batata, molho e salsicha), bem como as cozinhas das residências e os carros ambulantes dos vendedores de cachorro- quente.

Algumas estratégias foram necessárias para convencer os vendedores ambulantes a participarem de um projeto pesquisa. Para isso, foi necessário ofertar aos manipuladores brindes promocionais como: placas educativas, jalecos, sabonetes anti-sépticos, gel-bac, lixos.

Os instrumentos selecionados para efetuar a coleta dos dados foram uma Ficha de Inspeção adaptada para comerciantes de cachorro- quente e termômetros.

A Ficha de Inspeção é uma lista de verificação baseada na Resolução SS – 142 (Regulamento Técnico relativo ao comércio ambulante de gêneros alimentícios) e na Resolução SS – 196/98, de São Paulo (SÃO PAULO, 1993; SÃO PAULO, 1998). A partir deste documento foi possível registrar a identificação do proprietário e a avaliação dos cinco blocos de informações relacionados às condições higiênico-sanitárias

da cozinha e dos carros ambulantes dos vendedores de cachorro- quente. Estes blocos são subdivididos em cinco grupos: condições físicas dos locais de produção (cozinha) e dos carros ambulantes, conservação dos equipamentos e utensílios, higiene pessoal, controle de matérias-primas, exposição do produto a venda e armazenamento.

Cada bloco foi julgado de uma forma geral. O resultado final de cada estabelecimento foi adquirido pela soma da pontuação de cada grupo, com o máximo de 100 pontos para o somatório geral. A classificação de cada ponto de venda de cachorro- quente foi determinada de acordo com a nota total obtida, conforme a tabela abaixo.

Durante as inspeções, efetuaram-se as leituras das temperaturas com três tipos de termômetros. O termômetro tipo espeto, faixa de leitura -50°C - 300°C, para efetuar as leituras das temperaturas do ketchup, mostarda, maionese, purê de batata e molho de tomate. A temperatura da salsicha foi lida por um termômetro tipo laser, marca Testo. Na geladeira e na caixa térmica utilizou-se o termômetro digital de máximo e mínimo. Foram coletadas três leituras de temperatura, num intervalo de uma hora e meia, para cada produto.

Fotografias foram utilizadas para registrar o comportamento dos manipuladores, a disposição e o armazenamento dos produtos quentes e frios.

Para implantar as “Boas práticas de fabricação”, utilizou-se um treinamento dinâmico e adaptado ao público alvo. O treinamento teve como conteúdo programático, o Programa

**Tabela – 1.** Critério de classificação dos pontos de vendas de acordo com a nota obtida.

Nota	Classificação
90 - 100	Muito Bom
80 - 89	Bom
70 - 79	Regular
60 - 69	Insatisfatório
50 - 59	Muito Insatisfatório
0 - 49	Reprovado

5S, o meio ambiente e manejo de resíduos, controle de matéria-prima e armazenamento, limpeza e sanitização, higiene pessoal, saúde do manipulador e hábitos alimentares, princípios de microbiologia e doenças veiculadas por alimentos, princípios de qualidade de serviço e vida. A carga horária do curso foi de 12 horas, distribuídas nos meses de agosto a outubro de 2007. Para o treinamento utilizaram-se recursos didáticos como: Power Point, vídeos e jogos educativos.

O procedimento da coleta dos dados foi desenvolvido da seguinte forma: primeiro, os pesquisadores fizeram uma inspeção preliminar para detectar as possíveis falhas; em seguida, passaram por um treinamento, uma reciclagem e uma nova inspeção, com a finalidade de se adequarem aos parâmetros de qualidade exigidos pela Vigilância Sanitária (BRASIL, 2004).

### RESULTADO E DISCUSSÃO

Conforme o presente trabalho, os dados foram coletados através de uma ficha de inspeção adaptada para vendedores ambulantes. Nesta ficha, foram registrados os dados referentes aos manipuladores de alimentos quanto ao sexo e grau de instrução, aspectos de suas residências e os seus equipamentos ambulantes, conservação de equipamentos e utensílios, saúde e higiene pessoal, matérias-primas, fluxo de produção e venda dos produtos.

De acordo com os resultados, a grande maioria (61,54%) dos pontos de

vendas de cachorros-quentes é gerenciada por homens, restando apenas 38,46% cuja administração é realizada por mulheres. Dos oito homens, cinco são chefes de família que adotaram a profissão de vendedor ambulante de cachorro-quente como único emprego. Notou-se que das cinco mulheres, três optaram pelo comércio de cachorro-quente como segunda alternativa de fonte de renda e duas contam como único trabalho.

Em relação ao grau de instrução do manipulador, 61,54% tem primeiro grau completo ou incompleto. Quase 31% possuem o segundo grau, e 7,69% tem ensino superior incompleto.

Com respeito à frequência aos treinamentos, observou-se que 61,54% dos treze vendedores e uma esposa de um deles participaram ativamente. Os 61,54% participantes do curso foram representados por quatro homens e quatro mulheres. Diante deste resultado, relativamente concluiu-se que as mulheres estão mais interessadas a aprender. Torres et al. (2006), obtiveram um resultado semelhante a esse ao capacitarem manipuladores de alimentos em escolas. Neste trabalho, conseguiu-se uma participação satisfatória de 100% das merendeiras, que se mostraram interessadas e atentas.

Segundo a tabela 2, os aspectos físicos obtiveram notas médias 5,3 e 6,1 para a primeira e segunda inspeções, com nota máxima possível de 10 pontos. Notou-se que o desempenho dos oito vendedores participantes do curso de Boas práticas relativo a este item

contribuiu com uma variação representativa positiva. Este resultado ocorreu devido à aceitação das sugestões sobre as boas práticas de fabricação. Dentre elas pode-se citar: o estado de conservação dos forros (tetos) e paredes das residências, recipientes revestidos com sacos plásticos para o acondicionamento de lixo, provido de tampa acionável com os pés. A baixa média obtida se deve ao local inadequado com cobertura para guarda do equipamento ambulante, a ausência de pia com torneira e água potável corrente e tanque de recolhimento de efluentes da pia, e a ausência de sanitário próximo aos carrinhos ambulantes que possa ser usado pelo manipulador.

Observou-se que a maioria dos pisos das residências era de cerâmica de argila branca o que oferece maior resistência e facilidade de limpeza. A maior parte (61,5%) do revestimento da parede apresentava-se como cerâmica de argila branca ou vermelha, e a minoria (38,5%) não era revestida com nenhum tipo de azulejo, exceto ao redor da pia. Enquanto Bortolozzo et al (2004), obtiveram 63% de comprometimento nas estruturas das paredes (rachaduras, trincas, etc), portas, janelas, teto, revestimento e piso.

No bloco equipamentos e utensílios, os resultados das notas médias para a primeira e segunda inspeção foram 8,4 e 9,0 respectivamente, em um máximo de 15 pontos.

Estes 60% dos pontos obtidos se deve ao fato que muitos equipamentos, como a geladeira, dotados de superfí-

Tabela-2. Notas obtidas dos blocos avaliados relativo aos pontos de venda

Item	Nota Média	Nota Média	Nota Máxima
	1 Inspeção	2 Inspeção	Possível
Aspecto físico	5,3	6,1	10
Espaço para armazenamento	6,4	8,0	15
Manuseio de alimentos	10,4	10,1	25
Matérias-primas	10,6	10,0	25
Fluxo de Produção e Venda	14,5	17,4	30
Nota total	62,8	67,7	175



Tabela – 3 Amplitude das temperaturas

Produto	1ª Inspeção			2ª Inspeção		
	Máx.	Méx.	Mín.	Máx.	Méx.	Mín.
Maionese - PA	24,3	20,7	16,8	21	20,6	17
Salsicha crua	22,7	20,3	17,4	21	20,8	17,9
Ketchup	24,3	21,2	17,3	21,5	21,4	18
Maionese	24,0	21,1	17,8	20,2	20,1	17
Recheio de pizza	22,3	20,8	18,1	20	20,1	18



Figura – 1 Maionese e Ketchup em Tetra Pack e bisnaga.

cie lisa de fácil limpeza e desinfecção não continham termômetro ou não estava regulada a temperatura adequada dentro da mesma. Quanto aos utensílios, eram lisos e de fácil limpeza, porém não se pode afirmar exatamente o tipo de material utilizado na fabricação dos mesmos. Sabe-se que esses utensílios (panelas, canecão) não eram de aço inoxidável. Há de salientar que alguns perigos associados à utilização de equipamentos e utensílios fabricados a partir de certos materiais tóxicos que ao entrar em contato com alimentos áci-

dos (como sucos de frutas ou subprodutos de tomate) podem causar corrosão de suas superfícies e causar envenenamento metálico por zinco, cádmio ou chumbo. Foi observada a utilização de vasilhame de plástico para acondicionar alface e milho. Além disso, notou-se que o acoplamento dotado de compartimentos para acondicionar, aquecer os alimentos e adaptado aos carros ambulantes é de aço inoxidável.

61,54% dos 13 vendedores treinados e entrevistados relataram utilizar produtos detergentes e desinfetantes registrados

no MS. O restante dos vendedores não confirmou o uso, pois tiveram certa resistência em relatar o procedimento de limpeza.

Para uma nota máxima de 25 pontos, os manipuladores conseguiram uma nota média de 12,4 e 18,1 na primeira e segunda inspeção respectivamente, o que corresponde a um aumento de 22,8%. Este aumento é justificado pelos treinamentos oferecidos já citados e à Vigilância Sanitária local.

O bloco relativo às matérias-primas alcançou 84% da nota máxima de 20 pontos. Esta nota é justificada pela compra constante de matérias-primas embaladas, rotuladas e com número de registro no órgão competente (SIF, SI) ou com o respectivo comprovante de origem.

Os procedimentos de armazenamento e fluxo de produção e venda obtiveram 57,66% da nota máxima 30 o que corresponde os 17,3 pontos da nota média da segunda inspeção. Neste trabalho detectou várias irregularidades como a oferta de molhos a base de maionese e ketchup em embalagens Tetra Pack e bisnagas e o armazenamento do recheio frio acima de 6°C. Observou-se, também, que 61,53 % dos treze vendedores de lanche descartavam as sobras sujas, e quanto ao 38,47% restante, nada foi confirmado, pois se recusaram a relatar seus procedimentos.

Mediu-se a temperatura do recheio frio para a primeira e segunda inspeção e constataram-se as seguintes leituras para primeira inspeção: 5,31°C para salsicha crua, 21,2°C para maionese e 21,1°C para ketchup. Na segunda inspeção, a salsicha crua apresentou 3,8 °C, a maionese 21,9°C e o ketchup 21,4°C.

A alta temperatura da maionese e do ketchup se deve ao fato que muitas vezes o manipulador ao tirar e repor o produto dentro da caixa isotérmica promovia um aumento significativo da temperatura. Para a primeira inspeção, o molho da salsicha cozida e purê de

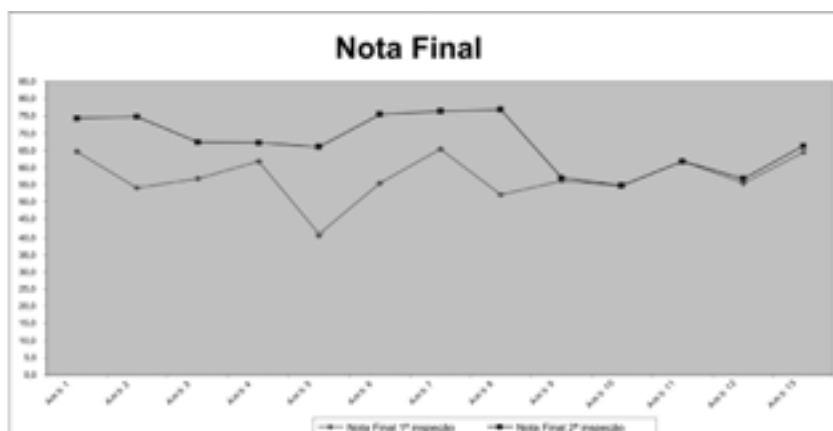


Figura – 2. Nota Total dos blocos avaliados



Figura – 3. Vasilha de plástico e bisnaga

batata apresentaram 89,13°C e 73,8°C, respectivamente. Na segunda inspeção, as médias das temperaturas do molho da salsicha cozida e purê de batata apresentaram na devida ordem 88,76°C e 76°C.

De acordo com Figura 2 – (Gráfico da Nota Total) e o critério de classificação dos pontos de vendas (Tabela – 1), a equipe de ambulantes recebeu a classificação deficiente (D) para a primeira inspeção e Regular (R) para a segunda inspeção. Os ambulantes que apresentaram um aumento na nota geral dos blocos avaliados eram participantes do treinamento. Isto confirma que o treinamento foi eficiente.

### CONCLUSÕES

Os carrinhos de cachorro-quente não possuem estrutura adequada à Resolução- 142 de 1993, a maionese e o ketchup devem ser ofertados em sachê individual, o treinamento promove uma grande melhoria para implantação das boas práticas de fabricação.

### NOTA DA REDAÇÃO:

A Ficha de Inspeção para vendedores ambulantes foi publicada na Revista *Higiene Alimentar*, v.22, n.158, p.108-109 e está à disposição dos leitores através do email:

majumaia@yahoo.com.br ou na redação da *Higiene Alimentar*.

### REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Sistemas de gestão da segurança de alimentos – requisitos para qualquer organização na cadeia produtiva de alimentos*. 1Th. Ed. Rio de Janeiro: ABNT. (ED), 2006. 35p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n. 216, de 15 de setembro de 2004, aprova o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviço de Alimentação. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 16 de setembro de 2004.
- BORTOLOZO, E. A. F. Q.; MALLON, C.; Alimentos Comercializados por Ambulantes: uma questão de segurança alimentar. *Revista UEPG Ci. Biol. Saúde*, nº 10, p.65-76, set./dez. 2004.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Street foods: report of FAO technical meeting on street*. Rome, FAO, 1997.
- SÃO PAULO. Centro de Vigilância Sanitária. Resolução SS-142, de 3 de maio de 1993. Aprova norma técnica relativa ao comércio ambulante de gêneros alimentícios. *Diário Oficial do Estado de São Paulo*. São Paulo, SP, 4 de maio de 1993.
- SÃO PAULO. Resolução SS-196, de 29 de dezembro de 1998. Padroniza os roteiros e guias de inspeção em anexo produzidos pelo CVS. *Diário Oficial do Estado de São Paulo*. São Paulo, v.108, n.248, 31 de dezembro de 1998.
- SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde (SP). Centro de Vigilância Sanitária. *Programa de inspeção em estabelecimentos na área de alimentos – Aspectos operacionais das atividades de inspeção versão 03*. São Paulo; 1998
- TORRES, S.A.M.; MIRANDA, A. S.; SILVA, V. A.; TOLEDO, C. S.; SILVA, M. A.; ROCHA, J. F. Treinamento de manipuladores de alimentos merendeiras. *Revista Higiene Alimentar*, v.20, nº 143, p.33-36, agosto 2006. ❖

# DETERMINAÇÃO E COMPARAÇÃO DOS FATORES DE CORREÇÃO DE HORTALIÇAS E FRUTAS, UTILIZADAS EM HOSPITAL PARTICULAR DE SANTA MARIA, RS, COMO PRECONIZADO NA LITERATURA.

**Sabrina Sauthier Monteiro** ✉

Curso de Nutrição do Centro Universitário Franciscano  
(UNIFRA).

**Ana Lúcia Serafim**

Curso de Nutrição do Centro Universitário Franciscano  
(UNIFRA).

**Mariane Rossato Moreira**

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

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

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi determinar o Fator de Correção (FC) de hortaliças e frutas utilizadas num hospital particular de Santa Maria - RS e comparar com os dados referidos na literatura. Para a determinação do FC foram

mensuradas amostras de hortaliças e frutas utilizadas no período de agosto a setembro de 2006 na Unidade de Nutrição e Dietética do hospital totalizando 23 alimentos. Para a obtenção do Peso Bruto (PB) as amostras de todos os alimentos foram aferidas da forma *in natura*. Após passarem por um pro-

cesso manual de limpeza para remoção das partes não comestíveis obteve-se o Peso Líquido (PL). Em seguida o FC foi obtido a partir das médias da relação entre PB e PL de cada amostra. Após realizou-se revisão de literatura para comparar os valores do FC da unidade em questão com outros autores pesquisados. As hortaliças que obtiveram FC inferiores aos referidos na literatura por todos os autores pesquisados foram: abobrinha verde, alho, berinjela, brócolis, couve-flor, repolho e tomate. A couve-manteiga e a vagem tiveram seu FC igual a de um autor e foram inferiores a todos os outros autores. Em relação às frutas, o mamão e o maracujá apresentaram os seus FC inferiores a todos os autores estudados. É possível perceber que, exceto para um autor, os FC determinados para as hortaliças e frutas analisadas durante o estudo estão indicando baixo desperdício, mas ainda é possível melhorar através de treinamento e capacitação dos colaboradores.

**Palavras-chave:** Fator de correção. Hortaliças. Frutas. Desperdício de alimentos.

## SUMMARY

The aim of this paper was to determine Correction Factor (CF) of vegetables and fruits used in a private hospital in Santa Maria - RS and compare with the data described in the literature. For determination the CF were measured samples of vegetables and fruits used in the period from August to September 2006 in the Food and Nutrition Hospital Services totaling 23 foods. To obtain the Total Weight (TW) samples of all food were measured in nature. After passing through a manual process of cleaning to remove the parts are not edible get the Net Weight (NW). Then the CF was obtained from averages of the relationships between TW and NW of each sample. After having done a review of the literature to com-

*pare the values of CF of the unit in question with the searched for other authors. The vegetables that obtained CF less than those in the literature for all authors surveyed were: green zucchini, garlic, eggplant, broccoli, cauliflower, cabbage and tomatoes. The butter cabbage and pod had their CF equal an author and were lower than all of other authors. About fruit, papaya and passion fruit presented their CF below of all authors studied. Is possible to realize that, except for an author, the CF for certain vegetables and fruit analyzed during the study are indicating low waste, but it is still possible to improve through training and capacitating of employees.*

**Keywords:** Correction factor. Vegetables. Fruit. Waste of food.

## INTRODUÇÃO

O setor de refeições tem procurado minimizar o problema do desperdício investindo principalmente no treinamento da mão de obra, uma vez que a conscientização desses profissionais evita gastos desnecessários e desperdícios de alimentos (PANETTA, 1992).

O desperdício pode ser influenciado por uma série de fatores como o planejamento inadequado do número de refeições a serem produzidas, frequência diária dos usuários, preferências alimentares, falta de treinamento dos funcionários na produção e no porcionamento (HIRSCHBRUCH, 1998).

Para minimizar os desperdícios devem ser tomadas algumas medidas como seleção de fornecedores, controle do recebimento, da manipulação e da distribuição dos gêneros, planejamento de cardápios e compras, uso de índices de conversão e fatores de correção, controle de estoque, educação dos funcionários além de outros fatores que visam a qualidade do produto

evitando desperdício de gêneros (HIRSCHBRUCH, 1998; ABREU et al., 2003; TENSER et al., 2007). Através da identificação das perdas, é possível tomar atitudes corretivas, ações em prol da melhoria contínua e otimização dos resultados (CAETANO, 2005).

Segundo Hirschbruch (1998), há uma grande preocupação no sentido de se aproveitar ao máximo os alimentos. Estudos mostram a importância do controle do processo de produção como técnicas corretas de pré-preparo, métodos para se evitar o desperdício no momento da aquisição dos alimentos, treinamentos, bem como, a valorização da mão-de-obra. A manipulação dos alimentos está diretamente ligada ao treinamento adequado e à conscientização dos funcionários (TENSER et al. 2007).

Para calcular as quantidades certas e também para avaliar o preço total da compra de alimentos, principalmente aqueles alimentos que apresentam perdas chamadas de inevitáveis como, por exemplo: cascas, caroços, folhas danificadas, talos etc., é indispensável que se use o fator de correção, que leva em consideração esses aspectos (DUTRA-OLIVEIRA & MARCHINI, 1998).

A definição de fatores de correção das preparações facilita o planejamento e a confecção da lista de compras e efetivas aquisições aleatórias que acarretam elevação dos custos. Os fatores de correção também são importantes formas de avaliar a necessidade de treinamento para os funcionários e de controlar o desperdício na unidade (TEICHMANN, 2000).

O fator de correção foi estabelecido como sendo uma constante para cada alimento e é encontrado através da relação entre peso bruto que é o alimento na forma em que é adquirido e peso líquido que é o alimento depois de limpo e pronto para ser utilizado (SILVA & BERNARDES, 2004).

As hortaliças em forma genética compreendem as partes comestíveis das

plantas como as raízes tuberosas, tubérculos, caules, folhas, flores, frutos e sementes. Para seu aproveitamento na alimentação, são as hortaliças submetidas a operações culinárias que constam de limpeza, subdivisão e cocção. Removem-se, inicialmente, folhas velhas, talos endurecidos, pedaços deteriorados, cascas, etc., que representam uma perda inevitável do peso inicial. O fator de correção para hortaliças é, geralmente alto, devendo ser tomado em conta no ato da compra das mesmas, observando-se cuidadosamente, o aspecto e condições em que são oferecidas (ORNELLAS, 2001).

As frutas possuem um invólucro natural, a casca, que protege de perdas por oxidação de vitaminas, dissolução de substâncias nutritivas em geral, e evitam contaminação. Muitas frutas podem ser ingeridas com a casca, o-nde, às vezes, se encontram vitaminas e sais minerais; além de celulose, que concorre para a exoneração intestinal. Algumas frutas apresentam grande porcentagem de desperdício porque têm casca grossa e caroços grandes em tamanho ou número (ORNELLAS, 2001).

Considerando que o fator de correção varia em função de vários fatores, é recomendado que cada serviço de produção de refeições determine sua tabela de fator de correção de acordo com seus recursos disponíveis (TEIXERA & LUNA, 1999). Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi de determinar fatores de correção de hortaliças e frutas utilizadas em um hospital particular de Santa Maria – RS e comparar com os dados referidos na literatura, bem como, verificar a qualidade da matéria-prima entregue pelo fornecedor do local em estudo e observar a qualificação da mão-de-obra.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a determinação do Fator de Correção (FC) foram mensuradas amostras de hortaliças e frutas utilizadas no período de agosto a setembro de



Tabela 1. Comparação do fator de correção de hortaliças e frutas entre a literatura e na prática utilizada em um Hospital Particular de Santa Maria – RS, 2006.

\* Valores não encontrados na literatura.

por Ornellas (2001), mas foi superior ao de todos os outros autores pesquisados. A manga apresentou seu FC inferior apenas ao de Araújo & Guerra (1995).

Ao comparar os fatores de correção do hospital particular em questão com os fatores de correção estabelecido por autor isoladamente obtivemos os seguintes resultados: detectou-se conformidade em 92%, 62%, 70%, 47%, 71% e 79% respectivamente para os seguintes autores, Saenger (apud LUNA, 1995, p. 17-18), Ferreira & Lopes (apud LUNA, 1995, p. 17-18), Araújo & Guerra (1995), Luna (1995), Luna & Teixeira (1996) e Ornellas (2001). Em relação aos fatores de correção do hospital particular que estão em desacordo com o preconizado pelos autores são 8%, 38%, 30%, 53%, 29% e 21% respectivamente para os seguintes autores, Saenger (apud LUNA, 1995, p. 17-18), Ferreira & Lopes (apud LUNA, 1995,

p. 17-18), Araújo & Guerra (1995), Luna (1995), Luna & Teixeira (1996) e Ornellas (2001).

É possível perceber que, exceto para os fatores de correção estabelecidos por Luna (1995), os fatores de correção determinados para as hortaliças e frutas analisadas durante o estudo estão indicando baixo desperdício.

### CONCLUSÃO

Os resultados apontam que os fatores de correção obtidos demonstraram um bom controle de aproveitamento de hortaliças e frutas. A qualidade da matéria-prima entregue na unidade foi satisfatória, o que pode ter contribuído para o baixo valor de FC encontrados neste estudo. Porém, faz-se necessário o comprometimento, conscientização e treinamento freqüentes dos colaboradores para atingir uma maior redução no desperdício da matéria-prima utilizada.

### REFERÊNCIAS

- ABREU, E. S. de; SPINELLI, M. G. N.; ZANARDI, A. M. P. **Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer.** São Paulo: Editora Metha Ltda, 2003. 202p.
- ARAÚJO, M. O. D. de; GUERRA, T. M. de M. **Alimentos per capita.** 2 ed. Natal: Universitária UFRN, 1995. 271p.
- CAETANO, M. C. **O desperdício e a unidade de alimentação e nutrição.** Conselho Técnico-Científico da ASBRAN, 2005. Disponível em: <<http://www.asbran.org.br/Noticias.asp?dsid=41>>. Acesso em: 02 out. 2006.
- DUTRA-DE-OLIVEIRA, J. E.; MARCHINI, J. S. **Ciências nutricionais.** São Paulo, SP: Sarvier, 1998. 403p.
- HIRSCHBRUCH, M. D. **Unidades de alimentação e nutrição: desperdício de alimentos qualidade da produção.** *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 12, n. 55, p. 12-14, 1998.
- LUNA, N. M. de M. **Técnica dietética: pesos e medidas em alimentos.** Cuiabá: Ed. UFMT, 1995. 20p.
- LUNA, N. M. de M.; TEIXEIRA, A. B. **Técnica dietética: fator de correção em alimentos de origem animal e vegetal.** Cuiabá: Studio Press, 1996. 21p.
- ORNELLAS, L. H. **Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos.** 7 ed. São Paulo, SP: Atheneu, 2001. 330p.
- PANETTA, J.C. **Qualidade na matéria prima.** *Cozinha industrial*, ano 4, n. 21, 1992.
- SILVA, S. M. C. S. da; BERNARDES, S. M. **Cardápio: guia prático para a elaboração.** São Paulo: Atheneu, 2004. 195 p.
- TEICHMANN, I. **Tecnologia culinária.** Caxias do Sul, RS: EDUCS, 2000. 355p. Coleção Hotelaria.
- TENSER, C. M. R.; GINANI, V. C.; ARAÚJO, W. M. C. **Ações contra o desperdício em restaurantes e similares.** *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 21, n. 154, p. 22-26, set. 2007. ❖

# ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE BARRAS DE FRUTAS REGIONAIS DESIDRATADAS.

**Edlyn Thais Reis Santos** ✉

Curso em Tecnologia Agroindustrial da Universidade Estado do Pará.

**Yane Blames dos Reis Wanzeller**

Vet Plus Serviços Veterinários e Assessoria LTDA, Marabá/PA.

**Silvana Neves de Melo**

Universidade do Estado do Pará

**Elen Resende Santos Galvani**

Vet Plus Serviços Veterinários e Assessoria LTDA, Marabá/PA

✉ edlyn\_thais@hotmail.com

Trabalho premiado como melhor Trabalho de Conclusão de /2005

## RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo desenvolver um produto tipo “barra de frutas” utilizando frutas desidratadas da Amazônia. Foram usados frutos popularmente conhecidos como “castanha do Brasil”, cupuaçu e pupunha de modo a se obter um produto de boa aceitação e qualidade. O produto foi elaborado com frutas desidratadas em estufa de circulação forçada de ar e triturado. Análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais foram realizadas para avaliação da qualidade do produto. Os testes microbiológicos apre-

sentaram um produto dentro dos padrões para consumo. Análises físico-químicas mostraram um produto de elevado teor de proteínas, carboidratos e minerais. Os testes sensoriais mostraram que 96,66% das 50 pessoas entrevistadas aprovaram o produto.

Palavras Chave: Castanha do Brasil. Cupuaçu. Pupunha. Amazônia

## SUMMARY

The present work had for objective to develop a product type “bar of fruits” using dehydrated fruits of the

Amazônia. They had been used fruits popularly known as Brazil Nut, Cupuaçu and Pupunha in order to get a product of good acceptance e quality. The product was elaborated with fruits dehydrated in greenhouse of forced triturated air circulation and. Analyses physicist-chemistries, microbiological and sensorial had been carried through for evaluation of the product quality. All microorganisms analyzed were not found in the product. Physical-chemical analyzes showed high levels of protein, carbohydrates and minerals in the product. It could be observed, by the acceptance test, that 96,66%, of the 50 people who tested the product, approved it.

Key Words: Brazil Nut. Cupuaçu. Pupunha. Amazon

## INTRODUÇÃO

A preocupação mundial pela preservação da Amazônia foi um dos principais fatores responsáveis por uma maior exposição da diversidade dos produtos regionais, beneficiando o consumo de frutas como açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum), pupunha (*Bactris gasipaes* H.B.K.), bacuri (*Platonia insignis* Mart.), dentre outros e expandindo assim a fruticultura regional (Homma & Frazão, 2002).

O consumo de frutos variados permite aproveitar as diferenciadas composições nutricionais existente nos mesmos. Sendo assim, produtos elaborados a partir de frutas chamam a atenção dos consumidores que buscam uma alimentação mais saudável com baixo teor de colesterol, alta concentração em vitaminas, proteínas, fibras e sais minerais no dia a dia.

Conservar alimentos sempre foi uma preocupação do homem. Segun-

do Cruz (1990), a desidratção passou a ser utilizada a partir da primeira guerra mundial, com a necessidade de garantir alimentos para as tropas. A partir de então as técnicas e aperfeiçoamento foram fazendo da desidratção uma alternativa viável para a conservaço de muitos alimentos. De acordo com Braga (1999), quanto mais água um alimento contém mais rápida é a sua deterioração. Esse conhecimento levou o homem às primeiras tentativas de desidratção.

O objetivo deste trabalho consistiu em contribuir para um maior conhecimento sobre as potencialidades que as frutas regionais da Amazônia oferecem através da elaboraço de um produto tipo “barra de frutas”, substituindo matérias-primas tradicionalmente usadas, por frutas nativas da Amazônia. Além de oferecer um produto com novas possibilidades de consumo das frutas, mesmo estando fora da safra, inclusive para regiões com menor alcance aos centros de produço.

#### MATERIAIS E MÉTODOS

A elaboraço do produto foi conduzida no laboratório de alimentos,

da Universidade do Estado do Pará, no campus de Marabá, no período de janeiro a setembro de 2005. Foram utilizadas as espécies vegetais popularmente conhecidas como cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum), pupunha (*Bactris gasipaes* H.B.K.) e castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K.), adquiridas em feira livre, do município de Belém. Os demais constituintes utilizados na formulaço da barra foram adquiridos em comércio local de Marabá - PA.

Os frutos foram selecionados de acordo com homogeneidade em tamanho, estágio de maturação, sem danos físicos e mecânicos, seguidos de pesagem e procedimentos de limpeza e higienizaço, sendo mantidos sob refrigeraço. Toda a matéria-prima vegetal foi submetida à desidratção em estufa de circulaço e renovaço de ar a uma temperatura constante variando de acordo com a espécie. Para a castanha do Brasil utilizou-se uma temperatura de 65°C por um período de 24 horas, o cupuaçu, 50°C por 24 horas e a pupunha, 45°C por 12 horas e 35 minutos. Após obtenço do ponto ideal de secagem foram triturados e embalados a vácuo e mantidos sob temperatura ambiente até o processamento. Para a produ-

ço das barras (**Figura 01**), as condições foram previamente definidas após adaptaço da metodologia proposta por Botelho (2005). A formulaço padrão foi elaborada tendo em sua composço além dos frutos água, açúcar refinado, glicose, gordura vegetal e flocos de arroz. A água, glicose, açúcar e gordura vegetal foram utilizados para o preparo da calda em fogo direto à temperatura de 90°C, sendo permanentemente agitada por 12 minutos. Seguida da homogeneizaço da matéria-prima vegetal desidratada juntamente com o floco de arroz. Acrescentando posteriormente a calda agitando até que se tornasse homogêneo.

A Caracterizaço físico-química foi realizada com base em análises de umidade, cinzas, lipídios, proteínas, cálcio de acordo com a metodologia proposta por LANARA (1981); carboidratos e calorias de acordo com a Resoluço - RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003; fibras, ferro e sódio baseados na metodologia de AOAC (1992). Também foram realizadas análises microbiológicas como contagem padrão de mesófilos, contagem de bolores e leveduras, *Staphylococcus aureus*, Coliformes Totais, Coliformes Fecais e *Salmonella*

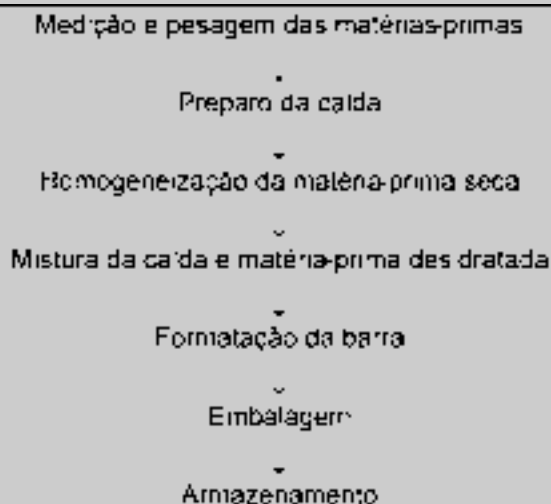


Figura 01: Fluxograma de obtenço da barra de frutas regionais desidratadas.



sp seguindo a metodologia proposta pela Instrução Normativa nº 62, de 26 de Agosto de 2003 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2003). E os resultados foram comparados com as normas do Ministério da Saúde – Agência Nacional de Vigilância Sanitária – AN-VISA, através da Resolução – RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 (Brasil, 2001). A análise sensorial baseou-se no teste de aceitabilidade do produto sendo realizada com um grupo de 50 provadores não-treinados, de

ambos os sexos. Para esta análise fez-se uso da escala hedônica, a qual envolve nove pontos ancorados em seus extremos nos termos **Gostei muitíssimo (9)** e **Desgostei muitíssimo (1)** para a avaliação do produto pelos provadores. Os resultados foram obtidos através dos cálculos baseados em Monteiro (1984) como demonstra a equação de índice de aceitabilidade:

$$I. A. = \frac{\text{peso ou volume da barra consumida}}{\text{peso ou volume da barra distribuída}} \times 100$$

Onde o peso ou volume da barra consumida = peso ou volume da barra que os provadores realmente ingeriram; corresponde à barra preparada menos sobra limpa + resto.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O produto constituído por frutas regionais desidratadas apresentou umidade em torno de 9%, resultado considerado baixo se comparado ao obtido por Chiattonne et al., (2004). Um baixo percentual de umidade per-

**Tabela 01:** Rotulagem nutricional da barra de frutas regionais desidratadas

Componente	Quantidade	Porcentagem
Carboidratos	107,30g	5
Proteínas	18,00g	9
Gorduras	1,00g	2,5
Fibra	2,4g	3
Umidade	1,10g	2,04
Cálcio	10g	3
Fósforo	19,70g	2,5
Ferro	1,9g	1,7
Sódio	27,00g	3,08

Fonte: Elaboração Própria, baseada nos resultados das análises químicas laboratoriais. Base estrutural da barra de 250g de massa.

**Tabela 02:** Comparação da barra de frutas regionais desidratadas com barras comerciais

Componente	Quantidade	Quantidade	Quantidade
Carboidratos	107,30g	115,00g	115,00g
Proteínas	18,00g	16g	14g
Gorduras	1,00g	1g	1g
Fibra	2,4g	4g	5g
Umidade	1,10g	1g	1g
Cálcio	10g	1g	1g
Fósforo	19,70g	8g	12g
Ferro	1,9g	1,5g	1,5g
Sódio	27,00g	8g	12g

Fonte: Elaboração Própria, baseada nos resultados das análises químicas laboratoriais.

mite dar ao produto uma maior durabilidade, deixando-o menos propício a deterioração física e microbiana.

A barra de frutas regionais desidratadas apresentou teor de gordura em torno de 2,4 g, resultado elevado se comparado aos trabalhos de Chiattonne et al. (2004), e Brito (2004), que obtiveram respectivamente 2% e 0,68g. Isto pode ser atribuído ao fato da mesma ser elaborada com uso de gordura vegetal, ingrediente não utilizado por Chiattonne et al. (2004), e Brito (2004), em seus respectivos trabalhos.

O teor de acidez do produto elaborado encontra-se dentro dos índices apresentados por Venturieri (1993), 1,50% e Villachica (1996), 2,15% em relação à composição do cupuaçu, justificando assim, o resultado obtido.

Os carboidratos dos alimentos são considerados nutrientes energéticos, contribuem geralmente com 50 a 80% das calorias totais da alimentação. Os trabalhos de Chiattonne et al., (2004), e Brito (2004), apresentam respectivamente 50% e 80,5% de carboidratos, enquanto a barra de frutas regionais desidratadas apresentou 74,7% confirmando o aporte calórico desta barra.

A proteína é um componente fundamental na nutrição humana, podendo ser fornecida por diversas fontes sejam de origem animal ou vegetal. O teor de cinzas vem a representar a quantidade de sais minerais presentes no alimento. A barra de frutas regionais desidratadas apresentou 5% de proteínas e 1,3% de cinzas. Percentuais aproximados aos encontrados por Chiattonne et al. (2004), com 7,6% de proteínas e 1,3% de cinzas, e por Brito (2004), com 6,27% de proteínas e 1,13% de cinzas.

As fibras alimentares são específicas, apesar de serem classificadas como nutrientes, não são absorvidas pelo organismo. Mas, ao passarem pelo corpo, estas desempenham uma série de funções importantes, dentre elas auxiliar a assimilação de outros nutrientes e facilitar o funcionamento do intestino. A barra de frutas elaborada neste trabalho apresentou 3,85% de fibras. Entretanto, revelou teores de gordura (2,4g), gordura saturada (0,72g) e sódio (21,5g) mais baixo que os das barras comerciais, isso possivelmente se atribui à baixa concentração de castanha do Brasil utilizada e pelas demais frutas não apresentarem boas quantidades de lipídios.

A comparação por porção do produto (25g) mostra que a barra formulada apresentou valores bem próximos e/ou iguais aos das industrializadas no que se refere aporte calórico, carboidratos, proteínas, fibras e colesterol.

O teor de cálcio foi considerado elevado em relação às barras tradicionalmente comercializadas, fato atribuído às frutas utilizadas na composição do produto onde a castanha apresenta valores de cálcio em torno de 182mg (GONÇALVES, 1997), o cupuaçu 40mg (VILLACHICA, 1996), e a pupunha 23mg (BRAGA, 1999).

Já o ferro (1,5g) apresentou valores significativos, mostrando que a barra é rica neste constituinte. O teor de ferro apresentado pode ser justificado pela presença considerável do mesmo na castanha do Brasil (5,0 mg) e nos flocos de arroz (3,20 mg). De acordo com Toaiari et al. (2005), a deficiência de ferro no organismo humano causa anemia, uma das enfermidades mais prevalentes em todo o mundo, particularmente em países em desenvolvimento, como o Brasil, chegando a atingir cerca de 50% de mulheres gestantes e crianças, que necessitam diariamente de 27mg e 7-11mg de ferro respectivamente por dia.

Não foi detectada a presença de nenhum dos micro-organismos analisados no produto. O que, de acordo com a Resolução nº 12 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001), que estabelece limites de Coliformes fecais ( $10^3$ ) e ausência de *Salmonella* sp., o produto encontra-se apto ao consumo.

Para a avaliação sensorial foi realizado o Teste de Aceitação, o qual apresentou um índice de 96% de aceitação do produto, conforme cálculo proposto por Monteiro (1984), aplicado a um público de 50 provadores.

A **Figura 02** ilustra os resultados obtidos no teste de aceitabilidade.



Sendo possível observar que 58% dos provadores assinalaram a alternativa “gostei muito” contra 2% que assinalaram a alternativa “desgostei muito”. Para as outras possibilidades, foram obtidos os seguintes resultados: 14% assinalaram a opção “gostei muitíssimo”, as alternativas “gostei regularmente” e “gostei ligeiramente” tiveram 12% de apontamentos cada uma e 2% atribuíram o conceito “indiferente” ao produto. As demais opções não foram assinaladas por nenhum dos provadores.

### CONCLUSÃO

As frutas nativas da Amazônia utilizadas na elaboração do produto desenvolvido neste trabalho mostraram-se viáveis a entrarem na constituição de barras de frutas, em substituição as tradicionalmente utilizadas pois, de acordo com análises realizadas, estas, além de oferecerem boas quantidades de nutrientes essenciais ao organismo humano como carboidratos, cálcio e ferro, também proporcionaram a aceitabilidade do produto perante aos provadores.

### REFERÊNCIAS

- AOAC. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry*. 12 ed. Washington, 1992.
- BOTELHO, C. A. V. A. *Informações sobre o processo produtivo e equipamentos para a produção de barra de cereais. Serviço Brasileiro de Resposta Técnica – SBRT*, 2005.
- BRAGA, C. A. O. *Obtenção e caracterização de pupunha marajá G.9. var. Achracea BR (Bactris gasipaes H. B. K.) semi-desidratada*. Belém: UFPA, Eng. Química, Monografia 1999.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. *Resolução – RDC nº360 de 23 de dezembro*

*de 2003. Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados.*

- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. *Resolução RDC n.12 de 2 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre os Padrões microbiológicos para alimentos.*
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento - MAPA. Secretaria de Defesa Agropecuária. *Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializar os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água.*
- BRITO, I. P.; CAMPOS, J. M.; SOUZA, T. F. L.; WAKIYAMA, C.; AZEVEDO G.A. *Elaboração e avaliação global de barra de cereais caseira*. Curitiba: **B.CEPPA**, v.22, n.1, 2004.
- CHIATTONI, P. V.; VICTORIA, M. C.; SIQUEIRA, E. B.; RODRIGUES, R. S.; MACHADO, M. R. G. *Elaboração de barra de cereais à base gelatina*. XIX Congresso Brasileiro de Ciências e Tecnologia de Alimentos, *Anais*. Recife, 2003.
- CRUZ, G. A. *Desidratação de Alimentos*. São Paulo: Editora Globo, 1990.

GONÇALVES, P. A. H. *Otimização da secagem da farinha de Castanha do Pará (Bertholletia excelsa)*. Belém: UFPA, Eng. Química, Monografia, 1997.

- HOMMA, A. K. O.; FRAZÃO, D. A. C. *O despertar da fruticultura Amazônica*. Belém: *Fruticultura em Revista*, 2002.
- LANARA – Ministério da Agricultura. *Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes*. Brasília, 1981.
- MONTEIRO, C. L. B. *Técnicas de avaliação sensorial*. 2º ed. Curitiba: Universidade Federal do Paraná – CEPPA, 1984.
- TOAIARI, S. D. A.; YUYAMA, L. K. O.; AGUIAR, J. P. L.; SOUZA, R. F. S. *Biodisponibilidade de ferro do açaí (Euterpe oleracea Mart) e da farinha de mandioca com ferro em ratos*. Campinas: *Revista de Nutrição*, vol. 18, n. 3, 2005.
- VENTURIERI, G. A. *Cupuaçu: a espécie, sua cultura, usos e processamento*. Belém: O Clube do cupu, 1993.
- VILLACHICA, H. *Copoasu: Theobroma grandiflorum (Willd. ex Spreng.) Schum*. FAO. *Tratado de cooperacion amazônica: Frutales x hortalizas promisorios de la Amazonia*. Lima, 1996. ❖



ÚNICA EMPRESA  
NO BRASIL EM  
CONTROLE DE  
PRAGAS CERTIFICADA  
ISO 14001

Fone: (011) 4330-6644  
Fax: (011) 4330-6599



Um passo a frente no  
CONTROLE DE PRAGAS



www.abccexpurgo.com.br  
info@abccexpurgo.com.br

# ANÁLISE SENSORIAL DE FEIJÃO PRETO SUBMETIDO A DIFERENTES MÉTODOS DE COCÇÃO.

**Cristiane Copetti** ✉  
**Viviani Ruffo Oliveira**

Centro Universitário Franciscano (UNIFRA)-Santa Maria, RS.

✉ copetti.cris@gmail.com

## RESUMO

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris L.*) é uma leguminosa de grande consumo mundial, sendo o Brasil o maior produtor do gênero *Phaseolus*. Apresenta grande importância nutricional, constituindo-se como fonte de nutrientes essenciais. O tempo de cocção, porém, é fator fundamental para a escolha e aceitação de um alimento pelos consumidores, pois a disponibilidade de tempo para o preparo das refeições é, muitas vezes, restrita. O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes técnicas de cocção de feijão: método convencional, em panela de pressão; em forno de micro-ondas (MO); e em forno de MO combinado com panela de pressão, usando-se tempos de 30, 30 e 25 minutos respectivamente. Além de verificar, através de análise sensorial, a aceitação das amostras. Os resultados mostraram que o método convencional e o método combinado não obtiveram

diferença estatística significativa sendo bem aceito pelos provadores, entretanto o método de cocção somente em micro-ondas não foi bem aceito, apresentando diferenças estatísticas expressivas. Por fim, o método combinado mostrou-se mais eficaz e econômico, já que em sua preparação não foi feita maceração e o tempo de cocção foi inferior aos outros dois métodos.

**Palavras-chave:** *Phaseolus vulgaris*. Micro-ondas. Análise sensorial.

## SUMMARY

*The common beans (Phaseolus vulgaris L.) has a great world-wide consumption, and in Brazil it has a big production, especially because of its nutritional importance. However, the cooking time is a basic factor for the choice and acceptance of this food by the consumers, and also because of the short availability of time to prepa-*

*re meals. The objective of this work was to evaluate different techniques of beans cooking: conventional method, in pressure pan plus microwave oven and only microwave oven, using 30, 30 and 25 minutes respectively. After the sensorial analysis, it was verified the acceptance of the samples. The results showed that the conventional method and pressure pan plus microwave oven had no significant statistics difference, being well accepted by the people, while the microwave oven method was not well accepted. Finally, the pressure pan plus microwave oven method was more efficient and time less, since its maceration was not made and the cooking time was inferior to the others two methods.*

**Keywords:** *Phaseolus vulgaris*. Microwave. Sensory evaluation.

## INTRODUÇÃO

O feijão é uma das leguminosas mais consumidas tanto no Brasil como em outros países da América do Sul (ANTUNES; SGARBIERI, 1980). Tem especial importância no Brasil, não somente pelo país ser o maior produtor e consumidor mundial, mas também por ser o feijão um dos principais alimentos protéicos do povo brasileiro (MOURA et al., 2005).

Como alimento representa importante fonte de nutrientes, como proteínas, carboidratos complexos e vitaminas, principalmente do complexo B (BRIGIDE, 2002), além de possuir minerais essenciais tais como: Ca, Cu, Fe, K, Mg, P (COSTA, 2006).

Sua característica mais marcante é o seu alto conteúdo protéico e, segundo Chiaradia; Costa e Gomes (1999), a porcentagem de proteína no feijão varia entre 16 e 33% para diferentes variedades.

O preparo dos feijões, para atingir as condições de consumo, engloba a

maceração e a cocção. Essas formas de processamento levam à inativação quase total dos fatores antinutricionais, aumento da digestibilidade, desenvolvimento de características de palatabilidade desejáveis, com amolecimento da casca e dos cotilédones (STANLEY; AGUILERA, 1985; BRIGIDE, 2002) e melhora o sabor e aroma, além do aumento no valor nutricional (BRIGIDE 2002).

Segundo Scholz e Fonseca Júnior (1999), além da capacidade de hidratação, as características do tegumento dos grãos, assim como a qualidade do grão no momento da colheita, são fatores determinantes para o cozimento. Sendo esta capacidade de cocção relacionada à rápida absorção de água pelos grãos antes do cozimento (GARCIA-VELA; STANLEY, 1989; PHLAK et al., 1989).

Vários caracteres são importantes para a aceitação comercial de uma cultivar de feijão, entre eles a boa capacidade de cozimento (BALDONI; SANTOS, 2005). São desejáveis cultivares de feijão com tempo de cozimento menor do que 30 minutos, pois significa economia de energia, financeira e de tempo (RODRIGUES et al., 2005).

Nos últimos anos, o desenvolvimento e a multiplicação dos fornos de micro-ondas (MO) tem tido um grande significado na preparação dos alimentos, especialmente pela otimização do tempo. Nos estabelecimentos de comida rápida, nas instituições públicas e nos domicílios, os micro-ondas são utilizados, seja para aquecer alimentos pré-cozidos ou congelados, bem como para sua cocção quando se dispõe de pouco tempo para a preparação (CASTRO et al., 1997). Também em processamentos industriais de alimentos, como branqueamento, desidratação, pasteurização, esterilização e outros.

Segundo Selmo; Treptow e Antunes (1996), o aquecimento por micro-ondas ocorre pela agitação das moléculas de água do alimento, sendo téc-

nica vantajosa no preparo de produtos alimentícios

Talvez o ponto mais favorável na sua utilização, em relação ao fogão, esteja relacionado com o menor tempo requerido para efetuar o cozimento dos alimentos, por exemplo, uma batata pode ser cozida em aproximadamente 8 minutos, enquanto que seriam requeridos 45 minutos em um forno convencional (BARBOZA et al., 2001).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi analisar sensorialmente amostras de feijão submetidas a diferentes técnicas de cocção em micro-ondas e compará-las ao método convencional.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho teve início em janeiro de 2006 no Laboratório de Técnica Dietética do Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, RS e foi concluído em dezembro de 2006. Para a execução deste trabalho foram utilizados grãos de feijão do tipo preto obtidos em estabelecimentos comerciais da cidade de Santa Maria.

#### PREPARO DAS AMOSTRAS

Foram separadas três amostras de feijão com 300g cada, selecionadas, higienizadas e acrescentadas de 900mL de água, na proporção de 1:3 e em triplicata, seguindo metodologia descrita por Carneiro (2005), e coccionadas utilizando-se três técnicas a seguir:

a) usou-se como controle o método tradicional, cocção em panela de pressão, onde a amostra passou por processo de maceração por oito horas, sob temperatura ambiente. Separou-se a água dos grãos e colocou-se em panela de pressão levando-se ao aquecimento até levantar fervura. Em seguida, adicionaram-se os grãos e esperou-se nova fervura. A panela foi tampada, com o feijão sendo cozido sob pressão por 23 minutos, totalizando 30 minutos.

b) sem maceração, uma amostra de feijão (300g) foi dividida em 2 béqueres com capacidade de 900mL de água cada, e colocados em forno de micro-ondas da marca Sanyo modelo EM-604 T com frequência de onda de 2450 MHz sob potência máxima (100W) por tempo de 30 minutos com intervalo na metade do tempo (15min) para que a amostra fosse homogeneizada.

c) sem maceração, uma amostra de feijão (300g) foi dividida em 2 béqueres com capacidade de 900mL de água cada, usou-se 15 minutos em MO com potência máxima (100W) e mais 10 minutos na panela de pressão, totalizando-se 25 minutos.

#### ANÁLISE SENSORIAL

Para a análise sensorial das preparações, utilizou-se o método descritivo-quantitativo - (ADQ) e para avaliação da cor, aroma, sabor e textura, 35g de cada amostra foram servidas em pratos brancos descartáveis codificados com números aleatórios de três dígitos, acompanhados de bolacha água e sal e água para limpeza das papilas gustativas, nas amostras não houve adição de temperos para não mascarar o sabor original do alimento.

Foram recrutados 20 provadores não treinados para comporem a equipe sensorial, dentre eles funcionários e estudantes do Centro Universitário Franciscano. O critério de inclusão foram candidatos que dispunham de tempo, gostavam de feijão e que gostariam de colaborar com o estudo.

Para as amostras coccionadas foram realizados testes de Análise Descritiva Quantitativa. Os testes de aceitação foram realizados no laboratório de Técnica Dietética do Centro Universitário Franciscano, em bancadas individuais, pela manhã entre 9:30 e 11:00 horas. A distribuição das amostras aos provadores foi feita de forma aleatória e os participantes utilizaram a escala hedônica de sete pontos para a avaliação,

seguinte uma escala previamente estabelecida que varia gradativamente com base nos atributos em que 7, significa gostei extremamente; 6, gostei muito; 5, gostei; 4, ausente; 3, desgostei; 2, desgostei muito; e 1, desgostei extremamente.

Este trabalho foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da UNIFRA e todos os participantes assinaram o termo de Consentimento Livre Esclarecido, seguindo a Resolução 196/96 do CNS/MS.

Os dados obtidos na análise sensorial foram analisados através de análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey para a comparação das médias entre as amostras, utilizando-se um nível de significância de 5%. Para a análise dos dados foi utilizado o programa ESTAT versão 2.0.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

De acordo com a tabela 1, na avaliação da ruptura de tegumento dos grãos,

houve diferença estatística entre o método controle (panela de pressão), e o método micro-ondas (MO).

O método com MO não foi bem aceito já que houve um maior rompimento dos cotilédones e no seu interior não houve cocção eficaz. De acordo com Frankilin et al. (2005), no cozimento por micro-ondas, a água transformada em vapor no interior do alimento migra para a superfície, causando um resfriamento por evaporação e um efeito de condensação, o que gera um co-

**FORMULÁRIO PARA ANÁLISE SENSORIAL**

nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Analise as amostras com cuidado utilizando a escala hedônica abaixo e marque para cada característica a nota da escala que melhor reflita seu julgamento

- Escala hedônica

- 1- Desgostei extremamente
- 2- Desgostei muito
- 3- Desgostei
- 4- Nem gosto, nem desgosto
- 5- Gostei
- 6- Gostei muito
- 7- Gostei extremamente

Amostras	amostra 1	amostra 2	amostra 3	amostra 4
1- Aspecto				
2- Aroma				
3- Paladar (doçura)				
4- Textura (firmeza)				
5- Aceitação				
6- Aparência				
7- Sabor				
8- Sabor (doçura)				

Comentários: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

zimento mais rápido na superfície e não de maneira uniforme como no forno convencional.

Quanto à uniformidade da cor, não houve diferença estatística entre as cocções em pressão e MO + pressão, enquanto que na cocção em MO observou-se diferentes tonalidades dos grãos numa mesma amostra.

Na avaliação de sabor, observou-se diferença estatística entre os métodos convencional e MO, o que pode estar relacionado com a baixa eficácia da cocção e a ausência da maceração no método com MO. Vale ressaltar que Moura et al. (2005), observaram em seu experimento que o feijão preto apresenta em sua composição compostos fenólicos, entre os quais os taninos. Estes são responsáveis pelo sabor adstringente e podem interagir com as proteínas do feijão, decrescendo a sua digestibilidade e utilização. Fatores que podem ser eliminados através da cocção, apesar dos taninos migrarem do tegumento para os cotilédones, grandes quantidades podem ser eliminadas na água de lavagem e na água utilizada para o cozimento (CHIARADIA et al., 1999). Porém, em um estudo realizado por Neji; Boora e Khetarpaul (2001), comparando cocções de feijão em micro-ondas e panela de pressão, estes afirmam que ambas as cocções foram

aceitas com leves variações para os paladares humanos.

No atributo textura, os provadores avaliaram a dureza, a granulidade e a casca residual, sendo que desses atributos não houve diferença estatística entre o método com panela de pressão e o método combinado. Já no método em MO pode-se observar diferença bastante expressiva, não havendo aceitação por parte dos provadores devido a maior dureza dos grãos e granulidade evidente. Segundo Ribeiro; Prudencio-Ferreira; Miyagui (2005), feijões endurecidos não formam um caldo espesso e viscoso, sendo que este é um importante parâmetro de qualidade para os consumidores de feijão na América Latina, portanto, feijões endurecidos são menos aceitos pelos consumidores.

No que se refere à cor das amostras, novamente não houve diferença estatística entre método com pressão e combinado, porém houve pouca aceitação do método em MO, onde se observou tonalidade mais escura que as demais amostras e aparência endurecida. Segundo Baldoni & Santos (2005), vários caracteres são importantes para a aceitação de feijão, entre eles a boa capacidade de cozimento e a aparência externa do grão, que é fundamental.

Quanto ao atributo odor, houve diferença estatística somente entre os métodos convencional e MO, este último apresentando odor mais acentuado que os demais.

Apesar da grande produção e consumo, há carência de estudos que caracterizam aparência, aroma, textura e sabor dos grãos das diversas variedades de feijão, ou seja, na maioria das vezes não se conhece o perfil sensorial dos grãos de feijão (CARNEIRO et al., 2005).

De acordo com Selmo; Treptow e Antunes (1996), o desenvolvimento da tecnologia dos fornos de micro-ondas, permitem processar alimentos com boa qualidade sensorial e nutricional. Já para Frankilin et al. (2005), as características de um alimento em forno de micro-ondas diferem daquelas observadas em um alimento processado em forno convencional.

### CONCLUSÕES

Nas condições deste experimento, pode-se concluir que: o feijão coccionado somente em forno de micro-ondas não apresentou resultados satisfatórios quanto ao tempo de cocção e aspectos sensoriais, principalmente quando comparado à panela de pressão. No método

**Tabela 1.** Médias obtidas na análise sensorial de feijão submetidos a diferentes métodos de cocção. Santa Maria-RS, 2006.

Característica	Panela	Microwaves + Panela	Panela + Pressão	Microwaves + Pressão	MO	MO + Pressão
Paladar de pressão	4,47 <sup>a</sup>	4,00 <sup>a</sup>	4,23 <sup>a</sup>	4,04 <sup>a</sup>	3,42 <sup>a</sup>	3,33 <sup>a</sup>
Textura	4,42 <sup>ab</sup>	4,02 <sup>a</sup>	3,96 <sup>a</sup>	4,11 <sup>a</sup>	3,44 <sup>a</sup>	4,16 <sup>a</sup>
Cor	3,57 <sup>ab</sup>	3,79 <sup>b</sup>	3,59 <sup>b</sup>	3,79 <sup>b</sup>	3,04 <sup>b</sup>	3,56 <sup>b</sup>
Odor	4,28	4,11	3,73	3,94	4,08	4,11
Outros	3,37 <sup>a</sup>	3,75 <sup>b</sup>	3,61 <sup>b</sup>	3,89 <sup>b</sup>	2,78 <sup>b</sup>	3,24 <sup>b</sup>

\* As médias seguidas pelas mesmas letras não diferem significativamente entre si.

combinado de micro-ondas mais pressão não se utilizou maceração o que pode reduzir o tempo de preparo de feijão, mostrando que o micro-ondas serviu como um método de preparo pré-cozimento, podendo substituir a maceração.

O forno de micro-ondas é um equipamento promissor, todavia outros estudos deveriam ser feitos com diferentes tempos, temperaturas e potências.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES, P. L.; SGARBIERI, V. C. Influence of time and conditions of storage on technological and nutritional properties of a dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.) variety Rosinha G2. *Journal of Food Science*, Chicago, v. 44, n. 6, p. 1703-1706, 1979.
- BALDONI, A. B.; SANTOS, J. B. Capacidade de cozimento de grãos de famílias de feijão do cruzamento ESAL 693 x Rosinha. *Acta Sci. Agron.*, Maringá, v. 27, n. 2, p. 233-236, Abr./Jun., 2005.
- BARBOZA, Ana Claudia R. N. et al., Aquecimento em forno de micro-ondas / desenvolvimento de alguns conceitos fundamentais. *Quim. Nova*, Campinas, v. 24, n. 6, p. 901-904, nov./dez., 2001.
- BRIGIDE, P. Disponibilidade de ferro em grãos de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) irradiados. Piracicaba, SP: USP, 2002. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – USP, 2002.
- CARNEIRO, Joel Camilo S. et al., Perfil sensorial e aceitabilidade de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v. 25, n.1, p. 8-24, jan.-mar. 2005.
- CASTRO, V., ARIAS, M. L., ANTI-LLÓN F., JIMENÉZ, M. Efectos de las microondas sobre la sobrevivencia de algunas bacterias patógenas en comidas populares costarricenses. *Rev. Costarric. Cien. Méd.* San José, v.18, n.2, jun., 1997.
- COSTA, Letícia M. et al., Planejamento fatorial aplicado à digestão de amostras de feijão assistida por radiação "ondas. *Quim. Nova*, v. 29, n. 1, p.149-152, 2006.
- CHIARADIA, A. C. N., Neuza Maria Brunoro COSTA, N. M. B., GOMES, J. C. Retirada do tegumento e da extração dos pigmentos na qualidade protéica do feijão-preto. *Rev. Nutr.*, Campinas, v.12, n.2, p.131-136, maio/ago., 1999.
- DALLA CORTE, A.; MODA-CIRINO, V.; SCHOLZ, M.B.S. et al. Environment effect on grain quality in early common bean cultivars and lines. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, Londrina, v.3, n.3, p.193-202, 2003.
- FRANKILIN, G. D., ABREU, V. R., KAGISHIMA, S., VERRUMBERNARDI, M. R. Análise sensorial de carne de frango elaborado em forno de microondas em comparação ao convencional. *Nutrição Brasil*, v. 4, n.2, p.74-79, mar./abr., 2005.
- GARCIA-VELA, L.A.; STANLEY, D.W. Water-holding capacity in hard-to-cook bean (*P. vulgaris* L.): effect of pH and ionic strength. *Journal of Food Science*, Chicago, v.54, n.4, p.1080- 1081, 1989.
- MOURA, N. C.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G.; SPOTO, M. H. F.; ARTHUR, V. Avaliação sensorial de feijão preto submetido à radiação de cobalto-60. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v. 25, n. 2, p. 370-374, abr.-jun., 2005.
- NEJI, A.; BOORA, P.; KHETERPAUL, N. Effect of Microwave Cooking on the Starch and Protein Digestibility of Some Newly Released Moth Bean (*Phaseolus aconitifolius* Jacq.) Cultivars. *Journal of food composition and analysis*. India, v.14, p. 541-546, abr. 2001.
- PLHAK, L.C.; CALDWELL, K.B.; STANLEY, D.W. Comparison of methods used to characterize water imbibition in hard-to-cook beans. *Journal of Food Science*, Chicago, v.54, n.3, p.326- 336, 1989.
- RIBEIRO, H. J. S. S.; PRUDENCIO-FERREIRA, S. H.; MIYAGUI, D. T. Propriedades físicas e químicas de feijão comum preto, cultivar Iapar 44, após envelhecimento acelerado. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* Campinas, v.25, n.1, p.165-169, jan.-mar. 2005.
- RIOS, A. O.; ABREU, C. M. P.; CORREA, A. D. Efeito da estocagem e das condições de colheita sobre algumas propriedades físicas, químicas e nutricionais de três cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). *Ciênc. Tecnol. Aliment.* Campinas, v.23, p.39-45, dez. 2003.
- RODRIGUES, Josana de Abreu. et al. Qualidade para o cozimento de grãos de feijão obtidos em diferentes épocas de semeadura. *Bragantia*, Campinas, v.64, n.3, p.369-376, 2005.
- SELMO, M. S.; TREPTOW R. O.; ANTUNES P. L. Avaliação físico-química e sensorial de maçãs (*malus doméstica*, borkh.) branqueadas em microondas e desidratadas. *Rev. Bras. de Agrociência*, Pelotas, v.2, n. 1, p. 33-38, jan.-abr., 1996.
- SCHOLZ, M.B.S.; FONSECA JÚNIOR, N.S. Efeito de ambientes, dos genótipos e da interação genótipos x ambientes na qualidade tecnológica de feijão do grupo de cores no Estado do Paraná. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DO FEIJÃO, 6., 1999, Goiânia, GO. *Anais...* Goiânia: Embrapa, 1999a. 880p. p.339-342.
- STANLEY, D. W.; AGUILERA, J. M. A review of textural defects in cooked reconstituted legumes: the influence of structure and composition. *Journal of Food Biochemistry*, v 9, n.4, p. 277-323, 1985. ❖



# QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE PRODUTOS A BASE DE SARDINHA (*OPISTHONEMA OGLINUM*).

**Christiene Oliveira Marques**

**Larissa Mont'Alverne Jucá Seabra**

**Karla Suzanne Florentino da Silva Chaves Damasceno** ✉

Departamento de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

✉ karlasuzanne@ufrnet.br

## RESUMO

O pescado é um alimento rico em proteínas e importante na alimentação humana, porém é um alimento de fácil deterioração necessitando assim, de um adequado controle de qualidade. Dentre os parâmetros de avaliação da qualidade dos alimentos, pode-se citar como mais importantes àqueles relacionados à sua qualidade microbiológica, pois fornecem informações que permitem avaliá-lo com relação à condição em que foi processado, armazenado e distribuído para o consumo, além de sua vida útil e o risco que causa à saúde da população. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo realizar a análise microbiológica de produtos à base de pescado, produzidos pelos participantes do Projeto “EM TORNO DA MESA: alimentando sensibilidades e competências”, desenvolvido pelo Departamento de Nutrição da

Universidade Federal do Rio Grande do Norte em parceria com a Petrobrás. Foram realizadas análises de contagem de coliformes a 45°C; pesquisa de *Salmonella sp* e contagem de Estafilococos coagulase positiva, que são os micro-organismos determinados pela resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA para produtos à base de pescado refrigerados ou congelados (hambúrgueres e similares). Foi verificado que o hambúrguer apresentou boa qualidade microbiológica, sendo um produto próprio para consumo durante todo o período de armazenamento sob congelamento (3 meses). O quibe apresentou resultados em desacordo com os padrões exigidos pela legislação, já após seu processamento (dia zero), devido à contagem de Estafilococos coagulase positiva ( $1,68 \times 10^3$  UFC/g). A lingüiça mostrou bons resultados até o primeiro mês de armazenamento; após o segundo mês esta apresentou resulta-

dos para estafilococos acima do permitido pela legislação.

**Palavras-chave:** Derivados de peixe. Legislação. Qualidade.

## SUMMARY

*Fish is a protein-rich food and important item on human diet. However, it is pericible food that requests an appropriated quality control. Among the evaluation parameters of the food, the most important ones are the related to its microbiologic quality, because they can supply the information needed for analyzing it regarding the conditions under it was processed, stored and distributed for consumption, besides its shelf life and the risks to the population's health. The aim of the present work was realize the microbiologic analysis of fish products that were produced by the participants of the project “EM TORNO DA MESA: alimentando sensibilidades e competências”, developed at Departamento de Nutrição da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, to verify the hygiene and handling conditions of these products. Fecal coliform count analyses under 45°C; Salmonella sp research and Staphylococcus positive coagulase count (FDA, 1992), wich are microorganisms determined by the ANVISA Resolution - RDC n. 12, from January 2, 2001, for the freshen or frozen products based on fish (hamburgers or suchlike) were realized. It was verified that the hamburger exhibited a good microbiologic quality, being a product proper for consumption during all the storage period under freezing. Right after processed, the kibe showed results in disaccord to the law standards, due its Staphylococcus positive coagulase count ( $1,68 \times 10^3$  UFC/g). The sausage exhibited good results during the first month of storage; after the second month, the results were above the permitted by law.*

**Key words:** Fish products. Legislation. Quality.

## INTRODUÇÃO



Estado do Rio Grande do Norte possui uma área de 53.015 km<sup>2</sup>, um litoral de 399 km de extensão onde estão localizados 25 municípios litorâneos e 84 comunidades pesqueiras, bem como 12.000 pescadores. Entretanto, a infraestrutura da pesca artesanal no Rio Grande do Norte é irregular, e como consequência, apresenta deficiência na comercialização (IBAMA, 2004).

No município de Macau-RN, a pesca constitui-se numa das principais atividades econômicas. A produção do pescado ocorre nos distritos de Barreiras, Diogo Lopes, Sertãozinho e na sede do município (IDEMA, 2004). Nestes locais, a pesca é exclusivamente artesanal apresentando-se bastante deficiente quando avaliada nos aspectos que se referem à manipulação e conservação do pescado. Isto se deve a falta de uma estrutura apropriada para produção, dessa forma, ocasiona a deterioração mais rápida do produto, acarretando assim grandes perdas.

Outro problema enfrentado pelos pescadores são os baixos preços do produto, pois não há um preço mínimo estipulado para o pescado que assegure uma rentabilidade econômica satisfatória (IDEMA, 2004).

A carne do pescado se assemelha a outra qualquer pelo seu conteúdo em proteínas e purinas (ORNELLAS, 2001). É uma excelente fonte de proteínas de alto valor nutritivo, variando de 15 a 20% dependendo da espécie, além de conter vitaminas e sais minerais, e um substancial teor de ômega 3 (GERMANO, GERMANO e OLIVEIRA, 1998 e PACHECO et al., 2004). Possui baixo teor de gorduras, sendo de 4% nos peixes em geral e de 6 a 15 % nos peixes ricos em gordura. Os peixes de água salgada são ricos em minerais como iodo e cálcio, possuindo uma concentração de cálcio quatro vezes maior que

em carnes comuns (ORNELLAS, 2001).

Segundo Jesus, Lessi e Tenuta-filho (2001), a mudança nos hábitos sociais e um considerável aumento no poder aquisitivo dos consumidores, provocaram um aumento na frequência do consumo de pescado considerando a facilidade do acesso, que anteriormente era vendido somente *in natura*, e hoje pode ser encontrado sob forma de diferentes produtos utilizando o “minced fish” e/ou “surimi” como seu principal ingrediente. Ainda segundo os autores citados o aproveitamento de pescado traria a possibilidade de instalação de pequenas e médias empresas resultando em um aumento na oferta de novos produtos a base de pescado com utilização da mão de obra local gerando novos emprego e renda.

Neste contexto, o Departamento de Nutrição da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, desenvolve, com o apoio da PETROBRAS, o projeto denominado “Em torno da mesa: alimentando sensibilidades e competências” que tem como um de seus eixos, a otimização do beneficiamento do pescado e uma proposta de geração de renda própria para os distritos de Barreiras, Diogo Lopes e Sertãozinho, que fazem parte da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão.

Por meio da Oficina de Beneficiamento do Pescado os participantes do projeto foram capacitados para produzir hambúrguer, lingüiça, bolinho e quibe de peixe, utilizando as normas de higiene e manipulação dos alimentos e de suas devidas formas de conservação baseadas no que diz a resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) (BRASIL, 2004).

Em Julho de 2006, foi realizada a I Feira de Produtos “Em torno da mesa”, onde os participantes do projeto produziram hambúrguer, quibe e lingüiça de sardinha para degustação e comercialização dos mesmos.

A segurança quanto ao padrão microbiológico destes produtos à base de pescado é de suma importância, visto que as doenças transmitidas por alimentos (DTAs) têm sempre ocorrido em decorrência da falta de cuidados e controle desde a aquisição da matéria prima até a manipulação e processamento. Diante do exposto, o trabalho tem como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias dos produtos elaborados pelos participantes do projeto na I Feira de Produtos “Em torno da mesa”, com o intuito de assegurar a qualidade dos mesmos e a saúde do consumidor.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Material

Com os conhecimentos adquiridos na oficina de Beneficiamento do Pescado, os participantes do projeto realizaram a produção de três produtos a base de peixe (lingüiça, hambúrguer e quibe), com acompanhamento de professores e monitores num espaço de tempo de dois dias. Para produção foi utilizada como principal matéria prima a sardinha (*Opisthonema oglinum*).

De cada produto foram colhidas quatro amostras, de 1kg cada, totalizando 4 amostras de lingüiça, 4 de hambúrguer e 4 de quibe. As amostras foram coletadas ao final da produção e foram armazenadas sob congelamento a -31°C.

As análises dos produtos foram feitas no dia zero, com 30, 60 e 90 dias de armazenamento sob congelamento a -31°C.

### Métodos

#### *Análises Microbiológicas*

Para verificar as condições de higiene e manipulação dos produtos à base de pescado, foram feitas análises de contagem de coliformes a 45°C; pesquisa de *Salmonella sp* e contagem de Estafilococos coagulase positiva (FDA, 1992) que são os micro-organismos

determinados pela resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA (BRASIL, 2001), para produtos à base de pescado refrigerados ou congelados (hambúrgueres e similares).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados das análises microbiológicas dos produtos derivados do pescado (Hambúrguer, Quibe e Lingüiça), no dia zero e após 1, 2 e 3 meses de armazenamento sob congelamento a  $-31^{\circ}\text{C}$ .

A resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA (BRASIL, 2001), estabelece que os produtos à base de pescado refrigerados ou congelados (hambúrgueres e similares) devem apresentar os seguintes padrões microbiológicos: ausência de *Salmonella* em 25g do produto, valores de no máximo  $10^3$  NMP/g para Coliformes a  $45^{\circ}$  e  $10^3$  UFC/g para Estafilococos coagulase positiva.

Com relação à contagem de coliformes a  $45^{\circ}\text{C}$  pode-se observar que o hambúrguer permaneceu com resultados dentro dos limites determinados

pela legislação. Este produto apresentou o mesmo resultado após dois meses de armazenamento, apresentando aumento na contagem no terceiro mês de armazenamento.

O Quibe mostrou um aumento na contagem de coliformes estando acima dos limites impostos pela legislação ( $>1,1 \times 10^3$ ) após dois meses de armazenamento.

Este aumento da contagem microbiana com o passar dos meses pode, provavelmente, ser atribuído ao momento da amostragem, tendo em vista que, mesmo com todos os cuidados para a realização de uma coleta homogênea e representativa, não se pode garantir uma distribuição homogênea dos micro-organismos na amostra. Observou-se ainda que este produto apresentou uma queda brusca na contagem deste micro-organismo no terceiro mês de armazenamento. Segundo Pelczar, Chan e Krieg (1996), o crescimento e a atividade metabólica dos micro-organismos são inibidos em temperaturas próximas ou abaixo de  $0^{\circ}\text{C}$ . Os autores enfatizam também que o congelamento de alimentos, independente da tem-

peratura, não leva a destruição de todos eles. A contagem microbiana na maioria dos alimentos conservados sob congelamento é diminuída durante a estocagem, porém muitos micro-organismos, incluindo os patógenos, sobrevivem por longos períodos de tempo a  $-9^{\circ}\text{C}$  e  $-17^{\circ}\text{C}$ .

A lingüiça apresentou resultados semelhantes nas duas primeiras análises, apresentando um crescimento nos dois últimos meses de armazenamento, porém dentro dos limites exigidos pela legislação.

Jesus, Lessi e Tenuta-filho (2001), não encontraram crescimento de coliformes em “minced fish” de peixes amazônicos durante congelamento.

Já Peixoto, Sousa e Mota (2002), encontraram a presença deste micro-organismo, porém em valores baixos tanto na salsicha elaborada a partir de surimi de pescada como também no surimi e no peixe utilizado no processamento, 4, <3, e <3 respectivamente, estando todos dentro dos padrões estabelecidos pela legislação. O mesmo resultado foi encontrado por Vaz (2005), em lingüiças de Tilápia.

**Tabela 1** - Resultado da pesquisa microbiológica, no dia zero e após armazenamento a  $-31^{\circ}\text{C}$ , dos produtos de pescado produzidos para a 1ª Feira EM TORNO DA MESA do projeto EM TORNO DA MESA: Alimentando sensibilidades e competências.

Produto	Tempo de armazenamento	Coliformes a $45^{\circ}\text{C}$ (NMP/g)	Estafilococos coagulase positiva (UFC/g)
Hambúrguer	Dia zero	3	Ausente
	1 mês	3	Ausente
	2 meses	3	Ausente
	3 meses	32	Ausente
Quibe	Dia zero	$1,5 \times 10^3$	Ausente
	1 mês	$2,1 \times 10^3$	Ausente
	2 meses	$1,1 \times 10^4$	Ausente
	3 meses	$1,5 \times 10^3$	Ausente
Lingüiça	Dia zero	3	Ausente
	1 mês	3	Ausente
	2 meses	$1,1 \times 10^3$	Ausente
	3 meses	7	Ausente

Vieira et al. (2000), encontraram valores de coliformes de 3,0 a 4600,0 NMP/g em toda a cadeia de produção dos filés de Tilápia, e atribuíram esse fato a condições higiênicas-sanitárias inadequadas constatadas no processamento.

Os resultados apresentados para *Salmonella* foram satisfatórios nos três produtos durante todo o tempo de estocagem (três meses). Este micro-organismo encontra-se ausente em 25g em todos os produtos analisados, estando dentro do recomendado pela legislação.

Peixoto, Sousa e Mota (2002), encontraram o mesmo resultado, ausência de *Salmonella* em 25g, tanto na salsicha elaborada a partir de surimi de pescada como também no surimi e no peixe utilizado no processamento. Vaz (2005), também encontrou ausência em 25g de lingüiça elaborada a partir de Tilápia.

Vieira et al. (2000), encontraram resultados diferentes quando analisou filés de Tilápia durante todo o processamento (do peixe ao filé congelado). Apenas a amostra de filé recém-produzido, sem ir a congelamento, não indicou a presença de *Salmonella* em 25g. As demais amostras apresentaram este micro-organismo.

Em se tratando de *Estafilococos* coagulase positiva, o hambúrguer permaneceu durante todo o período de armazenamento com uma contagem dentro dos limites impostos pela legislação.

A presença de *Estafilococos* coagulase positiva acima dos limites determinados pela legislação foi detectada no quibe que apresentou uma contagem acima do permitido no dia zero,  $1,68 \times 10^3$ , e após mostrou uma diminuição na contagem deste micro-organismo, sugerindo uma inibição do crescimento devido a temperatura de armazenamento ( $-31^\circ\text{C}$ ).

A lingüiça se mostrou com contagens de *Estafilococos* coagulase positiva aceitáveis até o primeiro mês de armazenamento, ficando com uma

contagem elevada, acima dos limites impostos pela legislação ( $9,54 \times 10^3$  UFC/g) no segundo mês de armazenamento e diminuindo novamente no terceiro mês. Este resultado sugere o mesmo problema de amostragem, visto que, apesar de uma coleta representativa, é difícil uma distribuição homogênea dos micro-organismos.

O hambúrguer mostrou o mesmo comportamento da lingüiça, porém em nenhum momento ficou acima dos limites permitidos pela legislação. Este resultado pode ser explicado também devido ao fato do Quibe e da Lingüiça ter passado por uma maior manipulação. O hambúrguer foi produzido em moduladores que resultavam em diminuição do contagem das mãos com o produto.

Segundo Franco e Landgraf (1996), a presença de *estafilococos* em números elevados no alimento é uma indicação de perigo a saúde pública, assim como também a uma questionável sanificação, principalmente quando o processamento envolve manipulação.

Peixoto, Sousa e Mota (2002), encontraram ausência *Staphylococcus aureus* tanto na salsicha elaborada a partir de surimi de pescada como também no surimi e no peixe utilizado no processamento. Vaz (2005), encontrou resultados inferiores a 100 no filé de tilápia, surimi e nas lingüiças, estando todos dentro dos padrões estabelecidos pela legislação. Porém, Vieira et al. (2000), em análise filés de Tilápia durante todo o processamento (do peixe ao filé congelado), encontraram em apenas uma das amostras valores superiores ao máximo permitido pela legislação.

Durante a produção todos os cuidados higiênicos com relação a manipulação dos produtos foram tomados e seguiu-se o que foi aprendido durante as oficinas, porém o espaço para produção era pequeno para o volume produzido, o que pode ter ocasionado contaminação cruzada. É

importante frisar que hoje estes mesmos produtos estão sendo produzidos no mesmo local, porém com melhores condições de espaço após uma reforma. Sugere-se, então, que fosse feito um novo acompanhamento para certificar, pelas análises microbiológicas a melhoria da qualidade dos padrões microbiológicos do produto.

## CONCLUSÕES

O hambúrguer apresentou contagem microbiológica dentro dos padrões exigidos pela legislação durante os três meses de armazenamento sob congelamento mostrando boa qualidade microbiológica e condição de consumo após armazenamento pelo período analisado.

O quibe apresentou resultados em desacordo com os padrões exigidos pela legislação, tanto relacionado à presença de coliformes, como quanto à presença de *estafilococos*, mostrando-se impróprio para consumo logo após processamento.

A lingüiça mostrou bons resultados até o primeiro mês de armazenamento, apresentando boas condições de consumo. Após o segundo mês esta apresentou resultados para *estafilococos* acima do permitido pela legislação.

Melhores condições de produção e maior rigor no processo de manipulação podem resultar em melhor qualidade microbiológica para produtos derivados de pescado. Deve ser considerado também como procedimento importante fazer uma reciclagem nos manipuladores através de novos treinamentos com atualizações.

## AGRADECIMENTOS

À Petrobras pelo patrocínio mediante aplicação dos recursos do Programa Petrobrás Fome Zero que viabilizou a execução do Projeto de Extensão Universitária "Em torno da mesa: Alimentando sensibilidades e competências".

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leis-ref/public/showAct.php?id=144&word=alimentos>>. Acesso em: 25 de fevereiro 2006.
- FOOD and DRUG Administration (FDA). **Bacteriological Analytical Manual**. 7 ed. Arlington: AOAC, International. 1992. 531p.
- FRANCO, Bernadette Dora Gombossy de Melo; LANDGRAF, Mari-za. **Microbiologia de alimentos**. São Paulo, Ed. Atheneu, 1996. cap. 1 e 8.
- GERMANO, Pedro Manoel Leal; GERMANO, Maria Isabel Simões; OLIVEIRA, Carlos Augusto Fernandes de. Aspectos da qualidade do pescado de relevância em saúde pública. **Revista Higiene Alimentar**. v. 12, n. 53, p. 30-37, Janeiro/Fevereiro. 1998.
- IBAMA. Boletim anual do Estado do Rio Grande do Norte. 2003.
- IBAMA. Boletim anual do Estado do Rio Grande do Norte. 2004.
- IDEMA. Relatório Técnico 2004. Disponível em: <[http://www.idema.rn.gov.br/arquivos%5C5%5CProduto%20\(Relat%C3%B3rio%20T%C3%A9cnico\)%5C4221%20Macau.doc](http://www.idema.rn.gov.br/arquivos%5C5%5CProduto%20(Relat%C3%B3rio%20T%C3%A9cnico)%5C4221%20Macau.doc)>. Acesso em: 25 fevereiro 2006.
- JESUS, Rogério Souza de, LESSI, Edson and TENUITA-FILHO, Alfredo. Estabilidade química e microbiológica de “MINCED FISH” de peixes amazônicos durante o congelamento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. V.21, n.2, p.144-148, Maio/Agosto. 2001.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Relatório de gestão no Rio Grande do Norte. 2000. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/INSTITUCIONAL/RELATORIO\\_DE\\_GESTAO/REGIAO\\_NORDESTE/DFA\\_RN2000\\_US.PDF](http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/INSTITUCIONAL/RELATORIO_DE_GESTAO/REGIAO_NORDESTE/DFA_RN2000_US.PDF)> Acesso em: 08 de março de 2006.
- ORNELLAS, Lieselotte Hoeschl. **Técnica Dietética, Seleção e Preparo de Alimentos**. 7ª ed. Atheneu, São Paulo, 2001, 142-143p.
- PACHECO, Thais de Andrade; LEITE, Rodrigo Giffoni Moura; ALMEIDA, Anna Cristina de; SILVA, Nelma de Mello Oliveira; FIORINI, João Evangelista. Análi- se de Coliformes e bactérias mesofílicas em pescado de água doce. **Higiene Alimentar**. v.18, n. 116/117, p. 68-72, Janeiro/Fevereiro de 2004.
- PEIXOTO, Maria Regina Sarkis; SOUSA, Consuelo Lúcia; MOTA, Elenise da Silva. Utilização de pescada (*Macrodromus ancylodon*) de baixo valor comercial para obtenção de surimi empregado na elaboração de salsicha com sabor camarão. **Higiene Alimentar**. v.16, n. 99, p. 95-101, Agosto de 2002.
- PELCZAR, Michael J.; CHAN, E.C.S; e KRIEG, Noel R.; **Microbiologia conceitos e aplicações**. São Paulo. Ed. Afiliada. 2º Ed. Vol II. 1996.
- VAZ, Simone Karine. **Elaboração e caracterização de lingüiça fresca “tipo toscana” de Tilápia (*Oreochromis niloticus*)**. Dissertação de Mestrado. Curitiba-PR, 2005.
- VIEIRA, K.V.M.; MAIA, D.C.C.; JANEBRO, D.I.; VIEIRA, R.H.S.F.; CEBALLOS, B.S.O. Influência das condições higiênico sanitárias no processo de beneficiamento de Tilápias (*Oreochromis niloticus*) em filés congelados. **Higiene Alimentar**. v.14, n. 74, p. 37-40, Julho de 2000. ❖

acesolivre.capes.gov.br



acesolivre.capes.gov.br

Portal Brasileiro de Informação Científica

periodicos

O portal de acesso livre da CAPES disponibiliza periódicos com textos completos, bases de dados referências com resumos, patentes, teses e dissertações, estatísticas e outras publicações de acesso gratuito na Internet selecionadas pelo nível acadêmico, mantidas por importantes instituições científicas e profissionais e por organismos governamentais e internacionais.

RESUMOS

TEXTOS COMPLETOS

TODOS OS IDIOMAS

APENAS EM PORTUGUÊS

BT

BANCO DE TESES

PATENTES E OUTRAS FONTES

Google

# AVALIAÇÃO SENSORIAL E MICROBIOLÓGICA DE HAMBÚRGUER DE PEIXE TILÁPIA (*OREOCHROMIS NILOTICUS*) PRODUZIDO ARTESANALMENTE.

Cintya Bullé Cavalcanti de Lima ✉  
Virginia Maria Cavalari Henriques  
Ângela Maria Soares Cardonha

Departamento de Oceanografia e Limnologia -UFRN,  
Natal, RN.

✉ cintyabulle@hotmail.com

## RESUMO

A produção de hambúrguer de peixe, a partir de espécies de baixo valor comercial, constitui-se em uma alternativa promissora que aumenta o tempo de vida útil do pescado e amplia o incentivo ao consumo de peixe. O objetivo deste trabalho foi verificar a aceitabilidade de quatro formulações de hambúrguer de peixe por meio de análise sensorial e submeter à análise microbiológica uma das formulações com grande aceitabilidade. A matéria prima utilizada foi a Tilápia (*Oreochromis*

*niloticus*), devido à disponibilidade e baixo custo. Os hambúrgueres foram preparados com a polpa obtida por meio do processo de moagem manual. Posteriormente foram acrescentados os ingredientes para obtenção de uma massa a qual foi modelada em hambúrguer de 50 gramas. Mediante avaliação sensorial, utilizando escala hedônica para grau do gostar, cor, sabor e textura foi escolhida uma delas e realizado tratamento estatístico dos resultados pela Análise de Variância One-Way (ANOVA). Análises microbiológicas de Determinação do Número Mais Provável

(NMP) de coliformes a 45°C e contagem de Estafilococos coagulase positiva foram realizadas para verificar as condições de higiene e manipulação do produto pronto em dez amostras, segundo a metodologia da FDA 1992. Os resultados obtidos da avaliação sensorial demonstraram que as formulações A e B obtiveram os melhores atributos 35% e 23% (Gostei muito) respectivamente, comprovados pelo tratamento estatístico as quais alcançaram as maiores médias 3,64 para formulação A e 3,16 a formulação B. Os resultados microbiológicos da formulação B demonstraram que não houve contaminação por nenhum dos organismos pesquisados. Estes resultados foram atribuídos às boas condições higiênico-sanitárias aplicadas durante o preparo. Seguindo as Boas Práticas de Fabricação (BPF), estando dentro dos padrões estabelecidos pela ANVISA.

**Palavras-chave:** Pescado. Polpa. Condições higiênico-sanitárias.


## SUMMARY

*The fish hamburger is made from low commercial value species. Its production consists in a promising alternative that enlarges the fish meat useful time and stimulates fish consuming. The objective of this work is to verify the acceptability of four formularizations of fish hamburger through sensorial analysis and then to submit one of the most acceptable formularizations to microbiological analysis. The main organic matter used was the Tilápia (*Oreochromis niloticus*), due to availability and low cost. Hamburgers have been prepared with the pulp obtained through manual trituration process. In a second moment, it was added the ingredients making a mass, which latter was shaped in 50 grams hamburgers. Through sensorial valuation and using hedonic scale for tasting, color, flavor and texture degree, one of them was*

*chosen and submitted through statistical treatment according to the Analysis of Variance One-Way (ANOVA). Microbiological Analyses of Most Probably Number Determination (NMP) of coliformes at 45°C and a counting of Estafilococos coagulase positive have been accomplished to verify the conditions of hygiene and manipulation in ten samples of ready product, according to FDA - 1992 methodology. The gotten results of the sensorial evaluation had demonstrated that fish hamburger formulated B had gotten best attributes 35% and 23% (I liked very) proven by the statistical treatment which had reached average greater 3,64 for 3,16 fish hamburger formulated A and B respectively. The microbiological results of formularization B had demonstrated that it did not have contamination for none of the searched organisms. These results had been attributed to the good applied hygienical-sanitary conditions during the preparation. Following Good the Practical ones of Fabricação (BPF), being inside of the standards established for the ANVISA.*

**Key words:** Fished. Pulp. Hygienical-sanitary conditions.

## INTRODUÇÃO

 Brasil apresenta um dos mais baixos índices de consumo de pescado. Segundo dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) cada brasileiro consome em média 6,5 Kg, metade dos 13 Kg recomendados pela Organização Mundial de Saúde (FAO, 2001). Esse índice, dentre outros fatores, deve-se à baixa disponibilidade do pescado em grandes quantidades, da garantia de aquisição de um produto livre de contaminação e a alta taxa de deterioração do pescado (OGAWA, 1999; SANTOS, 1992).

A difusão do hábito de comer peixe é importante por se tratar de uma carne de valor nutricional muito maior do que a da carne bovina. Os peixes são fontes de importantes nutrientes. As proteínas que chegam a compor 20% da carne do peixe, um valor próximo aos dos animais terrestres (MACEDO VIEGAS, 2001; OETTERER, 2006). Os lipídios, assim como as proteínas, são um dos principais componentes dos peixes, apresentando os ácidos graxos poliinsaturados da série  $\omega$ -3, o EPA  $\square$  ácido eicosapentanóico e o DHA – ácido docosahexaenóico. Esses lipídios são importantes na alimentação humana para prevenção de doenças cardiovasculares. São encontrados também outros nutrientes como vitaminas e minerais (OGAWA, 1999; SANTOS, 1992). A constituição química da carne dos peixes confere uma característica de alta digestibilidade quando comparada à carne de animais terrestres, pois apresentam fibra muscular com menor quantidade de colágeno (LEDERLER, 1991; GERMANO et al., 1998; SANTOS, 1992).

A oferta de produtos industrializados do pescado pode incrementar o consumo de peixe. A produção de hambúrguer congelado favorece a preservação do pescado e possibilita agregar valor a matéria-prima (SIMÕES, 1998). Além disso, é mais conveniente para o consumidor, pois já vem pré-pronto, facilitando o seu preparo.

Esta prática deve estar vinculada à qualidade do pescado desde o manuseio, durante a captura, até a estocagem, ou seja, os fatores relacionados com as Boas Práticas de Fabricação (GERMANO et al., 1998; NUTTI, 2005). A adoção de sistemas de controle de qualidade e o controle dos problemas sanitários que afetam a saúde pública são necessários para a garantia de qualidade do produto elaborado e são imprescindíveis, mesmo em pequena escala (NEIVA, 2002). Portanto, a manipulação inadequada durante o processamento, a falta de cuidados higiênico-sani-

tários no ambiente de trabalho, com os equipamentos e utensílios pode provocar a contaminação do produto por microrganismos, muitos dos quais capazes de provocar doenças no homem (GERMANO et al., 1998; SOUZA, 2006).

O objetivo deste trabalho foi verificar a aceitabilidade de quatro formulações de hambúrguer de peixe por meio de análise sensorial e submeter à análise microbiológica, uma das formulações com grande aceitabilidade, considerando a grande preocupação em obter produtos elaborados de aceitação quanto a suas características sensoriais e com qualidade bacteriológica, o que facilita incrementar o consumo de peixe.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Processamento

A matéria-prima utilizada para produzir os hambúrgueres das quatro formulações foi a espécie de peixe de água doce Tilápia (*Oreochromis niloticus*). Os exemplares foram obtidos de um cultivo artesanal. A seleção dos exemplares foi feita seguindo o Fluxograma 1 e acondicionados em embalagens plásticas individuais sendo levados ao laboratório para processamento. As amostras que não foram imediatamente processadas permaneceram acondicionadas em embalagens plásticas e foram estocadas sob resfriamento até o momento do seu processamento.

### FORMULAÇÃO

Foram formulados quatro produtos diferentes tendo como base 500g de proteína de *Oreochromis niloticus*. A formulação A era constituída por proteína texturizada de soja, batata inglesa, cebola, óleo de soja, colorau, sal, salsa, manjerição e alho. Formulação B todos os ingredientes de A com exceção da batata inglesa substituída por fécula de batata. Formulação C fécula de mandioca, açúcar, saborizante arti-

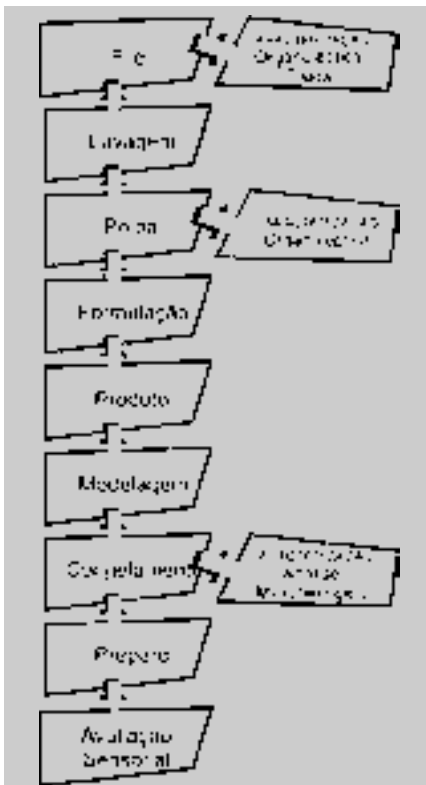


Figura 1. Fluxograma operacional para obtenção do produto.

ficial, cebola, óleo de soja, sal, salsa, alho. Formulação D proteína texturizada de soja, amido de milho, farinha de rosca, cebola, óleo de soja, colorau, sal, salsa, páprica e alho.

### Avaliação Sensorial

O grau de aceitação dos produtos foi medido por meio de métodos sensoriais discriminativos e afetivos (FREITAS, 2005). Foi realizado teste de aceitação e preferência no qual os provadores analisaram o produto levando em consideração as características sensoriais quanto ao gostar, cor, sabor e textura, revelando sua preferência através de uma escala hedônica e atribuindo valores de um a quatro pontos. As amostras foram apresentadas em pratos codificados. Os provadores não eram treinados, foram pessoas que estavam no local, Departamento de Oceanografia e Limnologia. Os resultados foram avaliados através de testes estatísticos de Análise de Variância e One-Way (ANOVA).

### Avaliação Microbiológica

Foi verificada a contagem do NMP de coliformes a 45°C e de Estafilococos coagulase positiva na formulação, definida após os resultados da análise sensorial, em que se obteve alto valor de aceitação e melhor praticidade no preparo. Foram retirados dez lotes diferentes desta formulação para verificar as condições de higiene e manipulação na produção dos hambúrgueres, utilizando-se a metodologia recomendada pela FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (1992).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram testadas quatro diferentes formulações de hambúrgueres de proteína de *Oreochromis niloticus* submetidas à análise sensorial por 45 provadores compostos por 18 mulheres com idades entre 20 % 50 anos e 27 homens entre 20 % 60 anos. A avaliação sensorial determinou a preferência entre os quatro diferentes produtos formulados,

Formulação	Ingredientes	Ingredientes	Sabor	Textura
A	Proteína de soja 10%, Cebola desidratada 10%, Salsa desidratada 10%, Alho desidratado 10%	Óleo de soja 20%, Sal 10%, Farinha de rosca 10%, Amido de milho 10%	Óleo de soja 20%, Cebola desidratada 10%, Salsa desidratada 10%, Alho desidratado 10%	Duro 40%, Macio 40%, Bom 20%
B	Proteína de soja 20%, Cebola desidratada 20%, Salsa desidratada 20%, Alho desidratado 20%	Óleo de soja 20%, Farinha de rosca 20%, Amido de milho 20%, Cebola desidratada 20%	Sabor 10%, Cebola desidratada 10%, Salsa desidratada 10%, Alho desidratado 10%	Duro 40%, Macio 40%, Bom 20%
C	Proteína de soja 10%, Cebola desidratada 10%, Salsa desidratada 10%, Alho desidratado 10%	Óleo de soja 20%, Farinha de rosca 20%, Amido de milho 20%, Cebola desidratada 20%	Sabor 50%, Cebola desidratada 10%, Salsa desidratada 10%, Alho desidratado 10%	Duro 40%, Macio 40%, Bom 20%
D	Proteína de soja 20%, Cebola desidratada 20%, Salsa desidratada 20%, Alho desidratado 20%	Óleo de soja 20%, Farinha de rosca 20%, Amido de milho 20%, Cebola desidratada 20%	Sabor 10%, Cebola desidratada 10%, Salsa desidratada 10%, Alho desidratado 10%	Duro 40%, Macio 40%, Bom 20%

Quadro 2. Atributos sensoriais utilizados na avaliação das diferentes formulações.



permitindo selecionar uma das formulações. Os atributos sensoriais utilizados na avaliação sensorial são descritos no Quadro 2.

Segundo o Quadro 2 observa-se que, na ordem de preferência por gostar, as formulações A com 35% (Gostei muito) e B com 23% (Gostei muito) foram as mais preferidas. A formulação C foi considerada rejeitada, pois obteve a menor aceitação, apenas 19% no atributo gostei muito, isso se deve aos maiores valores encontrados de rejeição no atributo gostar e cor, de 67% e 77% respectivamente em desgostei muito. Houve desclassificação da formulação D, embora sua aceitação de 23% fosse igual a da formulação B, ela obteve 33% de rejeição no aspecto desgostei muito, enquanto que na B não houve. A avaliação sensorial das quatro formulações dos hambúrgueres indicou uma diferença na aceitação, havendo comprovação pela análise de

variância (ANOVA). Nesta, com os resultados obtidos de cada julgador e as notas atribuídas no grau de gostar para cada produto formulado, foi calculada uma razão F de 6,48. A razão F compara duas fontes de variabilidade nos resultados. A variabilidade entre médias amostrais chamada variância entre grupos, é comparada com a variabilidade entre resultados individuais dentro de cada uma das amostras, conhecida como variância dentro do grupo. O F calculado é comparado com um F crítico tabelado de 2,65. O valor calculado excede o valor crítico tabelado a um nível de probabilidade pré-selecionado. Esta para a ANOVA é uma afirmação de que as médias dos produtos formulados A, B, C e D são diferentes, (Tabela 1).

Validada a diferença entre as médias, o tratamento estatístico permitiu verificar os valores das médias, apresentados na Tabela 2.

Para a análise microbiológica foi selecionada a formulação B. Esta escolha se deu primeiro pela sua boa colocação na preferência, estando entre as maiores médias e segundo devido à fécula de batata ser um ingrediente que não exige tanta manipulação, evitando-se assim o risco de contaminação, comparada com a formulação A que foi utilizado batata inglesa. Os resultados relativos ao NMP de coliformes a 45°C nas 10 amostras são apresentados na Tabela 3. Estes valores foram comparados aos valores estabelecidos pela resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA (BRASIL, 2001). Dessa forma, a quantidade de microrganismos encontrados está bem abaixo do índice tolerado pela legislação. Esses resultados se devem provavelmente aos cuidados de higienização empregados na manipulação do produto antes e durante o processamento. Simões et al. (1998), encontraram resul-

Tabela 1. Análise de Variância (ANOVA) dos resultados obtidos de cada julgador e as notas atribuídas no grau de gostar para cada produto formulado.

Fonte de Variação	SS	df	MS	Valor F	Probabilidade
Entre grupos	13,28533	3	4,42844	6,48000	0,00004
Dentro de grupos	112,911	126	0,89603		
Total	126,19633	129			

Tabela 2. Análise de Médias para os Produtos A, B, C e D.

Grupo	Preferências	Nota	Média	Variança	Desvio
A	35	161	3,03	0,73	0,85
B	23	142	2,75	0,64	0,80
C	23	121	2,91	1,04	1,02
D	23	122	2,71	0,78	0,88

Tabela 3. Caracterização Microbiológica do Produto Formulado.

Exames	Resultado	Procedimento	Valor crítico
NMP (coliformes a 45°C)	10	45000	5
Estreptococos grupais	10	100000	10

tados similares para NMP de coliformes a 45°C e Estafilococos coagulase positiva que também foram atribuídos às condições de processamento, higiene e manipulação. A implantação de sistemas de controle e monitoramento da produção garante maior segurança e qualidade dos produtos (NUTTI, 2005).

A contaminação pelo microrganismo Estafilococos coagulase positiva é consequência direta da manipulação inadequada (GERMANO et al., 1993; CARDONHA et al., 1994). Nas análises microbiológicas não foram encontrados contaminação em nenhuma das dez amostras por Estafilococos coagulase positiva, (Tabela 3). Badolato et al. (2006), observaram resultados semelhantes nos testes bacteriológicos para NMP de coliformes a 45°C e Estafilococos coagulase positiva dentro dos limites permitidos pela legislação e atribuiu esse resultado aos cuidados na manipulação. No produto elaborado por Metri et al. (2006), também foram encontrados resultados dentro dos padrões estabelecidos, esses estão provavelmente relacionados com a sanitização da matéria-prima ou, ainda, com o processo de defumação. Portanto, a ausência desses microrganismos no produto formulado hambúrguer de peixe indica que ele está em condições sanitárias satisfatórias, dentro dos padrões exigidos pela legislação.

### CONCLUSÕES

As formulações A e B de hambúrguer de peixe, obtiveram os maiores índices de aceitação comprovados pela avaliação sensorial, com médias estatísticas de 3,64% e 3,16%, respectivamente.

As amostras da formulação B, eleita pela preferência, apresentaram valores com limites abaixo dos exigidos pela legislação no que se refere a coliformes a 45°C e a Estafilococos coagulase positiva.

O produto formulado B apresentou bons atributos sensoriais e micro-

biológicos, por haver sido preparado seguindo as Boas Práticas de Fabricação (BPF) estando, portanto, dentro dos padrões estabelecidos pela ANVISA.

O hambúrguer de peixe é uma alternativa promissora para incrementar o aumento do consumo nacional de pescado em função de um produto de fácil preparo.

### REFERÊNCIAS

- BADOLATO, G. G.; ALMEIDA, C. P. M.; LIMA, U. de A. *Desenvolvimento de uma formulação de hambúrguer de peixe com farinha de banana*. *Higiene Alimentar*, v. 20, n. 141, p. 45 – 49, 2006.
- BRASIL. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. *Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos*. *Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 de jan. 2001*.
- CARDONHA, A. M. S. CASIMIRO, A. R. S. VIEIRA, R. H. S. F. *Identificação de bactérias psicotróficas em caudas de lagostas, durante processo industrial com tripolifosfato de sódio*. *Higiene Alimentar*. São Paulo, v. 8, n. 31, p. 29 – 34, 1994.
- FAO. *Consumer Requirements for Supply from Sustainable Resources*. 2001.
- FDA. *Food and Drug Administration. Bacteriological Analytical Manual*. 7ª edição. Arlington: AOAC, International. 1992.
- FREITAS, M. Q. de. *Conceito histórico e aplicação da análise sensorial*. Rio de Janeiro: UFF, 2005.
- GERMANO, P. M. L.; OLIVEIRA, J. C. F.; GERMANO, M. I. S.; *O pescado como causa de toxinfecções bacterianas*. *Higiene Alimentar*, v. 7, n. 28, p. 40 – 45, 1993.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S.; OLIVEIRA, C. A. F. de. *Aspectos da qualidade do pescado de relevância em saúde pública*. *Higiene Alimentar*, v. 12, n. 53, p. 30 – 7, 1998.
- LEDERLER, J. *Enciclopédia moderna de higiene alimentar*. São Paulo: Manole Dois, 1991.
- MACEDO VIEGAS, E. M. *Técnicas de Processamento de Peixes. Vídeo Curso e Manual Técnico*. Produzido pelo Centro de Produções Técnicas – CPT, 2001.
- METRI, J. C.; ANDRADE, S. A. C.; MACHADO, E. C. L.; SHINOHARA, N. K. S.; BISCONTINI, T. M. B. *Controle bacteriológico de carne caprina para elaboração de hambúrguer de caprino defumado*. *Arq. Brás. Méd. Vet. Zootec.*, v. 58, n. 3, p. 427 – 431, 2006.
- NEIVA, C. R. P. *Valor agregado e qualidade do pescado*. *Panorama da Aqüicultura*, p. 46 – 47, 2002.
- NUTTI, M. R.; ROSENTHAL, A.; BELLAVIER, C.; WATANABE, E. *Segurança Alimentar*. *Revista de Agronegócios da FGV*, v. 25, n. 4, p. 5, 2005.
- OETTERER, M. *Proteínas do pescado-processamento com intervenção protéica*. In: Oetterer, M.; Regitano d'Arce, M.A.; Spoto, M.H.F.. (Org.). *Fundamentos de Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Barueri: Manole, 2006, v. 1, p. 99 – 134.
- OGAWA, M.; MAIA, E. L. *Manual de Pesca. Ciência e Tecnologia do Pescado*. 1ª edição. São Paulo: Editora Varela, 1999.
- SANTOS, C. A. M. L. de. *Condição higiênica sanitária do pescado fresco e industrializado*. In: *II Encontro nacional de higienistas de alimentos*. 1992, São Paulo: Anais do II encontro de hig. de alim., p. 86 – 87.
- SIMÕES, D. R. S.; PEDROSO, M. A.; AUGUSTO, W.; ALMEIDA, T. L. *Hambúrgueres formulados com base protéica de pescado*. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 18, n. 4, p. 414 – 420. 1998.
- SOUZA, L. H. L. de. *A manipulação inadequada dos alimentos: Fator de contaminação*. *Higiene Alimentar*, v. 20, n. 146, p. 32 – 39, 2006. ❖

# ANÁLISE DE RISCO NO SETOR PESQUEIRO – PARTE II: A PESCA.

Alex Augusto Gonçalves ✉

Post-doc Researcher at Center of Water Resources, Dalhousie University, Halifax, NS, Canada.

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

## RESUMO

Considerando que a etapa de captura do pescado (pesca) representa uma grande parcela de acidentes no setor pesqueiro, cabe discutir nesse artigo as causas dos principais acidentes e formas de minimizá-las, bem como integrar as Boas Práticas de Pesca e Análise de Risco, com a legislação específica. Percebe-se a grande necessidade de fiscalização sobre a segurança e saúde de vida a bordo, bem como no manejo do pescado.

Palavras-chave: Acidentes. Boas Práticas de Pesca. Legislação.

## SUMMARY

**Risk Analysis in Fisheries Sector – Part II: Fisheries.** Considering that the seafood catching stage (i.e. fishing) represents a large portion of accidents in the fisheries sector, it fits to argue in this article the causes of the main accidents and forms to minimize them, as well as integrating the Good Fisheries Practice and Risk Analysis, with specific legislation. Clearly it is a great necessity of supervision on safety and

health of life on board, as well as in the seafood handling.

Key words: Accidents. Good Fisheries Practice. Legislation.

## SETOR PESQUEIRO: A PESCA

A pesca é uma das profissões mais perigosas. O risco de um acidente é 2,4 vezes superior no setor da pesca do que, em média, em todos os outros setores da indústria da União Européia (AESST, 2004a).

Trabalhar num ambiente difícil, com turnos longos e irregulares, aumenta o leque, a probabilidade e a gravidade das doenças e acidentes relacionados com o trabalho de que os trabalhadores são vítimas.

### 1. Avaliação de risco em pequenas embarcações de pesca

A finalidade desse item é ajudar aqueles que têm obrigações na área da saúde e segurança a reduzirem os riscos neste perigoso setor da indústria mediante a realização de uma avaliação de riscos e a adoção de medidas preventivas. O empregador tem a res-

pensabilidade de realizar uma avaliação de riscos e de comunicar a informação necessária aos trabalhadores.

Segundo a AESST (2004a), a indústria de navegação estabelece uma distinção entre acidentes de trabalho e acidentes no mar.

**a) Acidentes de trabalho:** Um acidente de trabalho é um acidente envolvendo um membro da tripulação durante as operações normais de trabalho a bordo do navio, incluindo operações como o desembarque de capturas.

**b) Acidentes no mar:** Um acidente no mar é um acidente que acontece ao navio no mar, como, por exemplo, uma colisão ou um encalhamento. Abrange todos os acidentes, envolvendo a tripulação, relacionados com a exploração do navio.

Os empregadores têm a obrigação de avaliar os riscos para a segurança e a saúde e adaptar medidas destinadas a melhorar o nível de proteção dos trabalhadores, no âmbito de um processo denominado “avaliação de riscos” ou “análise de riscos”. Segundo a AESST (2004a), o processo divide-se em várias etapas.

**a) Identifique os perigos:** Pense no trabalho que é realizado e nos materiais, equipamentos e substâncias químicas que são utilizados. O que é que pode causar danos? Por exemplo: quedas ao mar; ficar preso nas redes; ser esmagado entre objetos em movimento; ruído da casa de máquinas; cortes provocados pelo manuseamento de capturas ou de apetrechos de pesca. Tenha em conta, na avaliação, todas as técnicas de pesca pertinentes, pois cada uma delas envolve perigos e riscos específicos. Analise também os processos habituais e permanentes, tais como o embarque ou a manutenção do motor.

**b) Decida quem pode sofrer ferimentos e como:** Procure determinar todas as pessoas que se podem ferir. Essas pessoas não são apenas os trabalhadores, mas também os fornecedores, trabalhadores independentes, outras tripulações e elementos do público.

c) **Avalie os riscos e decida as medidas a ser adaptada:** Há a probabilidade de alguém se ferir? Em caso afirmativo: é possível eliminar completamente o perigo? Pode o risco ser controlado? É possível adaptar medidas preventivas para proteger todos os trabalhadores? É necessário equipamento de proteção para proteger o trabalhador contra um risco que não é possível controlar eficazmente com medidas preventivas coletivas?

d) **Adapte medidas:** Depois de concluída a avaliação de riscos, faça uma lista das medidas preventivas necessárias por ordem de prioridade e, em seguida, procure levar os trabalhadores e os seus representantes a participarem do processo. As medidas destinadas a reduzir os riscos para os trabalhadores devem fazer parte do funcionamento quotidiano dos navios de pesca.

e) **Análise os resultados:** Os métodos de trabalho, tal como o equipamento e as substâncias, mudam. Quando se dá uma mudança significativa, verifique se surgem novos perigos que são necessários controlar.

### 1.1 Causas de acidentes em pequenas embarcações de pesca

As quedas ao mar são a causa de muitos acidentes mortais em pequenos navios de pesca, porém a utilização adequada de coletes salva-vidas nem sempre é feita. O recolhimento das artes de pesca é uma tarefa particularmente perigosa que envolve o risco dos trabalhadores se afogarem ou sofrerem ferimentos ao serem atingidos pelas redes ou apanhados nas mesmas. As quedas e as pancadas causadas por objetos em movimento (como, por exemplo, equipamento de arrasto) são acidentes não mortais muito frequentes (AESST, 2004a).

Segundo a AESST (2004a), o risco de acidentes para as tripulações de pequenos navios de pesca é elevado

porque as tripulações são pequenas para o grande número de tarefas a realizar, muitas vezes, ao mesmo tempo. As más condições meteorológicas podem aumentar os riscos de acidente, pelo que é necessário identificar as alturas em que o risco é demasiado grande para o navio sair para o mar. Estar no mar significa que, em muitos casos, as conseqüências de um acidente são mais graves do que se o mesmo se desse em terra.

Rasmussen (1997) comenta que considerando o problema de desvio freqüente das instruções e regras normativas de trabalho não é nenhuma maravilha, conclui-se freqüentemente em revisões sobre acidentes que o **erro humano** é um fator determinante em 70-80% dos casos. Além disso, os múltiplos erros e as falhas são encontrados normalmente, porque diversos planejamientos que vão de encontro ao acidente são planejados geralmente para processos perigosos.

De acordo com OJEC (2001) e AESST (2004a), o conjunto *homem x máquina*, podem ser causa de acidentes, em conjunto ou separadamente, e citam alguns fatores que podem aumentar o risco de acidentes:

- ▲ Longos turnos de trabalho que causam cansaço;
- ▲ Navios velhos ou que não têm uma manutenção adequada;
- ▲ Presença de maquinaria perigosa;
- ▲ Espaços de trabalho exíguos e com obstáculos;
- ▲ Perigos próprios da atividade (por exemplo, o mar, as condições meteorológicas);
- ▲ Falta de formação ou de conhecimentos especializados;
- ▲ Falta de controlo do desempenho em matéria de segurança;
- ▲ “Produto” perigoso (por exemplo, peixe venenoso);
- ▲ Não identificação de perigos;
- ▲ Não aplicação ou utilização de medidas de segurança ou de equipamento de proteção.

### 1.2 Perigos para a saúde em pequenas embarcações de pesca

A AESST (2004a) refere alguns dos perigos para a saúde a que os trabalhadores estão expostos a bordo dos pequenos navios de pesca, conforme a seguir.

#### 1.2.1 Ruído

O elevado nível de ruído de maquinaria é comum a bordo de navios de pesca. Sempre que possível, deve-se evitar a exposição dos trabalhadores a ruídos por outros meios além da proteção auricular, designadamente:

- ▲ introduzindo controles mecânicos (por exemplo, equipando os exaustores de ar com silenciadores);
- ▲ introduzindo elementos de controlo do ruído entre a fonte e o trabalhador;
- ▲ alterando as modalidades de trabalho;
- ▲ realizando a manutenção de maquinaria e equipamento.

#### 1.2.2 O estresse e as questões psico-sociais

O estresse relacionado com o trabalho existe quando as exigências do ambiente de trabalho são superiores à capacidade dos trabalhadores para lidar com elas (ou para as controlar). O estresse relacionado com o trabalho pode dar origem a muitos problemas de saúde, e os seus sintomas podem levar ao consumo excessivo de álcool, tabaco ou drogas.

O estresse relacionado com o trabalho é um problema organizacional, e não uma fragilidade do indivíduo, e é necessário identificar e reduzir as principais causas de estresse. A melhoria da planificação do trabalho e das condições de vida a bordo pode reduzir o risco de doenças relacionadas com o estresse.

#### 1.2.3 Perturbações músculo-esquelético

A movimentação manual envolve o manuseio de cargas pesadas à mão ou

com força física e deve ser evitada na medida do possível. Se não for possível evitá-la, deve procurar-se reduzir o risco de lesões tanto quanto possível através de medidas, entre as quais se referem as seguintes:

- ▲ melhoria da concepção do local de trabalho de modo a reduzir a necessidade de movimentação;
- ▲ modificação das cargas de modo a torná-las mais leves ou mais fáceis de manusear;
- ▲ dar formação aos trabalhadores em boas práticas e utilização de técnicas de manuseamento adequadas.

As lesões dos membros superiores relacionadas com o trabalho são provocadas, principalmente, por ações repetitivas. Reduza o risco de lesões:

- ▲ remodelando o posto de trabalho;
- ▲ efetuando a manutenção do equipamento de trabalho;
- ▲ gerindo as modalidades de trabalho de modo que os trabalhadores tenham intervalos periódicos;
- ▲ dando formação aos trabalhadores em técnicas adequadas.

#### 1.2.4 Perigo de infecções

Os ferimentos causados por espinhas, escamas ou substâncias urticantes acabam frequentemente por ficar infectado. Aplique procedimentos adequados de primeiros socorros para minimizar o risco de complicações.

#### 1.2.5 Frio, umidade, vento e sol

A pesca é frequentemente praticada em condições de frio, umidade e vento. Estas condições ambientais aumentam o risco de lesões e doenças. O risco de lesões da pele e dos olhos causadas pela exposição ao sol é maior no mar do que em terra por não haver nada para atenuar a reflexão da luz solar no mar.

É necessário usar vestuário de trabalho justo, isotérmico e resistente à água, bem como cremes solares com

um elevado fator de proteção. Os óculos de sol com proteções laterais contribuem para prevenção dos problemas oftalmológicos.

#### 1.3 Lista de verificação para a análise de riscos

Segundo a AESST (2004a), a lista de verificação seguinte é um ponto de partida para o processo de avaliação de riscos. Contém uma série de perguntas sobre perigos e riscos comuns em pequenos navios de pesca. As perguntas pedem como resposta «sim» ou «não» e está previsto espaço para escrever as medidas preventivas a adotar.

Esta breve lista de verificação não pode abranger todos os perigos e riscos possíveis. Para conhecer uma lista das prescrições mínimas de segurança e de saúde no trabalho a bordo dos navios de pesca consulte a Legislação atual (ver item 1.1.5).

Segundo a AESST (2004a) e HSA (2004) existe uma grande importância em se fazer um *checklist* e identificar os grupos de perigos mais frequentes na embarcação (incluindo a parte física da embarcação, i.e., equipamentos, as artes de pesca e a tripulação) antes dela seguir viagem. Pode-se, então, resumir uma lista de verificação para a avaliação de riscos:

- ▲ Existe o perigo de queda ao mar?
- ▲ Existe o risco de um trabalhador cair de mais de dois metros de altura a bordo?
- ▲ Existe o perigo de escorregar em passadeiras e escadas?
- ▲ Existem objetos com superfícies perigosas (p.ex., cabos de aço, ferramentas cortantes)?
- ▲ Existem objetos mal seguros (p.ex., armadilhas ou barris) que possam deslocar-se e causar danos?
- ▲ Existe o perigo de esmagamento ou arrastamento por cabos ou artes de pesca?
- ▲ Existem partes móveis de máquinas que não estão protegidas (especial-

mente na casa de máquinas, por exemplo, veios rotativos)?

- ▲ Existem superfícies quentes (p.ex., escapes) em que se possa tocar acidentalmente?
- ▲ Existe o perigo de choque elétrico proveniente de qualquer fonte?
- ▲ Existe o risco de uma descarga de arco (p.ex., de um sistema de alimentação elétrica)?
- ▲ Existe o perigo de explosão (p.ex., explosão de gás de alimentação)?
- ▲ Existem substâncias combustíveis (p.ex., combustíveis ou lubrificantes sólidos ou líquidos, ou gases) susceptíveis de se inflamarem?
- ▲ Existem fontes de ignição em zonas perigosas (p.ex., no sistema de aquecimento)?
- ▲ É habitual trabalhar em espaços exíguos (p.ex., porões, paióis de combustível) onde possa haver falta de oxigênio ou acumulação de gases?
- ▲ Há circulação de ar suficiente em espaços interiores (p.ex., casa de máquinas)?
- ▲ Qual o nível de ruído da casa de máquinas? É necessário uma pessoa gritar para se fazer ouvir por outra que está a dois metros de distância?
- ▲ Há muito trabalho físico estrênuo a fazer (p.ex., transportar e carregar capturas)?
- ▲ É habitual realizar trabalho repetitivo a bordo (p.ex., transformação de produtos de pesca)?
- ▲ Há probabilidade de os trabalhadores se ferirem ao manusearem as capturas (p.ex., devido a espinhas, substâncias urticantes ou escamas) e de as feridas infectarem?
- ▲ Estão os trabalhadores expostos a quaisquer substâncias perigosas (p.ex., solventes, conservantes)?
- ▲ Existem quaisquer substâncias susceptíveis de provocar reações alérgicas?
- ▲ Há probabilidade de os trabalhadores terem de manusear gelo ou outros meios de produção de frio?

- ▲ Há algum problema com a iluminação (p.ex., reflexão ofuscante de luz, padrões alternados de luz e sombra)?
- ▲ Há probabilidade de a tripulação se expor a más condições meteorológicas?
- ▲ Está a exigir-se de mais da tripulação (por exemplo, pedir que realize demasiadas tarefas ao mesmo tempo)?
- ▲ Há a bordo trabalhadores que necessitem de consideração especial (p.ex., jovens trabalhadores, trabalhadoras grávidas)?
- ▲ Há a bordo outros perigos que não foram contemplados na presente lista de verificação?

#### 1.4 Boas Práticas de pesca

Segundo a AESST (2004b), a *utilização de informação para superar riscos no local de trabalho* deve ser adotada por toda cadeia da pesca. Antes de se adaptarem às “boas práticas” no local de trabalho, é extremamente importante proceder a uma avaliação adequada e suficiente dos perigos e riscos que existem no local de trabalho. Essa avaliação deve levar em conta todos os perigos e riscos que aí existem, de modo a garantir uma redução real da exposição dos trabalhadores e de outras pessoas a situações perigosas, em vez de levar simplesmente a que um risco seja substituído por outro.

A *avaliação de riscos* não é mais do que a identificação cuidadosa das situações que existem no seu local de trabalho susceptíveis de comportar perigos para as pessoas, de modo a poder determinar se as precauções que já tomaram são suficientes ou se haverá outras medidas a adaptar para evitar riscos. O que se pretende é assegurar que nenhum trabalhador sofra ferimentos ou doenças.

A avaliação de riscos envolve a identificação dos perigos existentes numa empresa (quer decorram da atividade profissional, quer de outros fatores como, por exemplo, a disposição

das instalações) e, seguidamente, a determinação do grau de incidência dos riscos, tendo em conta as precauções já tomadas. Uma avaliação adequada e suficiente dos riscos permitirá escolher as boas práticas mais apropriadas (AESST, 2004b).

A *utilização de informação visual* deve ter um cuidado especial. Alguns dos documentos contêm informação visual e diagramas úteis. Mais uma vez, é necessário utilizar esta informação com prudência, já que algumas pessoas poderão não compreender a linguagem do texto junto que explica os diagramas e o seu modo de utilização.

#### 1.5 Legislação

As prescrições em matéria de saúde e segurança aplicáveis aos navios de pesca estão estabelecidas em legislação nacional e internacional e frequentemente definidas de acordo com a dimensão do navio.

No Brasil temos as seguintes legislações:

- ▲ **NR-29 Norma Reguladora de Segurança e Saúde no Trabalho Portuário:** Regular a proteção obrigatória contra acidentes e doenças profissionais, facilitar os primeiros socorros a acidentados e alcançar as melhores condições possíveis de segurança e saúde aos trabalhadores portuários. As disposições contidas nesta NR aplicam-se aos trabalhadores portuários em operações tanto a bordo como em terra, assim como aos demais trabalhadores que exerçam atividades nos portos organizados e instalações portuárias de uso privativo e retroportuárias, situadas dentro ou fora da área do porto organizado. (MTE, 2004a).
- ▲ **NR-30 Norma Reguladora de Segurança e Saúde no Trabalho Aquaviário:** Esta norma regulamentadora tem como objetivo a proteção e a regulamentação das condições de segurança e saúde dos trabalhadores aquaviários. Aplica-se

aos trabalhadores das embarcações comerciais, de bandeira nacional, bem como às de bandeiras estrangeiras, no limite do disposto na Convenção da OIT n.º 147 - Normas Mínimas para Marinha Mercante, utilizados no transporte de mercadorias ou de passageiros, inclusive naquelas utilizadas na prestação de serviços, seja na navegação marítima de longo curso, na de cabotagem, na navegação interior, de apoio marítimo e portuário, bem como em plataformas marítimas e fluviais, quando em deslocamento (MTE, 2004b).

- ▲ **INSTRUÇÃO NORMATIVA N.º 19, DE 27 DE SETEMBRO DE 2000:** Dispõe sobre os procedimentos da fiscalização das condições do trabalho, segurança e saúde de vida a bordo, conforme o disciplinado na Portaria n.º 210, de 30 de abril de 1999 e nas Resoluções Normativas n.º 31/98; 46/00 e 48/00 do Conselho Nacional de Imigração- CNIg (MTE, 2004c)

A Legislação Européia inclui:

- ▲ **Directiva 89/391/CEE do Conselho, de 12 de Junho de 1989,** relativa à aplicação de medidas destinadas a promover a melhoria da segurança e da saúde dos trabalhadores no trabalho (CEE, 1989);
- ▲ **Directiva 93/103/CE do Conselho, de 23 de Novembro de 1993,** relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde no trabalho a bordo dos navios de pesca (CEE, 1993).

Também não poderíamos deixar de lado a especificação da Série de Avaliação da Segurança e Saúde no Trabalho – *Occupational Health and Safety Assessment Series* – OHSAS 18001, publicada pela *British Standards Institution* (BSI) que entrou em vigor em 15/04/99.

Segundo De Cicco (1999a), essa especificação OHSAS 18001 permite a uma organização controlar seus

riscos de acidentes e doenças ocupacionais e melhorar seu desempenho. Aplica-se a qualquer organização que deseje:

- a) estabelecer um Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho (SST) para eliminar ou minimizar riscos aos funcionários e outras partes interessadas que possam estar expostos aos riscos de SST associados a suas atividades;
- b) implementar, manter e melhorar continuamente um Sistema de Gestão da SST;
- c) assegurar-se de sua conformidade com a política de SST definida;
- d) demonstrar tal conformidade a terceiros;
- e) buscar certificação/registro do seu Sistema de Gestão da SST por uma organização externa;
- f) realizar uma auto-avaliação e emitir auto-declaração de conformidade com esta especificação.

Todos os requisitos desta especificação OHSAS se destinam a ser incorporados em qualquer Sistema de Gestão da SST. O grau de aplicação dependerá de fatores como a política de SST da organização, a natureza de suas atividades e os riscos e a complexidade de suas operações.

Cabe ressaltar que o Sistema de Gestão da SST fornece um processo estruturado para atingir a melhoria contínua, cujo ritmo e amplitude são determinados pela organização à luz de circunstâncias econômicas e outras. Embora alguma melhoria no desempenho da SST possa ser esperada devido à adoção de uma abordagem sistemática, entende-se que o Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho é uma ferramenta que permite a uma empresa atingir, e sistematicamente controlar, o nível do desempenho da SST por ela mesma estabelecido. O desenvolvimento do Sistema de Gestão da SST, por si só, não resultará, necessariamente, na redução imediata

de acidentes e doenças do trabalho (DE CICCIO, 1999b).

Entretanto, possuir tal sistema irá auxiliar uma organização a dar confiança às várias partes interessadas de que:

- ▲ existe um comprometimento da alta administração para atender às disposições de sua política e objetivos;
- ▲ é dada maior ênfase à prevenção do que às ações corretivas;
- ▲ podem ser dadas evidências de atuação cuidadosa e de atendimento aos requisitos legais;
- ▲ a concepção de sistemas incorpora o processo de melhoria contínua.

Podem ser obtidos benefícios econômicos com a implementação de um Sistema de Gestão da SST. Recomenda-se que tais benefícios sejam identificados de forma a demonstrar às partes interessadas, sobretudo aos acionistas, o valor de uma gestão eficaz da segurança e saúde dos trabalhadores para a organização. Isso também dá a uma empresa a oportunidade de ligar objetivos de SST a resultados financeiros específicos, assegurando assim que os recursos necessários estejam disponíveis.

Segundo De Cicco (1999b), os benefícios potenciais associados a um eficaz Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho incluem:

- ▲ assegurar aos clientes o comprometimento com uma gestão da SST demonstrável;
- ▲ manter boas relações com os sindicatos de trabalhadores;
- ▲ obter seguro a um custo razoável (principalmente quando o SAT – Seguro de Acidentes do Trabalho – for operado no Brasil de forma mais inteligente!);
- ▲ fortalecer a imagem da organização e sua participação no mercado;
- ▲ aprimorar o controle do custo de acidentes;

- ▲ reduzir acidentes que impliquem em responsabilidade civil;
- ▲ demonstrar atuação cuidadosa;
- ▲ facilitar a obtenção de licenças e autorizações;
- ▲ estimular o desenvolvimento e compartilhar soluções de prevenção de acidentes e doenças ocupacionais;
- ▲ melhorar as relações entre a indústria e o governo.

### COMENTÁRIOS FINAIS

Baseado no que foi considerado nesse trabalho pode-se concluir:

- ▲ existe a necessidade de uma maior fiscalização dentro das embarcações cobrando o cumprimento da legislação pertinente à segurança e saúde de vida a bordo;
- ▲ a análise de risco para a inocuidade alimentar deve ser bem gerenciada e levada a sério pelos empresários do setor pesqueiro, inclusive deve ser aplicada no manejo à bordo;
- ▲ tornar os sistemas de gestão de qualidade cada vez mais preventivos e menos corretivos;

### REFERÊNCIAS

- AESST (2004a) – Agência Européia para a Segurança e a Saúde no Trabalho. Avaliação de riscos para pequenos navios de pesca. Fichas Técnicas, 38 - 15.09.03. Disponível em: [http://agency.osha.eu.int/publications/factsheets/index\\_pt.htm](http://agency.osha.eu.int/publications/factsheets/index_pt.htm) - Acesso em 15.01.07.*
- AESST (2004b) – Agência Européia para a Segurança e a Saúde no Trabalho. Boas Práticas no sector da pesca. Disponível em: <http://europe.osha.eu.int/goodpractice/sector/fisheries/pt/> - Acesso em 15.01.07*
- CEE - Comunidade Económica Europeia - Directiva 89/391/CEE do Conselho, de 12 de junho de 1989, relativa à aplicação de medidas destinadas a promover a melhoria*

da segurança e da saúde dos trabalhadores no trabalho. Disponível em: < <http://eur-lex.europa.eu> > Acesso em 16.01.07.

CEE - Comunidade Económica Europeia - **Directiva 93/103/CE do Conselho**, de 23 de Novembro de 1993, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde no trabalho a bordo dos navios de pesca (13ª directiva especial na acepção do nº 1 do artigo 16º da Directiva 89/391/CEE). Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu>> Acesso em 16.01.07.

DE CICCO, F. (1999a) Manual sobre Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho – Vol. III – OHSAS 18001: A primeira “norma” de âmbito mundial para certificação de Sistemas de Gestão da SST. *Risk Tecnologia*, 30 p., julho, 1999a.

DE CICCO, F. (1999b) A OHSAS 18001 e a Certificação de Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho. Apresentação da OHSAS 18001, julho/1999. Dispo-

nível em: <http://www.qsp.org.br/ohsas18001.shtml> - Acesso em 15.01.04

HSA (2004) – Health and Safety Authority. **Fishing vessel safety statement**. Disponível em: <http://www.hsa.ie/secure/acatalog/> - Acesso em 15.01.04

MTE (2004a) – Ministério do Trabalho e Emprego. Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho: **NR-29 - Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho Portuário**. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/Temas/SegSau/Legislacao/Normas/> - Acesso em: 15.01.04.

MTE (2004b) – Ministério do Trabalho e Emprego. Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho: **NR-30 - Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho Aquaviário**. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/Temas/SegSau/Legislacao/Normas/> - Acesso em: 15.01.04.

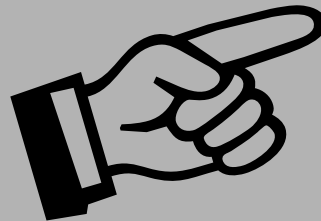
MTE (2004c) – Ministério do Trabalho e Emprego. **INSTRUÇÃO NORMATIVA N.º 19, DE 27 DE SETEMBRO DE 2000**. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/Temas/FiscaTrab/Legislacao/instrucoes/conteudo/in19.asp> - Acesso em 29.01.04

OJEC (2001) – Fisheries: Safety and causes of accidents. **Official Journal of the European Communities**, A5-0087/201, C21E, p. 359-364, 05/04/2001.

RASMUSSEN, J. Risk Management in a dynamic society: A modelling problem. *Safety Science*, vol. 27, no. 2/3, p. 183-213, 1997.

SENAI/DN – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial / Departamento Nacional. **Guia para a elaboração do Plano APPCC: Pescado e derivados**. 2. ed. Brasília: SENAI/DN, 2000, 120 p., (Série Qualidade e Segurança Alimentar). Projeto APPCC Indústria. Convênio CNI/SENAI/SEBRAE. ❖

# ACESSE



## WWW.HIGIENEALIMENTAR.COM.BR



# ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE SALAME TIPO ALEMÃO VENDIDO EM FEIRAS-LIVRES.

**Bianca Lauguer Vargas  
Kelli Destri  
Jaqueline Valle Bairros**

Curso de Nutrição – Universidade Federal de Pelotas.

**Gladis Aver Ribeiro**

Instituto de Biologia – Departamento de Microbiologia e  
Parasitologia – UFPel.

**Rafael Guerra Lund**

Departamento de Bioquímica, Instituto de Química e  
Geociências – UFPel.

**Patrícia da Silva Nascente** ✉

Departamento de Veterinária Preventiva, Faculdade de  
Veterinária – UFPel.

✉ patsn@bol.com.br

## RESUMO

Os alimentos são passíveis de contaminação por diferentes agentes etiológicos, tanto microrganismos como suas toxinas. O presente estudo objetivou analisar microbiologicamente amostras de salames do “tipo alemão” produzidos artesanalmente e comercializados nas feiras livres da cidade de Pelotas, RS, Brasil. Esta cidade conta com 12 feiras livres cadastradas na Prefeitura e distribuídas em diferentes locais sendo que a realização de cada uma

ocorre semanalmente. Os salames foram adquiridos aleatoriamente em cada uma das feiras e a análise microbiológica foi realizada no Laboratório de Microbiologia do Instituto de Biologia da UFPel, sendo a metodologia realizada conforme legislação em vigor da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. O alimento foi encontrado em dez (83,3%) feiras, totalizando dez amostras. Após a análise, observou-se que em somente uma (10%) amostra isolou-se *Staphylococcus* coagulase positiva. Quanto à *Salmonella*

sp. e Coliformes a 45°C não houve isolamento em nenhuma amostra. Esta análise microbiológica demonstrou que as amostras de salame “alemão” comercializadas nas feiras livres de Pelotas estão livres de contaminação pelos microrganismos entéricos patogênicos *Salmonella* sp e Coliformes a 45°C, o que representa um aspecto positivo para este comércio. Entretanto, a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva, em uma das amostras, evidencia risco de intoxicação alimentar.

**Palavras-chave:** Produto artesanal. Patógenos entéricos. *Staphylococcus* coagulase positiva

## SUMMARY

*Foods are susceptible to contamination for different etiologic agents, as microorganisms as their toxins. The aim of the present study was to evaluate microbiologically samples of homemade German-type salamis commercialized in free markets from the city of Pelotas, RS, Brazil. This city has 12 free markets registered in the city council and they are distributed in different places and happen weekly. The salamis were randomly acquired in each free market and the microbiological analysis was carried out in the Laboratory of Bacteriology from the Biology Institute at the UFPel, according to the present legislation of the Brazil's National Health Surveillance Agency (ANVISA). The food was found in ten (83,3%) free markets, totalizing ten samples. After the analysis, it was observed that just in one (10%) sample it was isolated coagulase-positive *Staphylococcus*. Regarding to *Salmonella* sp. and Coliforms at 45°C there was no isolating in any sample. This microbiological analysis demonstrated that the German-type salamis' samples sold in free markets of Pelotas are free of contamination by the enteric pathogens *Salmonella* sp. and Coliforms at 45°C, which represents a positive aspect for*

*this commerce. Nevertheless, the presence of coagulase-positive Staphylococcus, in one of these samples, suggests the risk of food intoxication.*

**Keywords:** Artesanal product. Enteric pathogens. Coagulase-positive Staphylococcus

## INTRODUÇÃO

A susceptibilidade da carne a deteriorações fez com que o homem, séculos atrás, procurasse conservá-la por distintos métodos tais como desidratação, salga, defumação e fermentação (PRADO et al., 2000), originando dessa maneira, os produtos embutidos, como o salame, um embutido curado, maturado, seco e não cozido (PADILHA et al., 2001), muito apreciado pela cultura local.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), “a alimentação deve ser disponível em quantidade e qualidade nutricionalmente adequadas, além de ser livre de contaminações que possam levar ao desenvolvimento de doenças de origem alimentar” (MESQUITA et al., 2006). Os alimentos são passíveis de contaminação por diferentes agentes etiológicos, como microorganismos patogênicos ou suas toxinas e alimentos contaminados são nocivos à saúde, provocando diversas enfermidades, reconhecidas por Doenças Transmitidas pelo Alimento – DTA (MESQUITA et al., 2006; STAMFORD et al., 2006).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) define DTA por “Doença Transmitida por Alimento causada pela ingestão de um alimento contaminado por um agente infeccioso específico, ou pela toxina por ele produzida, por meio da transmissão desse agente, ou de seu produto tóxico” (ANVISA, 2001).

Portanto são duas as categorias de doenças microbianas transmitidas por alimentos: intoxicação alimentar e infecção alimentar. Na intoxicação alimentar, o indivíduo ingere toxinas pré-formadas por microorganismos no alimento, sendo a toxina responsável pelos danos ao organismo, enquanto que na infecção alimentar, o patógeno é ingerido e se multiplica, causando doenças no trato gastrointestinal e em muitas ocasiões em outros órgãos. Dependendo do microorganismo envolvido, os sintomas podem variar de desconforto intestinal moderado a desidratação severa, ou diarreia hemorrágica e morte (SCARCELLI & PIATTI, 2002).

As toxinfecções alimentares de origem microbiana têm sido reconhecidas como problema de saúde pública mais abrangente no mundo atual (MESQUITA et al., 2006). Segundo a OMS, em cada ano, pelo menos dois bilhões de pessoas são acometidas por DTAs (Comunicado, 2004), e conforme dados da FDA (Food and Drug Administration), nos Estados Unidos, estima-se que anualmente 71 milhões de pessoas sejam acometidas por algum tipo de doença alimentar. Em 14 milhões pode-se confirmar a participação de agentes patogênicos, responsabilizando-os por 1.800 mortes (SCARCELLI & PIATTI, 2002). No Brasil, segundo o Ministério da Saúde, foram registrados 593.212 casos de intoxicação alimentar entre os anos de 1984 e 1997 (FAGUNDES & OLIVEIRA, 2004).

Alimentos de origem animal podem apresentar-se, com frequência, contaminados por micro-organismos indicadores e causadores de DTA (MESQUITA et al., 2006). Condições sanitárias deficientes durante o abate dos animais, cozimento inadequado, armazenamento impróprio e falta de higiene durante o preparo dos produtos cárneos são condições que podem predispor os indivíduos a tornarem-se portadores assintomáticos

ou doentes (SCARCELLI & PIATTI, 2002). Entre as várias fontes de contaminação que esses tipos de produtos podem sofrer incluem-se a microbiota do próprio animal, o processamento do produto por meio da água contaminada, as instalações, os equipamentos e os manipuladores (MESQUITA et al., 2006).

De modo geral, análises microbiológicas devem ser realizadas com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica do processo produtivo e do alimento, visando diagnosticar um possível agente etiológico causador de surto de toxinfecção alimentar (PRADO et al., 2000).

Conforme a Resolução RDC nº 12 de dois de janeiro de 2001 da ANVISA, que estabelece o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos, os salames devem ser analisados quanto a presença de *Salmonella* sp, *Coliformes* à 45°C (*Coliformes fecais*) e Estafilococos coagulase positivo (*Staphylococcus aureus*), sendo determinado como aceito para consumo, a ausência de *Salmonella* sp. em 25g de amostra, máximo para *Coliformes* à 45°C de  $10^3$  em 25g de amostra e máximo para Estafilococos coagulase positivo de  $5 \times 10^3$  em 25g de amostra (ANVISA, 2001). Tais bactérias patogênicas se destacam na maioria das toxinfecções alimentares e estão entre os principais microorganismos que causam preocupação em relação a carnes cruas e processadas (MESQUITA et al., 2006).

*Salmonella* sp. trata-se de um bacilo Gram negativo não-esporulado amplamente difundido na natureza, sendo o homem e os animais seus principais reservatórios naturais. Sua presença em alimentos torna os mesmos impróprios para o consumo, uma vez que poucas cepas são capazes de desenvolver surtos de infecção ali-

mentar. Os indivíduos adquirem a salmonelose quase exclusivamente devido ao consumo de água e alimentos contaminados com fezes animais ou humanas, principalmente através de maioneses, cremes doces utilizados em tortas, carne moída, lingüiças, ovos e carnes de aves, sinos e bovinos (SALVATORI et al., 2003; SCARCELLI & PIATTI, 2002; MESQUITA et al., 2006).

Coliformes constituem um grupo de bactérias Gram negativas não-esporuladas, com capacidade de fermentar lactose com produção de ácido e gás à temperatura de 44,5°C em um período de 48 horas. Do ponto de vista sanitário, funcionam como indicadores capazes de evidenciar uma maior probabilidade de que o alimento tenha entrado em contato com material de origem fecal, indicando a possível presença de patógenos entéricos. Dentre os microrganismos isolados a partir dos testes de coliformes fecais, a *Escherichia coli* é encontrada com maior frequência, transformando-se assim no indicador clássico para possível presença de outros patógenos entéricos em alimentos. Além disso, a *E. coli* é responsável por severos quadros de diarreia em crianças e adultos após ingestão de água e alimentos contaminados (SILVA et al., 2001; NOVAK & ALMEIDA, 2002).

*Staphylococcus aureus* são cocos Gram positivos, coagulase positivos, beta-hemolíticos, maltose e manitol positivos e produtores de enterotoxinas. É um dos agentes patogênicos mais comumente responsáveis por surtos de intoxicação alimentar, estando amplamente difundidos na natureza e fazendo parte da microbiota da pele e mucosa de mamíferos e aves, sendo que o principal reservatório no homem são as fossas nasais. As peculiaridades de seu habitat tornam sua presença largamente distribuída no ambiente, sendo transmissíveis aos alimentos por seus mani-

puladores, na maioria portadores assintomáticos, e pelos animais (FAGUNDES & OLIVEIRA, 2004; STAMFORD et al., 2006; MESQUITA et al., 2006).

A exemplo do estudo realizado por Salvatori et al. (1998), que analisaram a qualidade sanitária de diversos tipos de embutidos comercializados em via pública em Porto Alegre, RS, no sul do Brasil poucas são as investigações da qualidade microbiológica de produtos cárneos disponíveis no comércio. O presente estudo teve por objetivo analisar microbiologicamente os salames do tipo alemão comercializados nas feiras livres da cidade de Pelotas, RS, conforme legislação em vigor da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA e assim verificar suas condições sanitárias.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na cidade de Pelotas, RS, Brasil, sendo que as análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Bacteriologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas, localizado no Campus Capão do Leão.

As amostras de salame “tipo alemão” eram provenientes de 12 Feiras Livres da cidade de Pelotas, cadastradas na Prefeitura. Foram adquiridas para as análises em torno de duzentos gramas de cada amostra. A aquisição do produto foi realizada no início da manhã e o transporte até o local de análise se deu sob as mesmas condições de temperatura do local da coleta e os procedimentos de análise foram iniciados no mesmo dia.

Para isolamento e identificação de *Salmonella sp.*, segundo Jay et al (2005), foram pesadas asepticamente 25g de amostra, homegeinizada em 225mL de Caldo Lactosado (CL), verificado o pH e encubado a 36°C por 24 horas para recuperação de células

injurizadas. Após, a amostra foi inoculada em tubos contendo os meios de enriquecimento seletivo Rapaport (RR), Tetracionato (TT) e Selenito (SL) e novamente encubados a 36°C por 24 horas. Em seguida, de cada tubo inoculado, foram semeadas placas com os meios seletivos agar HE e XLD, através do método de esgotamento, e novamente encubadas a 36°C por 24 horas. Colônias suspeitas de salmonela (colônias rosas ou amareladas com ou sem centro negro ou totalmente negras) foram selecionadas para procedimentos de testes bioquímicos nos meios LIA, TSI e Uréia para obtenção de resultados conclusivos.

Para os procedimentos de Coliformes à 45°C e Estafilococos coagulase positivo foram pesadas asepticamente 25g de amostra, homegeinizada em 225 mL de água peptonada estéril e a partir da homegeinização, preparadas diluições seriadas em tubos estéreis até 10<sup>-3</sup>.

Para isolamento e identificação de Coliformes à 45°C, amostras de cada um dos três tubos de diluição com água peptonada estéril foram inoculados outros três tubos contendo CL e tubos de Durham invertidos e após todos fora incubados a 37°C por 24 a 48 horas. Os tubos positivos para formação de gás foram inoculados para tubos contendo meio de cultivo EC também com tubos de Durham invertidos e desta vez incubados em banho-maria a 45°C de 24 a 48 horas e foi verificada a produção de gás para posterior contagem do Número Mais Provável (NMP). Para o processo de isolamento e identificação de *E. coli*, repicou-se a amostra em tubos positivos de EC para placas contendo ágar EMB através do método de esgotamento, e posterior incubação a 36°C por 24 a 48 horas. As colônias suspeitas de *E. coli* (colônias azul esverdeadas com ou sem brilho metálico) foram selecionadas para os testes bioquímicos nos meios MR VP e SIM

para obtenção de resultados conclusivos.

Por fim, para o isolamento e identificação de *S. aureus*, ou Estafilococos coagulase positivo, semeou-se 1mL de cada diluição em três placas contendo Agar Baird Parker (ABP), que foram posteriormente incubadas a 36°C durante 24 a 48 hora. Nas placas com crescimento de colônias suspeitas (colônias cinzas a negras, de tamanho médio e grande) realizou-se contagem do número de colônias e em placas que continham entre 20 e 200 colônias, destas foi coletada uma colônia para o teste bioquímico de coagulase.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este tipo de comércio foi escolhido por apresentar uma maior propensão a condições sanitárias insatisfatórias, uma vez que as bancadas onde são alojados os produtos para comercialização são estruturadas em via pública e tais produtos permanecem expostos ao ar livre, ao alcance de inúmeros contaminantes e possíveis vetores de enfermidades, como animais e insetos. Além do que, não há acesso à água corrente para higienização das bancadas, utensílios e mesmo dos próprios manipuladores.

De um total de 12 feiras livres existentes na cidade de Pelotas-RS, o alimento foi encontrado em dez (83,3%) feiras, totalizando dez amostras. Destas, através da metodologia para análises microbiológicas recomendada pela ANVISA, observou-se em somente uma o isolamento de Estafilococos coagulase positiva, indicando presença de contaminação acima do valor aceito pela legislação ( $5 \times 10^3$ ).

Quanto à *Salmonella* e Coliformes a 45°C não houve isolamento em nenhuma amostra. Assim como Mesquita et al. (2006), que não observaram *Salmonella* sp. em amostras de frango cru analisados. Porém, neste

mesmo trabalho, duas amostras apresentaram estafilococos coagulase positivo representando 6,6% de contaminação e todas as amostras apresentaram contaminação pelos coliformes totais, em diferentes níveis, indicando falhas no processamento da matéria-prima.

O trabalho de Salvatori et al. (2003), foi o único semelhante encontrado na literatura, entretanto só foi pesquisada a presença de *Salmonella*, que também não foi encontrada e *Coliformes fecais*. Segundo Silva Jr (2001), a ausência de *Salmonella* na matéria-prima atesta para condições higiênico-sani-tárias satisfatórias.

Em virtude dos resultados obtidos, pode-se dizer que as amostras analisadas não foram veículo de transmissão de micro-organismos patogênicos causadores de doenças alimentares, tais como salmonelose e gastroenterite por *E. coli*, entretanto observou-se a presença de Estafilococos coagulase positiva em uma amostra, 20% da amostragem analisada.

Os fatores que mais predisõem à contaminação vêm justamente da inadequada manipulação dos produtos, resultando em contaminação cruzada na exposição dos produtos a temperaturas adequadas ao crescimento bacteriano. A intoxicação alimentar estafilocócica é atribuída à ingestão de toxinas produzidas e liberadas pela bactéria durante sua multiplicação no alimento. A partir do momento da contaminação, havendo no alimento condições favoráveis a sua multiplicação, em poucas horas certas cepas produzem tal toxina termoestável responsável pelo quadro clínico de gastroenterite, sendo que os sintomas aparecem dentro de uma a seis horas após a ingestão do alimento (RADDI et al., 1988).

A ausência de contaminação, observada na maioria das amostras (80%), pode ser devida ao salame ser um produto maturado, que recebe algumas substâncias, como condimen-

tos, que servem como conservantes e inibem o crescimento microbiano. Tais resultados também indicam um procedimento adequado no processamento, armazenamento, transporte e manipulação destes alimentos, bem como a higienização de maneira geral.

### CONCLUSÕES

A análise microbiológica demonstrou que as amostras de salame “tipo alemão” comercializadas nas feiras livres de Pelotas estão livres de contaminação pelos microrganismos entéricos patogênicos *Salmonella* sp. e Coliformes a 45°C, o que representa um aspecto positivo para o comércio alimentício da cidade e para sua população consumidora. Entretanto, a presença de estafilococos coagulase positiva, em quantidade superior ao permitido por lei em uma das amostras coletadas, evidencia um perigo real de transmissão de intoxicação alimentar por meio da toxina estafilocócica.

### REFERÊNCIAS

- Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) Resolução RDC Nº 12 de 2 de janeiro de 2001 Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos <http://legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=144&word=padr%C3%B5es%20microbiol%C3%B3gicos> acesso em 03 de outubro de 2006.
- Carioni, F.O.; Porto, A.C.S.; Padilha, J.C.F.; Sant’Anna, E.S. *Uso de culturas iniciadoras para a elaboração de um embutido à base de carne de pato (Cairina moschata)*. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.21, n.3, p.334-338, 2001.
- Comunicado de imprensa conjunto OMS/FAO “Autoridades de reglamentación en materia de ino-

cuidad de los alimentos procedentes de más de 100 países se reúnen en Bangkok para reducir el número de casos de enfermedades transmitidas por los alimentos, que asciende a más de dos mil millones” <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr71/es/> acesso em 3 de outubro de 2006.

Fagundes, H.; Oliveira, C.A.F. Infecções intramamárias causadas por *Staphylococcus aureus* e suas implicações em saúde pública. **Ciência Rural**. v. 34, n. 4, p.1315-1320, 2004.

Mesquita, M.O.; Daniel, A.P.; Saccol, A.L.F.; Milani, L.I.G.; Fries, L.L.M. Qualidade microbiológica no processamento do frango assado em unidade de alimentação e nutrição. **Ciência e Tecnologia de Alimentos** v.26, n.1, p.198-203, 2006.

Novak, F.R.; Almeida, J.A.G. Teste alternativo para detecção de coliformes em leite humano ordenhado. **J. Pediatr.** v.78, n.3, p.193-196, 2002.

Prado, C.S.; Santos, W.L.M.; Carvalho, C.R.; Moreira, E.C.; Costa, O. Atividade antimicrobiana de bactérias lácticas de embutidos curados frente a *Listeria monocytogenes*. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia** v.52, n.4, p.417-423, 2000.

Raddi, M.S.G.; Leite, C.Q.S.; Mendonca, C.P. *Staphylococcus aureus*: portadores entre manipuladores de alimentos. **Revista de Saúde Pública**. v.22, n.1, 1988.

Salvatori, R.U.; Bessa, M.C.; Cardoso, M.R.I. Qualidade sanitária de embutidos coletados no mercado público central de Porto Alegre-RS. **Ciência Rural**. v.33, n.4, p.771-773, 2003.

Scarcelli E. & Piatti R.M. Patógenos emergentes relacionados à contaminação de alimentos de origem animal. **Biológico**, v.64, n.2, p.123-127, 2002.

Silva Jr., E.A.S. **Manual de controle higiênico sanitário em alimentos**. 4ª ed., São Paulo, Varela, 2001.

Silva, Z.N.; Cunha, A.S.; Lins, M.C.; Carneiro, L.A.M.; Almeida, A.C.F.; Queiroz, M.L.P. Isolamento e identificação sorológica de *Escherichia coli* enteropatogênica em leite pasteurizado. **Revista de Saúde Pública**. v.35, n.4, p.375-379, 2001.

Stamford, T.L.M.; Silva, C.G.M.; Mota, R.A.; Neto, A.C. Enterotoxigenicidade de *Staphylococcus spp.* isolados de leite in natura. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.1, p.41-45, 2006. ❖



**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

Coordenação

Professor Homero Rogério Arruda Vieira  
[incadep@terra.com.br](mailto:incadep@terra.com.br)

**CONHECER MAIS PARA FAZER MELHOR!**

Sede: Rua Anita Ribas n.º 352, Jardim Social - CEP 82.520-610  
Fone/Fax: (41) 33621856 Curitiba - PR.

# QUALIDADE DE DOCE DE LEITE PASTOSO, ADICIONADO DE SORO DE QUEIJO EM PÓ.

**Grasiele Scaramal Madrona** ✉  
**Marta Fernanda Zotarelli**  
**Rosângela Bergamasco**  
**Jane Martha Graton Mikcha**  
**Andresa Carla Feihmann**

Universidade Estadual de Maringá, Departamento de  
Engenharia Química.

✉ grasiele@yahoo.com

## RESUMO

O processamento de doce de leite, embora empregue uma tecnologia simples, apresenta alguns problemas tecnológicos, sendo um deles a desestabilização das proteínas. Outro problema é a estabilidade microbiológica, que depende principalmente do controle higiênico do processo e deve ser atendida para evitar desenvolvimento de bolores e leveduras que podem ocorrer mesmo em condições de alta pressão osmótica do produto. O presente trabalho tem como principal objetivo avaliar as condições microbiológicas de diferentes amostras de doce de leite produzidas com adição de soro de queijo em pó. Na maioria das amostras não foi detectada a presença de bolores e leveduras e de *Stafilococcus aureus* coagulase positiva, encontrando-se valores inferiores a  $1 \times 10^2$  UFC/g. Sendo assim todas as amostras encontram-se

aptas para o consumo humano e dentro dos padrões da legislação.

Palavras Chave: Soro de queijo em pó. Microbiologia. Legislação.


## SUMMARY

*Although the processing of Dulce de leche uses a simple technology, it presents some technological problems, being one of them the destabilization of the proteins. Another problem is the microbiology stability, which depends mainly on the hygienic control of the process, and should be achieved to avoid the development of mould and yeast that can happen even in conditions of high osmotic pressure of the product. This work has as main objective the evaluation of the microbiologic conditions of different samples of dulce de leche produced with addition of cheese powder whey. In most of the samples, the presence of mould, yeast and Staphylo-*

*coccus positive coagulase was not detected, obtaining values lower than  $1 \times 10^2$  UFC/g. Therefore, all the samples were found to be acceptable for human consumption, as well as in accordance to the legislation standards.*

Words Key: Cheese powder whey. Microbiology. Legislation.

## INTRODUÇÃO

 doce de leite é um importante produto do setor de laticínios, produzido e comercializado principalmente no Brasil e na Argentina (MACHADO, 2005). Tecnicamente o doce de leite se enquadra entre os produtos de leite conservados por evaporação e adição de açúcar, de modo que, em função da alta pressão osmótica criada pode ser conservado à temperatura ambiente (ARES, 2006). O doce de leite apresenta consistência cremosa ou pastosa e homogênea, sem grumos, flocos ou bolhas, cor caramelo brilhante proveniente da Reação de Maillard, aroma próprio e sabor característico.

Sabe-se que algumas indústrias utilizam soro de queijo *in natura* na produção do doce de leite, pois a legislação vigente permite a adição de derivados lácteos. Outra alternativa seria a utilização de soro em pó. A produção de soro em pó é uma opção para utilização do valor nutricional do soro de queijo *in natura*, que quando descartado sem nenhum tratamento se torna um problema ambiental (SIVIERI, 2002).

As características microbiológicas do doce de leite são: máximo de 100 UFC/g tanto para *Staphylococcus coagulase positiva*, quanto para Contagem de Bolores e Leveduras, conforme a portaria nº 354, de 04 de setembro de 1997 (BRASIL, 2007).

Não se deve considerar para uma avaliação microbiológica apenas a parte de produção do doce de leite, a emba-

lagem deve proteger contra a perda de umidade e dificultar a passagem de oxigênio, além de impedir a contaminação microbiológica (MARTINS & LOPES, 1981). Algumas características intrínsecas do doce de leite garantem uma melhor conservação do produto. Como exemplo podemos citar a alta concentração de sólidos no produto que resulta em uma atividade de água (Aw) normalmente abaixo de 0,85%, constitui o principal fator de conservação do doce de leite. Os cuidados com a higiene no processamento e no momento do envase contribuem significativamente para a obtenção de produtos com boa qualidade microbiológica. Alguns estudos têm relacionado a ocorrência de intoxicação alimentar com a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva (PIMENTEL, et al., 2002) como também, relacionado com riscos à saúde humana (CHUNHA NETO et al., 2002) em derivados lácteos, o que contribui para elucidar a necessidade de um monitoramento constante nos processos de higienização dos equipamentos de processo, das superfícies que entram em contato direto com os alimentos, dos manipuladores e do ar dos ambientes das indústrias.

O objetivo deste trabalho foi elaborar um doce de leite com adição de diferentes concentrações de soro de queijo em pó e avaliar as condições físico-químicas e microbiológicas.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Material

No presente trabalho utilizou-se leite UHT da marca *Parmalat*, bicarbonato de sódio PA- ACS, amido de milho fabricado pela *Unilever Bessfoods Brasil LTDA.*, açúcar do tipo cristal da usina *Guarani* e soro de queijo em pó proveniente da empresa *Alibra Ingredientes LTDA*, localizada no município de Campinas-SP. A composição centesimal deste é apresentada na Tabela 1.

## MÉTODOS

### Fabricação do doce de leite

A fabricação do doce de leite seguiu o processo tradicional proposto por (HOSKEN, 1969), descrito na Figura 1. O leite foi substituído parcialmente por soro em pó. Foram produzidos três tipos diferentes de doce de leite variando-se a concentração de soro. O “doce de leite A” tem em sua composição 0% de soro em pó e 100% de leite, o “doce de leite B” tem 25% de soro e 70% de leite e o “doce de leite C” 50% de soro e 50% de leite. Os outros ingredientes encontram-se nas mesmas concentrações.

### Determinações Analíticas

#### Análises microbiológicas

As amostras foram analisadas no Laboratório de Microbiologia de Ali-

mentos da Universidade Estadual de Maringá em relação à Contagem de Bolores e Leveduras, empregando o método de contagem em placas, em meio PDA (Potato Dextrose Agar) com cloranfenicol segundo FIL 94B:1990. Em relação à presença de *Staphylococcus* coagulase positiva, empregou-se FIL 145:1990. Os doces obtidos pelos diferentes tratamentos foram avaliados mensalmente, durante 4 meses.

### Análises físico-químicas

As análises foram realizadas logo após a fabricação do doce de leite. O teor de nitrogênio total foi determinado pelo método micro Kjeldhal, sendo que os valores de nitrogênio foram multiplicados pelo fator de conversão 6,38, para obtenção dos valores equivalentes a proteína (IAL, 1985). O teor de cinzas foi determinado por gravimetria, segundo o método descrito pelo Instituto Adolf Lutz (IAL, 1985). A determinação de umidade do doce de leite foi realizada por gravimetria, secando-se a amostra em estufa a 105°C, até peso constante (IAL, 1985). A concentração de lipídios do doce de leite foi quantificada pelo método de Roese-Gottlieb modificado para produtos lácteos açucarados (AOAC, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análises Microbiológicas

Para as análises de *Staphylococcus* coagulase positiva, independente da concentração de soro de queijo utilizada, todos os doces de leite encontraram-se dentro dos padrões da legislação, durante o período de estocagem. Isso indica que todo o processo, incluindo momento de envase, foi bem conduzido e que as embalagens foram esterilizadas adequadamente. A Tabela 2 apresenta a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva.

Machado (2005), utilizando concentrações de 0, 15, 30 e 45% de soro observou ausência de *Staphylococcus* coa-

Tabela 1. Principais constituintes do soro de queijo em pó, em 100g de amostra.

CONSTITUÍNTES	PERCENTUAL
Proteína total	73,0
Proteína não precipitada	1,0
Proteína precipitada	72,0
Lactose	25,0
Sólidos totais	100,0
Sólidos não precipitados	74,0

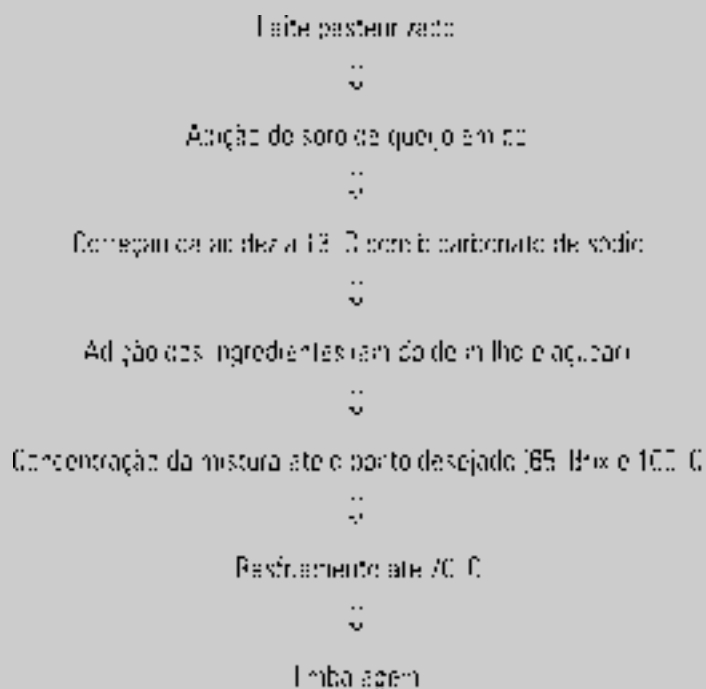


Figura 1. Fluxograma de processamento do doce de leite

gulase positiva, em um período de 12 meses de armazenamento.

A Tabela 3 apresenta a contagem de bolores e leveduras (UFC/g doce) dos doces de leite durante o período de estocagem. Observa-se que as amostras de doce de leite apresentaram uma boa qualidade microbiológica, entretanto, a ocorrência de fungos e leveduras pode estar relacionada à atividade de água ( $A_w$ ) do doce de leite estar abaixo de 0,85%, faixa onde esses microrganismos se desenvolvem ou ao armazenamento do produto ser à temperatura ambiente por longo período de tempo.

Souza et al. (2002), avaliaram 18 amostras de doce de leite de búfala e observaram que apenas 11% das amostras apresentaram resultados superiores a  $1 \times 10^3$  UFC/g doce para bolores e leveduras, o que revela uma boa qualidade dos doces de leite de búfala produzidos na Ilha do Marajó – PA.

Alguns fatores ainda podem influenciar na qualidade microbiológica do doce de leite como o emprego de ami-

Tabela 2. Contagem de *Staphylococcus coagulase positiva* (UFC/g doce) de doce de leite durante o período de estocagem.

Amostras	15 dias	30 dias	45 dias	60 dias	75 dias
Amostra A	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$
Amostra B	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$
Amostra C	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$

Tabela 3. Contagem de bolores e leveduras (UFC/g doce) nos doce de leite analisados durante o período de estocagem.

Amostras	15 dias	30 dias	45 dias	60 dias	75 dias
Amostra A	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$
Amostra B	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$
Amostra C	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$

Tabela 4. Características físico-químicas do doce de leite

	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Legenda: Brix, °Brix
Umidade (H <sub>2</sub> O)	6,8	6,4	4,9	Máximo 5%
Densidade (D <sub>4</sub> )	1,37	1,38	1,37	1,3-1,9
Acidez (H <sup>+</sup> )	1	1,5	1,4	Máximo 2%
Umidade total (sólidos)	24,4	27,7	28,8	Máximo 30%



do de milho modificado que proporciona maior retenção de água, interferindo na estabilidade. Konkel et al. (2004), observaram que, com o aumento do teor de amido de milho modificado, houve um aumento da umidade do doce de leite, sendo assim o período de estocagem foi menor.

Segundo Machado (2005), a estabilidade microbiológica das diferentes amostras de doce de leite (produzidas com soro de queijo) analisadas em relação ao crescimento de bolores e leveduras é de 6 meses para os doces embalados em potes de vidro, armazenados à temperatura ambiente.

Sendo assim a substituição parcial do leite por soro de queijo em pó na produção de doce de leite é uma ótima alternativa, pois não afeta a estabilidade microbiológica do produto final.

### Análises Físico-químicas

Os valores obtidos na caracterização do doce de leite fabricados com diferentes concentrações de soro de queijo em pó encontram-se na Tabela 4.

A composição média não foi afetada pelas adições de diferentes concentrações de soro de queijo. Observa-se então que não há diferença significativa nos valores obtidos na produção das amostras de doce de leite analisadas e que as amostras encontram-se dentro dos padrões da legislação vigente.

Demiate et al. (2001), estudaram a composição química de várias marcas de doce de leite pastoso e encontraram valores de umidade entre 22 e 32%, sendo assim o teor de umidade do doce de leite produzido está próximo aos valores encontrados na literatura.

O teor de cinzas e de lipídios do doce de leite aumentou ligeiramente com o aumento da porcentagem de soro utilizada. Machado (2005), obteve a mesma conclusão.

O aumento da concentração de soro em pó adicionada provoca uma diminuição na quantidade de proteína do doce de leite, porém, mesmo assim o

produto final encontra-se em boas condições para o consumo humano.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os doces de leite produzidos com a adição de soro de queijo em pó, resultaram em um produto com qualidade nutricional e microbiológica.

Os resultados obtidos para as análises microbiológicas de *Staphylococcus* coagulase positiva e bolores e leveduras evidenciaram que não há problema algum na utilização de soro de queijo em pó na produção de doce de leite. Pode-se afirmar ainda que as boas condições higiênicas-sanitárias influenciam nesse resultado.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Empresa Alibra e a Capes pelo suporte financeiro, possibilitando o desenvolvimento desta pesquisa.

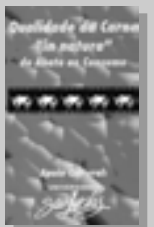
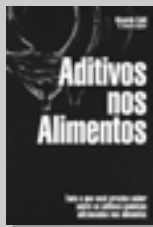
### REFERÊNCIAS

- Alibra. **Alibra Ingredientes LTDA**. Disponível em: [www.alibra.com.br](http://www.alibra.com.br). Acesso em: 02 de novembro de 2006.
- ARES, G.; GIMENEZ, A.; GAMBARO, A. Preference mapping of Dulce de Leche. *Journal of Sensory Studies*, v.21, n.6, p.553-571, 2006.
- A.O.A.C., **Official Methods of Analysis**, 17<sup>th</sup> ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington, 2000.
- CUNHA NETO, A.; SILVA, C.G.M.; STAMFORD, T.L.M. *Staphylococcus enterotoxigênicos em alimentos in natura e processados no estado de Pernambuco, Brasil*. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.3, n.22, p.263-271, 2002.
- BRASIL. **Ministério da Agricultura e do Abastecimento**, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Portaria Nº 354, de 4 de setembro de 1997. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/das/dipoal/port354.html> Acesso em: 29 de janeiro de 2007.
- DEMIATE, I.M.; KONKEL, F.E.; PEDROSO, R.A. Avaliação da Qualidade de Amostras Comerciais de doce de leite Pastoso – Composição Química. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.21, n.1, p. 108-114, 2001.
- HOSKEN, F.S. Doce de leite – Durabilidade e cristalização. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, v.24, n.147, p.10-17, 1969.
- IAL-Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, 3<sup>a</sup> ed., São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, (Volume 1, Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos), 1985.
- KONKEL, F.E.; OLIVEIRA, S.M.R.; SIMÕES, D.R.S.; DEMIATE, I.M. Avaliação Sensorial de Doce de Leite Pastoso com Diferentes Concentrações de Amido. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.24, n.2, p. 249-254, 2004.
- MACHADO, L. M. P. **Uso de soro de queijo e amido de milho modificado na qualidade do doce de leite pastoso**. 2005. 170p. Dissertação (Doutora em Tecnologia de alimentos). Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, 2005.
- MARTINS, J.F.P.; LOPES, C.N. Doce de leite: Aspectos da tecnologia de fabricação. **Instruções Técnicas Instituto de Tecnologia de Alimentos**, n.18, p.1-37, 1981.
- PIMENTEL, E.F.; DIAS, R.S.; CARMOS, L.S.; GLORIA, M.B.A. Presença de *Staphylococcus sp* enterotoxigênico e de enterotoxinas em queijo ralado. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, v. 57, n.327, p.227-229, 2002.
- SIVIERI, K.; OLIVEIRA, M.N.; Avaliação da Vida-de-Prateleira de Bebidas Lácteas Preparadas com “Fat Replacers” (Litesse e Dairy-Lo). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.22, n.1, p. 24-31, 2002.
- SOUZA, C.L.; NEVES, E.C.A.; CARNEIRO, C.A.A.; FARIAS, J.B., PEIXOTO, S.R.S. Avaliação Microbiológica e Físico-Química de doce de leite e requeijão produzidos com Leite de Búfala na Ilha de Marajó – Pa. **Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 20, n. 2, p. 191-202, jul./dez. 2002. ❖

# 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	Magnee	38,00
ÁGUAS E ÁGUAS	Jorge A. Barros Macedo	155,00
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
ALIMENTE-SE BRINCANDO (DINÂMICAS PARA A TERCEIRA IDADE)	Mendes/Lima	35,00
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 TRANSGÊNICOS	Silvia Panetta Nascimento	8,00
ANÁLISE DO SEMINÁRIO SOBRE O CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADOS	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
APPC - 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
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 - PROFUQA	SBCTA	14,00
BOAS PRÁTICAS PARA LABORATÓRIO/SEGURANÇA - PROFUQA	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 MATERIAS 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	R\$ 85,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 2	REY/SILVESTRE	R\$ 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
DICIONÁRIO DE TERMOS LATICINISTAS VOLS.: 1, 2 E 3	Inst. Lat. Cândido Tostes	100,00
DIETAS HOSPITALARES (ABORDAGEM CLÍNICA)	Caruso/col.	40,00
222 PERGUNTAS E RESPOSTAS PARA EMAGRECER E MANTER O PESO DE UMA FORMA EQUILIBRADA	Isabel do Carmo	35,00
EDUCAÇÃO NUTRICIONAL (ALGUMAS FERRAMENTAS DE ENSINO)	Linden	50,00
ENCICLOPÉDIA DE SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 1ªED. 1999	Kinton, Ceserani e Foskett	125,00
FIBRA DIETÉTICA EN IBEROAMERICANA: TECNOLOGIA E SALUD (1ª ED. 2001)	Lajolo/Menezes	135,00
FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS EM ANÁLISE DE ALIMENTOS	CECHI	55,00
GESTÃO E PROCEDIMENTOS PARA ATINGIR QUALIDADE	RIBEIRO	5,00
GESTÃO DA QUALIDADE (TEORIA E CASOS)	CARVALHO/PALADINI	82,00
GESTÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO - UM MODO DE FAZER	ABREU/SPINELLI/ZANARDI	44,00
GUIA ABERC DE CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS EM UANs		28,00
GUIA PARA ELABORAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS, 1a. Ed. 2004	Ellen Lopes	65,00
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	24,00
GUIA PRÁTICO PARA EVITAR DVAs	Roberto Martins Figueiredo	32,00
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 - PROFUQA	SBCTA	19,00
HIGIENE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS, 1ªED. 2008	Nélio José de Andrade	130,00
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	EVELYN DEL CARMEN L. RIVERA	49,00
INSETOS DE GRAOS ARMazenados:ASPECTOS BIOLÓGICOS (2a.ed.2000)	Athié	102,00
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
MANUAL ABERC DE PRÁTICAS DE ELABORAÇÃO E SERVIÇO DE REFEIÇÕES PARA COLETIVIDADES (INCLUINDO POPs/PPHO (8ª Edição, 2003)	ABERC	60,00

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 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 , 3.ª ED. 2007	SILVA/COL	155,00
MANUAL DE PESCA (CIÊNCIA E TECNOL.DO PESCADO)	Ogawa/Maia	77,00
MANUAL PARA FUNCIONÁRIOS NA ÁREA DE ALIMENTAÇÃO E TREINAMENTO PARA COPEIRAS HOSPITALARES	Ana Maria F. Ramos	27,00
MANUAL PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO	Manzalli	58,00
MANUAL PRÁTICO DE CONTROLE DE QUALIDADE EM SUPERMERCADOS, 1ªed. 2001	Lima	35,00
MANUAL PRÁTICO DE PLANEJAMENTO E PROJETO DE RESTAURANTES COZINHAS, 2ª. 2008	A SAIR	
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)	FRILUI	12,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUÇIA)	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 Caillil e Jeanice Aguiar	25,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ªed. 1998	Porto	33,00
O LEITE EM SUAS MÃOS	Luiza Carvalhaes de Albuquerque	30,00
O MUNDO DAS CARNES	Olivo	45,00
O MUNDO DO FRANGO	Olivo	255,00
O QUE EINSTEIN DISSE A SEU COZINHEIRO (VOL. 2)	Wolke	63,00
OS QUEIJOS NO MUNDO (VOL. 1 E 2)	Luiza C. Albuquerque	70,00
OS SEGREDOS DAS SALSICHAS ALEMÃS	Schmelzer-Nagel	22,00
PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME, 1ª Ed. 2004	Terra/Fries/Terra	39,00
PISCINAS (água & tratamento & química)	Jorge A.B.Macêdo	40,00
PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO DE CUSTOS EM RESTAURANTES INDUSTRIAIS, 2ªed. 2003	Kiumura	29,00
PERSPECTIVAS E AVANÇOS EM LATICÍNIOS	Maria Cristina D.Castro e José Alberto Bastos Portugal	40,00
POR DENTRO DAS PANEIAS-1A ED. 2005		38,00
PRINCIPAIS PROBLEMAS DO QUEIJO: CAUSAS E PREVENÇÃO	Múrcio M. Furtado	35,00
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1ª Ed. 1999)	Moretto	38,00
PRP-SSOPs – PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS	Roberto Martins Figueiredo	32,00
QUALIDADE DA CARNE (2006)	Castillo	66,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO	Magali Schilling	55,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO MÉTODOS MELHORIAS CONTINUAS P/INDIVÍDUOS/COLETIVIDAD 3ª./08		70,00
QUALIDADE EM QUADRINHOS (COLEÇÃO SOBRE ASSUNTOS RELATIVOS À QUALIDADE E SEGURANÇA DE PRODUTOS E SERVIÇOS)	Preço Unitário	5,00
QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES	Proença/col	43,00
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	Poulin	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)	Mídio/Martins	86,00
TRANSGÊNICOS (BASES CIENTÍFICAS DA SUA SEGURANÇA)	Lajolo/Nutti	33,00
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS	Santos	32,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED. 2003	Germano	50,00
VÍDEO TÉCNICO: CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS	Schuller	100,00
VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO	Pollonio/Santos	55,00
VÍDEO TÉCNICO (APENAS EM DVD): QUALIDADE DA CARNE IN NATURA (DO ABATE AO CONSUMO)	Higiene Alimentar	55,00

## 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

revista  
**Higiene**  
Alimentar

### Módulo I:

Para compreender através de uma leitura agradável e prática, por que as Boas Práticas de Manipulação de Alimentos devem ser seguidas - 22 páginas - colorida - tamanho A5. © 2001  
**R\$ 12,00**




### Módulo II:

Para servir de referência ao treinamento de manipuladores de alimentos de forma que o mesmo seja consistente e eficaz - 36 páginas colorida - tamanho A5. © 2004 - **R\$ 25,00**

**OBS.: Descontos para quantidades superiores a 10 unidades.**

### Informações:

Redação da Revista Higiene Alimentar  
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016  
E-mail: [redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)



# Rotulagem nutricional obrigatória

Os empresários do segmento alimentício devem adequar seus produtos às novas resoluções da ANVISA. 31 de julho de 2006 é o prazo para as empresas se adequarem ao Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados (RDC nº 360), o qual revogou as seguintes resoluções:

- Resolução RDC nº 40, de 21 de março de 2001
- Resolução RDC nº 39, de 21 de março de 2001
- Resolução RE nº 198, de 11 de setembro de 2001
- Resolução RDC nº 207, de 01 de agosto de 2003

Entre as várias alterações em relação ao que vinha sendo praticado anteriormente destacam-se:

- Nutrientes a serem declarados (obrigatoriedade de declarar gordura trans)
- Declaração da porção do alimento em medida caseira (conforme RDC nº 359)
- Valor de Referência Diária (%VD) em 2000 kcal.

Caso seu produto ainda não tenha a declaração nutricional atualizada, a equipe técnica de Higiene Alimentar poderá adequá-la. Comunique-se conosco através do e-mail: [consulte@higienealimentar.com.br](mailto:consulte@higienealimentar.com.br)

**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)

revista  
**Higiene**  
Alimentar

# AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA DOS ALIMENTOS NA ETAPA DE DISTRIBUIÇÃO EM RESTAURANTES *SELF SERVICE* DE SÃO LUÍS, MA.

**Isabela Leal Calado** ✉

**Maria da Conceição de Souza Ribeiro**

**Maria Tereza Borges Araújo Frota**

*Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - Universidade Federal do Maranhão.*

**Adenilde Ribeiro Nascimento**

*Departamento de Tecnologia Química - Universidade Federal do Maranhão.*

✉ [belacalado@uol.com.br](mailto:belacalado@uol.com.br)

## RESUMO

Nas últimas décadas, a rápida urbanização do Brasil, aliada à industrialização, têm revolucionado os modos de vida e os hábitos alimentares da população. Acompanhando esta mudança tem havido um aumento do número de estabelecimentos públicos de alimentação, sendo a preferência dos consumidores os restaurantes do tipo *self-service*. Nesse tipo de restaurante, o binômio tempo x temperatura é considerado como um dos mais importantes pontos críticos de controle para inocuidade dos alimentos e o seu monitoramento evita a ocorrência da multiplicação microbiana, bem como protege de novas contaminações, prevenindo consequentemente as Doenças Transmitidas por Alimentos. Com o objetivo de avaliar a segurança da alimentação oferecida para consumo em restaurantes *self-service*, foram realizadas visitas a 21

estabelecimentos na cidade de São Luís-MA. Foram aferidas, na etapa de distribuição, em três momentos distintos, temperaturas de 78 preparações quentes e 27 preparações frias. Os resultados obtidos demonstraram que os estabelecimentos não adotam a prática do monitoramento do tempo e da temperatura a que ficam expostos os alimentos na etapa de distribuição. Setenta e oito por cento das preparações quentes e 100% das preparações frias se encontravam, nos três momentos de aferição, com temperaturas em desacordo com a legislação vigente. Nenhuma preparação quente atingiu a temperatura média acima de 60°C, com exceção do feijão. As temperaturas médias das saladas frias cozidas variaram entre 24,2°C e 26,7°C. As temperaturas médias das sobremesas cremosas ficaram entre 18,9°C e 21,0°C. Portanto, as temperaturas encontradas não garantem a inocuidade dos alimentos, resultando

em risco higiênico-sanitário das preparações servidas.

**Palavras-chave:** *Binômio tempo e temperatura. Distribuição. Risco higiênico-sanitário.*

## SUMMARY

*In the last few decades to rapid urbanization processes in Brazil caused by industrialization have greatly changed people's lifestyles, including their eating habits. These changes have seen an increase in the number of establishments which serve food to the public, self service restaurants have boomed more than any other type. In this type of restaurant, binomial time vs. temperature is seen as one of the critical factors in controlling the safety of the food and monitoring this avoids the multiplication of microbes, and protects against new contamination, and as a*

*consequence prevents Diseases Transmitted in Foodstuffs. 21 establishments were visited in São Luís-MA with the objective being the evaluation of the safety of the food served to consumers. There were measurements made of 78 hot dishes and 27 cold dishes during the distribution phases at three different moments in time. The results obtained demonstrated that the establishments don't practice monitoring of the length of time the food is exposed or it's temperature during the distribution phase. Seventy eights per cento of the hot dishes and 100% of the cold ones, at each of the three moments of measurement were found to be at temperatures different to those specified in current legislation on the subject. Not a single hot dish reached an average temperature the temperature of above 60°C, with the exception of beans. The average temperatures of the cold salads varied between 24.2°C and 26.7°C. The average temperatures of creamy desserts were between 18.9°C and 21.0°C. Therefore, the temperatures found do not guarantee safety resulting in a hygiene-sanitary risk in consuming these servings.*

**Key words:** Binomial time vs. temperature. Hygiene-sanitary risk.

## INTRODUÇÃO

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) representam um grande problema de saúde pública em qualquer parte do mundo, especialmente em países em desenvolvimento como o Brasil (RÊGO, 1993; FRANCO; LADGRAF, 1995; RIBEIRO et al., 2000). De acordo com a publicação da Organização Mundial de Saúde (OMS), intitulada "Safe Food Handling" (JACOB, 1989), mais de 60% dos casos de doenças de origem alimentar foram decorrentes de técnicas inadequadas de

processamento e por alimentos contaminados servidos em restaurantes, envolvendo microorganismos e parasitas patogênicos, além dos seus produtos tóxicos (MADEIRA; FERRÃO, 2002).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (1984 apud BOULUS, 1999), a alimentação deve ser disponível em quantidade e qualidade, nutricionalmente adequadas, além de ser livre de contaminações que possam levar ao desenvolvimento de doenças de origem alimentar. Estas doenças frequentemente causam sintomas como diarreia, náuseas, vômitos ou febre, provocando grandes desconfortos aos indivíduos acometidos.

Apesar da preocupação com a alimentação sempre ter estado presente na história dos grupamentos humanos unidos por diversas razões, somente no século XX os serviços de alimentação começaram a ser reconhecidos e oficializados (PROENÇA, 1997 apud LIMA; OLIVERA, 2005).

Nas últimas décadas a rápida urbanização do Brasil, aliada à industrialização, à profissionalização das mulheres, à elevação do nível de educação e de vida dos indivíduos, bem como à redução do tempo para preparação dos alimentos e/ou de seu consumo, têm revolucionado os modos de vida e os hábitos alimentares da população. (EIROA, 1993; GUIMARÃES, 2000). Acompanhando esta mudança tem havido um aumento do número de estabelecimentos públicos de alimentação (FURLANETTO et al., 1982).

A preferência dos consumidores tem sido por restaurantes do tipo *self service*, onde o próprio cliente se serve em uma linha de balcões especiais aquecidos, resfriados e neutros, onde os alimentos são expostos conforme seja sua temperatura e prontos para servir (ROMÃO, 1996; SEBRAE, 1996). No entanto, existe a possibilidade de que esta alimentação não seja segura para a saúde humana, haja vista que a mesma fica exposta nos balcões especiais por longos períodos, e muitas vezes sob tem-

peratura inadequada (SILVA JÚNIOR, 2005).

Em restaurantes do tipo *self-service* o binômio tempo x temperatura é critério fundamental, pela especificidade da distribuição, onde os alimentos são expostos por muito tempo em balcões especiais, sendo considerado dentro de sistemas de qualidade como um dos mais importantes pontos críticos de controle (ABERC, 2000), e o seu monitoramento evita a ocorrência da multiplicação microbiana, bem como protege de novas contaminações, prevenindo consequentemente as DTAs (MADEIRA; FERRÃO, 2002).

A Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA dispõe sobre o regulamento técnico que estabelece os parâmetros e critérios para controle higiênico-sanitário em estabelecimentos que manipulam, preparam, confeccionam, armazenam, transportam e expõem à venda alimentos preparados para o consumo. Um dos critérios para este controle é que os alimentos quentes sejam mantidos à temperatura mínima de 60°C pelo tempo máximo de 6 horas. Segundo a mesma Resolução, os alimentos frios devem ser mantidos a uma temperatura inferior a 10°C (BRASIL, 2006).

A cidade de São Luís vem passando por processo de urbanização, acompanhado do aumento do número de restaurantes do tipo *self service*. Este tipo de distribuição demanda um controle efetivo do binômio tempo x temperatura para garantir a inocuidade dos alimentos oferecidos e evitar a ocorrência de surtos de DTAs. Diante disso, o objetivo deste estudo foi avaliar a segurança da alimentação oferecida para consumo em restaurantes do tipo *self service* na cidade de São Luís.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi avaliado o binômio tempo x temperatura de preparações quentes e

frias expostas para consumo em 21 restaurantes do tipo *self-service* na cidade de São Luís, no período de 22 de fevereiro a 5 de março de 2007. Os estabelecimentos foram escolhidos por meio de sorteio, entre os 40 restaurantes desse tipo existentes no cadastro da Vigilância Sanitária Municipal.

Foram consideradas preparações quentes: arroz, feijão, carnes em geral assadas ou fritas, carnes ao molho, guarnições (purê de batata, panachê de vegetais, vatapá e macarrão) e preparações frias: salada de vegetais cozidos (com ou sem maionese) e sobremesas cremosas (mousse e pudim). A quantidade total de preparações avaliadas foi: 78 preparações quentes e 27 preparações frias.

O monitoramento do tempo x temperatura foi efetuado durante a etapa de distribuição das refeições. A temperatura de cada preparação, obtida pela inserção do termômetro no centro geométrico do alimento, foi mensurada em três momentos: o primeiro, no início da distribuição, o segundo após 30 minutos e o terceiro após uma hora do início da distribuição, seguindo a metodologia usada por Storck e Dias (2003).

A aferição da temperatura da água do balcão térmico também foi realizada e seguiu o mesmo critério de tempo da aferição da temperatura dos alimentos.

Os instrumentos utilizados para este fim foram: termômetro digital de penetração com capacidade de -10°C a

+110°C (*Instrutherm LCD*) e relógio digital.

Para uso do termômetro foram seguidos os critérios estabelecidos por Arruda (1997).

Os resultados obtidos foram comparados com os critérios de tempo e temperatura, estabelecidos para alimentos quentes e frios expostos para o consumo imediato de acordo com a RDC nº 216/04-ANVISA.

Os dados foram tabulados em planilha do software Microsoft Excel para cálculo de média e desvio padrão.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando o total de preparações analisadas na etapa da distribuição, os resultados obtidos demonstraram que das 78 amostras de preparações quentes coletadas, apenas 17 (21,8%) estavam em temperaturas adequadas nos três momentos de aferição, e das 27 preparações frias, nenhuma apresentou temperatura adequada. Momesso et al. (2005), em estudo realizado em São Paulo, encontraram resultados semelhantes, onde apenas 20,0% dos 40 pratos quentes analisados apresentaram temperaturas iguais ou superiores a 60°C, e dos 40 pratos frios analisados, apenas 7,5% apresentaram temperaturas abaixo dos 10°C.

Analisando as médias (médias ± desvio padrão) das temperaturas aferidas nos três momentos da etapa de distribuição, observou-se que, com exce-

ção do feijão, nenhuma preparação quente atingiu a temperatura de distribuição ou espera (Tabela 1), não atendendo à temperatura de 60°C, de acordo com o preconizado pela RDC nº 216/04. Estudo realizado por Chesca et al. (2000), demonstrou temperaturas inferiores ao padrão vigente recomendado em 11 de 12 estabelecimentos pesquisados.

Vale salientar que, em apenas 27,8% dos restaurantes pesquisados, as temperaturas do feijão encontraram-se adequadas em todos os três momentos da aferição (Tabela 2), com temperatura média de 70,4°C. Brugalli et al. (2000), encontraram valores de temperaturas de 79,8 e 80,3°C para feijão, superiores, portanto, às encontradas nesse estudo.

As carnes e guarnições se encontraram em temperaturas inadequadas nos três momentos da coleta, resultando em médias de temperaturas amostradas abaixo do recomendado, com exceção das carnes com molho que, no primeiro momento atingiram uma média de 60,5°C (Tabela 1). Resultados semelhantes foram encontrados por Brugalli et al (2000), ao analisarem 120 amostras de temperatura de alimentos presentes em balcões aquecidos. Este dado é importante, uma vez que o controle da temperatura de conservação dos alimentos é um fator essencial para prevenção da multiplicação microbiana, proporcionando dessa forma, segurança higiênico-sanitária do alimento ofe-

**Tabela 1.** Médias de temperatura encontradas em diferentes tipos de preparações quentes nos restaurantes do tipo *self-service* na cidade de São Luís, no período de fevereiro a março de 2007.

TIPO DE PREPARAÇÃO	1º MOMENTO		2º MOMENTO		3º MOMENTO	
	N	°C	N	°C	N	°C
Arroz	591	39,5	575	37,5	544	37,7
Feijão	507	30,9	579	31,5	514	31,1
Carnes assadas/bovas	509	7,3	570	17,0	531	3,5
Carnes cozidas	515	13,0	577	25,2	533	7,7
Guarnições	555	13,45	580	10,0	500	7,1

1º MOMENTO: início da Distribuição; 2º MOMENTO: 30 minutos após o início; 3º MOMENTO: 1 hora após o início.

recido ao consumidor (SILVA JÚNIOR, 2005).

Sessenta e oito por cento dos estabelecimentos apresentaram temperaturas inadequadas, nos três momentos de aferição, em relação às carnes com molho, e 66,7% em relação às guarnições (Tabela 2).

As temperaturas monitoradas das saladas frias e sobremesas cremosas não

atingiram, em nenhum estabelecimento e em nenhum dos três momentos de aferição, o valor de 10°C (Tabelas 2 e 3), temperatura considerada segura para esses tipos de alimentos (SILVA JÚNIOR, 2005).

As temperaturas médias das saladas frias cozidas variaram entre 24,2 e 26,7°C (Tabela 3), inclusive aquelas contendo maionese, que representaram

um percentual elevado de 81,0% de todas as saladas. Este dado é particularmente importante, considerando o potencial dessa preparação como uma das mais implicadas em surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos; estudo realizado em 2005 pela Secretaria de Vigilância em Saúde, demonstrou que de 1994 a 2004, a maionese foi o alimento confirmado como causador de

**Tabela 2.** Restaurantes que apresentaram temperaturas de preparações adequadas e inadequadas nos três momentos de aferição, São Luís-MA, 2007.

PREPARAÇÃO ALIMENTAR	RESTAURANTES					
	TEMPERATURAS ADEQUADAS		TEMPERATURAS INADEQUADAS		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Arroz	5	20,8	19	79,2	24	100,0
Legum.	6	25,0	18	75,0	24	100,0
Carne assada	6	25,0	18	75,0	24	100,0
Carne com molho	0	0,0	24	100,0	24	100,0
Guarnição	2	8,3	22	91,7	24	100,0
Salada: quente	0	0,0	24	100,0	24	100,0
Salada cremosa	0	0,0	24	100,0	24	100,0
Balancões cremosos	0	0,0	24	100,0	24	100,0
Balancões frios	0	0,0	24	100,0	24	100,0

**Tabela 3.** Médias de temperatura encontradas em diferentes tipos de saladas frias e sobremesas cremosas nos restaurantes do tipo self-service na cidade de São Luís, no período de fevereiro a março de 2007.

DESCRIÇÃO ALIMENTAR	1º MOMENTO		2º MOMENTO		3º MOMENTO	
	X	-10º	X	-10º	X	-10º
Salada cremosa	26,7	71,4	25,4	67,6	24,7	64,1
Sobremesa cremosa	27,0	75,0	27,1	75,3	26,9	71,6

1º MOMENTO: início da Distribuição; 2º MOMENTO: 30 minutos após o início; 3º MOMENTO: 1 hora após o início.

**Tabela 4.** Médias de temperaturas encontradas, durante a distribuição de alimentos, nos balcões térmicos dos restaurantes do tipo self-service na cidade de São Luís, no período de fevereiro a março de 2007.

DESCRIÇÃO BALCÃO TÉRMICO	1º MOMENTO		2º MOMENTO		3º MOMENTO	
	X	-10º	X	-10º	X	-10º
Balancões cremosos	26,5	70,4	26,7	75,1	26,5	71,9
Balancões frios	26,7	71,4	27,1	75,3	27,7	77,6

1º MOMENTO: início da Distribuição; 2º MOMENTO: 30 minutos após o início; 3º MOMENTO: 1 hora após o início



DTA em 476 surtos no Brasil (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

Em relação às temperaturas das sobremesas cremosas, as médias variaram entre 18,9 e 21,0°C (Tabela 3). Este dado pode ser considerado relevante, uma vez que é notada uma menor atenção, dispensada a estes pratos quando comparados aos pratos quentes, pois estes últimos, devido ao aspecto sensorial, geram uma maior rejeição por parte do comensal, quando conservados em temperaturas inadequadas (MOMESSO et al., 2005).

Conforme observado na Tabela 4, as temperaturas aferidas da água dos balcões térmicos quentes, assim como da superfície dos balcões térmicos frios não atingiram os valores recomendados pela CVS nº 06/99, de 80 a 90°C, e no máximo 10°C respectivamente. Contribui para isso a prática adotada nos estabelecimentos de não ligar os balcões térmicos refrigerados e aquecidos com a antecedência necessária, para que atinjam as temperaturas adequadas (LIVERA et al., 1996).

### CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos no presente estudo, avaliando as temperaturas dos alimentos na etapa de distribuição em restaurantes *self-service* de São Luís, é possível concluir que:

- ▲ as temperaturas encontradas não garantem a inocuidade dos alimentos, já que 78,2% das preparações quentes e 100% das preparações frias estavam em temperaturas fora dos padrões preconizados pela legislação vigente;
- ▲ existe risco higiênico-sanitário nas preparações quentes e frias em função das temperaturas inadequadas encontradas;
- ▲ os estabelecimentos não adotam a prática do monitoramento do tempo e da temperatura a que ficam expostos os alimentos na etapa de distribuição;

- ▲ não há conhecimento por parte dos proprietários quanto aos riscos de multiplicação microbiana nos alimentos expostos ao consumo em temperaturas inadequadas;
- ▲ o monitoramento das temperaturas dos alimentos efetuado nesse estudo serviu para demonstrar ameaça à inocuidade a que estão sujeitos os alimentos, já que não se encontraram com temperaturas classificadas como seguras pela legislação e recomendações técnicas.

### SUGESTÕES

Diante dos resultados obtidos, e considerando as DTAs como um problema mundial de saúde pública, faz-se necessária a adoção, pelos órgãos competentes, de medidas que popularizem as Boas Práticas de Fabricação, com ênfase à importância do controle do binômio tempo x temperatura para a garantia de alimentos inócuos do ponto de vista higiênico-sanitário ao consumidor.

Somente o esforço conjunto entre os órgãos reguladores e a iniciativa privada na implementação de programas de educação continuada, na área de alimentos, será capaz de promover mudanças no comportamento de manipuladores, consumidores, prestadores de bens e serviços, reduzindo o risco que práticas inadequadas representam para a saúde da população.

### REFERÊNCIAS

ABERC, Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas. **Manual ABERC de práticas de elaboração e serviço de refeição para coletividades**. 8.ed. São Paulo: ABERC, 2000, 288p.

ARRUDA, G.A. **Manual de Boas Práticas-Hotéis e Restaurantes**. 2.ed. São Paulo: Ponto Crítico, 1997.

BOULUS, M. **Segurança Alimentar. Uma Preocupação. Questão de Atualizar e Viabilizar Informação**. Nu-

**trição em Pauta**. São Paulo. n. 39, p.21-23, nov./dez. 1999.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA. **Resolução RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação**. Disponível em: <www.anvisa.gov.br/legis/resol/216-04.rdc.htm>. Acesso em: 23 dez. 2006.

BRUGALLI, A.; PINTO, J.M.; TONDO, E.C. **Análises de perigos e pontos críticos de controle para garantir a segurança alimentar em Restaurantes da Universidade Federal de rio Grande do Sul**. **Higiene Alimentar**, v. 14, n.72, p.53-59, 2000.

CENTRO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Portaria CVS-6, de 10/03/1999. Regulamento Técnico sobre os parâmetros e critérios para o controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos**. Brasília: MS, 1999.

CHESCA, A.C.; TEIXEIRA, A.A.; COSTA, C.D.C.; OLIVEIRA, M.; ARÚJO, M.D.C.; VALE, P.O.; VANCIN, V.C.; OKURA, M.H. **Avaliação da temperatura das estufas de salgados de bares e lanchonetes no município de Uberaba/MG**. **Higiene Alimentar**, v.14, n. 78/79, p.87-89, 2000.

EIROA, M.N.U. **O Controle da qualidade microbiológica de alimentos em serviços de alimentação**. In: **Seminário sobre qualidade na indústria de alimentos**. Campinas: ITAL, p.69-75, 1993.

FRANCO, B.D.G.M.; LADGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1995.

FURLANETTO, S.M.P.; LACERDA, A.A.; CERQUEIRA-CAMPOS, M. L. **Pesquisa de microorganismos em saladas com maioneses adquiridas em restaurantes, lanchonetes e rotisseries**. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v.16, p.307-316, 1982.

GUIMARÃES, A. **Food service: tendên-**

cia em alimentação. *Rev. Nutrição em Pauta*. São Paulo, Jan/fev. 2000.

JACOB, M. *Safe Food Handling: A training Guide for Manages of Food Service Establishments*. Geneve: World Health Organization, 1989.

LIMA, J.X.; OLIVEIRA, C.F. O crescimento do restaurante self-service: aspectos positivos e negativos para o consumidor. *Higiene Alimentar*, v.19, n.128, p.45-53, 2005.

LIVERA, A.V.S.; SANTOS, A.C.O.; MELO E.A.; REGO, J.C.; GUERRA, N.B. Condições higiênico-sanitárias de segmentos de cadeia alimentar do Estado de Pernambuco. *Higiene Alimentar*, v. 10, n.42, p.28-32, 1996.

MADEIRA, M.; FERRÃO, M.E.M. *Alimentos Conforme a Lei*. Barueri: Manole: 2002.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Situação

epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos. *Boletim epidemiológico da SVS*. Ano 5, n.6. 28/12/05. Brasília: COVEH/CGDT/DEVEP/SVS/MS, 2005.

MOMESSO, A.P.; MATTÉ, M.H.; GERMANO, P.M.L. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de restaurantes tipo self-service, por quilo, do município de São Paulo, durante o período de distribuição de refeições. *Higiene Alimentar*, v.19, n.136, p.81-88, 2005.

RÊGO, J.C. *Influência do treinamento no controle higiênico-sanitário de Unidades de Alimentação e Nutrição*. Recife, 1993. 30p. Tese (Mestrado em Ciências dos Alimentos). Departamento de Nutrição. Universidade Federal de Pernambuco.

RIBEIRO, L.L.; CARVALHO, E.P.; PILON, L. Análise de perigos e pon-

tos críticos de controle no preparo à base de creme de maionese caseira, em restaurante Self-service. *Higiene Alimentar*. v.14, n. 68-69., p.93-100, 2000.

ROMÃO, A.A.S. *Manual básico para planejamento e projeto de restaurantes e cozinhas industriais*. São Paulo: Varela, 1996.

SEBRAE, Como montar restaurantes self-service. 3.ed. Brasília: SEBRAE, 1996.

SILVA JÚNIOR, E.A. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos*. São Paulo: Varela, 2005.

STORCK, C.R.; DIAS, M.A.M.F. Monitoramento da temperatura de preparações quentes e frias em restaurantes self-service, na zona urbana de Santa Maria. *Rev. Nutrição em Pauta*, São Paulo. p.30-34. mar./abr. 2003. ❖

# LITERATURA TÉCNICA



DISPONÍVEIS  
NA REDAÇÃO

Revista  
**Higiene  
Alimentar**

FALE CONOSCO

Fone (11) 5589-5732 – Fax: (11) 5583-1016  
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

## ÁGUAS & ÁGUAS:

Integram o conteúdo deste livro três capítulos, que, em parte, estão disponibilizados aos profissionais no site da Revista Higiene Alimentar, e que podem ser acessados gratuitamente para se formar idéia sobre o livro: [www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

ÁGUA MINERAL

AQUICULTURA

DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA E ALIMENTAR

# ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE BACTÉRIAS LÁCTICAS ISOLADAS DE QUEIJOS DE BAIXA UMIDADE FRENTE A *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* ATCC 6538 E *LISTERIA MONOCYTOGENES* ATCC 7644.

**Ana Claudia Chesca** ✉

Universidade de Uberaba. Curso de Nutrição.

**Hadylla Kanelly de Castro**

Universidade de Uberaba. Curso de Farmácia Industrial.

**Marieles da Silveira**

Universidade de Uberaba. Curso de Nutrição.

**Carlos Eduardo Mendes D'Angelis** ✉✉

Faculdades Integradas Pitágoras. Curso de Biomedicina.

✉ ana.chesca@uniube.br — ✉✉ cadudangelis@gmail.com

## RESUMO

Há uma crescente preocupação na indústria de alimentos com o desenvolvimento de métodos para o controle de microrganismos indesejáveis na tentativa de satisfazer os consumidores que estão mais exigentes e atentos aos conservadores contidos nos alimentos. As bactérias lácticas (BAL) despertam in-

teresse devido ao seu potencial de utilização no biocontrole em alimentos, pois podem exercer atividade inibitória frente a outras bactérias. No presente trabalho o isolamento de BAL foi realizado em 60 amostras de queijo de baixa umidade. Das 66 linhagens isoladas, 10 foram identificadas baseando-se na coloração de Gram, reação com KOH, teste de catalase e fermen-

tação de 49 carboidratos (API 50 CH). Nove cepas tiveram atividade inibitória comprovada pela produção de bacteriocina e foram identificadas como *Lactobacillus paracasei* subsp. *paracasei* P1, *Lactobacillus plantarum* P1, *Lactobacillus brevis* P1C1, *Lactobacillus brevis* P1C2, *Lactobacillus paracasei* subsp. *paracasei* P2C1, *Lactobacillus paracasei* subsp. *paracasei* P3C1,

*Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* P3C2, *Lactobacillus plantarum* P3C1, *Lactobacillus plantarum* P3C2. Foi observado que as BAL isoladas e identificadas apresentaram significativa atividade inibitória frente a *L. monocytogenes* ATCC 7644 e a *S. aureus* ATCC 6538, conferindo-lhes vantagem competitiva de grande relevância para futuras aplicações em alimentos.

**Palavras-chave:** Bactérias lácticas. Bacteriocinas. Queijo de baixa umidade.

### SUMMARY

Food quality and safety raise increasing concerns among consumers, but the use of chemical preservatives to prevent spoilage and/or growth of microbial pathogens is also seen with pre-occupation. Biopreservation approaches using lactic acid bacteria (BAL) and/or their metabolites is an important alternative to improve food safety. BAL can synthesize and excrete antimicrobial peptides denominated bacteriocins. Current research on BAL are conducted aiming to broad their application as natural food preservatives. In this work the isolation of BAL was realized in 60 samples of cheese of low humidity. Of the 66 isolates, 10 were identified basing on the Gram staining, reaction with KOH, catalase test and fermentation of 49 carbohydrates (API 50 CH). Nine strains had inhibitory activity proven for the bacteriocin production and they were identified as *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* P1, *Lactobacillus plantarum* P1, *Lactobacillus brevis* P1C1, *Lactobacillus brevis* P1C2, *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* P2C1, *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* P3C1, *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* P3C2, *Lactobacillus plantarum* P3C1, *Lactobacillus plantarum* P3C2. All BAL that produced bacteriocin displayed significant inhibitory activity against *L. monocytogenes*

ATCC 7644 and *S. aureus* ATCC 6538, and this property is of great interest for future applications in foods.

**Key words:** Bacteriocins. Lactic acid bacteria. Cheese of low humidity.

### INTRODUÇÃO

A indústria de alimentos tem apresentado uma preocupação crescente com o desenvolvimento de métodos para o controle de microrganismos causadores de toxinfecções e deteriorantes na tentativa de satisfazer os consumidores que estão mais exigentes e atentos aos conservadores contidos nos alimentos (MURIANA, 1996).

Neste contexto, surge uma alternativa promissora denominada biocontrole (SCHILLINGER et al., 1996; DE MARTINIS et al., 2002; SOMKUTI; STEINBERG, 2003). De acordo com Schillinger et al. (1996), biocontrole é definido como o uso de microrganismos antagonistas e/ou seus metabólitos para inibir ou destruir bactérias indesejáveis em alimentos.

Dentre os microrganismos adequados para o biocontrole, encontram-se as bactérias lácticas (BAL), amplamente utilizadas em processos de fermentação, e que apresentam propriedades antagonistas desejáveis para serem usadas na bioconservação de alimentos (STILES; HASTINGS, 1991; DE MARTINIS et al., 2001).

As BAL compõem a microbiota normal que se desenvolve após o processamento de alguns alimentos e podem inibir ou retardar a multiplicação de bactérias putrefativas e também daquelas responsáveis pela transmissão de doenças ao homem. Esta inibição é resultado da competição por nutrientes e/ou produção de compostos antagonistas como ácido láctico, diacetil, peróxido de hidrogênio e peptídeos antimicrobianos chama-

dos bacteriocinas (MOLL et al., 1996; HUGAS, 1998).

As bacteriocinas de BAL são peptídeos naturais sintetizados ribossomicamente e não são letais às células produtoras (MONTVILLE; KAISER, 1993).

Algumas bacteriocinas apresentam amplo espectro de atividade, podendo inibir patógenos alimentares como *Bacillus* sp, *Enterococcus faecalis*, *S. aureus*, *C. botulinium* e *L. monocytogenes* (SCHILLINGER et al., 1996; MACKAY et al., 1997).

*S. aureus* é responsável por um dos tipos mais frequentes de intoxicação alimentar, comumente veiculada por leite e derivados (SANTOS; GENIGEORGIS, 1981). Durante sua multiplicação nesses produtos, cepas enterotoxigênicas da bactéria produzem toxinas termo-estáveis que causam náuseas, vômitos e diarreia quando ingeridas em quantidade suficiente (HALPIN-DOHNALEK; MARTH, 1989).

Embora possa já estar presente no leite, especialmente naquele proveniente de vacas com mastite, a detecção de SC+ e *S. aureus* em queijos elaborados com leite pasteurizado é fruto de sua contaminação posterior, pois o tratamento térmico é eficiente em eliminar células viáveis dessas bactérias (HALPIN-DOHNALEK; MARTH, 1989). Em razão de estafilococos serem comumente encontrados nas fossas nasais, garganta, leito subungüal e pele de portadores humanos, estudos epidemiológicos de surtos de intoxicação estafilocócica têm apontado os manipuladores como a principal fonte de contaminação do alimento (SMITH et al., 1983; HALPIN-DOHNALEK; MARTH, 1989; PEREIRA et al., 1999).

*L. monocytogenes*, nos últimos 20 anos, tornou-se um importante patógeno em humanos, estando associado a toxinfecções alimentares. Este microrganismo já foi isolado de uma grande variedade de alimentos, naturais ou processados, como leite, queijos, carne bovina, suína, aves, peixes, produtos de

origem vegetal e de origem marinha (SCHLECH III, 2000).

Apesar de não formar esporos, pode sobreviver por longos períodos em alimentos sob condições adversas, incluindo baixo pH e altas concentrações de cloreto de sódio, além de ser psicrotrófica (ROCCOURT, 1997). Multiplica-se na faixa de -1,5°C a 45°C, além de suportar repetidos congelamentos e descongelamentos (FRANCO; LANDGRAF, 1996; LE MARC et al., 2002). Sua capacidade de multiplicação sob refrigeração constitui-se em uma vantagem sobre a maioria dos patógenos alimentares (SCHLECH III, 2000).

## MATERIAL E MÉTODOS

### Amostras

O isolamento foi realizado a partir das amostras de queijo de baixa umidade fornecidas pelos produtores engajados no projeto *Identidade e Qualidade do Queijo de Pratinha/MG*. O experimento foi realizado no Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade de Uberaba/Nutrição e para o isolamento das BAL foram analisadas um total de 60 amostras.

### Isolamento e caracterização de BAL

Para isolamento das linhagens produtoras de bacteriocinas, empregou-se a metodologia descrita por Lewus et al. (1991), com algumas modificações. Amostras de 50g de queijo, que apresentam 07 (sete) dias de maturação, foram colhidos. A cada porção de 50g foram adicionados 450mL de água peptonada (OXOID®) a 1%, homogeneizando-se por dois minutos em homogeneizador de amostras para microbiologia. Em seguida as diluições decimais subsequentes até 10<sup>-6</sup> foram preparadas e 0,1mL foram inoculados em superfície de ágar MRS (caldo MRS (OXOID®) suplementado com 1,5% de ágar bacteriológico (OXOID®), em triplicata.

Essas placas foram incubadas a 25°C por até 72 horas em jarras de

anaerobiose contendo Anaerogen AN25 (OXOID®). As placas que apresentaram até 10<sup>2</sup>UFC receberam uma sobrecamada de ágar BHI semi-sólido (Caldo Infusão Cérebro Coração acrescido 0,8% de ágar bacteriológico - OXOID®) contendo de 10<sup>5</sup> a 10<sup>6</sup>UFC/mL do microrganismo indicador (*S. aureus* ATCC 6538 e *L. monocytogenes* ATCC 7644).

Após incubação a 25°C por 24 horas em aerobiose, as placas foram observadas quanto à presença de halo de inibição. Das amostras que apresentaram atividade inibitória, foram preparadas réplicas para placas de ágar Trypticase de Soja (OXOID®) com 0,6% de extrato de levedura TSA-YE (OXOID®). Estas placas foram incubadas por 72 horas a 25°C em anaerobiose e submetidas novamente ao teste de atividade inibitória com microrganismo indicador. As colônias com atividade inibitória foram purificadas em ágar MRS (OXOID®) e os isolados foram mantidos em baixa temperatura, em caldo MRS (OXOID®) com 20% de glicerol.

### Identificação dos isolados

As culturas isoladas foram submetidas à coloração de Gram e aos testes de KOH (POWERS, 1995), produção de catalase e foram caracterizadas bioquimicamente com o teste API 50CH (BIOMÉRIEUX®) segundo especificações do fabricante.

### Avaliação da atividade inibitória

Para avaliação da atividade inibitória, culturas puras de BAL foram submetidas ao teste “spot-on-the-lawn” com *S. aureus* ATCC 6538 e *L. monocytogenes* ATCC 7644 como microrganismos indicadores. Resumidamente, 2mL das culturas de BAL reativadas em caldo MRS (OXOID®) a 37°C durante 24 horas, foram inoculados em placas de Petri contendo ágar TSA (OXOID®) adicionado de 0,6% de extrato de levedura TSA-YE

(OXOID®) e incubados em anaerobiose a 37°C por 24 horas. Em seguida foram adicionadas nestas placas uma sobrecamada de BHI semi-sólido contendo 1% (v/v) do microrganismo indicador. As placas foram incubadas em aerobiose a 37°C por 24 horas e após esse tempo, foi analisada a presença de um halo de inibição ao redor das colônias de BAL (LEWUS et al., 1991).

### Determinação da natureza protéica do composto antimicrobiano

Realizou-se a caracterização da substância inibitória quanto a sua natureza protéica utilizando as enzimas Proteinase K (P-8044) (Invitrogen®) e Protease (P-5147) (Invitrogen®) de *Streptomyces griseus* (Sigma®) de acordo com a metodologia proposta por Lewus et al. (1991).

Inicialmente 2μL de caldo MRS (OXOID®), previamente inoculado com a cultura produtora de bacteriocina, foi inoculado em três pontos equidistantes sobre uma placa com ágar TSA-YE (OXOID®) e foi incubado em anaerobiose por 24 horas à 37°C. Após a incubação, foi perfurado um pequeno poço no ágar próximo a cultura produtora inoculada. Em 2 poços foram pipetados 20μL de soluções enzimáticas esterilizadas numa concentração de 10mg/mL e o controle foi realizado adicionando-se apenas água destilada ao terceiro poço.

Para que ocorresse a difusão das enzimas no ágar as placas ficaram em repouso à temperatura ambiente e em seguida foram recobertas com 8mL de caldo BHI (OXOID®) semi-sólido, inoculado com 1% (v/v) do microrganismo indicador. As placas foram incubadas em aerobiose por 24 horas à 37°C.

A destruição da substância antagonista devido à ação das enzimas proteolíticas foi comprovada pela ausência do halo inibitório próximo ao ponto de adição das proteases. No controle, o halo permaneceu inalterado.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O método mais simples e mais comumente usado para o teste inicial de uma cultura para produção de bacteriocina é o crescimento da bactéria produtora em ágar e colocação sobre esse,

de uma outra camada de ágar semi-sólido contendo um microrganismo sensível (TAGG et al., 1976). De acordo com Lewus et al. (1991), a atividade inibitória pode ser detectada no teste “spot-on-the-lawn” que permite a exclusão de inibição por ácidos orgânicos

e por peróxido de hidrogênio, utilizando-se um meio de cultura sem glicose ou outro açúcar fermentável (TSA-YE) e incubação em anaerobiose. Os resultados do presente trabalho estão de acordo com os resultados dos autores acima mencionados, uma vez que significativas quantidades de bactérias com atividade inibitória em meio MRS não tiveram suas atividades confirmadas quanto foram novamente testadas em meio TSA-YE.

O número de BAL isoladas a partir das 20 amostras de cada produtor está apresentado na **Tabela 1**. Estas BAL isoladas apresentaram atividade inibitória detectada pelo teste “spot-on-the-lawn” empregando-se TSA-YE.

Pela **Tabela 1** observa-se que em 20 amostras do produtor 1 foram isoladas 11 BAL, das amostras do produtor 2, foram isoladas 2 BAL e do produtor 3 isolou-se 43 BAL, totalizando 56 BAL produtoras de compostos inibitórios.

Alexandre et al. (2002), trabalhando com 05 amostras de queijo minas artesanal da região do Serro-MG, isolou aproximadamente 198 cepas.

As culturas isoladas foram submetidas à coloração de Gram e todas foram caracterizadas como Gram +. O teste de catalase evidenciou-se negativo para todas as cepas.

Do total de BAL isoladas, 10 cepas foram escolhidas aleatoriamente e encaminhadas para a identificação bioquímica pela fermentação de 49 carboidratos usando o teste API 50CH (BIOMÉRIEUX®), segundo especificações do fabricante. A **Tabela 2** mostra os resultados obtidos.

Segundo Lewus (1992), o estudo da sensibilidade a enzimas, pode fornecer noções sobre a estrutura molecular da bacteriocina. A **Tabela 3** refere-se à sensibilidade dos compostos antimicrobianos a enzimas.

De acordo com a **Tabela 3** nove cepas de BAL tiveram seus compostos antimicrobianos sensíveis às enzimas Proteinase K e Protease. Halos inibitório

**Tabela 1.** Número de BAL isoladas a partir das amostras de queijos de cada produtor.

Amostras	BAL isoladas		
	Produtor 1	Produtor 2	Produtor 3
Amostra 1	1		1
Amostra 2		1	
Amostra 3	5		
Amostra 4			2
Amostra 5			5
Amostra 6			8
Amostra 7			3
Amostra 8			5
Amostra 9		1	5
Amostra 10			2
Amostra 11	2		2
Amostra 12	2		1
Amostra 13			1
Amostra 14			1
Amostra 15			
Amostra 16			5
Amostra 17			1
Amostra 18			1
Amostra 19	1		
Amostra 20			

Fonte: Laboratório de Microbiologia de Alimentos-UNIUBE.

**Tabela 2.** Cepas de BAL identificadas pelo API 50CH (BIOMÉRIEUX®).

BAL	Produto
Amostra 1	1
Amostra 2	1
Amostra 3	1
Amostra 4	1
Amostra 5	1
Amostra 6	1
Amostra 7	1
Amostra 8	1
Amostra 9	1
Amostra 10	1
Amostra 11	1
Amostra 12	1
Amostra 13	1
Amostra 14	1
Amostra 15	1
Amostra 16	1
Amostra 17	1
Amostra 18	1
Amostra 19	1
Amostra 20	1

Fonte: Teste API 50CH (BIOMÉRIEUX®).

**Tabela 3.** Sensibilidade a enzimas.

Produto	Cepas	Enzimas	
		Proteases	Amilases
1	<i>L. para. paracasei</i> P1	-	.
	<i>L. brevis</i> P1C1	.	.
	<i>L. brevis</i> P1C2	.	.
2	<i>L. para. paracasei</i> P2C1	-	.
	<i>L. para. paracasei</i> P2C2	.	.
3	<i>L. para. paracasei</i> P3C1	.	.
	<i>L. para. paracasei</i> P3C2	.	.
	<i>L. para. paracasei</i> P3C3	.	.

Fonte: Laboratório de Microbiologia de Alimentos-UNIUBE.

rios em forma de “meia lua” indicaram a natureza protéica do composto inibitório, porém não foram realizados testes para excluir a ação de possíveis bacteriófagos líticos.

Montville e Kaiser (1993), afirmaram que a inativação da atividade de uma bacteriocina por uma ou mais proteases é prova suficiente de que o inibidor microbiano é protéico e, portanto, uma bacteriocina. Sendo assim, a natureza protéica dos compostos inibitórios produzidos pelas nove cepas de BAL isoladas e identificadas sugere que elas são produtoras de substâncias tipo bacteriocina.

*Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* é freqüentemente isolado de produtos láteos e tem sido relatada como produtora de bacteriocina capaz de inibir microrganismos como *Staphylococcus aureus* and *Bacillus cereus* (LOZO et al., 2004).

*Lactobacillus plantarum* ocorre naturalmente ou em meios desenvolvidos, como em vegetais frescos e fermentados, produtos cárneos, peixes, produtos láteos, massas fermentadas e bebidas fermentadas (VESCOVO et al., 1993). Além de destacar-se pela rápida produção de ácido láctico, convertendo mais de 80% dos açúcares fermentescíveis (McFALL; MONTVILLE, 1989), tem sido relacionado com o desenvolvimento de atividades antimicro-

bianas. Constatou-se mediante testes de inibição com proteases, que as bacteriocinas são responsáveis pelo efeito inibitório sobre diversas espécies (SCHILLINGER; LÜCKE, 1989). A sensibilidade a proteases constitui critério fundamental na caracterização de inibidores como bacteriocinas. (WEST; WARNER, 1988; JIMÈNEZ-DIAZ et al., 1993; ATRIH et al., 1993; GONZÁLEZ et al., 1994; KATO et al., 1994; FRICOURT et al., 1994; KELLY, ASMUDSON; HUANG, 1996).

Há relatos na literatura de *L. brevis* produtor de bacteriocina (COVENTRY et al., 1996). Coventry et al. (1996), confirmaram a natureza protéica da bacteriocina produzida por *L. brevis* e sua atividade frente a *Listeria sp.* denominando-a brevicina 286.

Na avaliação do antagonismo a *S. aureus* ATCC 6538 e *L. monocytogenes* ATCC 7644, as cepas *L. para. paracasei* P1, *L. brevis* P1C1 e *L. brevis* P1C2, isoladas das amostras do produtor 1, apresentaram alta inibição ao *S. aureus* ATCC 6538, enquanto a cepa *L. plantarum* P1 apresentou alta inibição para os dois microrganismos patogênicos avaliados. Das cepas isoladas do produtor 2, *L. para. paracasei* P2C1 apresentou alta inibição frente a *S. aureus* ATCC 6538 e inibição moderada frente a *L. monocytogenes* ATCC 7644. Das cepas isoladas do produtor 3, ape-

nas *L. para. paracasei* P3C1 apresentou alta inibição ao *S. aureus* ATCC 6538, as demais cepas apresentaram inibição moderada aos microrganismos testados.

Segundo Hugas (1998) para a utilização de bactérias lácticas bacteriocinogênicas em processos de bioconservação, por meio da adição de cultura produtora viável, é essencial que elas sejam capazes de competir com a microbiota natural. Em nosso trabalho, observamos que as BAL isoladas e identificadas apresentaram significativa atividade inibitória frente a *L. monocytogenes* ATCC 7644 e a *S. aureus* ATCC 6538, conferindo-lhes vantagem competitiva de grande relevância para futuras aplicações em alimentos.

### CONCLUSÃO

Os resultados obtidos sugerem que as BAL isoladas de queijos de baixa umidade e identificadas bioquimicamente produzem substância tipo bacteriocina capaz de inibir o crescimento *in vitro* de *L. monocytogenes* ATCC 7644 e a *S. aureus* ATCC 6538A e, portanto podem promover uma maior segurança microbiológica para este alimento.

### REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, D. P., SILVA, M. R., SOUZA, M. R. et al. Atividade antimicrobiana de bactérias lácticas isoladas de queijo-de-minas artesanal do Serro (MG) frente a microrganismos indicadores. *Arg. Bras. Med. Vet. Zootec.*, jul./ago. 2002, vol. 54, n. 4, p. 424-428.

ATRIH, A. et al. Detection of bacteriocins produced by *Lactobacillus plantarum* strains isolated from different foods. *Microbios*, v. 75, p. 117-123, 1993.

COVENTRY, M. J. et al. Detection of bacteriocins of lactic acid bacteria isolated from foods and comparison with pediocin and nisin. *J. App. Microb.*, v. 83, p. 248-258, 1996.

DEMARTINIS, E. C. P., FREITAS, F. Z. Scre-

- ening of lactic acid bacteria from Brazilian meats for bacteriocin formation. **Food Control**, v. 14, p. 197-200, 2002.
- DE MARTINIS, E. C. P.; PÚBLIO, M. R. P.; SANTAROSA, P. R.; FREITAS, F. Z. Antilisterial activity of lactic acid bacteria isolated from vacuum-packaged Brazilian meat and meat products. **Braz. J. Microbiol.**, v. 32, p. 32-37, 2001.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. Atheneu: São Paulo, 1996, 182p.
- FRICOURT, B. V. et al. Detection and activity of plantaricin F na antibacterial substance from *Lactobacillus plantarum* BF001 isolated of processed channel catfish. **Journal of Food Protection**, v. 57, p. 698-702, 1994.
- GONZÁLEZ, B. et al. Detection, purification, and partial characterization of plantaricin C, a bacteriocin produced by a *Lactobacillus plantarum* strain of dairy origin. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 60, p. 2158-2163, 1994.
- HALPIN-DOHNALEK, M. I.; MARTH, E. H. *Staphylococcus aureus*: production of extracellular compounds and behavior in foods: a review. **J. Food Protec.**, v. 52, p. 267-282, 1989.
- HUGAS, M. Bacteriocinogenic lactic acid bacteria for the biopreservation of meat and meat products. **Meat Science**, v. 49, supl. 1, p. S139-S159, 1998.
- JÍMENEZ-DÍAZ, R. et al. Plantaricins S and T, two new bacteriocins produced by *Lactobacillus plantarum* LPCO10 isolated from a green olive fermentation. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 59, p. 1416-1424, 1993.
- KATO, T. et al. Plantaricin-149, a bacteriocin produced by *Lactobacillus plantarum* NRIC149. **Journal of Fermentation and Bioengineering**, v. 77, p. 277-282, 1994.
- KELLY, W. J.; ASMUDSON, R. V.; HUANG, C. M. Characterization of plantaricin KW30, a bacteriocin produced by *Lactobacillus plantarum*. **Journal of Applied Bacteriology**, v. 81, p. 657-662, 1996.
- LEMARC, Y.; HUCHET, V.; BOURGEOIS, C. M.; GUYONNET, J. P.; MAFART, P. Modeling the growth kinetics of *Listeria* as a function of temperature, pH and organic acid concentration. **Int. J. Food Microbiol.**, v. 73, p. 219-237, 2002.
- LEWUS, C. B.; MONTVILLE, T. J. Detection of bacteriocins produced by lactic acid bacteria. **J. Microbiol. Methods**, v. 13, p. 145-150, 1991.
- LEWUS, C. B.; MONTVILLE, T. J. Further characterization of bacteriocins plantaricin BN, bavaricin MN and pediocin A. **Food Biotechnology**, v. 6, n. 2, p. 153-174, 1992.
- LOZO, J.; VUKASINOVIC, M.; STRAHINIC, I.; TOPISIROVIC, L. Characterization and antimicrobial activity of bacteriocin 217 produced by natural isolate *Lactobacillus paracasei* subsp. *paracasei* BGBUK2-16. **J. Food Prot.** 2004 Dec: 67(12):2727-34.
- MACKAY, C. V.; ARENDSE, G.; HASTINGS, J. W. Purification of bacteriocins of lactic acid bacteria: problems and pointers. **Int. J. Food. Microbiol.**, v. 34, p. 1-16, 1997.
- McFALL, S. M.; MONTVILLE, T. J. pH-mediated regulation of pyruvate catabolism in *Lactobacillus plantarum* chemostat cultures. **Journal Ind. Microbiology**, v. 4, p.335-340, 1989.
- MOLL, G. N.; ROBERTS, G. C. K.; KONINGS, W. N.; DRIESSEN, A. J. M. Mechanism of lantibiotic-induced pore-formation. **Leeuw. Int. J. G.**, v. 69, p. 185-191, 1996.
- MONTVILLE, T.J.; KAISER, A. Antimicrobial proteins: classification, nomenclature, diversity and relationship to bacteriocins. In: Hoover, D. G.; Steenson, L. R. (eds). **Bacteriocins of lactic acid bacteria**. Academic Press: New York: 1993, p.1-22.
- MURIANA, P. M. Bacteriocins for control of *Listeria* spp. in food. **J. Food Prot.**, 59: 54-63, 1996.
- PEREIRA, M. L.; PEREIRA, J. L.; SERRANO, A. M. Estafilococos e alimentos: possibilidades de disseminação através do portador humano e animal. **Hig. Alim.**, v. 13, p. 48-55, 1999.
- POWERS, E. M. Efficacy of the RYU nonstaining KOH technique for rapidly determining Gram reaction of food-borne and waterborne bacteria and yeasts. **Appl. Environ. Microbiol.**, 61: 3756-3758, 1995.
- ROCOURT, J.; COSSART, P. *Listeria monocytogenes*. In: Doyle, M. P.; Beuchat, L. R.; Montville, T. J. (eds). **Food Microbiology: fundamentals and frontiers**. Washington: ASM Press, 1997. p. 337-352.
- SANTOS E. C.; GENIGEORGIS, C. Potential for presence and growth of *Staphylococcus aureus* in Brazilian Minas cheese whey. **J. Food Protec.**, v. 44, p. 185-188, 1981.
- SCHILLINGER, U.; GEISEN, R.; HOLZAPFEL, W. H. Potential of antagonistic microorganisms and bacteriocins for the biological preservation of foods. **Trends Food Sci. Technol.**, 7: 158-164, 1996.
- SCHILLINGER, U.; LÜCKE, F. K. Antimicrobial activity of *Lactobacillus sake* isolated from meat. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 55, p. 1901-1906, 1989.
- SCHLECH III, W. F. Foodborne listeriosis. **Clin. Infect. Dis.**, v. 31, p. 770-775, 2000.
- SMITH, J. L.; BUCHANAN, R. L.; PALUMBO, S. A. Effect of food environment on staphylococcal enterotoxin synthesis: a review. **J. Food Protec.**, v. 46, p. 545-555, 1983.
- SOMKUTI, G. A.; STEINBERG, D. H. Pediocin production by recombinant lactic acid bacteria. **Biotechnol. Lett.**, v. 25, p. 473-477, 2003.
- STILES, M. E.; HASTINGS, J. W. Bacteriocin production by lactic acid bacteria: potential for use in meat preservation. **Trends Food Sci. Tech.**, v. 2, p. 247-251, 1991.
- TAGG, J. R.; DAJANI, A. S.; WANNAMAKER, L. W. Bacteriocins of gram-positive bacteria. **Bacteriol. Rev.**, 40: 722-756, 1976.
- VESCOVO, M. et al. Basic characteristics, ecology and application of *Lactobacillus plantarum*: a review. **Ann. Microbiol. Enzimol.**, v. 43, p. 261-284, 1993.
- WEST, C. A.; WARNER, P. J. Plantacin B, a bacteriocin produced by *Lactobacillus plantarum* NCDO 1193. **FEMS Microbiology Letters**, v. 49, p. 163-165, 1988. ❖



# AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA, FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE BEBIDAS LÁCTEAS FERMENTADAS, SABOR MORANGO, COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE MEDIANEIRA, PR.

**Deisy A. Drunkler<sup>1</sup>** ✉  
**Jussara Kowaleski**  
**Vanessa M. Variza**  
**Rute Womer**  
**Ivanir Marquetti**  
**Denise P. de Lima**

*Curso de Tecnologia em Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus de Medianeira, PR.*

**Luciana Oliveira**

*Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Cascavel, PR.*

✉ [deisydrunkler@utfpr.edu.br](mailto:deisydrunkler@utfpr.edu.br)

## RESUMO

Foram coletadas seis marcas de bebidas lácteas fermentadas, sabor morango, em triplicata, perfazendo um total de dezoito amostras, comercializadas nos principais supermercados da cidade de Medianeira – PR, para posterior realização de análises microbiológicas e físico-químicas, a fim de avaliar se

estas estavam de acordo com os parâmetros da legislação vigente e realização de análise sensorial utilizando Escala Hedônica de 07 pontos, para verificar a aceitabilidade do produto por parte dos consumidores. Em relação aos resultados obtidos, todas as amostras encontraram-se dentro dos parâmetros estabelecidos para contagem de bactérias ácido lácticas, porém uma estava

fora dos limites exigidos para a determinação de coliformes a 35 e 45°C, em todas as repetições. As análises físico-químicas mostraram que, dentro do que é exigido pela legislação, neste caso apenas proteína, todas as amostras obedeciam aos padrões vigentes e as demais, em sua maioria, coincidiram com as bibliografias consultadas. Ao serem submetidas à análise sensorial de Es-

cala Hedônica as amostras avaliadas obtiveram notas entre as correspondentes a indiferente e a gostei regularmente, sugerindo que todas precisam ser melhoradas quanto ao aspecto sensorial.

**Palavras-chaves:** *Bebida láctea fermentada. Legislação. Aceitabilidade sensorial.*

### SUMMARY

*Six marks of strawberry fermented milk beverage was collected in the main supermarkets of Medianeira – PR to microbiological and physical-chemical analysis, three repetitions in two assay (total of eighteen samples), and sensory analyses using seven points Hedonic Scale, to evaluate if they were in accordance to the parameters of the actual legislation and the sensorial acceptance of the product. About the lactic acid microorganisms every samples were in accordance to the limits of the legislation, but only one sample were in disaccordance to the limits of the legislation to 35 and 45°C coliforms. The physical chemical analysis showed that about protein, that is required in legislation, every samples were in accordance to the parameters established, and the others were similar to the bibliography search. In the sensorial analysis of seven points Hedonic Scale, the marks of the samples evaluated corresponded to indifferent to liked regularly, then all of that needs need to be became better in the sensorial aspect.*

**Key-words:** Strawberry fermented milk beverage. Legislation. Sensorial acceptance.

### INTRODUÇÃO

Os consumidores da moderna indústria de alimentos e bebidas não mais se satisfazem com produtos cuja única função seja atender às necessidades básicas de sobrevivência e passam cada

vez mais a buscar alimentos com valor agregado, resultando nos investimentos em pesquisa e na introdução de alimentos e bebidas adaptados aos diferentes estilos de vida, processados a partir de frutas, leite e soro de leite, alimentos enriquecidos com vitaminas ou ingredientes funcionais (GALVÃO, 2002).

O desenvolvimento de produtos com emprego de soro vem sendo realizado tanto por pesquisadores quanto pela própria indústria de laticínios com o intuito de utilizá-lo integralmente ou fracioná-lo, total ou parcialmente, elaborando os mais variados itens de produtos lácteos (TEIXEIRA, FONSECA e MENEZES, 2007), dentre eles a bebida láctea e, em especial, a bebida láctea fermentada, produto elaborado mediante a adição de leite e soro de leite, com no mínimo 51% (m/m) de base láctea, fermentado mediante a ação de cultivo de microrganismos específicos e/ou adicionado de leite(s) fermentado(s) e que não pode ser submetido a tratamento térmico após a fermentação, uma vez que a contagem total de bactérias lácticas viáveis deve ser de, no mínimo de 10<sup>6</sup> UFC/g, no produto final, para o(s) cultivo(s) láctico(s) específico(s) empregado(s), durante todo o prazo de validade (BRASIL, 2005).

As bebidas lácteas fermentadas, muitas vezes confundidas com o iogurte, destacam-se em termos de consumo, representando 25% do mercado total de iogurtes no Brasil (PFLANZER et al., 2007). Contudo, poucos trabalhos são realizados com o intuito de avaliar se estes produtos atendem aos padrões de identidade e qualidade preconizados pela legislação vigente. Logo, a avaliação da qualidade microbiológica, físico-química e sensorial de bebidas lácteas fermentadas torna-se importante e foi o objetivo do presente trabalho.

### MATERIAL E MÉTODOS

#### Obtenção das amostras

Foram coletadas 06 diferentes marcas de bebidas lácteas fermentadas, sa-

bor morango, em triplicata, perfazendo um total de 18 amostras, para a realização da pesquisa, por ser este um sabor comum a todas as marcas comercializadas nos principais supermercados da cidade de Medianeira-PR. As amostras foram codificadas como A, B, C, D, E e F (as amostras C e E envasadas em garrafas de PEAD e as outras quatro em pacotes de PEBD), acondicionadas em caixa de isopor, de forma a manter a temperatura de refrigeração (8 ± 2°C) e imediatamente transportadas para a UTFPR - Campus de Medianeira, onde foram submetidas às análises microbiológicas, físico-químicas e sensoriais.

#### Análises Microbiológicas

Para verificar se as bebidas lácteas fermentadas, sabor morango, estavam de acordo com o exigido pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebida Láctea (BRASIL, 2005) para os parâmetros microbiológicos, foram realizadas as análises de coliformes a 35 e 45°C pela metodologia do Número Mais Provável (NMP) (BRASIL, 2003), e a contagem de bactérias ácido lácticas, segundo metodologia proposta por SILVA, JUNQUEIRA e SILVEIRA (1997).

#### Análises Físico-Químicas

As amostras foram avaliadas quanto aos seguintes parâmetros físico-químicos, seguindo as metodologias propostas por BRASIL (2006): proteínas, através da determinação de nitrogênio total pelo Método de Micro-Kjeldahl, utilizando fator de conversão 6,38; umidade, em estufa a 105°C; extrato seco total (EST), por cálculo de diferença; cinzas, por incineração em forno mufla a 550-600°C; pH, com emprego de pHmetro (Schott Gerate: pH – Meter CG818); acidez titulável, expressa em ácido láctico por cento; extrato seco desengordurado (ESD), por cálculo. Os carboidratos totais foram obtidos mediante cálculo de diferença (ASCAR, 1985); lipídeos, pelo méto-

do butirométrico e viscosidade segundo metodologia de Silva et al. (1997).

### Análise Sensorial

Foram recrutados 150 provadores não-treinados, com idade entre 15 e 40 anos, de ambos os sexos, constituídos por funcionários públicos, alunos do ensino médio e dos cursos de Tecnologia e Engenharia da UTFPR - Campus de Medianeira, cuja seleção se deu através da aceitabilidade do produto e disponibilidade de tempo dos provadores para a realização das análises. Aplicou-se o teste da Escala Hedônica de 07 pontos, onde 01 correspondeu a “desgostei muitíssimo” e 07 a “gostei muitíssimo” segundo Meilgaard, Civille e Carr (1999), para avaliar quatro atributos das bebidas lácteas fermentadas que se apresentavam de acordo com os padrões microbiológicos exigidos: aspecto geral, sabor característico, viscosidade e odor, no laboratório de Análise Sensorial da UTFPR - Campus Medianeira, em cabines individuais.

### Delineamento experimental e análise estatística

O delineamento utilizado foi o inteiramente ao acaso. Os dados obtidos nas análises físico-químicas e sensorial (Teste de Escala Hedônica) foram submetidos à Análise de Variância e quando detectadas diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade foram submetidas ao Teste de Tukey ( $p < 0,05$ ), utilizando para tal os progra-

mas estatísticos *Statistica*, versão 6.0 (1984-1998) (análises físico-químicas) e o programa *Excel For Windows* (análise sensorial).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análises microbiológicas

A média dos resultados da determinação de coliformes a 35 e a 45°C das diferentes marcas de bebidas lácteas fermentadas, sabor morango, comercializadas na cidade de Medianeira-PR, estão apresentadas na Tabela 01.

Pelos resultados obtidos pode-se observar que apenas a marca F obteve média superior ao limite para coliformes a 35 e a 45°C, encontrando-se imprópria para consumo. Reis et al. (2006), observaram que todas as amostras de bebidas lácteas fermentadas avaliadas encontravam-se dentro do limite estabelecido para coliformes a 35 e a 45°C, sugerindo que o baixo pH favorece a inibição de patogênicos, possibilitando inclusive, que os coliformes, se presentes, sejam também inibidos rapidamente, sendo que em seu estudo houve uma variação do pH de 3,7 a 4,4. Tal possibilidade não pode ser completamente adotada neste trabalho, uma vez que a amostra F, apesar de ter apresentado pH de  $4,22 \pm 0,08$  (Tabela 02), apresentou desenvolvimento de coliformes a 35 e a 45°C superior ao limite estabelecido pela legislação vigente. Oliveira et al. (2006), em um estudo sobre avaliação microbiológica e fisi-

co-química de 30 amostras de iogurte comercializadas na cidade de Salvador, obtiveram apenas duas amostras positivas para coliformes a 35 e 45°C, questionando, portanto, a validade do uso do teste de coliformes como indicador das condições higiênico-sanitárias de derivados lácteos fermentados, em virtude da rápida destruição e instabilidade destes nas condições de pH baixo.

Quanto à contagem de bactérias ácido lácticas viáveis, todas as marcas estão acima do limite mínimo de  $10^6$  UFC/g, estabelecido pela legislação vigente (BRASIL, 2005), estando de acordo com os resultados encontrados por Rodrigues e Santos (2006).

### Análises físico-químicas

Os resultados das análises físico-químicas das amostras de bebidas lácteas fermentadas, sabor morango, comercializadas na cidade de Medianeira - PR encontram-se descritos na Tabela 02.

Em relação aos resultados obtidos para lipídios, Cunha et al. (2006) e Almeida, Bonassi e Roça (2001), obtiveram valores de lipídios similares aos encontrados apenas para a amostra F.

O teor de proteínas de todas as amostras avaliadas encontraram-se de acordo com os valores determinados por Cunha et al. (2006) e Almeida, Bonassi e Roça (2001), bem como dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação vigente, no qual especifica

Tabela 01 – Média de três repetições, em duplicata, para determinação de coliformes a 35 e a 45°C de bebidas lácteas fermentadas, sabor morango, comercializadas em Medianeira-PR.

AMOSTRAS	COLIFORMES A 35°C	COLIFORMES A 45°C	COLIFORMES A 35°C	COLIFORMES A 45°C
A	0,03	0,03	0,03	4
B	0,04	0,03	0,03	4
C	0,05	0,05	0,05	4
D	0,03	0,03	0,03	4
E	0,02	0,01	0,01	4
F	3,27	5,1	5,1	1

\* BRASIL (2005).

um teor mínimo de 1,0g/100g (BRASIL, 2005).

Quanto ao teor de carboidratos totais, extrato seco total, extrato seco desengordurado, umidade e cinzas os valores encontrados assemelharam-se aos obtidos por Cunha et al. (2006) e Rodas et al. (2001).

Para os valores de pH, todas as amostras encontraram-se dentro do limite de pH no qual as bactérias ácido

láticas desenvolvem-se normalmente e sem prejuízos ao seu metabolismo, ou seja, entre pH 3,6 a 4,3 (VEISSEYRE, 1988) e de acordo com o determinado por Rodas et al. (2001).

O valor para viscosidade apresentou grande heterogeneidade entre as amostras, conforme Tabela 02, uma vez que na própria legislação vigente não há limites para esta propriedade física, constando, apenas, que a viscosidade da

bebida láctea fermentada pode variar conforme a composição, apresentando-se líquida com diferentes graus de viscosidade (BRASIL, 2005).

**Análise sensorial**

As cinco amostras que estavam de acordo com os parâmetros microbiológicos exigidos pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebida Láctea (BRASIL, 2005), foram

Tabela 02 – Valores médios de três repetições, em duplicata, das determinações físico-químicas de bebidas lácteas fermentadas, sabor morango, comercializadas em Medianeira - PR.

ANÁLISES	AMOSTRAS					
	A	B	C	D	E	F
pH (30°C)	3,99 ± 0,05	3,93 ± 0,05	3,93 ± 0,05	3,95 ± 0,05	3,97 ± 0,05	3,93 ± 0,05
Proteína (g/100g)	2,12 ± 0,05	1,99 ± 0,05	2,05 ± 0,05	2,05 ± 0,05	2,10 ± 0,05	2,05 ± 0,05
Carboidratos totais (g/100g)	13,62 ± 0,03	12,72 ± 0,02	12,49 ± 0,01	11,43 ± 0,01	11,48 ± 0,02	11,50 ± 0,02
Extrato seco total (g/100g)	19,12 ± 0,02	18,38 ± 0,01	18,31 ± 0,02	17,33 ± 0,02	18,14 ± 0,02	18,34 ± 0,02
Extrato seco desengordurado (g/100g)	16,38 ± 0,03	15,55 ± 0,06	15,22 ± 0,05	14,11 ± 0,03	14,42 ± 0,02	14,73 ± 0,03
Umidade (g/100g)	43,48 ± 0,01	41,62 ± 0,01	41,69 ± 0,01	42,93 ± 0,02	41,56 ± 0,01	43,49 ± 0,02
Proteína (g/100g) gel	0,05 ± 0,03	0,01 ± 0,03	0,03 ± 0,05	0,06 ± 0,04	0,05 ± 0,03	0,03 ± 0,02
Carboidratos totais (g/100g) gel	3,94 ± 0,03	3,14 ± 0,06	3,03 ± 0,07	3,19 ± 0,03	3,14 ± 0,06	3,22 ± 0,02
Acidez em ácido láctico (g/100g)	18,33 ± 0,05	18,12 ± 0,02	18,17 ± 0,04	18,52 ± 0,02	18,12 ± 0,02	18,28 ± 0,02
Viscosidade (cps)	15885 ± 1502	430 ± 22428	31033 ± 13301	6260 ± 35126	10221 ± 3722	3325 ± 5426

(1) Para cada variável, médias seguidas por letras iguais na mesma linha indicam não haver diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Tabela 03 – Médias referentes aos atributos das amostras de bebidas lácteas fermentadas, sabor morango, comercializadas em Medianeira-PR, obtidas na análise sensorial de Escala Hedônica de 07 pontos\*.

ATRIBUTOS	AMOSTRAS				
	A	B	C	D	E
Viscosidade	3,85 ± 1,07	4,85 ± 1,87	4,62 ± 1,35	4,05 ± 1,51	4,73 ± 1,07
Acidez	4,03 ± 1,02	4,11 ± 1,47	4,66 ± 1,35	4,76 ± 1,36	4,22 ± 1,62
Extrato desengordurado	4,71 ± 1,05	4,17 ± 1,47	4,64 ± 1,35	4,76 ± 1,61	4,88 ± 1,25
pH	4,11 ± 1,00	4,12 ± 1,28	4,11 ± 1,35	4,26 ± 1,51	4,31 ± 1,51

\* Média de 150 julgamentos. Escala Hedônica: (7) gostei muitíssimo; (6) gostei muito; (5) gostei regularmente; (4) indiferente; (3) desgostei regularmente; (2) desgostei muito; (1) desgostei muitíssimo

(1) Para cada variável, médias seguidas por letras iguais na mesma linha indicam não haver diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

submetidas à análise sensorial de Escala Hedônica, podendo ser observados os resultados na Tabela 03.

Pode-se observar que a amostra A apresentou média inferior em todos os atributos analisados ( $p < 0,05$ ). Apesar das demais amostras não terem diferido significativamente entre si ( $p < 0,05$ ), a amostra D obteve maior aceitação quanto à viscosidade ( $5,05 \pm 1,51$ ) e aspecto geral ( $4,93 \pm 1,55$ ). Isso pode ter se dado, uma vez que a mesma apresentou uma das maiores viscosidades (Tabela 02). Já a amostra B obteve maior aceitação quanto ao sabor característico ( $5,07 \pm 1,51$ ) e ao odor ( $4,99 \pm 1,35$ ), provavelmente devido ao fato desta amostra ter um teor maior de gordura e também um teor menor de acidez (Tabela 02), atribuindo-lhe um sabor e odor mais atrativos aos provadores. Observou-se também que todas as marcas avaliadas obtiveram em grande parte dos atributos notas baixas, entre a nota referente a indiferente (4) e a gostei regularmente (5), sugerindo que estas podem ser melhoradas para aumentar sua aceitação junto aos consumidores.

### CONCLUSÃO

As bebidas lácteas fermentadas, sabor morango, apesar de atenderem aos padrões de identidade e qualidade preconizados pela legislação vigente, com exceção de uma amostra que estava imprópria para consumo, devido a altas contagens de coliformes a  $35^\circ\text{C}$  e a  $45^\circ\text{C}$ , precisam ser melhoradas quanto ao aspecto sensorial para que apresentem maior aceitabilidade por parte dos consumidores.

### REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, K. E. de; BONASSI, I. A.; ROÇA, R. O. Características físicas e químicas de bebidas lácteas fermentadas e preparadas com soro de queijo minas frescal. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 21, n. 2, p. 187-192, mai/ago. 2001.
- ASCAR, J. M. *Alimentos: aspectos bromatológicos e legais: análise percentual*. São Leopoldo: UNISINOS, 1985.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 16, de 23 de agosto de 2005. Dispõe do Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebida Láctea. *Diário Oficial da União*, Brasília (DF), de 24 de agosto de 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Dispõe sobre os Métodos Analíticos para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. *Diário Oficial da União*, Brasília (DF), de 18 de setembro de 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006. Dispõe dos Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos. *Diário Oficial da União*, Brasília (DF), de 14 de dezembro de 2006.
- CUNHA, T. M.; OLIVEIRA, F. F.; DOMINICI, M. T. F.; PRUDÊNCIO, E. S. Avaliação da composição físico-química de bebidas lácteas probióticas elaboradas com diferentes proporções de leite e soro de queijo. *Anais da 58ª Reunião Anual da SBPC*, Florianópolis, 2006. Disponível em: [http://www.sbpcnet.org.br/livro/58ra/SENIOR/RESUMOS/resumo\\_1061.html](http://www.sbpcnet.org.br/livro/58ra/SENIOR/RESUMOS/resumo_1061.html). Arquivo capturado em 01 mai 2007.
- GALVÃO, L. P. Inovando em produtos lácteos através de conceitos nutricionais. *Indústria de Laticínios*, São Paulo, n. 40, p. 40, jul/ago. 2002.
- MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. *Sensory evaluation techniques*. 3 ed. Boca Raton (New York): CRC Press, 1999.
- OLIVEIRA, J. P.; SANTOS, L. C. S.; SOUZA, M. M.; SILVA, M. H.; JESUS, M. N. de; CAETANO, A. Avaliação físico-química e microbiológica do iogurte semi-desnatado comercializado na cidade de Salvador. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 21, n. 150, p. 138-139, abr. 2006.
- PFLANZER, S. B.; CRUZ, A. G.; HATANAKA, C. L.; MAMEDE, P. L.; CADENA, R. S.; SILVA, M. A. A. P. Desenvolvimento do perfil sensorial e aceitação de bebida láctea achocolatada. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, Juiz de Fora, v. 62, n. 357, p. 91-98, jul/ago. 2007.
- REIS, J. A.; SEIXAS, F. R. F.; SANTOS, V. A. Q.; SEIXAS, J. R. F.; HOFFMANN, F. L. Avaliação das Condições Higiênico-Sanitárias de Bebidas Lácteas Fermentadas, com Adição de Polpa de Frutas, Produzidas na Região de São José do Rio Preto, SP. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 21, n. 150, p. 224-225, abr. 2006.
- RODAS, M. A. de B.; RODRIGUES, R. M. M. C.; SAKUMA, H.; TAVARES, L. Z.; SGARBI, C. R.; LOPES, W. C. .C. Caracterização físico-química, histológica e viabilidade de bactérias lácticas em iogurtes com frutas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 21, n. 3, p. 257-342, set./dez. 2001.
- RODRIGUES, M. A. M.; SANTOS, K. A. Qualidade microbiológica de iogurtes e bebidas lácteas fermentadas, comercializadas em Uberlândia/MG. *Higiene Alimentar*, [S. l], v. 21, n. 150, p. 39-40, abr. 2006.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos*. São Paulo: Varela, 1997. 295p.
- SILVA, P. H. F.; PEREIRA, D. B. C.; OLIVEIRA, L. L.; COSTA JÚNIOR, C. G. *Físico-química do leite e derivados: métodos analíticos*. Juiz de Fora: Oficina de Impressão Gráfica e Editora Ltda, 1997.
- TEIXEIRA, L. V.; FONSECA, L. M. MENEZES, L. D. M. Avaliação da qualidade microbiológica do soro de queijos Minas padrão e mozzarella produzidos em quatro regiões do estado de Minas Gerais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária*, São Paulo, v. 59, n. 1, p. 264-267, 2007.
- VEISSEYRE, R. *Lactologia técnica*. 2ª ed. Zaragoza: Acribia, 1988. ❖

# IDENTIFICAÇÃO DE BACTÉRIAS GRAM-NEGATIVAS E GRAM-POSITIVAS ISOLADAS DE LEITE CRU EM PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS.

**Victor Maximiliano Reis Tebaldi** ✉

*Programa de Doutorado em Ciência dos Alimentos – Universidade Federal de Lavras.*

**Thales Leandro Coutinho de Oliveira**

**Pedro Henrique Tavares Avila**

**Michel Paulino Luz**

*Curso de Engenharia de Alimentos – Universidade Federal de Lavras.*

**Luiz Ronaldo de Abreu**

**Roberta Hilsdorf Piccoli**

*Departamento de Ciência dos Alimentos – Universidade Federal de Lavras.*

✉ [victormaxibio@yahoo.com.br](mailto:victormaxibio@yahoo.com.br)

## RESUMO

O isolamento e identificação de microrganismos em leite cru se torna interessante do ponto de vista de saúde pública pois, dependendo das espécies isoladas, ações direcionadas podem ser tomadas visando a melhoria de sua qualidade. Assim, o objetivo desse trabalho foi isolar e identificar os principais gêneros de bactérias pertencentes à família *Enterobacteriaceae*, Gram-negativas oxidase positiva, gêneros *Staphylococcus* e *Enterococcus* de 16 propriedades rurais do município de Boa Esperança-MG. As bactérias Gram-negativas foram isoladas em meio Eosina Azul de Metileno (EMB) e ágar Entérico Hektoen. Estafilococos foram

isolados em ágar Baird-Parker e *Enterococcus* em ágar KF. Colônias de interesse foram coletadas e submetidas à coloração de Gram, e às provas de catalase e oxidase. Após esses procedimentos os isolados selecionados foram identificados utilizando-se Bactray I, II e III; Api 20 Strep e provas sugeridas pelo Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. Identificação sorológica de *Enterococcus* foi realizada utilizando-se Prolex. O leite oriundo das 16 propriedades continha cepas de microrganismos fecais como *Escherichia coli* e *Enterococcus* do grupo D de Lancefield. Bactérias Gram-negativas oxidase positiva foram identificadas em cinco propriedades. *Staphylococcus* foram encontrados em 10 propriedades.

O leite, coletado nas fazendas investigadas, possuem microrganismos que comprometem sua qualidade.

**Palavras-chave:** Leite cru. Identificação bioquímica. Bactérias patogênicas.


## SUMMARY

*Isolation and identification of microorganisms in raw milk is important from the public health viewpoint because, depending on the species isolated, actions can be taken aiming at improving its quality. Thus, the objective of this work was to identify the main genera of bacteria belonging to the family Enterobacteriaceae, oxidase positive Gram-negative, genera Staphylococ-*

*cus and Enterococcus in 16 small farms in Boa Esperança-MG. The Gram-negative bacteria were isolated in Eosin Methylene Blue (EMB) and Hektoen Enteric (HE) agar medium. Staphylococci were isolated in Baird-Parker agar and Enterococci in KF agar. Colonies of interest were collected and submitted to Gram coloration and catalase and oxidase tests. Following these procedures, the isolates selected were identified by using BacTray I, II and III; Api 20 StrepI and tests suggested by the Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. Serological identification of Enterococcus was carried out by using Prolex. The milk originated from the 16 farms contained fecal microorganism strains such as Escherichia coli and Lancefield Group D Enterococcus. Oxidase positive Gram-negative bacteria were identified in five small farms. Staphylococcus was found in ten farms. Based on the obtained results it can be concluded that the milk produced by the investigated dairy farms contain microorganisms that compromise its quality.*

**Keywords:** Raw milk. Biochemical identification. Pathogenic bacteria.

## INTRODUÇÃO

 leite é um meio ideal para o crescimento de bactérias, devido a suas características intrínsecas, como alta atividade de água, pH próximo ao neutro e riqueza em nutrientes, por isso deve ser mantido sob refrigeração (FORSYTHE, 2002; FRANCO & LANDGRAF, 2003). As substâncias inibitórias dos microrganismos, como lactoperoxidase e aglutininas, presentes em leite cru recém-ordenhado, são inativadas rapidamente (FRANCO & LANDGRAF, 2003). Além de alimento nutritivo para os seres humanos, o leite pode ser excelente meio

para o desenvolvimento de microrganismos, especialmente bactérias patogênicas. *Lactococcus*, *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Staphylococcus* e *Micrococcus* spp. estão entre os microrganismos mais comuns da microbiota do leite fresco. Essa pode ser predominantemente psicrotófica se o leite for mantido refrigerado antes de qualquer processamento (BISHOP & WHITE, 1986; SORHAUG & STEPANIAK, 1997). A produção de leite e produtos lácteos de boa qualidade é desejável do ponto de vista da saúde do consumidor. O leite cru geralmente contém microrganismos que podem veicular doenças. A pasteurização de leite cru foi introduzida no final do século 19 visando aumentar a segurança do leite e derivados (TETRA PAK PROCESSING SYSTEM AB, 1995). Com o objetivo de minimizar os perigos à saúde associados ao leite, restrições e legislação no mercado de leite não pasteurizado têm sido introduzidas na maioria dos países (EUROPEAN COMMISSION, 2000; ZIMBABWE DAIRY REGULATIONS (RGN 886), 1977). Entretanto, isso não necessariamente garante a segurança de produtos lácteos. Surtos de doenças veiculadas por leite têm ocorrido, apesar da pasteurização, causados também pela pasteurização inadequada ou pela recontaminação (GRAN et al., 2003).

A produção de leite e produtos lácteos de boa qualidade é desejável do ponto de vista da saúde do consumidor, razão pela qual análises microbiológicas em adição aos testes para teor de gordura e estabilidade térmica são necessárias (GIANGIACO-MO, 2000). A deterioração do leite é consequência, sobretudo, do crescimento de microrganismos psicrotóxicos, que produzem lipases e proteases termoestáveis que não são desnaturadas durante o processo de pasteurização (FORSYTHE, 2002).

As proteases estão associadas com o amargor no leite e a gelatinização

de leite UHT. A maioria das proteases é capaz de degradar  $\kappa$ ,  $\alpha_1$  e  $\beta$  caseínas, sendo notáveis pela sua estabilidade térmica (COUSIN, 1981; MC PHEE & GRIFFITHS, 2002). Certas bactérias crescem em produtos alimentícios e produzem exopolissacarídeos, que podem aumentar a viscosidade de produtos líquidos ou causar a aparência pegajosa de alguns sólidos. A alteração nas propriedades texturais pelos exopolissacarídeos é conhecida como "ropiness" (aspecto de corda). Esse fato é considerado um defeito em alguns produtos como leite, creme, sidra, vinho, enquanto em alguns leites fermentados, como iogurtes batidos, a produção de exopolissacarídeos sob certas condições podem aumentar a textura (DUNAS-CHASCO et al., 1998 citados por Samaras et al., 2003). Dessa forma, objetivou-se a identificação dos principais gêneros de bactérias pertencentes a família *Enterobacteriaceae*, Gram-negativas oxidase positiva, gêneros *Staphylococcus* e *Enterococcus* isolados de 16 propriedades rurais do município de Boa Esperança-MG.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Obtenção das amostras de leite

Foram analisadas 16 amostras de leite cru, provenientes de 16 diferentes propriedades rurais do município de Boa Esperança – MG, denominadas: CXM; AM; MP; SB; PLT; CC; FER; BV; EST; FLC; AV; CV; CCMP; SDN; EV e SAP, sendo as mesmas coletadas de tanques comunitários e conduzidas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal de Lavras para realização de análises microbiológicas.

### Preparo das amostras

As amostras recém-chegadas acondicionadas em caixa isotérmica com gelo, foram homogeneizadas por

agitação do frasco, aproximadamente 20 vezes. Após abertura dos frascos, de forma asséptica em câmara de fluxo laminar, alíquotas de 1 mL foram transferidas para tubos de diluição contendo 9 mL de água peptonada estéril a 0,1% (p/v). A partir desta diluição foram realizadas diluições seriadas.

### Identificação dos microrganismos

Para a identificação de microrganismos Gram-negativos pertencentes à família *Enterobacteriaceae* ou não, os microrganismos foram previamente crescidos em Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB) e Ágar Entérico (Hektoen) à 37°C/24-48 h. Para *Staphylococcus* empregou-se o Ágar Baird-Parker e Ágar KF para *Enterococcus*, ambos seguidos de incubação à 37°C/24-48 h. Os microrganismos crescidos nos meios de cultura mencionados tiveram colônias de interesse retiradas com auxílio de alça de platina, sendo repicadas para Caldo Infusão Cérebro Coração (BHI) seguido de incubação 37°C/24-48 h e posteriormente estriadas em TSA (Tripitc Soy Agar) e incubadas 37°C/24-48 h. Após essa etapa, as colônias foram submetidas à coloração de Gram, testes de oxidase e catalase, bem como coagulase em plasma de coelho-EDTA, e termonuclease (DNase) para *Staphylococcus*. Os microrganismos Gram-negativos oxidase-negativa (*Enterobacteriaceae*) foram identificados utilizando os kits de identificação Bactray I e II (Laborclin®), para os Gram-negativos oxidase positiva utilizou-se o kit Bactray III. Os estafilococos foram identificados pela realização de provas bioquímicas descritas no “*Bergey’s manual of determinative bacteriology*”. Para identificação de *Enterococcus*, utilizou-se o kit Api 20 Strep (BioMérieux<sup>®</sup>). As colônias foram inoculadas por meio de suspensão em solução salina estéril 0,9% (p/v) nas bandejas dos kits Bactray I, II e III e

nos tubos contendo meios para identificação de *Staphylococcus*, para identificação de *Enterococcus*, empregou-se suspensão integrante do kit Api 20 Strep de acordo com as recomendações dos fabricantes. Para utilização das suspensões bacterianas, as mesmas foram padronizadas de acordo com a escala de MacFARLAND. Posteriormente à inoculação, as bandejas e tubos contendo as provas foram incubados em BOD à 28°C para Bactray I, II e III e à 37°C para provas de *Staphylococcus* e Api 20 Strep.

### Identificação sorológica dos grupos de estreptococos

Para identificação sorológica dos enterococos isolados, utilizou-se o PROLEX látex (Biológica<sup>®</sup>), o qual fornece identificação sorológica de grupos A, B, C, D, F e G de estreptococos Lancefield obtidos em placas de ágar. Todos os reagentes integrantes do kit de identificação sorológica foram utilizados em temperatura ambiente (22-28°C), de acordo com as recomendações do fabricante. Após identificação dos tubos, adicionou-se uma gota de Reagente de Extração 1 a cada tubo. As colônias isoladas foram selecionadas e retiradas com auxílio de alça de platina e suspensas no Reagente de Extração 1 solução. Em seguida adicionou-se uma gota de Reagente de Extração 2 a cada tubo, sendo os mesmos agitados por 10 segundos. Cinco gotas de Reagente de Extração 3 foram adicionadas a cada tubo e misturadas por agitação. Dispensou-se uma gota de cada suspensão de látex azul sobre círculos separados no cartão teste. Com auxílio de pipeta Pasteur, colocou-se uma gota de extrato ao lado de cada gota de suspensão de látex. O látex azul e o extrato foram misturados com auxílio de misturadores integrantes do kit, utilizando toda área do círculo. O cartão foi balançado suavemente para que a mistura fluísse lentamente por

tudo o círculo. Após um minuto, fez-se a observação de aglutinação.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Microrganismos patógenos como *Escherichia coli*, *Yersinia enterocolitica*, *Yersinia pseudotuberculosis*, *Klebsiella pneumoniae* revelaram-se presentes na maioria das propriedades investigadas (Tabela 1). A maioria dos microrganismos contaminantes do leite incluem patógenos humanos que são membros da família *Enterobacteriaceae*. As doenças diarréicas mais freqüentemente diagnosticadas são causadas por *Shigella*, *Escherichia coli* e *Salmonella*. *Klebsiella pneumoniae* é causa freqüente de doença respiratória, e *Yersinia pseudotuberculosis* está associada à enterocolites e peritonites. As fontes mais comuns de contaminação por esse grupo de bactérias, especialmente coliformes que incluem os gêneros *Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter* e *Citrobacter*, são fezes (de origem humana e animal), funcionários, água e containers (Omore et al., 2001).

Representantes dos gêneros *Alcaligenes*, *Pseudomonas* e *Burkholderia* foram isolados em cinco propriedades das 16 investigadas. Tais microrganismos geralmente estão presentes no solo, devendo sua presença nas amostras de leite estarem relacionadas com contaminação do mesmo por poeira, água utilizada nas propriedades e até mesmo condições de higiene deficientes durante a ordenha. Os resultados encontrados estão expressos na Tabela 2.

Dentre as propriedades investigadas, as que apresentaram maior diversidade de espécies do gênero *Staphylococcus* foram as CCMP e SDN. Nas duas propriedades foram encontrados *S. aureus*, porém na propriedade CCMP, além de *S. aureus* foi também identificado *S. hyicus*, sendo as duas espécies altamente pato-



**TABELA 1** Microrganismos Gram-negativos oxidase negativa, identificados pelos sistemas Bactray I e II em amostras de leite cru.

Designação	Especie	Oxidase	Catalase
1004	<i>Enterobacteriaceae</i>	-	negativa
403	<i>Enterobacteriaceae</i> <i>Shigella flexneri</i>	-	negativa
	<i>Enterobacteriaceae</i> <i>Shigella sonnei</i>	-	negativa
119	<i>Enterobacteriaceae</i> <i>Shigella sonnei</i>	-	negativa
	<i>Shigella sonnei</i>	-	negativa
135	<i>Shigella sonnei</i>	-	negativa
	<i>Enterobacteriaceae</i>	-	negativa
141	<i>Shigella sonnei</i>	-	negativa
	<i>Shigella sonnei</i>	-	negativa
162	<i>Shigella sonnei</i>	-	negativa
113	<i>Shigella sonnei</i>	-	negativa
181	<i>Shigella sonnei</i>	-	negativa
131	<i>Enterobacteriaceae</i>	-	negativa
141	<i>Enterobacteriaceae</i>	-	negativa
161	<i>Shigella sonnei</i>	-	negativa
	<i>Enterobacteriaceae</i> <i>Shigella sonnei</i>	-	negativa
1004	<i>Shigella sonnei</i>	-	negativa
141	<i>Enterobacteriaceae</i> <i>Shigella sonnei</i>	-	negativa
188	<i>Enterobacteriaceae</i> <i>Shigella sonnei</i>	-	negativa

**TABELA 2** Microrganismos Gram-negativos oxidase positiva, identificados pelo sistema Bactray III em amostras de leite cru.

Designação	Especie	Oxidase	Catalase
1004	<i>Enterobacteriaceae</i> <i>Shigella sonnei</i>	-	positiva
119	<i>Enterobacteriaceae</i> <i>Shigella sonnei</i>	-	positiva
141	<i>Enterobacteriaceae</i> <i>Shigella sonnei</i>	-	positiva
	<i>Shigella sonnei</i>	-	positiva
161	<i>Enterobacteriaceae</i> <i>Shigella sonnei</i>	-	positiva
161	<i>Enterobacteriaceae</i> <i>Shigella sonnei</i>	-	positiva
161	<i>Enterobacteriaceae</i> <i>Shigella sonnei</i>	-	positiva

gênicas e consideradas grande problema em saúde pública. A presença de *S. aureus* indica a manipulação inadequada do produto e más condições higiênico-sanitárias, sendo o homem de grande importância como agente transmissor. Aproximadamente 20% dos indivíduos são colonizados por um tipo de cepa de *S. aureus* (portadores persistentes), enquanto ± 60% da população abriga *S. aureus* com frequência variada (portadores inter-

mitentes) e, finalmente 20% dos indivíduos nunca albergam *S. aureus* (não-portadores) (Kluytmans et al., 1997). A bactéria permanece sobre a pele, particularmente devido ao alto teor de sal e suor, onde sua eliminação pode ser transitória, com o próximo invasor apresentando-se menos nocivo (Hobbs & Roberts, 1999). Ainda que inconscientemente, os manipuladores são os principais carreadores da bactéria, uma vez que

nessas pequenas propriedades investigadas não existem programas de BPFs, desta forma os microprodutores e funcionários não fazem uso de gorros, protetores faciais, luvas e aventais disseminando dessa forma grande carga microbiana no leite. Os representantes do gênero *Staphylococcus* isolados e identificados em algumas das propriedades investigadas podem ser visualizados na Tabela 3.

**TABELA 3** Representantes do gênero *Staphylococcus* identificados em amostras de leite cru .

Propriedade	Nome da espécie	Grupo	Quantidade
1	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
2	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
3	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
4	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
5	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
6	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
7	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
8	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
9	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
10	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
11	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
12	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
13	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
14	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
15	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
16	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
17	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
18	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
19	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
20	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
21	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
22	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
23	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
24	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
25	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
26	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
27	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
28	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
29	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
30	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
31	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
32	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
33	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
34	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
35	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
36	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
37	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
38	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
39	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
40	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
41	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
42	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
43	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
44	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
45	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
46	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
47	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
48	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
49	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
50	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
51	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
52	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
53	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
54	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
55	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
56	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
57	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
58	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
59	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
60	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
61	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
62	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
63	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
64	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
65	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
66	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
67	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
68	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
69	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
70	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
71	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
72	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
73	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
74	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
75	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
76	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
77	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
78	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
79	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
80	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
81	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
82	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
83	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
84	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
85	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
86	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
87	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
88	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
89	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
90	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
91	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
92	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
93	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
94	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
95	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
96	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
97	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
98	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
99	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1
100	<i>Staphylococcus aureus</i>	Staphylococcus	1

**TABELA 4** Espécies do gênero *Enterococcus* identificados em amostras de leite cru .

Propriedade	Nome da espécie	Grupo	Quantidade
1	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
2	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
3	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
4	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
5	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
6	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
7	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
8	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
9	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
10	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
11	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
12	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
13	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
14	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
15	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
16	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
17	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
18	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
19	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
20	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
21	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
22	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
23	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
24	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
25	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
26	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
27	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
28	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
29	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
30	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
31	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
32	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
33	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
34	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
35	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
36	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
37	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
38	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
39	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
40	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
41	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
42	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
43	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
44	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
45	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
46	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
47	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
48	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
49	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
50	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
51	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
52	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
53	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
54	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
55	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
56	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
57	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
58	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
59	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
60	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
61	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
62	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
63	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
64	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
65	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
66	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
67	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
68	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
69	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
70	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
71	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
72	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
73	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
74	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
75	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
76	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
77	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
78	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
79	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
80	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
81	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
82	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
83	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
84	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
85	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
86	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
87	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
88	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
89	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
90	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
91	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
92	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
93	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
94	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
95	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
96	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
97	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
98	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
99	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1
100	<i>Enterococcus faecium</i>	Enterococcus	1

Dentre as dezesseis propriedades avaliadas, oito delas indicaram a presença de *Enterococcus*. Foram encontradas três espécies do gênero *Enterococcus* predominando dentre as propriedades investigadas, sendo elas representadas por: *Enterococcus durans*, *Enterococcus faecium* e *Enterococcus faecalis*, todas elas pertencentes ao sorogrupo D de Lancefield, evidenciando assim sua natureza de origem fecal. Os resultados obtidos na identificação encontram-se expressos na Tabela 4. O grupo dos estreptococos fecais engloba espécies de

*Streptococcus* e *Enterococcus* do grupo sorológico D de Lancefield, que ocorrem em grande quantidade nas fezes humanas e de outros animais que têm o trato intestinal como habitat natural. Os estreptococos fecais normalmente não ocorrem em águas e solo de áreas virgens ou não poluídas, sendo as raras ocorrências relacionadas diretamente a animais de vida selvagem ou à drenagem do solo por enxurradas. Podem persistir por longo tempo em águas de irrigação, com alto teor eletrolítico, porém, não se multiplicam nas águas poluídas,

sendo sua presença indicação de contaminação fecal recente (Silva et al., 2005).

### CONCLUSÃO

Dentre os gêneros isolados foram encontrados representantes da família *Enterobacteriaceae* com grande diversidade de espécies. Foram isoladas cepas de *Staphylococcus* em 10 propriedades dentre as dezesseis investigadas. Espécies de *Enterococcus* foram encontradas em oito propriedades sendo todas elas pertencentes

ao grupo D de Lancefield. As bactérias Gram-negativas oxidase positiva identificadas foram do gênero *Alcaligenes*, *Pseudomonas* e *Burkholderia*

REFERÊNCIAS

FORSYTHE, S.J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

FRANCO, B.D.G.M. de; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2003.

SILVA, N.; CANTÚSIO NETO, R.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica da água**. São Paulo: Varela, 2005.

GIANGIACOMO, R. (2000). Milk testing, quality control, hygiene and safety. FAO e-mail conference on "Small-scale milk collection and processing in developing countries". 108p.

COUSIN, M.A., 1981. Proteolytic activity of psychrotrophic microorganisms on milk and dairy products. In: Roberts, T.A., Hobbs, G., Christian, J.H.B., Skovgaard, N. (Eds.), *Psychrotrophic Microorganisms in Spoilage and Pathogenicity*. Academic Press, New York, pp. 63–72.

BISHOP, J.R.; WHITE, C.H., 1986. Assessment of dairy products quality and potential shelf-life - a re-

view. *J. Food Protect.* 49, 739–753.

SORHAUG, T.; STEPANIAK, L., 1997. Psychrotrophs and their enzymes in milk and dairy products: quality aspects. *Trends Food Sci. Technol.* 8, 35–40.

Mc PHEE, J.D.; GRIFFITHS, M.W., 2002. Psychrotrophic bacteria, *Pseudomonas* spp. In: Roginsky, H., Fuquay, J.W., Fox, P.F. (Eds.), *Encyclopedia of Dairy Sciences*, vol. 4. Academic Press, New York, pp. 2340–2351.

DUENAS-CHASCO, M.T.; RODRIGUEZ-CARVAJAL, M.A.; TEJERO-MATEO, P.; ESPARTERO, J.L.; IRASTORZA-IRIBAS, A.; GIL-SERRANO, A.M., 1998. Structural analysis of the exopolysaccharides produced by *Lactobacillus* spp. G-77. *Carbohydr. Res.* 307, 125–133.

F.I., SAMARAS; C., KEHAGIAS; J.S., ARKOUELOS, M.I., BOCARIS. Investigation on ropiness development by isolates of the genera *Lactobacillus*, *Alcaligenes* and *Feta* cheese starter cultures. *Food Microbiology*, v. 20, p. 503–509, 2003.

Tetra Pak Processing System AB (1995). *Dairy processing handbook*. Sweden: Tetra Pak.

European Commission (2000). *Report on United States Barriers to trade and Investment*. Brussels: EU.

Zimbabwe Dairy Regulations (RGN 886). (1977). Harare: Government Printer.

H.M., GRAN; A., WETLESEN; A.N., MUTUKUMIRA; G., RUKURE; J.A., NARVHUS. Occurrence of pathogenic bacteria in raw milk, cultured pasteurised milk and naturally soured milk produced at small-scale dairies in Zimbabwe. *Food Control*, v.14, p. 539–544, 2003.

HOLT, J.G. et al. **Bergey's manual of determinative bacteriology**. 9<sup>th</sup> ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1994. 787 p.

HOBBS, B. C.; ROBERTS, D. (1999). *Toxinfecções e controle higiênico-sanitário de alimentos*. Tradução de Silvia Panetta Nascimento e Marcelo Arruda Nascimento. São Paulo: Varela. Título original: *Food poisoning and food hygiene*.

KLUYTMANS, J.; BELKUM, A.V.; VERBRUGH, H. (1997). Nasal carriage of *Staphylococcus aureus*: epidemiology, underlying mechanisms and associated risks. *Clinical Microbiology Reviews*, Washington, v.10, n. 3, p.505–520.

OMORE, A.; ARIMI, S.; KAUGETHE, E.; McDERMOTT, J.; STAL, S.; OUMA, E.; et al. (2001). Assessing and managing milk-born health risks for the benefit of consumers in Kenya. *Smallholder Dairy (R&D) Project (SDP)*. Nairobi, Kenya. 46p. ❖



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

# ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO GÊNERO *CAPSICUM*.

Luciene Mendonça da Costa ✉

Neusa Fernandes de Moura

Cristiane Marangoni

Universidade Comunitária Regional de Chapecó, SC.

Naira F. Z. Schneider

Curso de Engenharia Química da UNOCHAPECÓ-SC.

✉ luciene.mc@gmail.com.br

## RESUMO

Avaliou-se a atividade antimicrobiana do extrato bruto (EB) e frações hexânica (FH), clorofórmica (FC) e acetato de etila (FA) das pimentas malagueta (*C. frutescens*), cambuci (*C. baccatum* var. *pendulum*), cumari (*C. baccatum* var. *praetermissum*) e pimentão magali (*C. annum* var. *annuum*). O EB foi obtido por extração líquido-líquido em solução hidro-alcoólica (etanol 96°GL) seguida de fracionamento pelo sistema de solventes com grau de polaridade crescente, resultando em FH, FC e FA. Avaliou-se a atividade antimicrobiana através da Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Letal Mínima (CLM). A pimenta cumari apresentou para a FA e FC uma CIM de 1,25 mg/mL e CLM 1,5 mg/mL para a *L. monocytogenes*. A pimenta cambuci foi a segunda mais efetiva com atividade bactericida frente a *S. typhimurium*, *C. perfringens* e *L. monocytogenes*, sendo que a FA a mais efetiva, com CIM e CLM de 5 mg/mL frente a

*S. typhimurium*. A FH da pimenta malagueta apresentou atividade bacteriostática frente a *S. typhimurium*, *L. monocytogenes* e *C. perfringens* com CLM de 5 mg/mL. O pimentão obteve apenas atividade bacteriostática frente a seis bactérias. Estes resultados demonstram que a pimenta cumari, cambuci e malagueta podem ser utilizadas como agentes conservantes naturais em alimentos.

**Termos de indexação:** *Capsicum*. Antimicrobiano. antioxidante.

## SUMMARY

The antimicrobial activity were evaluated to the crude extract (EB) and hexane (FH), chloroform (FC), and ethyl acetate (FA) fractions, from the malagueta pepper (*C. frutescens*), cambuci (*C. baccatum* var. *pendulum*), cumari (*C. baccatum* var. *praetermissum*) and magali pepper (*C. annum* var. *annuum*). The EB was obtained by extraction hydro-alcoholic, followed by

fractioning with solvent system with increasing polarity degree, resulting in FH, FC and FA. Antimicrobial activities were obtained by Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Lethal Concentration (MLC). The FA and FC from Cumari pepper showed MIC of 1.25 mg/ml and MLC of 1.5 mg/ml for *L. monocytogenes*. Cambuci pepper was the second most effective with bactericidal activity against *S. typhimurium*, *C. perfringens* and *L. monocytogenes*, the FA being the most effective, with MIC and MLC of 5 mg/ml against *S. typhimurium*. The FH from Malagueta pepper's showed bacteriostatic activity against *S. typhimurium*, *L. monocytogenes* and *C. perfringens* with MLC of 5 mg/ml. Magali pepper had bacteriostatic activity against six bacteria. The results show that cumari, cambuci and malagueta peppers can be used as nature agents preservatives in food.

**Index terms:** *Capsicum*. antimicrobial. antioxidant. activities.

## INTRODUÇÃO

Para atender ao exigente mercado formado por consumidores cada vez mais preocupados com alimentação saudável e natural, a indústria alimentícia vem resgatando conhecimentos antigos na esperança de descobrir produtos naturais que possam substituir ou promover ação sinérgica com os aditivos químicos, tão combatidos e questionados quanto aos seus possíveis efeitos negativos a saúde humana.

As utilizações de produtos naturais de origem vegetal, como os condimentos, tornam os alimentos mais atrativos ao consumidor por não apresentar efeito tóxico, mesmo quando empregados em concentração relativamente elevadas. Além dos benefícios a saúde e melhorar o sabor dos alimentos, diversos estudos tem demonstrado o efeito inibitório de condimentos no crescimento de microorganismos deterioradores e causadores de doenças veiculados pelos alimentos.

Um dos condimentos mais antigos utilizados pelo homem são as pimentas do gênero *Capsicum*, que foram possivelmente os primeiros aditivos alimentares utilizados pelas civilizações antigas do México e da América do Sul, para tornar os alimentos mais atraentes ao paladar e preservar-los da contaminação por bactérias e fungos patogênicos (REIFSCHNEIDER, 2000).

O nome *Capsicum* vem do grego que significa “*Kapsó*”, ou seja, picar (NUEZ, 1996). O sabor picante destas pimentas se deve pela presença de capsaicinóides, principalmente a capsaicina e a dihidrocapsaicina que são acumulados pelas pimentas no tecido da superfície da placenta (REIFSCHNEIDER, 2000).

O Brasil é o segundo maior produtor de pimenta *Capsicum* no mun-

do (RISTORI et al., 2002) e centro da diversidade do gênero *Capsicum* (REIFSCHNEIDER, 2000).

Essa hortaliça está difundida em todas as regiões do Brasil, sendo que as principais áreas de cultivo são as regiões sudeste e centro oeste. O mercado é bastante diversificado, sendo comercializadas para o consumo *in natura*, conservas caseiras e exportação do produto industrializado (WAGNER, 2003).

Algumas pesquisas, apesar de não comprovadas definitivamente, apontam para uma possível ação antimicrobiana das pimentas do gênero *Capsicum*, relacionando com a presença e o teor de capsaicinóides no fruto. Desta forma torna-se necessário que mais estudos sobre a pimenta do gênero *Capsicum* sejam realizados, para se conhecer melhor suas atividades biológicas a serem utilizadas no controle de microorganismos causadores de doenças e deterioração dos alimentos.

Esta pesquisa objetivou avaliar a atividade antimicrobiana do extrato bruto (EB) e frações hexânica (FH), clorofórmica (FC) e acetato de etila (FA) das pimentas malagueta (*C. frutescens*), cambuci (*C. baccatum* var. *pendulum*), cumari (*C. baccatum* var. *praetermissum*) e pimentão magali (*C. annuum* var. *annuum*), frente a microorganismo Gram Positivos e Gram negativos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados quatro espécies do gênero *Capsicum*, pimenta malagueta (*C. frutescens*), pimentão magali (*C. annuum* var. *annuum*), pimenta cambuci (*C. baccatum* var. *pendulum*) e pimenta cumari (*C. baccatum* var. *praetermissum*), cultivadas com adubo orgânico.

Utilizaram-se os frutos *in natura*, com sementes, das quatro espécies de pimenta *Capsicum*, onde 1 Kg de cada pimenta foi picada com faca em pe-

daços pequenos. As amostras picadas foram maceradas, durante 48h, em solução hidro-alcóolica (etanol 96° GL) na proporção massa-volume de 1:6 (1Kg do fruto: 6 Litros de álcool) e posteriormente filtradas em papel filtro qualitativo. A solução hidro-alcóolica filtrada foi concentrada em Evaporador Rotativo a 40°C para eliminação do álcool, produzindo assim o extrato etanólico ou bruto (EB). O extrato bruto sofreu fracionamento líquido-líquido com solventes orgânicos (hexano, clorofórmio e acetato de etila) em ordem crescente de polaridade, resultando em fração hexânica (FH), fração clorofórmica (FC) e fração acetato de etila (FA). Para retirada dos solventes, os extratos fracionados passaram no Evaporador Rotativo a 40°C. Após a retirada do solvente os extratos e frações foram liofilizados para a retirada da água e dos possíveis resíduos de solvente, para então serem acondicionados em refrigerador.

A atividade antimicrobiana dos extratos brutos e fracionados das pimentas *Capsicum* foi determinada pela Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Letal Mínima (CLM) (AOAC, 1995). As microdiluições foram feitas nas concentrações 20mg/ml; 10mg/ml; 5mg/mL; 2,5mg/mL; 1,25mg/mL; 0,625mg/mL; 0,312mg/mL e 0,156mg/mL.

O efeito antibacteriano das pimentas foi avaliado frente as seguintes cepas: *Escherichia coli* (ATCC8739), *Salmonella typhimurium* (ATCC14028), *Shigella dysenteriae* (NCTC7919), *Yersinia enterocolitica* (CDC175), *Clostridium perfringens* (NCTC8798), *Listeria monocytogenes* (ATCC 19117), *Staphylococcus aureus* (ATCC29213), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC14502) e *Bacillus cereus* (ATCC14579). As cepas testadas foram adquiridas na Coleção de Culturas do Instituto Adolfo Lutz em São Paulo.

Todas as análises foram realizadas em triplicatas com duas repetições. Realizou-se análise descritiva dos dados.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Estão apresentados na Tabela 1 os valores da Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Letal Mínima (CLM) em mg/mL, do extrato bruto e fracionado da pimenta malagueta (*C. frutescens*), pimentão magali (*C. annuum* var. *annuum*), pimenta cambuci (*C. baccatum* var. *baccatum*.) e pimenta cumari (*C. baccatum* var. *praetermissum*).

A atividade antimicrobiana dos extratos e frações das quatro espécies de pimenta *Capsicum* (*C. baccatum* var. *praetermissum*, *C. baccatum* var. *pendulum*, *C. annuum* var. *annuum* e *C. frutescens*) foram testadas frente ao 09 cepas bacterianas. Sendo cinco Gram-negativas e qua-

tro Gram positivas. A escolha das cepas ocorreu por serem bactérias causadoras de Doenças de Origem Alimentar (DTA's) e/ou provocarem alterações organolépticas e nutricionais nos alimentos, diminuindo sua aceitabilidade e vida de prateleira.

O *Capsicum baccatum* var. *praetermissum*, popularmente conhecida como cumari, espécie esta extremamente pungente apresentou efeito antibacteriano apenas para as frações acetato de etila e clorofórmio, com CIM de 1,25 mg/mL frente a *L. monocytogenes*. Sendo que ambas as frações foram as únicas que apresentaram efeito bactericida frente à mesma bactéria.

A *L. monocytogenes* é uma bactéria de grande preocupação para indústria de alimentos, pois segundo Germano & Germano (2001), apresenta capacidade de resistir a sucessivos congelamentos e descongelamentos, podendo causar desde sintomas seme-

lhantes à gripe até meningoencefalia, pneumonia, endocardites e até a morte, em 30% dos casos (SILVA JR., 2005).

Aceró-Ortega et al. (2005), em sua pesquisa para determinar os efeitos e as interações de pH (4,5, 5,5 e 6,5), de temperatura (2, 7 e 12°C) e de extrato do capsicum a concentração (0%, 5%, 10%) no crescimento dos *Listeria monocytogenes*, constataram que a temperatura não mostrou nenhum efeito antibacteriano; entretanto a concentração do extrato (5%) e o valor de pH (4,5) tiveram efeito relevante nas contagens microbianas.

Ao se comparar as frações da pimenta cumari, observou-se que a (FA) foi a mais efetiva, com atividade frente a seis cepas bacterianas, seguido da fração clorofórmica frente a cinco cepas bacterianas. O extrato bruto e fração hexânica não apresentaram efeito antibacteriano. Acredita-se que, segundo Costa (2007), este

Tabela 1 - Concentração Inibitória Mínima (MIC) e Concentração Letal Mínima (MLC) de extrato bruto e frações hexânica, clorofórmica e acetato de etila, extraídos de quatro espécies de pimenta *Capsicum* frente a nove cepas bacterianas

Cepa Bacteriana	Extrato Bruto				Fração Hexânica				Fração Clorofórmica				Fração Acetato de Etila			
	MIC (mg/mL)	MLC (mg/mL)	MIC (mg/mL)	MLC (mg/mL)	MIC (mg/mL)	MLC (mg/mL)	MIC (mg/mL)	MLC (mg/mL)	MIC (mg/mL)	MLC (mg/mL)	MIC (mg/mL)	MLC (mg/mL)	MIC (mg/mL)	MLC (mg/mL)		
<i>Salmonella enteritidis</i>																
<i>Salmonella typhimurium</i>																
<i>Salmonella dublin</i>																
<i>Salmonella choleraesuis</i>																
<i>Salmonella agona</i>																
<i>Salmonella enteritidis</i> (repetida)																
<i>Salmonella typhimurium</i> (repetida)																
<i>Salmonella dublin</i> (repetida)																
<i>Salmonella choleraesuis</i> (repetida)																
<i>Salmonella agona</i> (repetida)																
<i>Salmonella enteritidis</i> (repetida)																
<i>Salmonella typhimurium</i> (repetida)																
<i>Salmonella dublin</i> (repetida)																
<i>Salmonella choleraesuis</i> (repetida)																
<i>Salmonella agona</i> (repetida)																
<i>Salmonella enteritidis</i> (repetida)																
<i>Salmonella typhimurium</i> (repetida)																
<i>Salmonella dublin</i> (repetida)																
<i>Salmonella choleraesuis</i> (repetida)																
<i>Salmonella agona</i> (repetida)																

\* Não detectado.

efeito presente nas frações mais polares (clorofórmica e acetato de etila), é decorrente da presença de capsaicinóides (560,80 e 515,24 mg/100 g respectivamente) e fenólicos totais (16.867,65 e 16.975,41 mg/100 g respectivamente), que foram maiores do que os encontrados no extrato bruto e hexânico: capsaicinóides (10,58 e 9,05 mg/100 g respectivamente) e fenólicos totais (177,63 e 126,65 mg/100 g, respectivamente).

Observou-se também que a pimenta cumari não apresentou efeito antibacteriano frente a *S. dysenteriae*, *Bacillus cereus* e *Yersinia enterocolitica*.

Observa-se que a pimenta cambuci, *Capsicum baccatum* var. *pendulum* apresentou atividade bactericida frente *S. typhimurium*, *C. perfringens* e *L. monocytogenes*, sendo a FA a mais efetiva, com MIC e MLC de 5mg/ml frente a *S. typhimurium*.

Pode-se observar que todos os EB e as frações da pimenta cambuci foram efetivas para *S. typhimurium*. Um resultado bastante interessante, pois segundo Ruchert et al. (2006), atualmente a *Salmonella* é o microrganismo mais relacionado a contaminações oriundas de alimentos que utilizam o frango como base. É de grande importância em saúde pública, por ser patogênica ao ser humano e por ser indicador reconhecido mundialmente para detecção de contaminantes em alimentos.

Comparando-se o EB e as frações da cambuci, observa-se que apesar da FH ter apresentado efeito sobre três cepas bacterianas (*L. monocytogenes*, *C. perfringens* e *S. typhimurium*), a FA obteve o melhor desempenho, com a menor CLM (5 mg/ml) frente a *S. typhimurium*, enquanto que a menos efetiva foi a FC (CLM frente a apenas uma bactéria). As frações acetato de etila e clorofórmica apresentaram efeitos diferentes, mesmo com concentrações iguais de capsaicinóides e fenólicos totais, porém

superiores quando comparados ao extrato bruto e fração hexânica. Tais resultados podem ser explicados pela menor ou maior sensibilidade de cada bactéria aos compostos variados extraídos por cada solvente ou sinergismo dos compostos.

As bactérias, *Shigella dysenteriae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Yersinia enterocolitica* e *Bacillus cereus* não apresentaram sensibilidade ao extrato e frações da espécie *C. baccatum* var. *pendulum*.

Pode-se observar que a espécie *Capsicum annuum* var. *annuum* (pimentão magali) apresentou atividade bacteriostática, sendo que a FC obteve maior efeito, pois foi efetiva contra quatro cepas com os menores valores de CIM, sendo que a *Yersinia enterocolitica* a mais sensível. Uma bactéria psicotrófica capaz de crescer sob condições de refrigeração, produtora de enterotoxina termoestável, que causa diarreia, adenite mesentérica, além de manifestações extra-intestinais (cutânea, oculares), encontrada em vários alimentos como o leite, carne e derivados, bem como em vegetais (SILVA JR., 2005).

O extrato bruto do pimentão não apresentou atividade antibacteriana e a FA foi efetiva apenas contra uma bactéria. Acredita-se que neste caso a atividade antibacteriana desta espécie esta relacionada a presença de outros compostos com esta atividade, já que o extrato bruto e as frações do pimentão apresentaram baixas concentrações de capsaicinóides e fenólicos totais. A fração clorofórmica foi a que apresentou melhor efeito bacteriostático.

Acero-Ortega (2005), em sua pesquisa para determinar os efeitos e as interações de pH (4,5, 5,5, 6,5), de temperatura (2, 7 e 12°C) e de extrato isopropanólico do *Capsicum annuum* variedade cayenne em concentração (0%, 5%, 10%), no crescimento dos *Listeria monocytogenes*, cons-

tatou que a temperatura não mostrou nenhum efeito antibacteriano; entretanto a concentração do extrato (5%) e o valor de pH (4,5) tiveram efeito relevante nas contagens microbianas. Tal feito pode estar relacionado à presença de ácidos lipofílicos como *t*-cinâmico, *o*-cumárico, *m*-cumárico e ácido cafeico, o que confirma maior atividade na FH e FC que extraem estes tipos de compostos.

Careaga et al. (2003), obtiveram com extrato isopropanólico de *C. annuum* (pimenta sino), CIM 1,5 mL/100 g na carne frente *Salmonella typhimurium*, e CIM de 3 mL do extrato/100g da carne de frente a *Pseudomonas aeruginosa*. E diferente do trabalho escrito por este autor, na presente pesquisa a fração com maior ação foi a que apresentava menor polaridade (FH) frente a *S. typhimurium*. Esta diferença de resultados pode ocorrer visto que o trabalho foi realizado *in vitro*.

Bara & Vanetti (1998), avaliaram entre outros condimentos e especiarias, a atividade antimicrobiana da páprica e do pimentão (*C. annuum*) frente a *E. Coli*, *S. thypymurium*, *S. aureus*, *L. monocytogenes*, *Y. enterocolitica*. Verificaram que a páprica foi um dos corantes com menor bioatividade e o pimentão não exerceu qualquer efeito antibacteriano.

Vaijayathimala et al. (2000), frente a *Cândida albicans* obteve um CIM/ CLM de 37, 5 mg/mL para o extrato alcoólico do fruto maduro do *Capsicum annuum* L e CIM/CLM de 18,7 mg/mL de extrato alcoólico do fruto imaturo.

Já nas pesquisas de Dorantes et al. (2000), o extrato do *Capsicum annuum* obtiveram efeito inibitório em *L. monocytogenes*, *S. typhimurium*, *B. cereus* e *S. aureus*.

Para a pimenta malagueta os melhores resultados foram obtidos com a FH, com CIM de 5mg/ml frente *C. perfringens* e 10mg/mL para *Salmonella typhimurium*, *Listeria mono-*

*cytogenes* e *Yersinia enterocolitica*. Alimentos contaminados pelo *Clostridium perfringens* causam intoxicação alimentar, sendo uma bactéria distribuída amplamente na natureza, que faz parte da microbiota normal do homem e animais (SILVA JR., 2005).

Das nove bactérias testadas apenas quatro apresentaram-se sensíveis, e a pimenta malagueta só demonstrou atividade bacteriostática.

Carvalho et al. (2005), através do método de IINB (Intensidade da Atividade de Inibição Bacteriana) e IINAB (Intensidade da Atividade de Inativação Bacteriana), obtiveram efeito bacteriostático do extrato bruto a 50% frente a *E. coli*, na concentração de  $10^7$  UFC/mL. Este resultado não foi observado no presente trabalho, visto que *E. coli* não apresentou nenhuma sensibilidade.

Os resultados demonstram que as pimentas malagueta, cambuci e pimentão magali, obtiveram uma fraca ação inibitória do crescimento bacteriano, com CIM variando de 1,25 a 20 mg/mL. Apresentando ação moderada apenas a FA e FC da pimenta cumari frente a *L. monocytogenes*, com CIM de 1,25 mg/mL. Pois, segundo Aliyannis et al. (2001), Concentração Inibitória Mínima com valores entre 0,6 e 1,5 mg/mL, apresentam ação moderada e acima de 1,5 mg/mL, uma fraca ação antimicrobiana.

Podemos observar que a espécie *C. baccatum* var. *prateatermissum* (cumari), a mais pungente das espécies e com maior concentração de capsaicinóides, seguida da pimenta *C. baccatum* var. *pendulum* (cambuci), apresentaram ação bactericida, e o *C. annuum* var. *annuum* (pimentão) e *C. frutescens* (malagueta) apresentaram apenas atividade bacteriostática, com menores concentrações de capsaicinóides.

A Concentração Inibitória Mínima do Clorofenicol foi de 0,0135 mg/

mL para *S. desyneriae*, *Y. enterocolitica* e *P. aeruginosa*, enquanto as demais cepas apresentaram CIM de 0,007 mg/mL. O clorofenicol não apresentou CLM pois segundo Levinson & Jawetz (2005), é antibiótico bacteriostático pois inibe a síntese de proteína, ficando as bactérias incapazes de crescer.

A sensibilidade das bactérias testadas frente as pimentas segue a seguinte ordem: cumari = cambuci > pimentão > malagueta, pois a pimenta cumari apresentou CIM para seis bactérias e a menor CLM para o *L. monocytogenes*. A pimenta cambuci obteve CIM para quatro cepas e CLM para três bactérias, enquanto que o pimentão apresentou apenas CIM para seis bactérias e a malagueta para quatro.

Observa-se que para as quatro pimentas estudadas, o extrato bruto não apresentou inibição satisfatória perante as demais, porém, o extrato acetato de etila e clorofórmico foram os extratores que obtiveram os menores valores de CLM. Já o extrato hexânico apresentou ação bacteriostática. Tais resultados podem ser explicados em virtude do fracionamento ser seletivo e apresentar maior concentração de grupos químicos com possível ação antimicrobiana.

Extratos altamente polares como etanólico e metanólico extraem heterosídeos em geral, praticamente todos os constituintes de interesse para análise fitoquímica apresentam alguma solubilidade em misturas etanólicas ou metanólicas a 80%. Solventes polares como acetato de etila extrai da planta substâncias como flavonóides, alcalóides, cumarinas simples e outros. O clorofórmio extrai compostos de baixa polaridade e pouco hidrofílicos como bases livres de alcalóides, óleos voláteis e glicosídeos cardiotônicos (SIMÕES et al., 2001). Solventes apolares como o hexano extraírem compostos altamente lipofílicos como lipídios, ceras, pigmen-

tos, furanocumarinas, serquiterpenos e terpenóides (SIMÕES et al., 2001; CARVALHO & CARVALHO, 2001).

No caso dos capsaicinóides substâncias específicas de pimentas do gênero *Capsicum*, por ser um composto aromático com uma longa cadeia de carbono, podendo assim ser extraídos parte em solventes polares como acetato de etila e clorofórmico, bem como em solventes apolares como hexano.

O *C. annuum* apresenta 0,174% de capsaicina (SIQUEIRA et al., 1988), *C. Frutescens* 0,89% de capsaicinóides e o *C. baccatum* (cambuci) 0% de capsaicinóides (REIFSCHNEIDER, 2000).

Segundo Perucka et al. (2000), a concentração dos capsaicinóides em espécies de pimentas mais quentes ou picantes, varia de 0,5 a 0,3% e para pimentões doces contêm de 0,0003 a 0,01%.

Para Domingo & Lopes-Brea (2003), a toxicidade dos compostos fenólicos frente aos microrganismos, estão diretamente relacionados ao local e número de grupos hidroxilas (OH) presentes no anel aromático, de forma que quanto maior a hidroxilação maior será toxicidade. O mecanismo parece estar relacionado com a inibição enzimática por compostos oxidados, possivelmente relacionados aos grupos sulfídricos e por interações específicas com as proteínas.

Pode-se observar também que as bactérias Gram Negativas apresentaram maior sensibilidade aos extratos de pimentas do gênero *Capsicum* do que as Gram Positivas. Havendo grande variação de intensidade de ação entre as frações polares e apolares.

Os antibióticos podem inibir síntese de mucopeptídio que provocando problemas na formação da parede celular, ruptura e destruição da célula microbiana, antimicrobianos bactericida causam este tipo de dano a



célula (MURRAY et al., 2004). Com a destruição da célula bacteriana o conteúdo intracelular poderá ser liberado para o exterior, ou dependendo das alterações da integridade da membrana, íons, moléculas pequenas ou macromoléculas podem entrar na célula e prejudicar o seu metabolismo (ALTERTHUN, 2005).

### CONCLUSÃO

Conclui-se que o *C. baccatum* var. *praetermissum* (cumari), *C. baccatum* var. *pendulum* (cambuci) foram as espécies que apresentaram o melhor desempenho, pois obtiveram ação bactericida enquanto que o *C. frutescens* (malagueta) e o *C. annuum* var. *annuum* (pimentão magali) apresentaram apenas ação bacteriostática. Especificamente a ação bactericida foi obtida pelas frações acetato de etila e clorofórmica, ficando a fração hexânica com apenas ação bacteriostática e o extrato bruto não apresentou inibição satisfatória. Constituindo assim uma perspectiva natural para atuar como agentes conservantes ou de forma sinérgica com outros agentes antimicrobianos.

### REFERENCIAS

- ACERO-ORTEGA, C.; DORANTES, L.; HERNÁNDEZ-SÁNCHEZ, H.; TAPIA, M. S.; GUTIÉRREZ-LÓPEZ, G.; ALZAMORA, S.; LÓPEZ-MALO, A. Response surface analysis of the effects of Capsicum extract, temperature and pH on the growth and inactivation of *Listeria monocytogenes*. **J. Food Engineering**, v.67, p.247-252, 2005.
- ALIGIANNIS, N.; KALPOTZAKIS, E.; MITAKU, S.; CHINO, I. B. Composition and antimicrobial activity of the essential oils of two *Origanum* species. **J. Agric. Food Chem.**, v.40, p.4168-4170, 2001.
- ALTERTHUN, F. Mecanismo de ação de antibacterianos e mecanismo de resistência. In: **TRABULSI, L. R.; ALTERTHUN, F. Microbiologia**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2005. p.79-84.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official Methods of Analysis of AOAC International**, 16 ed. International Arlington, 1995.
- CAREAGA, M.; FERNANDEZ, E.; DORANTES, L.; MOTA, L.; JARAMILLO, M. E.; HERNANDEZ, SANCHEZ H. Antibacterial activity of Capsicum extract against *Salmonella typhimurium* and *Pseudomonas aeruginosa* inoculated in raw beef meat. **Int J Food Microbiol**, v.83, n.3, p. 331-335, jun. 2003.
- CARVALHO, G. J. A.; CARVALHO, M. E. Diterpenos, triterpenos e esteroides das flores da *Wedelia paludosa*. **Quim. Nova**, v.24, n.1, p.24-26, 2001.
- CARVALHO, H. H. C.; CRUZ, F. T.; WIEST, J. M. Atividade antibacteriana em plantas com indicativo etnográfico condimentar em Porto Alegre, RS/Brasil. **Ver. Brás. Pl. Méd.**, Botucatu, v.7, n.3, p.25-32, 2005.
- COSTA, L. M. da. Avaliação da Atividade Antioxidante e Antimicrobiana do Gênero *Capsicum*. [dissertação]. Chapecó: Universidade Comunitária Regional de Chapecó; 2007.
- DOMINGO, D.; LÓPEZ-BREA, M. Plantas com acción antimicrobiana. **Rev. Esp. Quimioterap**, v.6, n.4, p.385-393, Dez., 2003.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. São Paulo: Varela, 2001. 629p.
- LEVINSON, W.; JAWETZ, E. **Microbiologia médica e imunologia**. 7.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- MURRAY, P. R.; ROSENTHAL, K. S.; PFALLER, M. A. **Microbiologia médica**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. 762p.
- ORTEGA, C. A.; DORANTES, L.; HERNÁNDEZ-SANCHEZ, H.; TAPIA, M. S.; LÓPEZ, G. G.; ALZAMORA, S.; LÓPEZ-MALO, A. Response surface analysis of the effects of Capsicum extract, temperature and pH on the growth and inactivation of *Listeria monocytogenes*. **Journal of Food Engineering**, v. 67, p. 247-252, May, 2005.
- PERUCKA, I.; OLESZEK, W. Extraction and determination of capsaicinoids in fruit of hot pepper *Capsicum annuum* L. by spectrophotometry and high-performance liquid chromatography. **Food Chemistry**, v.71, p.287-291, 2000.
- REIFSCHNEIDER, F.J.B. (Org.) **Capsicum: pimentas e pimentões no Brasil**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia/Embrapa Hortaliças, 2000. 113p.
- RUCHERT, D.A. S. V.; PINTO, P.S. A.; RODRIGUE, A. C. A.; BEVILACQUA, P. D.; BRAGA, M. D.; PINTO, M. S. Métodos de pesquisa de *Salmonella* sp durante o abate de frangos. **Higiene Alimentar**, v.20, n.146, p.49-54, 2006.
- SILVA JR, E. A. **Manual de Controle Higiénico-Sanitário em Serviços de Alimentos**. 6.ed., 2005, 623p.
- SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMAM, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia da planta ao medicamento**. 5. ed. Santa Catarina: UFSC, 2001.
- SIQUEIRA, N. C. S.; MENTZ, L. A.; ENE, L.; CHAVES, C.; ALICE, C.B; SILVA, G.A.A.B. Capsaicinóides em *Capsicum annuum* L. e *Capsicum frutescens* L. E avaliação do teor em capsaicina em *Capsicum annuum* L., do Rio Grande do Sul. **Ver. Ciênc. Farm.**, São Paulo, v.10, p. 101-106, 1988. ❖

# AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE AMOSTRAS DE AGRIÃO SANTIZADAS E NÃO SANTIZADAS COMERCIALIZADAS EM SUPERMERCADOS DE ERECHIM, RS.

**Aline Antoniazzi** ✉

Curso de Farmácia Bioquímica Clínica da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Campus de Erechim – RS.

**Mariluce da Rocha Jaskulski**

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Campus de Erechim – RS.

✉ [alineantoniazzi@yahoo.com.br](mailto:alineantoniazzi@yahoo.com.br)

## RESUMO

Os objetivos deste estudo foram avaliar a presença de coliformes totais e coliformes termotolerante em amostras de agrião comercializadas em supermercados de Erechim, RS, assim como analisar a eficácia da lavagem em água corrente e imersão em solução de hipoclorito de sódio comercial. De acordo com os resultados encontrados, 90% das amostras não-sanitizadas apresentaram NMP de coliformes totais maiores ou iguais a 240. O limite de  $10^2$  coliformes termotolerante/g estabelecido pela legislação foi ultrapassado por 85% das amostras. Após o processo de sanitização 80% das amostras permaneceram com alta contaminação por coliformes termotolerante.

*Palavras chave: Coliformes totais. Coliformes termotolerante. Hortaliças. Agrião.*


## SUMMARY

*The purposes of this study were to evaluate the presence of total and fecal coliforms in samples of watercress commercialized in supermarkets in Erechim – RS, as well, to analyse the effectiveness of the washing in running water and the immersion in sodium hypochloride solution. In agreement with the results met, 90% of the samples non-sanitization showed MPN of total coliforms bigger or the same as 240. The limit of  $10^2$  fecal coliforms/g established by the legislation, was gone beyond in 85% of the samples. After the sanitiza-*

*tion process, 80% of the samples stayed with a high contamination by fecal coliforms.*

Key words: Total coliforms. Fecal coliforms. Vegetables. Watercress.

## INTRODUÇÃO

 Os coliformes representam um grupo de bactérias presentes nas fezes e no ambiente, como solo e superfícies de vegetais, animais e utensílios. A pesquisa destes em alimentos é um importante indicador das condições higiênico-sanitárias (RODRIGUES et al., 2003; BONNAS et al., 2005).

Os coliformes são caracterizados por bastonetes Gram-negativos aeróbicos e anaeróbicos facultativos, não formadores de esporos, que fermentam lactose com produção de gás em um período de 48 horas a 35°C (TORTORA, FUNKE, CASE, 2000; SILVA, 1997; VALENTE, DUARTE, FRANCO, 2006). São divididos em dois grupos:

- ▲ Coliformes totais (coliformes a 37°C): provenientes do ambiente e utilizados como indicadores da qualidade higiênica dos alimentos (RODRIGUES et al., 2003), englobam microrganismos capazes de indicar processos de depuração orgânica, sendo associada à poluição por esgotos domésticos (GIATTI et al., 2004).
- ▲ Coliformes termotolerante (coliformes a 45°C): grupo composto principalmente por gêneros oriundos de uma contaminação fecal recente (RODRIGUES, 2003), portanto a sua presença indica que o alimento pode estar contaminado com fezes (BURTON, ENGLKIRK, 2005).

O coliforme fecal predominante é a *Escherichia coli*, que é um habitante normal do trato intestinal dos humanos e outros animais de sangue quente (PELCZAR, CHAN, KRIEG, 1996), mas que, dependendo de suas características de patogenicidade, podem provocar doenças através da ingestão de alimentos contaminados (BROOKS, BUTEL, MORSE, 2000; NASCIMENTO et al., 2005).

O consumo de verduras cruas representa um importante meio de transmissão de doenças resultantes predominantemente do ciclo de contaminação fecal/oral (TAKAYANAGUI et al., 2000; NOGUEIRA et al., 2005). Atualmente o consumo de vegetais orgânicos tem sido preferido pela população, devido a seu cultivo

ser isento de fertilizantes químicos, ser amplamente recomendados como parte da alimentação diária devido ao seu alto teor de vitaminas, sais minerais e fibras alimentares (FREITAS et al., 2004).

De acordo com o IBGE, o aumento no consumo de verduras, frutas e legumes vêm ocorrendo principalmente na região Sul e Sudeste do Brasil, devido ao grande interesse em ter uma vida saudável (FALAVIGNA et al., 2005). Entretanto em paralelo, foi observado um aumento nos índices de intoxicação alimentar devido à ingestão de hortaliças cruas (SOARES, CANTOS, 2005).

Pertencente a família Brassicaceae o *Nasturtium officinale* que popularmente é chamado de agrião é um vegetal de baixo teor calórico como a maioria das verduras de folha fornecendo 22 calorias a cada 100 gramas. É uma das principais fontes de vitamina A que é essencial para a visão e saúde da pele, apresenta vitaminas do complexo B, as quais são responsáveis pelo crescimento, e grande quantidade de vitamina C e K. Possui ainda entre seus constituintes químicos sais minerais, iodo, enxofre, fósforo e ferro, que são importantes para o funcionamento da glândula tireóide, formação dos ossos e dentes, evitam a fadiga mental e são ligadas as produções de glóbulos vermelhos do sangue (FILHO, 2006).

É importante salientar a necessidade de maiores investimentos nas práticas de cultivo, irrigação (onde a água utilizada deve ser isenta de contaminação fecal humana), adubação, armazenamento, transporte e comercialização de hortaliças, principalmente as que são consumidas cruas como o agrião, visando minimizar a contaminação, os riscos de infecção, e melhoria nas condições higiênico-sanitárias (PACHECO et al., 2002; FALAVIGNA et al., 2005).

A medida de maior eficiência para a prevenção de doenças transmitidas

pelo consumo de verduras cruas é a higienização, que contribui reduzindo a microbiota, mas se não realizada corretamente pode ainda difundir os microrganismos, como ocorre na reutilização da água da lavagem. Para um eficiente programa de sanitização torna-se necessária a utilização complementar de desinfetantes (FURLANETO, SANTINI, VELASCO, 2005).

Diversas soluções antimicrobianas têm sido estudadas por diversos pesquisadores, entre elas podem-se citar as soluções desinfetantes a base de cloro, compostos de amônia quaternária e ácidos orgânicos (como ácido cítrico e láctico). O cloro na forma de hipoclorito é um dos sanitizantes mais empregados nas indústrias de alimentos por ser de baixo custo, com larga aplicação para o controle bacteriológico (NASCIMENTO et al., 2005).

Em países subdesenvolvidos onde as condições higiênico-sanitárias são insatisfatórias e os sistemas de vigilância sanitária são ineficazes, a contaminação fecal de alimentos constitui um grave problema de saúde pública (CAPUANO et al., 2001).

Devido à importância do tema e também das poucas pesquisas realizadas no Brasil e principalmente em Erechim-RS sobre a qualidade das verduras consumidas cruas em especial o agrião, este estudo teve como objetivo avaliar a presença de coliformes totais e coliformes termotolerante em amostras de agrião comercializadas em supermercados de Erechim, RS, assim como analisar a eficácia da lavagem em água corrente e imersão em solução de hipoclorito de sódio comercial.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Coleta das amostras

No mês de dezembro de 2006, foram coletados aleatoriamente 20 maços de agrião, oriundos de supermer-

cados de Erechim, RS. Após a aquisição das amostras foram identificadas e armazenadas em sacos plásticos individuais em temperatura de 2-8°C. As amostras foram analisadas no Laboratório de Microbiologia da Universidade Regional Integrada - URI – Campus de Erechim.

### Preparo das amostras e diluições seriadas

Foram pesados 25g de cada maço de agrião e adicionado a um erlenmayer contendo 225mL de água peptonada a 0,1%, fazendo-se agitação mecânica, e obtenção da diluição  $10^{-1}$ . Em seguida foi transferido 1mL dessa diluição para um tubo contendo 9mL de água peptonada, para obtenção da diluição  $10^{-2}$ . Para a obtenção da diluição  $10^{-3}$  foi transferido 1mL da diluição  $10^{-2}$  para um tubo contendo 9mL de água peptonada.

### Teste presuntivo para coliformes totais

Foi inoculado 1mL da diluição  $10^{-1}$  em três tubos com concentração simples de caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) com tubos de Durhan invertidos, sendo realizado o mesmo procedimento para as diluições  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$ . Os tubos de LST foram incubados a 35°C por 24 a 48 horas.

### Teste confirmativo para Coliformes totais

Cada tubo de LST positivo, ou seja, que apresentou produção de gás foi repicado para tubos contendo caldo verde brilhante 2% (BGBL) com tubos de Durhan invertidos e incubado a 35°C por 24 a 48 horas.

### Teste confirmativo para Coliformes termotolerante

Foi transferido uma alçada de cada tubo de BGBL positivo para tubos contendo caldo *Escherichia coli* (EC), com tubos de Durhan invertidos e incubados em banho-maria com agitação a 45,5°C por 24 a 48 horas.

### Desinfecção das amostras

Conforme instruções do rótulo de hipoclorito de sódio comercial para desinfecção de verduras e legumes, foi preparada uma solução com 8 mL de hipoclorito de sódio em 1 litro de água destilada. Foram pesadas 25g das 17 amostras de agrião que apresentaram um valor maior que  $10^2$  coliformes termotolerantes/g e foram mantidas em imersão na solução de hipoclorito de sódio por 10 minutos. Em seguida foram enxaguadas em água corrente por 2 minutos para retirar o excesso da solução. Após estes procedimentos foram realizadas as mesmas análises para a determinação de coliformes totais e termotolerante.

### Determinação do número mais provável (NMP)

A avaliação estimativa do NMP de coliformes totais e termotolerantes por grama foi obtida pelo arranjo de tubos positivos dos caldos BGBL e Ec, respectivamente transposto para tabelas estatísticas, com limites ao nível de 95% de confiança do número mais provável de microrganismos.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise microbiológica das amostras de agrião provenientes dos supermercados de Erechim, RS estão demonstrados nas Tabelas 1 e 2. A Tabela 1 mostra que das 20 amostras analisadas antes da sanitização 18 amostras (90%) apresentaram NMP de coliformes totais e  $240$ , as quais, segundo estudos realizados por Bruno et al.(2005) são consideradas elevadas as contagens de coliformes totais acima de  $10^3$  NMP/g. Na mesma Tabela pode-se observar que o limite de  $10^2$  coliformes termotolerante/g estabelecido pela resolução RDC 12 de 2 de janeiro de 2001, foi ultrapassado por 17 amostras (85%) antes da sanitização (BRASIL, 2001).

Na Tabela 2 pode-se observar que 4 amostras (80%) permaneceram com alta contaminação por coliformes termotolerante, acima do limite estabelecido pela legislação, mesmo após terem sido submetidas ao processo de sanitização (BRUNO et al., 2005; NASCIMENTO et al., 2006).

A comparação entre as amostras não sanitizadas e sanitizadas em relação à contaminação por coliformes termotolerante está demonstrado na Figura 1. O efeito da sanitização com água corrente e solução de hipoclorito de sódio não demonstrou redução significativa deste contaminante, pois 80% das amostras sanitizadas analisadas ainda apresentaram-se em desacordo com a legislação para o parâmetro coliformes termotolerante, após esse tratamento.

Silva, Cavalli e Oliveira, (2006), compararam a eficiência das técnicas dos tubos múltiplos e Petrifilm EC que são utilizadas na detecção de coliformes totais e termotolerante em alimentos. Os resultados evidenciaram que o método tradicional dos tubos múltiplos foi eficiente, mas apresentou resultados falso-negativos, não detectando *Escherichia coli* em muitas amostras ou as contagens estimadas foram superiores no Petrifilm EC.

Tendo em vista a técnica dos tubos múltiplos apresentar a desvantagem de ser trabalhosa, demorar até uma semana para fornecer resultados e requerer grande quantidade de vidrarias e meios de cultura, não foi realizada a sanitização e posterior análise de todas as amostras de agrião, mas procurou-se obter uma amostragem representativa das 20 amostras anteriormente analisadas.

Os resultados deste estudo, quando comparados com outros realizados no país, revela que a contaminação por coliformes totais e coliformes termotolerante em hortaliças, principalmente as que são consumidas cruas, é um problema nacional (BON-

NAS et al., 2005; FALAVIGNA et al., 2005; NASCIMENTO et al., 2005; OLIVEIRA et al., 2006; SANTANA et al., 2006; SOARES, CANTOS, 2005; TAKAYANAGUI et al., 2000). Ribeiro et al. (2005), em São Luís, MA, analisando 60 amostras de alface e 4 amostras da água de irrigação, a determinação de coliformes totais e fecais acima dos limites máximos permitidos pela legislação foi verificado em 100% das amostras de água de irrigação, sendo que 83% das amostras de alface apresentaram índice de coliformes termotolerantes

acima dos limites exigidos pela legislação (>100 NMP/g). Esses resultados corroboram os resultados obtidos neste estudo onde 85% das amostras de agrião estavam contaminadas por coliformes termotolerante. Oliveira et al. (2006), analisando amostras de alface e tomate provenientes de feiras livres da cidade de Belém, PA revelou que todas as amostras apresentaram valores máximos de coliformes totais e termotolerante. Resultados semelhantes foram encontrados no presente estudo, onde 90% das amostras apresentaram valores acima de

$2,4 \times 10^2$ /g de coliformes totais e 85% das amostras revelaram contagens de coliformes termotolerante acima de  $10^2$  /g, valor máximo estabelecido pela legislação. Segundo Takayanaqui et al. (2001), a avaliação microbiológica realizada em todos os pontos de venda de verdura de Ribeirão Preto, SP revelou elevada concentração de coliformes termotolerante em 63% das amostras analisadas. A ocorrência desses dados está em conformidade com a avaliação microbiológica feita nos supermercados analisados neste estudo, que também re-

Tabela 1: Número mais provável de coliformes totais e coliformes termotolerante nas amostras de agrião não sanitizadas

Nº. da amostra	Coliformes Totais NMP/g	Coliformes termotolerante NMP/g	Nº. da amostra	Coliformes Totais NMP/g	Coliformes termotolerante NMP/g
1	≥ 240	≥ 240	11	≥ 240	46
2	≥ 240	≥ 240	12	≥ 240	≥ 240
3	≥ 240	≥ 240	13	≥ 240	≥ 240
4	≥ 240	≥ 240	14	≥ 240	≥ 240
5	≥ 240	≥ 240	15	≥ 240	≥ 240
6	≥ 240	≥ 240	16	≥ 240	≥ 240
7	24	24	17	≥ 240	≥ 240
8	24	43	18	≥ 240	110
9	≥ 240	≥ 240	19	≥ 240	≥ 240
10	≥ 240	≥ 240	20	≥ 240	110

Tabela 2: Número mais provável de coliformes totais e coliformes termotolerante nas amostras de agrião sanitizadas.

Amostras	Coliformes Totais NMP/g	Coliformes termotolerante NMP/g
1	≥ 240	≥ 240
2	74	74
3	≥ 240	≥ 240
4	≥ 240	≥ 240
5	≥ 240	≥ 240

velou elevada concentração de coliformes termotolerante nas amostras de agrião.

Takayanagui et al. (2006), realizaram análise na cadeia de produção de verduras incluindo hortas (água de irrigação, verduras no canteiro, verduras após a lavagem) e os pontos de venda ao consumidor (supermercados e feiras). Os resultados revelaram elevada contagem de coliformes termotolerante em 22% das amostras da água de irrigação, 24% das verduras no canteiro, 20% das verduras após a lavagem e 16% das verduras no comércio. A alta contagem de coliformes nas amostras demonstra que em algum momento, ou seja, na produção, transporte, armazenamento ou manipulação das verduras houve contato com fezes de origem humana e/ou animal (FALAVIGNA et al., 2005).

No Instituto Adolfo Lutz foram analisadas 105 amostras de verduras

e legumes comercializados no Ceasp de Sorocaba, SP. Destas 45 amostras foram positivas para coliformes termotolerante prevalecendo a contaminação em verduras como o agrião, alface e rúcula. Os resultados podem estar associados com a morfologia das verduras onde suas folhas apresentam características que facilitam a fixação e manutenção dos agentes contaminantes, a localização da planta que fica em contato direto com o solo, utilização inadequada de águas de irrigação, adubo orgânico, transporte e manuseio (PACHECO et al., 2002). Os resultados deste estudo indicam que o agrião é uma das hortaliças mais contaminadas, devido a sua morfologia e algumas características peculiares, fato que explica a escolha do agrião como objeto deste estudo e posterior comprovação da alta contaminação das amostras comercializadas nos supermercados analisados.

Segundo Gottardi, Souza e Schimit (2006), as bactérias *Salmonella* e *Escherichia coli* tem sido os principais agentes identificados nos surtos de doenças transmitidas por alimentos. Nascimento et al. (2005), submeteram à análise 42 amostras de alface comercializadas em supermercados e feiras livres de São Luís, MA, sendo que 66% das amostras apresentaram resultados positivos para *Escherichia coli*, porém não foi detectada a presença de *Salmonella*. Em Campos de Goytacazes, RJ a análise microbiológica realizada em hortaliças provenientes de hortas comunitárias revelou que 100% das amostras estavam contaminadas com coliformes totais, 90% com coliformes termotolerante. A ocorrência de *Escherichia coli* nas hortaliças foi 30% superior a da água utilizada na irrigação, indicando que além da contaminação pela água, existem outras fontes de contaminação das hortaliças (ROSA, MAR-

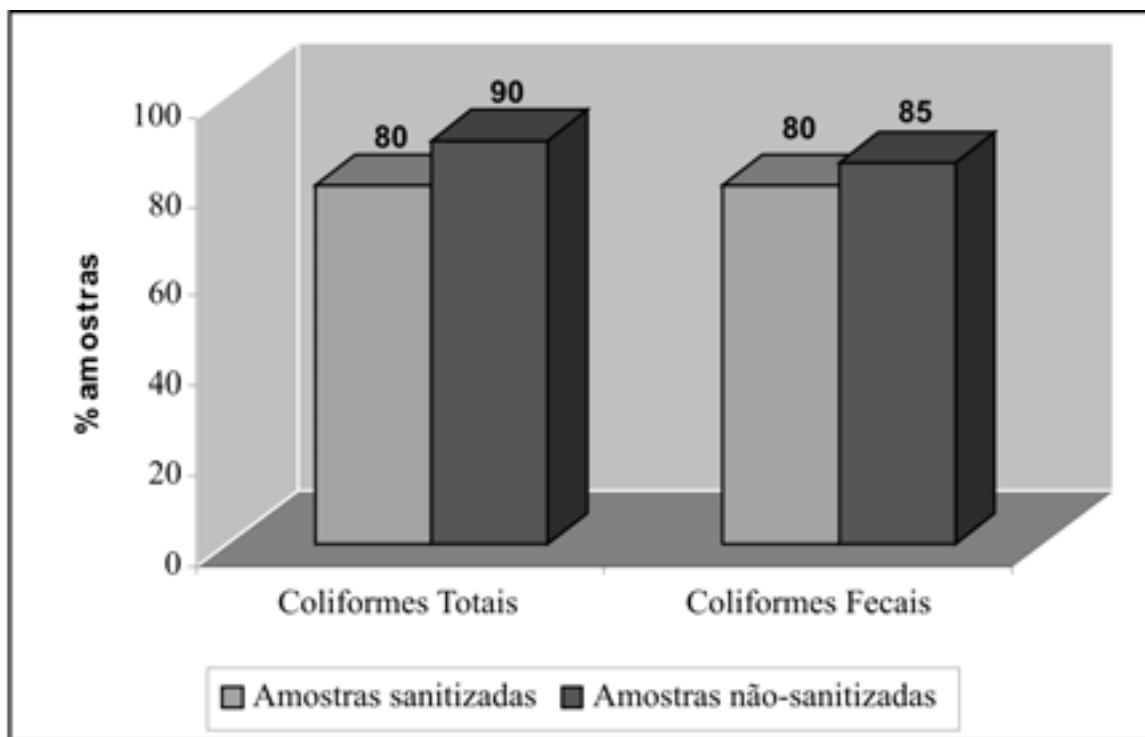


Figura 1: Comparação entre os resultados encontrados para o número mais provável de coliformes totais e coliformes termotolerante nas amostras de agrião não-sanitizadas e sanitizadas

TINS, FOLLY, 2005). Os altos índices de coliformes totais e termotolerante encontrados nas hortaliças da análise referida anteriormente revelou uma coerência com os resultados encontrados neste estudo realizado com agrião, onde 90% das amostras analisadas apresentaram coliformes totais e 85% coliformes termotolerante, ressaltando assim a importância das boas condições-sanitárias de toda a cadeia de produção das hortaliças.

Faria, Falcão e Tortora (2005), avaliaram a qualidade microbiológica de 110 amostras de alface antes e após o processo de sanitização com hipoclorito de sódio. Antes da sanitização todas as amostras apresentaram resultados positivos para coliformes totais. A contaminação por coliformes a 45°C foi detectada em 20 (18%) amostras, sendo que mesmo após o processo de sanitização, 10 amostras ainda permaneceram com alta contaminação por coliformes a 45°C. A análise feita antes do processo de sanitização das amostras de alface no referido trabalho mostra uma disparidade com os resultados encontrados no presente estudo, realizado com amostras de agrião, pois a contaminação do agrião foi mais elevada que a da alface. Mas os resultados concordam na análise feita após o processo de sanitização onde, de um total de 20 amostras de alface, 10 ainda permaneceram com alta contaminação por coliformes a 45°C, e no presente estudo realizado com agrião, de um total de 5 amostras, 4 ainda permaneceram contaminadas.

Uma avaliação microbiológica foi realizada com a água proveniente de duas lavagens em 60 amostras de alface, sendo que a primeira lavagem foi realizada com água destilada e a segunda lavagem as amostras foram deixadas em repouso por 10 minutos em uma solução ácida (água + 30% de vinagre comum). Todas as amostras de alface apresentaram contagens elevadas de coliformes totais e termo-

tolerantes. Foi observado que quanto maior a contaminação inicial do produto, menor foi a eficiência da segunda lavagem (SANTANA et al., 2006). Este fato poderia justificar a ineficiência da lavagem realizada com solução de hipoclorito de sódio nas amostras de agrião contaminadas analisadas neste estudo, sendo que estas apresentaram alta contaminação inicial (antes do processo de sanitização).

### CONCLUSÕES

- ▲ As amostras de agrião analisadas apresentaram condições insatisfatórias de higiene, isto é, imprópria para o consumo humano, podendo estar veiculando patógenos de importância em saúde pública.
- ▲ As análises das amostras de agrião antes da sanitização apresentaram elevada contaminação por coliformes termotolerante.
- ▲ A sanitização das amostras de agrião não revelaram redução significativa de coliformes termotolerante.
- ▲ É importante ressaltar que, devido à demora na obtenção dos resultados da técnica utilizada, possa ter ocorrido alguma alteração na flora bacteriana entre a semeadura das amostras não sanitizadas e a conclusão dos NMP de coliformes termotolerantes, mesmo que tenham sido armazenados em sacos plásticos individuais em temperatura entre 2 e 8°C.
- ▲ Considerando os resultados obtidos no presente estudo, ressaltasse a importância do fortalecimento do sistema de vigilância sanitária para a fiscalização das hortaliças comercializadas, educação sanitária aos produtores e manipuladores desses alimentos e para a

população em geral, orientação sobre a lavagem e sanitização das hortaliças antes do consumo.

### AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem a engenheira de alimentos Sr<sup>a</sup> Fernanda Morgan pela colaboração na análise laboratorial, e a Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus de Erechim pelo apoio financeiro.

### REFERÊNCIAS

- BONNAS, D. S. et al. *Qualidade higiênico-sanitária de vegetais minimamente processados, comercializados no município de Uberlândia, MG. Revista Higiene Alimentar*, v. 19, n. 133, p.100-103, jul. 2005.
- BRASIL. Resolução RDC nº 12, 2 de janeiro 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. *Diário oficial da união [República Federativa do Brasil]*, Brasília, jan.-2001.
- BROOKS, G. F.; BUTEL, J. S.; MORSE, S. A. *Microbiologia Médica*. 21. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
- BRUNO, L. M. et al. *Avaliação microbiológica de hortaliças e frutas minimamente processadas comercializadas em Fortaleza (CE). B CEPPA*, Curitiba, v. 23, n. 1, p. 75-84, jan.-jun.2005.
- BURTON, G. W.; ENGELKIRK, P.G. *Microbiologia para as Ciências da Saúde*. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
- CAPUANO, D. M. et al. *Ocorrência de Cryptosporidium spp. em hortaliças comercializadas no município de Ribeirão Preto, SP. Revista Instituto Adolfo Lutz*, v. 60, n. 1, p. 89-91. 2001.

- FALAVIGNA, L. M. et al. *Qualidade de hortaliças comercializadas no noroeste do Paraná-Brasil. Parasitologia Latinoamericana*, Santiago, v. 60, n. 3-4, p. 144-149. 2005.
- FARIA, M. I.; FALCÃO, C. A. C.; TÓRTORA, J. C. O. Contaminação microbiana e melhoria do sistema produtivo de alfaces (*Lactuca sativa*), de cultivo tradicional e hidropônico, no RJ. *Revista Higiene Alimentar*, v. 19, n. 133, p. 104-109, jul. 2005.
- FREITAS, A. A. et al. Avaliação parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em feiras livres e supermercados de Campo Mourão, estado do Paraná. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, Maringá, v. 16, n. 4, p. 381-384. 2004.
- FURLANETO, L.; SANTINI, M. S.; VELASCO, F. A. S.; Análise microbiana de vegetais e hortaliças minimamente processadas. *Revista Higiene Alimentar*, v. 19, n. 131, p. 68-71, mai. 2005.
- FILHO, A. F. Agrião (*Nasturtium officinale*). 03/03/06. Disponível em: <<http://www.acesa.com/viver/ser.apl.htm>>. Acesso em: 31 mar.2007.
- GIATTI, L. L. et al. Condições de saneamento básico em Iporanga, estado de São Paulo. *Revista de Saúde Pública*, v. 38, n. 4, p. 571-577. 2004.
- GOTTARDI, C. P. T.; SOUZA, C. A. S.; SCHMIDT, V. Surtos de infecção alimentar no município de Porto Alegre/ RS, no período de 1995 a 2002. *Revista Higiene Alimentar*, v. 20, n.143, p. 50-55, ago. 2006.
- NASCIMENTO, A. R. et al. Incidência de *Escherichia coli* e *Salmonella* em alface (*Lactuca sativa*). *Revista Higiene Alimentar*, v. 19, n. 128, p. 121-124, jan.-fev. 2005.
- NASCIMENTO, A. R. et al. Incidência de microrganismos contaminantes em polpas de frutas comercializadas in natura em feiras livres da cidade de São Luís/ MA. **B CEPPA**, Curitiba, v. 24, n. 1, p. 249-258, jan.-jun. 2006.
- NOGUEIRA, M. et al. Avaliação higiênico-sanitária de hortaliças e de água utilizada em hortas da cidade de Jaboticabal, SP. *Revista Higiene Alimentar*, v. 19, n. 137, p. 108-114, nov.-dez. 2005.
- OLIVEIRA, M. L. S. et al. Análise microbiológica de alface. *Revista Higiene Alimentar*, v. 20, n. 143, p. 96-101, ago. 2006.
- PACHECO, M. A. S. R. et al. Condições higiênico-sanitárias de verduras e legumes comercializados no CEAGESP de Sorocaba-SP. *Revista Higiene Alimentar*, v. 16, n. 101, p. 50-55, out. 2002.
- PELCZAR, M. J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. *Microbiologia conceitos e aplicações*. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1996.
- RIBEIRO, A. S. et al. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de alfaces e águas de irrigação de hortas da ilha de São Luís, MA. *Revista Higiene Alimentar*, v. 19, n. 130, p. 20-23, abr. 2005.
- RODRIGUES, K. L. et al. Condições higiênico-sanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas-RS. *Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 23, n. 3, set.-dez. 2003.
- ROSA, C. C. B.; MARTINS, M. L. L.; FOLLY, M. M. Avaliação microbiológica de hortaliças provenientes de hortas comunitárias de Campos dos Goytacazes, RJ. *Revista Higiene Alimentar*, v. 19, n. 134, p. 75-80, ago. 2005.
- SANTANA, L. R. R. et al. Qualidade física, microbiológica e parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) de diferentes sistemas de cultivo. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 26, n. 2, p. 264-269, abr.-jun. 2006.
- SILVA, M. P.; CAVALLI, D. R.; OLIVEIRA, T. C. R. M. Avaliação do padrão coliformes a 45° e comparação da eficiência das técnicas dos Tubos Múltiplos e Petrifilm EC na detecção de coliformes totais e *Escherichia coli* em alimentos. *Ciência e Tecnologia em Alimentos*, Campinas, v. 26, n. 2, p. 352-359, abr.-jun. 2006.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos*. São Paulo: Livraria Varela, 1997.
- SOARES, B.; CANTOS, G. A. Qualidade parasitológica e condições higiênico-sanitárias de hortaliças comercializadas na cidade de Florianópolis, SC. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 8, n. 4, dez.2005.
- TAKAYANAGUI, O. M. et al. Análise da cadeia de produção de verduras em Ribeirão Preto, SP. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, Uberaba, v. 39, n. 1, mar-abr 2006.
- TAKAYANAGUI, O. M. et al. Fiscalização de hortas produtoras de verduras do município de Ribeirão Preto, SP. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 33, n. 2, p. 169-174, mar.-abr. 2000.
- TAKAYANAGUI, O.M. et al. Fiscalização de verduras comercializadas no município de Ribeirão Preto, SP. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, Uberaba, v. 34, n. 1, jan.-fev. 2001.
- TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. *Microbiologia*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- VALENTE, A. M. et al. Enumeração, identificação e sorotipagem de coliformes termotolerantes (*E. coli*) em mexilhões [*Perna perna* (Linnaeus, 1758)], submetidos a doses de radiação de 3, 5 e 7 kGy. *Revista Higiene Alimentar*, v. 20, n. 139, p. 111-116, mar. 2006. ❖



# AVALIAÇÃO DA QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DOS SUCOS DE LARANJA COMERCIALIZADOS EM ALFENAS, MG.

**Éden Aparecida Vieira** ✉

**Angélica Cristina de Souza**

*Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alfenas -MG.*

**Sandra Maria Oliveira Morais Veiga**

*Departamento de Farmácia da Universidade Federal de Alfenas - MG.*

**Jorge Kleber Chavasco**

*Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alfenas / UNINCOR / UNIFENAS).*

✉ [edenvieira@yahoo.com.br](mailto:edenvieira@yahoo.com.br)

## RESUMO

O suco de laranja é um alimento rico em nutrientes e muito consumido em diferentes partes do mundo. A pesquisa de bactérias indicadoras de contaminação auxilia na verificação da qualidade higiênico-sanitária do alimento. As causas mais frequentes de contaminação dos sucos de laranja são: o controle inadequado da temperatura de estocagem; higiene insatisfatória do ambiente e de maquinários; contaminação cruzada e despreparo do manipulador. Desta forma, o monitoramento microbiológico do produto torna-se muito importante para verificar sua inocuidade. O presente trabalho avaliou a qualidade higiênico-sanitária de sucos de laranja comercializados de Alfenas-

MG, comparando os sucos mantidos em refresqueiras com os sucos preparados na hora. Foram coletadas 42 amostras de sucos de laranja “in natura”, sendo 21 amostras de refresqueiras e 21 amostras preparadas na hora. Essas amostras foram analisadas quanto ao Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35°C e a 45°C pela metodologia dos tubos múltiplos de fermentação. De acordo com a RDC n.12/2001, observou-se que 52% das amostras apresentaram NMP de coliformes a 35°C acima do permitido e 14% das amostras apresentaram NMP de coliformes a 45°C acima do limite estabelecido pela referida legislação. Observou-se também que os sucos naturais de refresqueiras apresentaram uma maior quantidade de coliformes

35°C e a 45°C quando comparados com os sucos naturais preparados na hora.

Palavras-Chave: Sucos naturais. Contaminação. Padrão microbiológico.


## SUMMARY

*The orange juice is a nourishing food with a large consumption in different parts of the world. The bacterium indicators of contamination research support verification of the hygienic-sanitary quality of the food. The most frequently causes of orange juices contamination are: inadequate control of stockage temperature; unsatisfactory hygiene of the environment and machines; cross contamination and unprepared manipulators. This way, the mi-*

*crobiological monitoring of the product becomes very important to verify its innocuity. The present work evaluated the hygienical-sanitary quality of orange juices commercialized in Alfenas-MG, comparing juices kept in refreshers with juices prepared in hour. Were collected 42 samples of orange juices "in nature", being 21 samples in refreshers and 21 prepared in hour. These samples were analysed using the Most Probable Number (MPN) of coliforms 35°C and 45°C by multiple pipes of fermentation methodology. According to the RDC n.12/2001, was observed that 52% of the samples presented MPN of coliforms 35°C above of the allowed one and 14% of the samples has presented MPN of coliforms 45°C above of the limit established for the related legislation. It was also observed that the natural juices of refreshers presented a larger amount of coliforms 35°C and 45°C when compared with natural juices prepared in hour.*

Keywords: Natural juices. Contamination. Microbiological standard.

## INTRODUÇÃO

 suco de laranja é um alimento rico em nutrientes (RODRIGUES, 1991) e muito consumido em diferentes partes do mundo. Nos últimos anos, devido principalmente à conscientização sobre as propriedades nutricionais das frutas e dos sucos naturais, o interesse do consumidor por sucos frescos ou refrigerados vem aumentando (DECIO, 1992).

Os sucos de frutas são reconhecidos como veiculadores de patógenos, que causam surtos desde 1922. Atualmente, aumentaram os relatos de doenças microbiológicas em decorrência do consumo de sucos de frutas. (PARISH, 1998).

O Brasil é o maior produtor e exportador de suco de laranja do mundo, sendo que o suco que é exportado normalmente segue padrões internacionais, visando uma maior conservação e segurança do produto. Dentre os processos utilizados no processamento de sucos, destaca-se a pasteurização, que elimina agentes microbiológicos patogênicos, dentre eles os coliformes termotolerantes (*Escherichia coli*) e outros microrganismos de origem entérica que podem causar colite, diarreia, e outros distúrbios alimentares (MADEIRA, 2002).

As causas mais frequentes de contaminação dos sucos de laranja são: o controle inadequado da temperatura de estocagem; higiene insatisfatória do ambiente e de maquinários; contaminação cruzada e despreparo do manipulador (STEPHEN, 2002).

Quanto aos coliformes podem diferenciar dois grupos: os coliformes totais (35°C) e os coliformes termotolerantes (45°C). O índice de coliformes termotolerantes é empregado como indicador sanitário, visto presumir-se que a população deste grupo é constituída de alta proporção de *E.coli*, que tem seu hábitat exclusivo no trato intestinal do homem e de outros animais. Assim sua presença indica possibilidade de ocorrerem outros microorganismos entéricos na amostra (SIQUEIRA, 1995).

O significado da presença de *E. coli* em um alimento deve ser avaliado sob dois ângulos. Inicialmente, *E.coli*, por sua vez uma enterobactéria, uma vez detectada no alimento, indica que esse alimento tem uma contaminação microbiana de origem fecal e, portanto, está em condições higiênicas insatisfatórias. O outro aspecto a ser considerado é que diversas linhagens de *E.coli* são comprovadamente patogênicas para o homem e para os outros animais (FRANCO e LANDGRAF, 2002).

As boas práticas de manipulação

devem ser implantadas e implementadas nos serviços de alimentação a fim garantir a segurança alimentar dos produtos. Desta forma, as resoluções 216 e 218 da ANVISA devem ser observadas. Nestas legislações encontram-se o regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação e o regulamento técnico de procedimentos higiênico-sanitários para manipulação de alimentos e bebidas preparados com vegetais, respectivamente (BRASIL, 2004; BRASIL, 2005).

Considerando o exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade higiênico-sanitária dos sucos de laranja, comercializados na cidade de Alfenas, MG., quanto à presença de coliformes 35°C e 45°C.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Amostragem

Foram obtidas 42 amostras de sucos de laranja, sendo 21 de refresqueiras e 21 preparadas na hora, em diferentes lanchonetes da cidade de Alfenas-MG. As amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas com gelo e imediatamente encaminhadas para o Laboratório de Microbiologia Básica da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG), no qual foram analisadas.

### Metodologia e técnicas de análise:

Empregou-se a técnica dos tubos múltiplos de fermentação (colimetria), por meio da qual se determinou o Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35°C e a 45°C. Desta forma, inocularam-se três séries de três tubos contendo 9mL de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), sendo inoculado 1ml do suco na primeira série, 0,1mL na segunda e 0,01mL na terceira. Em seguida, a bateria foi incubada a 35°C por 48 horas.

Para obtenção do NMP (número mais provável) de coliformes a 35°C, repicaram-se os tubos positivos de

Quadro 01: Quantificação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes 35°C e a 45°C em amostras de suco de laranja comercializadas em Alfenas, MG.

Local da coleta	Amostras	Data da coleta	Coliformes a 35 °C (NMP/ g)	Coliformes a 45° C (NMP/ g) por ml
Local A	1	03/04/06	669/ml	
	2	16/05/06	1100	15
	3	30/05/06	>2400	150
Local B	4	03/04/06	0	0
	5	08/05/06	0	0
Local C	6	30/05/06	39	0
	7	10/04/06	>2400	>2400
	8	17/04/06	>2400	>2400
Local D	9	23/05/06	>2400	>2400
	10	10/04/06	>2400	0
	11	17/04/06	>2400	0
Local E	12	23/05/06	1100	0
	13	24/04/06	>2400	0
	14	16/05/06	>2400	0
Local F	15	30/05/06	4	0
	16	24/04/06	>2400	93
	17	16/05/06	93	0
Local G	18	26/05/06	0	0
	19	19/05/06	>2400	>2400
	20	26/05/06	>2400	43
Local H	21	01/06/06	>2400	0
	22	01/06/06	3	0
	23	30/06/07	0	0
Local I	24	11/09/07	4	0
	25	02/05/06	0	0
	26	06/06/06	3	0
Local J	27	24/08/07	0	0
	28	07/05/06	93	93
	29	05/06/06	240	0
Local K	30	24/06/07	0	0
	31	02/05/06	0	0
	32	06/06/06	150	0
Local L	33	24/08/07	4	0
	34	05/06/06	0	0
	35	24/08/07	0	0
Local M	36	30/06/07	4	0
	37	05/06/06	>2400	4
	38	24/08/07	210	93
Local N	39	30/08/07	>2400	>2400
	40	01/09/07	>2400	0
	41	11/09/07	7	7
	42	12/09/07	460	0

OBS: Locais de A a G - sucos mantidos em refresqueiras. Locais de H a N - sucos preparados na hora.

LST para o Caldo Verde Brilhante Bile Lactose (Caldo Brila - Merk), preservando suas identidades. Estes também foram incubados a 35° por 48 horas, com posterior leitura, anotando-se o número de tubos com a presença de gás no tubinho de Durham. Os resultados foram levados a uma tabela de leitura (tabela de Hoskins), por meio da qual determinou-se o NMP de coliformes a 35°C.

Para a quantificação de coliformes a 45°C, partiu-se dos tubos positivos do Caldo Brila, repicando-se os mesmos para o Caldo EC (MERCK). Em seguida, este meio de cultura foi incubado em Banho-Maria a 45°C por 24h (Prova de termotolerância) para a seleção dos coliformes a 45°C ou coliformes termotolerantes, também considerados como coliformes fecais. Após a incubação, foi realizada a leitura, anotando-se o número de tubos com a presença de gás, procedendo-se do mesmo modo utilizado para os coliformes a 35°C, sendo que nesta fase obteve-se o NMP de coliformes a 45°C.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 01 estão representadas as análises microbiológicas das 42 amostras de suco de laranja analisadas. Por meio destes resultados, pode-se observar que 52% das amostras apresentaram contagem de coliformes a 35°C acima do permitido pela legislação que estabelece valor máximo de 10<sup>2</sup> NMP/mL (BRASIL, 2001). Na análise do número de coliformes a 45°C, 14% das amostras apresentaram contagem acima do permitido pela legislação atual, ou seja, acima de 10<sup>2</sup> NMP/mL (BRASIL, 2001).

Com relação ao número de coliformes a 35°C, 32 amostras (76%) de sucos foram positivas e as contagens variaram de 0 a >2400 NMP/mL. Na determinação do NMP de coliformes a 45°C, apenas 11 amostras (26%)

mostraram-se positivas, sendo que as contagens também ficaram entre 0 a >2400 NMP/mL.

Nas lanchonetes A a G, os sucos foram obtidos de refresqueiras. Pode-se verificar que estes apresentaram uma maior quantidade de coliformes 35°C e a 45°C, quando comparados com os sucos naturais preparados na hora, coletados nas lanchonetes H a N. Das 21 amostras de sucos de refresqueiras, 71% apresentaram contagem de coliformes totais acima do permitido, enquanto que nas amostras preparadas na hora, apenas 33% dessas tiveram contagem de coliformes totais acima do permitido. O número de coliformes a 45°C nos sucos de refresqueiras acima do permitido correspondeu a 24% das amostras, já nas amostras de sucos preparadas na hora, este número relacionou a apenas 5% das amostras. Tais diferenças podem ser atribuídas aos distintos cuidados higiênicos observados no preparo e manipulação do suco, bem como a higienização do equipamento de refrigeração (refresqueira), tempo e à temperatura de conservação.

Resultados semelhantes foram encontrados em Ribeirão Preto- SP e Araraquara-SP, onde 11,4% de 114 amostras de sucos de laranja coletadas nas ruas destas cidades paulistas apresentaram coliformes a 45°C acima dos padrões permitidos por lei (HÁ et al,1998). Resultados expressivos na contagem de coliformes a 45°C foram encontrados em sucos de laranja naturais obtidos no comércio da cidade de Natal-RN, onde se verificou contaminação por esses microrganismos em 70% das 20 amostras analisadas (ARRUDA, 1998).

Em trabalho realizado em Porto Alegre-RS, verificou-se, em 5,7% das 52 amostras de sucos de laranja analisadas, níveis de contaminação por coliformes a 45°C acima dos padrões permitidos (RUSCHEL et al,2001). Da mesma forma, Furlanetto & Nascimento (1981), encontraram 6% de

contaminação por coliformes a 45°C em 100 amostras de sucos de laranja investigadas.

A prática de uma fiscalização eficiente seria uma das maneiras de controlar o problema da contaminação de sucos de laranja por microrganismos. Na cidade de Recife, PE., Dos Anjos & Pires (1997), analisaram 53 amostras de sucos de laranja, frescos e refrigerados, das quais 37,7% apresentaram contaminação por coliformes a 45°C acima dos valores permitidos pela lei. Em seguida, houve a intervenção do Ministério da Agricultura nas empresas fabricantes e, posteriormente, os sucos foram novamente analisados. Dentre 46 amostras de sucos ensaiadas, 21% apresentaram contaminação por coliformes a 45°C acima dos valores admitidos, o que demonstrou a importância da fiscalização na melhora da qualidade higiênico-sanitária do produto.

De acordo com a resolução 218 da ANVISA, os sucos deverão ser preparados imediatamente antes do consumo ou mantidos em temperaturas inferiores a 5°C, devendo ser vendidos no mesmo dia do preparo; o gelo utilizado no preparo do suco deve ser fabricado com água potável; em locais sem água corrente, os pratos, copos e talheres devem ser descartáveis, além disso, toda matéria-prima deve ser guardada fora do alcance de pragas e vetores (BRASIL, 2005).

### CONCLUSÕES

A maior parte das amostras (52%) estudadas apresentou altos níveis de contaminação microbiana por coliformes, sendo detectados coliformes termotolerantes em que grande número delas (14%).

As amostras de sucos preparadas na hora apresentaram uma contaminação menor quando comparada com as amostras mantidas em refresqueiras.

A higiene do ambiente, de equipamentos e utensílios, bem como as boas práticas de manipulação devem ser incentivadas e fiscalizadas, a fim de se obter sucos de laranja com padrão higiênico-sanitário satisfatórios;

Faz-se necessário também, a adoção de procedimentos corretos de higiene das frutas, bem como de medidas adequadas de conservação do suco preparado.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 12, de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.** Diário oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jan.2001.

ARRUDA, W. R.; CARDONHA, A. M. S. Avaliação Microbiológica de sucos de laranja "in natura" comercializados na cidade de Natal-RN. Rio de Janeiro,. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 1998.

BRASIL. ANVISA. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. **Regulamento técnico de boas prá-**

**ticas para serviços de alimentação.** Brasília: D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 16 de setembro de 2004.

BRASIL. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 218, de 29 de julho de 2005 - **Regulamento técnico de procedimentos higiênico-sanitários para manipulação de alimentos e bebidas preparados com vegetais.** Brasília, 2005.

DECIO, P.; GHERARDIS, S. Freshly squeezed orange juice. **Confructa studien**, v.36, n.(5/6), p. 162-167, 1992.

DOS ANJOS, A. C. C., PIRES, E. F. Qualidade do suco de laranja fresco refrigerado comercializado na cidade de Recife. Recife, In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPE, 1997.

FRANCO, B. D. G. M. & LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos.** São Paulo: Atheneu, 2002.

FURLANETTO, S. M. P.; NASCIMENTO, D. Determinação quantitativa de grupos de bactérias em sucos de laranja natural. **Revista de saúde pública.** V.15, p.231-232. 1981.

HA, M. H.; FÁVERO, R. M. D.; OKADA, M. M.; PRADO, S. P. T.; MARTIN, A. M. B.; OLIVEIRA, M. A.;

FEBRONIO, L. H. P.; GARRIDO, N. S. Avaliação Físico-Químico e Higiênico-sanitária do suco de laranja não pausterizado, engarrafado e comercializado nas cidades de Ribeirão preto e Araraquara-SP. Rio de Janeiro, In: XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE CIENCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS-SBCTA, 1998.

MADEIRA, M. **Alimentos conforme a lei. Barueri: Manole, 2002.** 439p.

PARISH, M. E. Coliforms, Escherichia coli and salmonella serovars associated With a citrus processing facility implicated in a salmonellosis outbreak. **J. Food Prot.**, 61(3): 280-4, 1998.

RODRIGUEZ, O. et al. **Citricultura brasileira.** 2.ed. Campinas: Fundação Cargill, 1991.

RUSCHEL, C. K.; CARVALHO, H. H., DE SOUZA, R. B., TONDO, E. C. Qualidade microbiológica e físico-química de sucos de laranja comercializados nas vias públicas de Porto Alegre/RS. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.21, n.1, p.64-67, jan/abr. 2001.

SIQUEIRA, R. S. Manual de microbiologia de alimentos. Brasília-DF, 1995.

STEPHEN, J. E. **Microbiologia da segurança alimentar.** Porto Alegre: Artmed, 2002. 486p. ❖

# 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  
www.higienealimentar.com.br

# QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA MELANCIA MINIMAMENTE PROCESSADA COM DIFERENTES MÉTODOS DE SANITIZAÇÃO.

**Rogério Lopes Vieites**  
**Regina Marta Evangelista**  
**Sergio Marques Costa**  
**Maria Rosa Moraes**

*Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, FCA – UNESP – Botucatu-SP.*

**Leandro Timoni B. C. Neves**

*Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Roraima – Boa Vista-RR*

*vieites@fca.unesp.br*

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo verificar o efeito da sanitização com cloro antes e após o corte da melancia minimamente processada e da irradiação na sua qualidade microbiológica. Após a colheita os frutos foram transportados para o Laboratório de Frutas e Hortaliças da FCA / UNESP, onde foram limpos, selecionados e classificados de acordo com a sua maturação e sanidade. A seguir foram separados em três lotes, no primeiro os frutos foram sanitizados inteiros constituindo os tratamentos (testemunha; 100ppm; 200ppm; 300ppm; 400ppm e 500ppm), no segundo descascados e cortados manualmente em cubos de 2,5 cm e saniti-

zados nas doses de (50ppm; 100ppm; 150ppm e 200ppm) e no terceiro irradiados nas doses de (0,1kGy; 0,2 kGy; 0,3 kGy; 0,4 kGy e 0,5 kGy). Os produtos dos três lotes foram acondicionados em embalagens de isopor e selados e armazenados em câmara fria a 5° C com 80 a 85% de UR. Avaliados a cada 2 dias durante 10 dias quanto à contaminação microbiológica (bactérias psicrotóficas (UFC/g) e fungos filamentosos e leveduras (UFC/g) e a sua vida de prateleira. Ao final do período de armazenamento verificou-se que os produtos vegetais sanitizados antes do corte, o tratamento com a dose de 500ppm apresentaram a menor contagem microbiana, porém os produtos com as doses de 300 e 400ppm se

conservaram por 8,0 e 8,3 dias respectivamente. Para os produtos vegetais sanitizados após o corte, verificou-se que os do tratamento com 200ppm, apresentaram a menor carga microbiana, o tratamento com a dose de 50ppm os produtos vegetais se conservaram por 8,8 dias. Os produtos vegetais irradiados com as doses de 0,4 e 0,5 kGy apresentaram a menor contaminação microbiana e se conservaram por 9,7 e 8,5 dias respectivamente. Logo pode-se concluir a irradiação na dose de 0,4 kGy foi o tratamentos mais indicados para a melancia minimamente processada.

*PALAVRAS-CHAVE: Citrullus lanatus Schrad, microbiologia, processamento mínimo*

## SUMMARY

This work had as objective verifies the effect of the sanitization before with chlorine and after the cut of the watermelon fresh cut and of the irradiation in his/her quality microbiológica. After the crop the fruits were transported for the Laboratory of Fruits and Vegetables of FCA / UNESP, where they were clean, selected and classified in agreement with his/her maturation and sanity. To proceed they were separate in three lots the first the fruits were whole sanitizados constituting the treatments (he/she testifies; 100ppm; 200ppm; 300ppm; 400ppm and 500ppm) and the second peeled and cut manually in cubes of 2,5 cm, and sanitization in the doses of (50ppm; 100ppm; 150ppm and 200ppm) and the third party irradiated in the doses of (0,1kGy; 0,2 kGy; 0,3 kGy; 0,4 kGy and 0,5 kGy). The products of the three lots were conditioned in isopor packings and stamped and stored in cold camera to 5th C with 80 to 85% of UR. Appraised every 2 days for 10 days as the microbiological contamination (bacteria psicotróficas (UFC/g) and filamentous mushrooms and yeasts (UFC/g) and his/her shelf life. At the end of the storage period it was verified that the products vegetable sanitizados before the cut, the treatment with the dose of 500ppm presented to smallest microbial counting, they put the products with the doses of 300 and 400ppm were conserved by 8,0 and 8,3 days respectively. For the products vegetable sanitization after the cut, it was verified that the one of the treatment with 200ppm, presented to smallest microbial load, the treatment with the dose of 50ppm the vegetable products if they conserved for 8,8 days. The vegetable products irradiated with the doses of 0,4 and 0,5 kGy presented to smallest microbiological contamination and they were conserved by 9,7 and 8,5 days respectively. Therefore the irradiation can be concluded in the dose of 0,4 kGy

was the most suitable treatments for the watermelon fresh cut.

KEY WORDS: *Citrullus lanatus* Schrad, microbiology, fresh cut

## 1. INTRODUÇÃO

A tecnologia de processamento mínimo objetiva satisfazer as necessidades dos consumidores de frutas e hortaliças frescas, seguindo a tendência atual de pouco tempo disponível para o preparo das refeições (VANETTI, 2000).

A sanificação dos produtos minimamente processados tem importante papel na diminuição da deterioração, na manutenção da qualidade e no aumento da vida útil. A escolha e a aplicação adequada do sanificante químico em frutas e hortaliças minimamente processadas são fundamentais para a indústria de alimentos (SANTOS, 2003).

No Brasil, não há legislação específica para produtos minimamente processados. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária por meio da RDC nº 12, estabelece padrões microbiológicos para “frutas, produtos de frutas e similares, frescas *in natura*, preparadas (descascadas ou selecionadas ou fracionadas), sanificadas, refrigeradas ou congeladas para o consumo direto” que podem servir como referência para os produtos minimamente processados. A Resolução RDC nº 12 de 02 de Janeiro de 2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde estabelece como padrão, o máximo de  $5 \times 10^2$  NMP de coliformes fecais por grama de fruta. Embora não existam na legislação padrões para bactérias mesófilas totais, coliformes totais e psicotróficas, de forma geral, é preconizado que alimentos contendo contagens microbianas da ordem de  $10^5$ - $10^6$  UFC/g são impróprios para o consumo humano devido a perda do valor nutricional, alterações organolépticas, riscos

de deterioração e/ou presença de patógenos (ANVISA, 2002).

Nguyen-The e Carlin (1994) afirmam que grande número de microrganismos tem sido encontrados em produtos minimamente processados, incluindo leveduras, coliformes, coliformes fecais, microbiotas mesofílicas e pectinolíticas, fungos filamentosos, etc. Os mesmos autores afirmam que o bom controle da temperatura de armazenamento, o uso de atmosfera modificada e a sanificação química diminuem consideravelmente o desenvolvimento destes microrganismos.

As bactérias psicotróficas são de especial importância para os alimentos minimamente processados, uma vez que estas podem crescer em temperaturas de refrigeração entre 0°C e 7°C. Podem estar presentes nos alimentos espécies patogênicas como *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica* e *Aeromonas hydrophila* (NGUYEN-THE e CARLIN, 1994).

Outro indicador das condições higiênicas de produção e processamento é a determinação do número total de fungos filamentosos e leveduras. Estes microrganismos estão difundidos no solo, ar e água, fazendo parte da microbiota epífita oriunda do local de plantio sendo freqüentemente associados à deterioração de vegetais *in natura*. Os fungos filamentosos, em decorrência de sua atividade pectinólítica e celulolítica, causam o amolecimento do tecido vegetal devido à degradação principalmente da pectina, além de outros componentes de sustentação (JAY, 1994). De acordo com Wiley (1997), os gêneros de fungos filamentosos comumente isolados em vegetais são *Aspergillus*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Penicillium* e *Cladosporium*.

Segundo Vieites et al (2004) a ionização com radiações gama permite a desinfecção de produtos minimamente processados já embalados. A irradiação a doses baixas (1,0 kGy ou menor) tem sido sugerida como uma técnica de processamento mínimo para prolongar a

vida útil de algumas frutas e hortaliças (KADER, 1986). Vegetais cortados e embalados, irradiados com doses na ordem de 1,0 kGy, exibiram atraso na sua decomposição de vários dias quando armazenados a 10° C Vieites et al (2005).

A irradiação, utilizada isoladamente ou em conjunto com outra tecnologia de preservação, como o processamento mínimo, pode facilitar o alcance dos objetivos de segurança de alimentos e redução de perdas pós-colheita (TAPE, 1996 e SANTIN, 2000).

Este trabalho teve por objetivo verificar o efeito da sanitização com cloro antes e depois de ser minimamente processada e a irradiação, verificando a sua vida de prateleira, e qualidade microbiológica no seu armazenamento.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

As melancias adquiridas em pomares comerciais em franca produção na região de Bauru – SP. Após a colheita os frutos foram transportados, em caixas de isopor de 16 litros refrigeradas com uma barra de gelo-x no qual mantém a temperatura em torno de 16°C, para o Laboratório de Frutas e Hortaliças do Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial pertencente à Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP, onde foram limpos, selecionados e classificados de acordo com a sua maturação e sanidade. A seguir foram divididos em 3 lotes. No primeiro foi sanitizado antes do corte (AC), no segundo e no terceiro sanitizados depois o corte (DC), sendo que no segundo se utilizou o cloro e no terceiro utilizou-se a irradiação. Constituindo os tratamentos: 1. testemunha (sem sanitização); 2. 100ppm (AC); 3. 200ppm (AC); 4. 300ppm (AC); 5. 400ppm (AC); 6. 500ppm (AC); 7. 50ppm (DP); 8. 100ppm (DC); 9. 150ppm (DC); 10. 200ppm (DC); 11. 0,1 kGy (DC); 12. 0,2 kGy (DC); 13. 0,3 kGy (DC); 14. 0,4 kGy (DC) e 15. 0,5 kGy (DC).

Os frutos de todos os tratamentos foram descascados e cortados em cubos de 2,5 cm, manualmente e armazenados em câmara fria a 5° C com 85% de UR.

A irradiação foi feita na EMBRAD, localizada no município de Cotia-SP, onde foram submetidos aos tratamentos com diferentes doses de irradiação no irradiador “JS7500”, no qual se utiliza como a fonte o <sup>60</sup>Cobalto e apresenta a taxa de 3,5 kGy/h.

As fases de pré-preparo e preparo estarão de acordo com o Manual das Boas Práticas (ARRUDA, 1998).

Foram utilizadas 40 unidades experimentais para cada tipo de tratamento nos diferentes experimentos, sendo 10 para o grupo controle, onde foi avaliado: o período de vida de prateleira dos produtos indicando a sua qualidade comestível;

Para o grupo destrutivo, foram utilizadas 30 unidades experimentais para cada tipo de tratamento. As amostras foram analisadas microbiologicamente em triplicata a cada dois dias durante dez dias, de acordo com a RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Segundo esta Resolução, o produto final não pode apresentar *Salmonella*, estafilococos coagulase positiva ou coliformes fecais e pode conter até 10 coliformes totais e até 10<sup>2</sup> unidades formadoras de colônias de *Bacillus cereus* por grama de alimento (UFC/g).

As preparações foram analisadas imediatamente após seu preparo, em relação aos seus parâmetros microbiológicos requeridos pela RDC nº 12, além da enumeração de bolores e leveduras e contagem padrão de heterotróficos.

**Tabela 1** – Vida de prateleira da melancia minimamente processada, sanitizada inteira antes do corte (AC) com diferentes concentrações de cloro, sanitizada depois do corte (DC) com diferentes concentrações de cloro e irradiadas depois do corte (DC) com diferentes doses e armazenadas a 5±1°C e 85±5% de UR.

Tratamentos	Vida de Prateleira
Testemunha	4,3 <sup>a</sup>
100ppm AC	6,3 <sup>a</sup>
200ppm AC	6,3 <sup>a</sup>
300ppm AC	8,3 <sup>a</sup>
400ppm AC	10,3 <sup>a</sup>
500ppm AC	7,3 <sup>a</sup>
50ppm DC	10,3 <sup>a</sup>
100ppm DC	7,3 <sup>a</sup>
150ppm DC	9,3 <sup>a</sup>
200ppm DC	9,3 <sup>a</sup>
0,1 kGy DC	7,3 <sup>a</sup>
0,2 kGy DC	7,3 <sup>a</sup>
0,3 kGy DC	8,3 <sup>a</sup>
0,4 kGy DC	9,3 <sup>a</sup>
0,5 kGy DC	8,3 <sup>a</sup>

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.



A partir de cada tratamento, foram retiradas amostras e testados quanto à evolução da contaminação de coliformes fecais, bolores, leveduras e microrganismos mesófilos aeróbios e anaeróbios facultativos, através da determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes fecais e totais, essas análises foram realizadas de acordo com

Kornacki e Johnson (2001), detecção da presença de *Salmonella*, segundo Andrews et al (2001), enumeração de estafilococos coagulase positiva (Lancette e Bennett, 2001, modificado), enumeração de bactérias do grupo *Bacillus cereus* (BENNETT e BELAY, 2001), enumeração de Bolores e Leveduras (BEUCHAT e COUSIN, 2001),

enumeração de microrganismos mesófilos aeróbios ou anaeróbios facultativos (SWANSON et al, 2001).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização da irradiação com diferentes concentrações, utilizadas na melancia minimamente processada,

**Tabela 2:** Variação média na contagem de bactérias psicrotróficas (UFC/g), fungos filamentosos e leveduras (UFC/g), em melancia minimamente processada, sanitizada inteira antes do corte (AC) com diferentes concentrações de cloro, sanitizada depois do corte (DC) com diferentes concentrações de cloro e irradiadas depois do corte (DC) com diferentes doses e armazenadas a 5±1°C e 85±5% de UR por 10 dias.

Tratamentos	Dias do Armazenamento					
	0	2	4	6	8	10
<b>Bactérias psicrotróficas (UFC/g)</b>						
Testemunha	3,5 x 10 <sup>7</sup>	27,5 x 10 <sup>7</sup>	29,5 x 10 <sup>7</sup>	3,2 x 10 <sup>7</sup>	0,5 x 10 <sup>7</sup>	1,0 x 10 <sup>7</sup>
100 ppm (AC)	3,5 x 10 <sup>7</sup>	16,0 x 10 <sup>7</sup>	22,0 x 10 <sup>7</sup>	59,0 x 10 <sup>7</sup>	0,2 x 10 <sup>7</sup>	0,6 x 10 <sup>7</sup>
200 ppm (AC)	1,5 x 10 <sup>7</sup>	10,0 x 10 <sup>7</sup>	12,0 x 10 <sup>7</sup>	26,0 x 10 <sup>7</sup>	23,0 x 10 <sup>7</sup>	58,0 x 10 <sup>7</sup>
300 ppm (AC)	1,5 x 10 <sup>7</sup>	2,5 x 10 <sup>7</sup>	4,0 x 10 <sup>7</sup>	9,0 x 10 <sup>7</sup>	9,0 x 10 <sup>7</sup>	16,0 x 10 <sup>7</sup>
400 ppm (AC)	3,5 x 10 <sup>7</sup>	0,5 x 10 <sup>7</sup>	2,0 x 10 <sup>7</sup>	3,5 x 10 <sup>7</sup>	5,0 x 10 <sup>7</sup>	15,5 x 10 <sup>7</sup>
500 ppm (AC)	3,5 x 10 <sup>7</sup>	0,5 x 10 <sup>7</sup>	1,0 x 10 <sup>7</sup>	2,0 x 10 <sup>7</sup>	3,5 x 10 <sup>7</sup>	10,0 x 10 <sup>7</sup>
50 ppm (DC)	3,5 x 10 <sup>7</sup>	8,0 x 10 <sup>7</sup>	11,0 x 10 <sup>7</sup>	17 x 10 <sup>7</sup>	22,0 x 10 <sup>7</sup>	32,0 x 10 <sup>7</sup>
100 ppm (DC)	3,5 x 10 <sup>7</sup>	6,0 x 10 <sup>7</sup>	7,0 x 10 <sup>7</sup>	9,0 x 10 <sup>7</sup>	12,0 x 10 <sup>7</sup>	17,0 x 10 <sup>7</sup>
150 ppm (DC)	3,5 x 10 <sup>7</sup>	2,0 x 10 <sup>7</sup>	3,5 x 10 <sup>7</sup>	5,0 x 10 <sup>7</sup>	6,0 x 10 <sup>7</sup>	15,0 x 10 <sup>7</sup>
200 ppm (DC)	3,5 x 10 <sup>7</sup>	0,5 x 10 <sup>7</sup>	0,5 x 10 <sup>7</sup>	4,0 x 10 <sup>7</sup>	6,0 x 10 <sup>7</sup>	8,0 x 10 <sup>7</sup>
0.1 kGy (DC)	1,5 x 10 <sup>7</sup>	26,0 x 10 <sup>7</sup>	37,0 x 10 <sup>7</sup>	49,0 x 10 <sup>7</sup>	0,2 x 10 <sup>7</sup>	0,5 x 10 <sup>7</sup>
0.2 kGy (DC)	1,5 x 10 <sup>7</sup>	16,0 x 10 <sup>7</sup>	24,0 x 10 <sup>7</sup>	37,0 x 10 <sup>7</sup>	0,2 x 10 <sup>7</sup>	0,4 x 10 <sup>7</sup>
0.3 kGy (DC)	0,5 x 10 <sup>7</sup>	2,5 x 10 <sup>7</sup>	5,0 x 10 <sup>7</sup>	2,0 x 10 <sup>7</sup>	26,0 x 10 <sup>7</sup>	48,0 x 10 <sup>7</sup>
0.4 kGy (DC)	3,5 x 10 <sup>7</sup>	0,5 x 10 <sup>7</sup>	0,5 x 10 <sup>7</sup>	3,5 x 10 <sup>7</sup>	0,5 x 10 <sup>7</sup>	0,5 x 10 <sup>7</sup>
0.5 kGy (DC)	3,5 x 10 <sup>7</sup>	0,5 x 10 <sup>7</sup>	0,5 x 10 <sup>7</sup>	3,5 x 10 <sup>7</sup>	0,5 x 10 <sup>7</sup>	0,5 x 10 <sup>7</sup>
<b>Fungos Filamentosos e leveduras (UFC/g)</b>						
Testemunha	< 10	< 10	0,5 x 10 <sup>7</sup>	1,5 x 10 <sup>7</sup>	2,0 x 10 <sup>7</sup>	2,7 x 10 <sup>7</sup>
100 ppm (AC)	< 10	< 10	0,5 x 10 <sup>7</sup>	0,5 x 10 <sup>7</sup>	1,0 x 10 <sup>7</sup>	1,0 x 10 <sup>7</sup>
200 ppm (AC)	< 10	< 10	< 10	0,5 x 10 <sup>7</sup>	0,5 x 10 <sup>7</sup>	0,7 x 10 <sup>7</sup>
300 ppm (AC)	< 10	< 10	< 10	< 10	0,5 x 10 <sup>7</sup>	0,5 x 10 <sup>7</sup>
400 ppm (AC)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	0,5 x 10 <sup>7</sup>
500 ppm (AC)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
50 ppm (DC)	< 10	< 10	< 10	< 10	0,5 x 10 <sup>7</sup>	1,0 x 10 <sup>7</sup>
100 ppm (DC)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	0,5 x 10 <sup>7</sup>
150 ppm (DC)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
200 ppm (DC)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
0.1 kGy (DC)	< 10	< 10	< 10	< 10	1,0 x 10 <sup>7</sup>	1,5 x 10 <sup>7</sup>
0.2 kGy (DC)	< 10	< 10	< 10	< 10	0,5 x 10 <sup>7</sup>	1,0 x 10 <sup>7</sup>
0.3 kGy (DC)	< 10	< 10	< 10	< 10	0,5 x 10 <sup>7</sup>	1,0 x 10 <sup>7</sup>
0.4 kGy (DC)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
0.5 kGy (DC)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10

contribuiu para o aumento da sua vida de prateleira, conforme pode ser observado pela tabela 1. A dose de 0,4 kGy, contribuiu para a conservação de 9,7 dias, enquanto a utilização de diferentes concentrações de cloro, utilizadas na melancia inteira antes do seu processamento mínimo, as concentrações de 300 e 400ppm, contribuíram para a conservação de 8,0 e 8,3 dias respectivamente, e a utilização de diferentes concentrações de cloro, utilizadas na melancia minimamente processada, sanitizada após o corte, a dose de 50 ppm contribuiu para a conservação de 8,8 dias. Verificando, portanto, um efeito benéfico da utilização da irradiação na conservação da melancia minimamente processada, concordando com os dados de (VIEITES et al, 2000).

Nos Estados Unidos há um acordo geral de que para o comércio a longas distâncias, se requer 21 dias de vida útil entre o processamento mínimo e a compra final. Na comercialização regional, se necessita no mínimo 5 dias como produto nas melhores condições. No Brasil, o que tem sido observado em supermercados, para a maior parte destes produtos é a indicação de 5 a 7 dias, embora de acordo com Pazinato (1999), a vida de prateleira comercialmente viável é de pelo menos 15 dias.

Com relação à contaminação microbiana na melancia minimamente processada, nos diferentes tratamentos, pode-se verificar pela tabela 2, que os produtos vegetais irradiados com as doses de 0,4 e 0,5 kGy apresentaram as menores contagens de bactérias psicotróficas. Para a contagem de fungos filamentosos e leveduras os produtos irradiados com as doses de 0,4 e 0,5 kGy, a utilização do cloro nas doses de 500ppm antes do corte e nas doses de 100 e 150ppm após o corte, foram eficientes para o seu controle. Os microrganismos se constituem em importante fator na conservação de frutas e hortaliças minimamente processadas. As bactérias, mofo e leveduras são respon-

sáveis por 15% destas alterações (MOREIRA et al, 2007).

Segundo Vieites et al (2000), os produtos minimamente processados se mostraram mais favoráveis a deterioração quando comparados aos produtos *in natura*, pois as frutas e hortaliças frescas são protegidas do ataque microbiano por meio da casca, e a sua remoção pode favorecer a disseminação de organismos deteriorantes para o interior dos produtos.

Para Vanetti (2000), a proliferação microbiana deve ser retardada para garantir a segurança e a aceitabilidade do produto, no entanto as etapas do processamento mínimo

não asseguram a esterilidade ou estabilidade microbiológica, ou seja, os microrganismos encontram condições para proliferar.

A sanificação dos produtos minimamente processados tem importante papel na diminuição da deterioração, na manutenção da qualidade e no aumento da vida útil. A escolha e a aplicação adequada do sanificante químico em frutas e hortaliças minimamente processadas são fundamentais para a indústria de alimentos (SANTOS, 2003), fato este verificado neste experimento.

Concentrações de cloro variando de 50 mg/L a 200 mg/L tem sido utilizadas para sanificar frutas e hortaliças, bem como produtos minimamente processados em escala industrial (BEUCHAT et al., 1998). Concentrações estas utilizadas neste experimento apenas nos frutos já descascados e picados.

De acordo com Vieites et al (2005), a aplicação efetiva de tecnologia para o processamento mínimo de frutas e hortaliças depende, portanto, do conhecimento das características intrínsecas de cada produto e das transformações bioquímicas específicas que ocorrem nos mesmos. O controle dessas transformações através do manuseio adequado do produto e das condições do ambiente durante o processamento, armazenamento, distribuição e comercialização é a melhor forma para a obten-

ção de produtos com boa qualidade, maior tempo de vida útil e com segurança para o consumo, conforme verificado neste experimento principalmente com a utilização da irradiação.

#### 4. CONCLUSÕES

Nas condições em que foi desenvolvido este experimento pode-se concluir que a irradiação na dose de 0,4 kGy foi o tratamento mais efetivo para a sanitização da melancia minimamente processada.

#### AGRADECIMENTOS

*Agradecemos ao CNPq pelo apoio financeiro desta pesquisa*

#### 5. REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. *Resolução RDC nº12, de 2 de janeiro de 2001. www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\_01rde.htm* (21 fev. 2002).
- ARAÚJO, F.M.M.C. de. *Qualidade do melão tipo 'Orange Flesh' minimamente processado, armazenado sob atmosfera modificada ativa*. 2003, 68p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- ARRUDA, G.A. *Manual de boas práticas: Unidades de Alimentação e Nutrição*. 1 ed. São Paulo: Ponto Crítico, 1998.
- BENNETT, R.W.; BELAY, N. *Bacillus cereus*. In: DOWNES F.P.; ITO, K. (Eds). *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. Washington: Apha, 2001. p.311-316.
- BEUCHAT, L.R.; NAIL, B.V.; ADLER, B.B.; CLAVERO, M.R.S. *Efficacy of spray application of chlorinated water in killing pathogenic bacteria on raw, apples, tomatoes, and lettuce*. *Journal of Food Protection*, v.61, n.10, p.1305-1311, 1998.
- BEUCHAT, L.R.; COUSIN, M.A. In: DOWNES F.P.; ITO, K. (Eds). *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. Washington: Apha, 2001. p.209-215.

- JAY, J. M. *Microbiologia moderna de los alimentos*. 3. ed. Zaragoza: Espanha, 1994, 606 p.
- KADER, A. A. Potential application of ionizing radiation in postharvest handling of fresh fruit and vegetables. *Food Technology*. v. 40, n.6, p. 117-121, 1986.
- KORNACKI, J.L.; JOHNSON, J.L. Enterobacteriaceae, coliforms, and *Escherichia coli* as quality and safety indicators. In: DOWNES F.P.; ITO, K. (Eds). *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. Washington: Apha, 2001. p.69-80.
- LANCETTE, G.A ; BENNETT, R.W. *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcal Enterotoxins*. In: DOWNES F.P.; ITO, K. (Eds). *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. Washington: Apha, 2001. p.387-403.
- MOREIRA, G.C.; VIEITES, R.L.; MANOEL, L.; EVANGELISTA, R.M. Efeito da radiação gama na sanitização da maçã Royal Gala minimamente processada. *Revista Higiene Alimentar*. V.21, n.149, 2007.
- NGUYEN-THE, C.; CARLIN, F. The microbiology of minimally processed fresh fruits and vegetables. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. v.34, n.4, p.371-401, 1994.
- PAZINATO, B.C. Vegetais Minimamente Processados. *Comunicado Técnico CATI*, n.142, 1999. 43p.
- SANTIN, M. *La irradiación de los alimentos*. Ed. Acríbia: Zaragoza, 2000. 175p.
- SANTOS, H.P. dos. *Influência da sanitização sobre a qualidade de melão amarelo (Cucumis melo L.) minimamente processado*. 2003, 80p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- SCHILIMME, D.V. Marketing lightly processed fruits and vegetables. *Hortscience*, Alexandria, v.30, n.1, p. 15-17, Feb. 1995.
- SCHLIMME, D.V.; ROONEY, M.L. Envasado de frutas y hortalizas minimamente processadas. In: *Frutas y Hortalizas Minimamente Processadas y Refrigeradas*. Zaragoza, Espanha: Ed. Acríbia, p.131-178, 1997.
- TAPE, N.W. Protegendo nossas colheitas. *Documento do ICGFI sobre Política de Segurança de Alimentos*, 1996, 47p.
- WILEY, R.C. *Frutas y Hortalizas Minimamente Processadas y Refrigeradas*. Ed. Acríbia: Zaragoza, 1997. 362p.
- VIEITES, R.L.; EVANGELISTA, R.M.; SILVA, A.P. Radiação gama na manutenção da qualidade do melão minimamente processado. *Cultura Agrônômica, Ilha solteira*, v.9, n.1p.101-114. 2000.
- VIEITES, R.L.; EVANGELISTA, R.M.; CAMPOS, A.J.; MOREIRA, G.C. Efeito da embalagem e da irradiação gama no controle da contaminação microbiana da manga minimamente processada. *Revista Semina*, Londrina, v.25, n.3, p.197-206, 2004.
- VIEITES, R.L.; EVANGELISTA, R.M.; CAMPOS, A.J.; MOREIRA, G.C. Efeito da radiação gama na sanitização da manga minimamente processada. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.19, n.135, p.68-73, 2005. ❖

# 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)

Afiliada à: Associação Brasileira de Editores Científicos e



## 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



ACESSE

www.higienealimentar.com.br

# ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE *SUSHIS* E *SASHIMIS* COMERCIALIZADOS EM RESTAURANTES DE BRASÍLIA NO PERÍODO DE 2001 A 2004.

**Anselmo Resende**  
**Jurandir Rodrigues de Souza**  
Instituto de Química, Universidade de Brasília.

**Yolanda Silva de Oliveira**  
Faculdade de Ciências da Saúde.

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo verificar alguns gêneros de bactérias encontrados em alimentos exóticos, especialmente em *sushis* e *sashimis*. Oitenta e sete amostras foram submetidas à análise no laboratório de Higiene dos Alimentos da Faculdade de Saúde da Universidade de Brasília, para possível presença de Coliformes totais, Coliformes a 45°C, Estafilococos coagulase positiva e *Salmonella* sp. A metodologia para amostragem, coleta, acondicionamento, transporte e para análise microbiológica de amostras de produtos alimentícios obedeceu ao disposto pelo Codex Alimentarius; “International Commission on Microbiological Specifications for Foods”; “Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods”, “Stan-

dard Methods for the Examination of Dairy Products” da American Public Health Association” e “Bacteriological Manual” da Food and Drug Administration. Os parâmetros utilizados com seus respectivos padrões microbiológicos são da RDC nº 12/01 do Ministério da Saúde. 33,33% das amostras analisadas apresentaram valores iguais ou superiores a 2400 NMP/g, para coliformes a 35°C. 25,28% apresentaram índices de coliformes a 45°C (fecais) acima dos limites máximos recomendáveis, apenas uma amostra (1,14%) apresentou resultado positivo para *S. coagulase* positiva, acima do estabelecido pela Resolução e todas as amostras apresentaram resultado negativo para a presença de *Salmonella* sp. Esses resultados indicam a necessidade da implementação de programas de boas práticas no preparo de alimentos.

*Palavras-chave: Peixe. Sushi. Sashimi. Contaminação microbiológica.*

## SUMMARY

*The aiming of this work was to verify the possible presence of some types of bacteria founded in sushi and sashimis. Eighty seven samples were analyzed at the Food Hygiene Laboratory of the University of Brasilia for total Coliforme, Coliforme at 45°C, positive coagulase Staphylococcus and Salmonella sp. The methodology used for sampling, collecting, packing, transportation and also for microbiological analysis were in accordance to the laws of the Codex Alimentarius; “International Commission on Microbiological Specifications for Foods”; “Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods”. “Standard*

*Methods for the Examination of Dairy Products” of the American Public Health Association “ and “Bacteriological Manual” of the Food and Drug Administration. The parameters used with their respective microbiological standards followed RDC nº 12/01 of the Brazilian Department of Health. From all samples, 33,33% showed values starting from 2,400 NMP/g, for Coliformes at 35°C and 25,28% showed values of Coliformes at 45°C (feces) above the maximum limits recommended, only one sample (1,14%) showed positive result for positive *S. coagulase*, above the established by this Resolution and all samples were negative for *Salmonella sp.* Those results indicate the need of the implementation of programs of good practices in the preparation of foods.*

Key-words: fish. Sushi. Sashimi. Microbiological contamination.

## INTRODUÇÃO

Seria conveniente por parte do consumidor a certeza de que o alimento que está sendo ingerido é seguro e incapaz de veicular qualquer tipo de agente toxigênico. Nem sempre isso acontece. Indiferente de se estar consumindo um prato cru, como o *sushi* ou o *sashimi*, ou até mesmo um prato cozido, a cada dia é possível colher dados a respeito de algum tipo de contaminação que venha a engordar as estatísticas sobre toxinfecções.

O *sushi* é a combinação do arroz com os pescados crus. Apesar de parecer uma combinação estranha e exótica é, na verdade, uma combinação logicamente adaptada aos produtos regionais.

Só no DF, segundo levantamento realizado junto aos restaurantes pesquisados, houve um aumento no consumo de pratos à base de *sushis* e *sashimis*, o

que levou por parte de alguns restaurantes a abertura de novas filiais. Houve um considerável crescimento no ano de 2002 e esse crescimento foi mantido, permanecendo estável em 2003. A relevância em se avaliar a qualidade do pescado e de seus produtos industrializados faz-se, sobretudo, pelo papel cada vez mais significativo que adquirem na alimentação humana.

Segundo Aquino (1996), no Brasil, o consumo de pescado ainda pode ser considerado como pouco expressivo, entretanto, é possível observar o consumo cada vez mais freqüente deste alimento sob novas formas de apresentação, como por exemplo, em pratos onde é servido cru, como nos *sushis* e *sashimis*. Tal hábito, anteriormente restrito à comunidade de origem japonesa, ganha cada vez mais adeptos nos grandes centros urbanos, principalmente junto à população com poder aquisitivo mais elevado.

Conforme Alves et al. (2002), o Distrito Federal é um importante mercado consumidor de pescados. A demanda atinge 11.231t/ano e o consumo *per capita* é 12,80Kg, acima da média nacional. Levando-se em consideração a posição geográfica do Distrito Federal e a falta de disponibilidade de pescados, para suprir essa demanda nas proximidades da capital, a comercialização requer rigorosos cuidados para se manter e garantir a qualidade do pescado. Monitorar continuamente as condições higiênico-sanitárias em que esse pescado é comercializado aumenta a importância desse trabalho.

A descoberta de que o consumo de alimentos ricos em ácidos graxos polinsaturados e com baixos níveis de colesterol reduz o risco de doenças cardíacas está levando a uma alteração nos hábitos alimentares, fazendo com que os consumidores prefiram as carnes brancas, contribuindo para aumentar o consumo de peixes e derivados. Parece que o Brasil vem seguindo essa tendência mundial de

consumir alimentos mais saudáveis, incluindo aí as carnes brancas, como o peixe (AGNESE et al., 1998).

A carne de pescado é rica em proteínas e lipídios. As proteínas apresentam alto valor nutritivo com balanceamento de aminoácidos essenciais. Os lipídeos do pescado são ricos em ácidos graxos polinsaturados Omega 3, que apresentam efeitos redutores sobre os teores de triglicérides e colesterol sanguíneo, reduzindo com isto o risco de incidência de doenças cardiovasculares. E ainda apresenta a vantagem de possuir maior digestibilidade do que a carne, porém os tecidos do corpo do peixe são mais frágeis o que facilita a sua decomposição por enzimas e bactérias (AGNESE et al., 1998).

Os avanços em tecnologia de alimentos, especialmente quanto às técnicas de congelamento e envase, possibilitam a superação de alguns limites do pescado e de seus produtos – como a sua pouca durabilidade. Assim este alimento é corrente no comércio internacional e seu consumo dá-se também em áreas terrestres interiores e distantes da costa. No mundo todo é desenvolvida técnicas que permitem o consumo do pescado não imediato (ADAMS, 1995).

Por outro lado, o pescado partilha com outros alimentos a possibilidade de atuar como veículo de metais pesados e microorganismos patogênicos à saúde humana. A grande diversidade de seus produtos e sua extrema variação quanto a qualidade e tipo de técnica de elaboração utilizada pelas indústrias e serviços alimentares, também podem determinar uma grande variedade microbiológica. Como foram observadas em todos os momentos do estudo, as fontes de contaminação do pescado estão relacionadas principalmente à qualidade da matéria-prima e às condições e intensidade de sua manipulação. A contaminação pode ocorrer em todas as etapas de produção, ou seja, desde

o seu ambiente de origem até o consumo final, embora a manipulação do pescado seja a forma de contaminação direta mais freqüente.

Os riscos à saúde pública advindos do consumo do pescado podem estar relacionados à ocorrência de bactérias, parasitas, biotoxinas e alérgenos, aditivos intencionais e poluentes químicos – principalmente metais pesados e pesticidas (APHA, 1989).

O pescado consumido pelo homem pode ser elaborado de formas tão variadas que em seu processamento podem ser empregadas várias técnicas de transformação dos alimentos, como: a secagem, a salga, conserva, defumação, fermentação, combinação de temperos etc. Observam-se que estas técnicas podem ser extremamente primitivas ou então muito sofisticadas, variando de restaurante para restaurante.

O presente estudo apóia-se nos seguintes aspectos:

- ▲ O crescente consumo de pescado cru nos grandes centros urbanos, sob a forma de pratos orientais como os *sushis* e *sashimis*;
- ▲ Os diversos riscos microbiológicos que alimentos intensamente manipulados, como o pescado cru, podem acarretar aos seus consumidores;
- ▲ A escassez de pesquisas na literatura científica, especialmente no Brasil, referentes ao estudo da qualidade microbiológica e características do pescado utilizado na confecção desses pratos orientais.

Esse trabalho tem, além do objetivo já mencionado, a intenção de servir como mais uma estatística sobre o assunto, fornecendo um perfil das qualidades microbiológicas do pescado consumido no Distrito Federal. Essa publicação assume uma importância maior, quando se percebe que essa região federativa não tem tradi-

ção na produção de pescado, o que a obriga a importar essa matéria-prima, podendo aumentar com isso os riscos de contaminação pertinentes ao transporte e a conservação do produto.

### Plano amostral

O plano amostral foi delineado partindo-se de informações coletadas através de uma amostra piloto com três tipos de peixe (robalo, atum e salmão), utilizados na elaboração dos pratos japoneses *Sushi* e *Sashimis*. Estas amostras foram coletadas em oito restaurantes de Brasília especializados em comida Japonesa.

Os resultados encontrados nessa amostra piloto mostraram que o número de pratos servidos por dia nos oito restaurantes era de aproximadamente 280, sendo que um restaurante servia 50% desse total e os demais tinham proporções iguais.

Diante destas informações foi calculado um tamanho de amostra levando-se em consideração um nível de significância de 93% e uma margem de erro de 7%, conforme cálculos abaixo:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 * PQ}{D^2 + \frac{Z_{\alpha}^2 * PQ}{N}} \text{ onde,}$$

n= tamanho da amostra que se quer encontrar

$Z_{\alpha}^2$  = Nível de confiança = 93%

P = Probabilidade de sucesso (não ter bactérias)

Q = 1-P = Probabilidade de fracasso (ter bactérias)

D<sup>2</sup> = Erro tolerável = 7%

N = Tamanho da população

Substituindo os valores na fórmula, temos:

$n = \frac{(1,82)^2 * 0,75 * 0,25}{(0,07)^2 + \frac{(1,82)^2 * 0,75 * 0,25}{280}} = 87,25 = 87 \text{ amostras}$
--

Usando a alocação proporcional de acordo com a quantidade de pratos vendidos por restaurante temos a seguinte distribuição:

$$Ri = n * \frac{Nh}{N} \text{ onde } i = 1,2, \dots, 8 \text{ restaurante}$$

n= tamanho da amostra encontrada

Nh= N° de pratos vendidos no restaurante

N = N° total de pratos vendidos em todos os restaurantes

Então temos,

$$R1 = 87 * \frac{140}{280} = 45$$

$$R2 = 87 * \frac{20}{280} = 6$$

$$R3 = 87 * \frac{20}{280} = 6$$

$$R4 = 87 * \frac{20}{280} = 6$$

$$R5 = 87 * \frac{20}{280} = 6$$

$$R6 = 87 * \frac{20}{280} = 6$$

$$R7 = 87 * \frac{20}{280} = 6$$

$$R8 = 87 * \frac{20}{280} = 6$$

Usando um procedimento computacional para seleção aleatória da amostra com probabilidades iguais de seleção, a coleta se deu durante um período de 5 semanas, ocorrendo sempre em dois dias diferentes, um na terça-feira (dia em que os fornecedores entregam os peixes aos restaurantes) e quinta-feira (dia previsto para o término dos peixes recebidos na terça), seguem os resultados na tabela 6.1:

Tabela 6.1 – quantidades e tipos de amostras a serem coletadas em cada restaurante / por semana

Nota: R= Robalo, A = Atum e S= Salmão.

No laboratório de Higiene dos alimentos da Faculdade de Saúde da Universidade de Brasília, as amostras foram submetidas à análise para se avaliarem as condições microbiológicas. O trabalho consistiu em diagnosticar a presença de Coliformes totais, Coliformes a 45°C, Salmonelas e Estafilococos coagulase positiva.

### MATERIAL E MÉTODOS

As metodologias para amostragem, coleta, acondicionamento, transporte e para análise microbiológica de amostras de produtos alimentícios obedeceram ao disposto pelo Codex Alimentarius; “International Commission on Microbiological Specifications for Foods” (I.C.M.S.F.); “Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods” (ICMSF, 1982) e “Standard Methods for the Examination of Dairy Products” da American Public Health Association (APHA). “Bacteriological Manual” da Food and Drug Administration, editado por Association of Official Analytical Chemists (FDA/AOAC), em suas últimas edições e ou revisões.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas 87 amostras assim coletadas;

- **24 amostras de atum.**
- **20 amostras de robalo.**
- **43 amostras de salmão.**

49,44% das amostras são compostas por pratos à base de salmão, 27,58% à base de atum e 23% à base de robalo.

#### **1—Coliformes a 35°C (Totais);**

Das 87 amostras analisadas nos oito restaurantes, 33,33% apresentaram valores máximos (2400 NMP/g), segundo a técnica dos números mais prováveis para coliformes totais. Dessas amostras positivas, 51,73% foram compostas por salmão, 27,58% à base de atum e 20,69% à base de robalo.

A figura 1.1 mostra o percentual de amostras contaminadas com valores máximos, ou seja, os nove tubos inoculados com resultados positivos para coliformes a 35°C, em relação ao número de amostras analisadas.

#### **2— Coliformes a 45°C (Fecais)**

Para a constatação dos resultados positivos para os coliformes fecais, seguiu-se a mesma linha de análise dos coliformes totais.

Segundo Frost (1976), a detecção de microrganismos fecais em alimentos marinhos é sempre originada, ou pelo lançamento de esgotos próximos

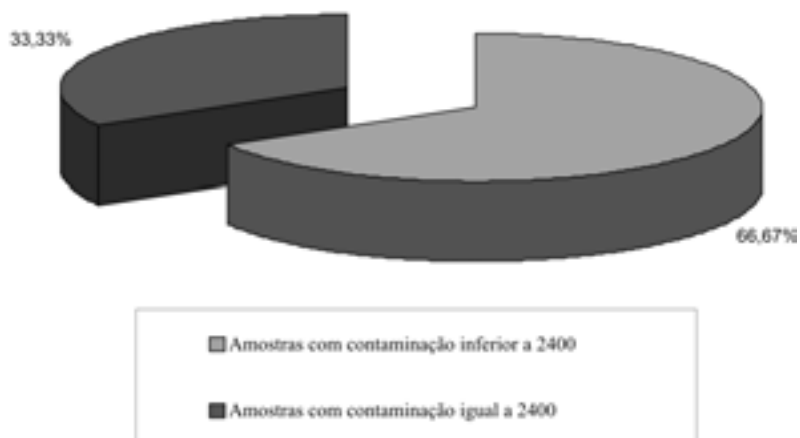
aos locais de colheita, ou pelos cuidados e manipulação inadequados que podem ocorrer durante as etapas de empacotamento, transporte, estocagem, reembalagem e apresentação do produto ao consumidor.

Das 87 amostras, 22 (25,28%) apresentaram índices de coliformes a 45°C (fecais) acima dos limites máximos recomendáveis. Dessas 22 amostras, 12 (54,54%) eram compostas por pratos à base de salmão, 8 (27,27%) eram compostas por pratos à base de atum e 6 (18,19%) de pratos à base de robalo. Observamos então uma maior contaminação nos pratos à base de salmão e menor à base de robalo.

Muratori et al. (2004), afirmam, em trabalho realizado, que no que se refere a coliformes a 45°, 47,1% das amostras apresentaram condições higiênico-sanitárias insatisfatórias tornando-as impróprias para o consumo. Resultado esse que corresponde a quase o dobro daquele obtido nesse estudo.

Os coliformes fecais e a *E. coli* são normalmente utilizados para a avaliação higiênico-sanitária dos alimentos e a determinação do número de *E. coli* na água do mar, tem importância na indicação da presença de enterobactérias e de outros microrganismos patogênicos (GELLI et al., 1979)

PERCENTUAIS DE AMOSTRAS COM CONTAMINAÇÃO MÁXIMA POR COLIFORMES A 35°C



PORCENTAGEM DE CADA ESPÉCIE DE PEIXES NAS AMOSTRAS CONTAMINADAS

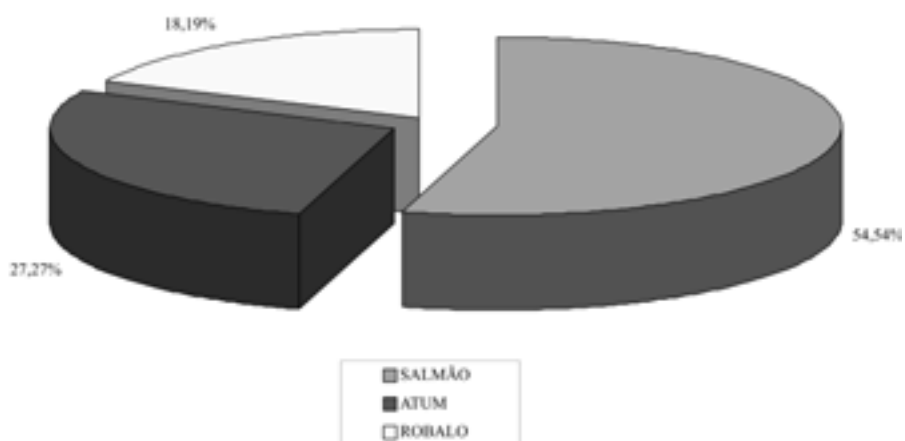


Figura 2.1 – percentual de cada espécie de peixe nas amostras contaminadas por coliformes a 45°C.

PARTICIPAÇÃO DE CADA RESTAURANTE NAS AMOSTRAS CONTAMINADAS POR COLIFORMES A 45°C

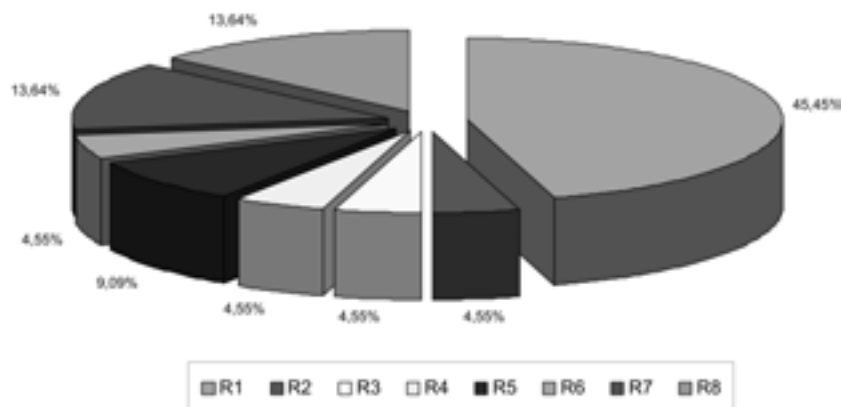


Figura 2.2 - participação de cada restaurante nas amostras contaminadas por coliformes a 45°C.



Em relação aos restaurantes analisados, pode-se observar uma certa diferença na qualidade dos pratos no que diz respeito à contaminação por coliformes a 45°C. Os restaurantes 7 e 8 apresentaram os maiores índices de contaminação, chegando a 50% das amostras analisadas nesses restaurantes. Os restaurantes 2, 3, 4 e 6 apresentaram os menores e iguais índices de contaminação -16,67% das amostras contaminadas.

Das 87 amostras analisadas, 22 apresentaram índices de coliformes a 45°C acima dos limites máximos aceitos pela portaria do Ministério da Saúde. Dessas, 10 amostras (44%) pertenciam ao restaurante 1. Os restaurantes 2, 3, 4 e 6, foram novamente os estabelecimentos com menores índices de contaminação.

É bom lembrar, que o restaurante 1 por ser mais freqüentado, apresenta a maior variedade de pratos, logo é o restaurante com maior participação no número de amostras analisadas. Das 87 amostras, 45 foram colhidas no restaurante 1.

### Estafilococos Coagulase Positiva

Os manipuladores de alimentos têm um importante papel na prevenção das toxinfecções e nas demais doenças de origem alimentar. A higiene alimentar está geralmente associada à higiene pessoal, que na maioria das vezes é limitada aos cuidados com as mãos. Estas raramente estão livres de bactérias e sua flora constitui-se, principalmente, de estafilococos.

Segundo a Resolução – RDC número 12 de 2 de janeiro de 2002 da ANVISA - Ministério da Saúde, a presença de mais de 5000 UFC de estafilococos coagulase positiva/g de alimento, torna o alimento impróprio para o consumo, devendo o mesmo ser retirado das gôndolas dos restaurantes, por constituir um sério risco à saúde pública.

Das 87 amostras analisadas apenas 1 (1,14%) apresentou um índice

de estafilococos Coagulase positiva acima do limite máximo permitido. O resultado positivo pertence a uma amostra de salmão, colhida no restaurante de número 5. Outras 8 (oito) amostras apresentaram resultados positivos para o teste da coagulase, porém ficando com valores menores que o máximo permitido pela legislação.

Hoffmann et al. (1999), verificaram em pescados comercializados na cidade de São Paulo que, em relação a *Staphylococcus* coagulase positivo 18,2% de suas amostras estavam dentro das especificações estabelecidas pela fiscalização, enquanto 81,8% dessas mesmas amostras em desacordo com o citado.

Barreto e Vieira (2003), tiveram como objetivo pesquisar, isolar e identificar cepas de *S. aureus* a partir de amostras das mãos, cavidade nasal, cavidade orofaríngea e saliva de 60 manipuladores de alimentos, de duas indústrias de pescado em Fortaleza (CE). Os manipuladores eram de ambos os sexos, com idade variando de 18 a 63 anos. Foi isolado *S. aureus* em 60% dos indivíduos pesquisados. Essa pesquisa é de extrema importância para esse trabalho uma vez que parte do robalo e do atum utilizados nos pratos analisados têm Fortaleza como procedência.

A determinação do número de colônias coagulase positiva é obtida através da equação a seguir;

$$R = \frac{n \cdot M \cdot d}{i}$$

Onde; **n** corresponde ao número de colônias confirmadas no teste da coagulase positiva, **M** indica o número de colônias contadas na placa de ágar *Baird-Parker*, antes da transferência para o meio BHI e **d** é a diluição da solução salina que nesse trabalho foi obtida pela transferência de um mL da água peptonada, durante a técnica dos números mais prováveis.

Trabalhou-se com as diluições 10<sup>-2</sup> e 10<sup>-3</sup>. O denominador *i* corresponde ao número de colônias transferidas das placas de *Baird-Parker*.

### Salmonela

Não foi identificada salmonela nas 87 amostras analisadas. Algumas colônias que se desenvolveram com características típicas de salmonela no ágar SS e BG foram cultivadas em ágar TSI, comprovando resultado negativo para tal bactéria.

### CONCLUSÃO

Nos estabelecimentos de refeições coletivas, os cuidados devem passar também pela inspeção da origem e procedência do produto, pela conservação e o modo de preparo, até culminar com a distribuição do alimento aos comensais. Nestes locais, os pontos críticos devem ser identificados e monitorados constantemente, utilizando-se, sempre que possível provas laboratoriais para a identificação e confirmação de contaminações. Controle da própria água utilizada no estabelecimento, já que a mesma é uma das mais importantes vias de transmissão do agente na natureza é uma medida simples para a redução de um possível surto de intoxicação alimentar.

O controle da qualidade do pescado inicia-se com a inspeção sanitária da matéria-prima, estendendo-se aos entrepostos e sistemas de transporte, atingindo por último as indústrias processadoras e os criadores, como é o caso do salmão de procedência Chilena.

A vigilância sanitária atua no âmbito do comércio varejista, venda ao público, e no nível dos estabelecimentos de refeições coletivas de alimentos, zelando pela qualidade higiênico-sanitária dos produtos colocados à disposição dos consumidores.

O pescado é altamente perecível, e como tal exige cuidados especiais

na sua manipulação e preparo, principalmente ao nível das cozinhas de refeições coletivas, industriais ou comerciais.

Os resultados permitem concluir que havia cepas de *Staphylococcus aureus* em grandes quantidades nas amostras e índices de coliformes fecais acima dos limites máximos permitidos, o que indica condições de higiene insatisfatórias. Podemos inferir então que estes manipuladores constituem um perigo para a inocuidade dos alimentos que são preparados nestes estabelecimentos.

Estes resultados demonstram a necessidade da realização de trabalhos de orientação junto aos profissionais da área de alimentação, principalmente manipuladores de produtos alimentícios, no que tange a noções básicas de higiene, evidenciando a adoção de Boas Práticas de Manipulação, evitando dessa forma que se transformem em fontes de contaminação de alimentos. Para tanto, acreditamos também ser fundamental o trabalho conjunto e articulado dos órgãos de vigilância sanitária, de defesa do consumidor, de fiscalização do exercício profissional, bem como de associações de empresas de refeições coletivas, sociedades científicas, entre outros.

Percebe-se em relação às análises microbiológicas que a conservação ou uma possível aquisição da matéria-prima já contaminada ou a manipulação no preparo dos pratos é feita por métodos e condições inadequadas, não obedecendo às regras mínimas de higiene.

A contaminação existe porque faltam alguns conceitos básicos que deveriam ser seguidos como a utilização por parte dos manipuladores, de luvas, máscaras e gorros e redes para o cabelo, bem como protetores para as pequenas lesões, mesmo as consideradas insignificantes, a utilização de aventais sempre limpos e claros, bancadas de aço inoxidável, utensíli-

os sempre limpos, protegidos e conservados. É importante frisar também, a importância do uso de anti-sépticos na higienização das mãos dos manipuladores, utensílios e bancadas, devido à sua eficácia na redução de microrganismos, bem como uma análise microbiológica da matéria-prima adquirida pelo próprio estabelecimento. Afinal, pode-se observar uma considerável contaminação por coliformes, tanto a 35°C quanto a 45°C.

Essas sugestões visam reduzir drasticamente os riscos de contaminação, amenizando assim os males resultantes de intoxicações alimentares que por ventura possam acometer a nossa sociedade.

#### REFERÊNCIAS

- ADAMS, M. R e MOSS, M. O. *Microbiologia de los alimentos*. 2ª ed. Acribia, Zaragoza, 1995.
- AGNESE, A.P. e OLIVEIRA, V. M. *Contagem de bactérias heterotróficas aeróbicas mesófilas e enumeração de coliformes totais e fecais, em peixes frescos comercializados no município de Seropédica – RJ. Rev. Higiene Alimentar*, v.15, n.88, 2001.
- ALVES, C.L.; CARVALHO, F. DE L.N.; GUERRA, C.G e ARAÚJO, W.M.C. *Comercialização de pescado no Distrito Federal; Avaliação das condições. Rev. Higiene Alimentar*, v.16, n. 102/103, 2002.
- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA), *Compendium of methods for Microbiological Examination of foods*. Marvin L. Speck (ed.) Washington, 1984.
- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA) - Technical Committee on Microbiological Methods for Foods. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 3ª ed. Washington: DCC Vanderzant e DF Splittstoesser ed, 1989.
- AQUINO, J. S.; VASCONCELOS, J. C. DE e DA SILVA, M. S. B. *Estudo Microbiológico de Pescado congelado comercializado em Manaus-AM. CEPPA, Curitiba*, v. 14, n. 1, p. 1-10, jan/jun., 1996.
- BARRETO, N. S. E. e VIEIRA, R. H. S. – *Investigação sobre possíveis portadores de Staphylococcus aureus em duas indústrias de pesca. Revista Higiene Alimentar*, v. 17, n. 104/105, 2003.
- FROST, W. H. *Confirmatory tests for B. coli in routine water examinations. Am. J. Public Health*. Pgs 585-588, 1976.
- GELLI, D.S.; TACHIBANA, T. e SAKUMA, M. *Ocorrência de Vibrio parahaemolyticus, Escherichia coli e de bactérias mesófilas em ostras. Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 39 (1): 61-66, 1979.
- HOFFMANN, F. L.; GARCIA-CRUZ, C. H. ; VINTURIM, T. M. e FÁZIO, M. L. S. *Levantamento da Qualidade Higiênico-sanitária de pescado comercializado na cidade de São José do Rio Preto (SP) – Rev. Higiene Alimentar*, v. 13, n. 64, 1999.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOODS (ICMSF) – *El sistema de analisis de riesgos y puntos críticos*. Zaragoza: Acribia, 1982, p. 77-109.
- MURATORI, M. C. S; COSTA, AMILTON P. R. e VIANA, C. M. *Qualidade sanitária de pescado “in natura” – Rev. Higiene Alimentar* – v. 18 – nº 116/ 117 – janeiro/fevereiro de 2004.
- NOVAK, S.M. *Parasites associated with exotic foods. Clinical Microbiology Newsletter*, v.18, N.17. p.129\_133, September 1996.
- PRVS – PRODUTOS E RESOLUÇÕES DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. RESOLUÇÃO-RDC Nº 12, DE 02 DE JANEIRO DE 2001. **DOU DE 10/01/2001.** ❖

# AVALIAÇÃO DO ESTADO DE FRESCOR DO PESCADO ENTREGUE EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO.

**Adriana de Freitas Rocha** ✉  
**Milena Lima de Moraes**  
**Marcia Barreto da Silva Feijó**

*Departamento de Tecnologia de Alimentos, Escola de Nutrição, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro-UNIRIO.*

✉ [adrianafreitas\\_nut@yahoo.com.br](mailto:adrianafreitas_nut@yahoo.com.br)

## RESUMO

Este estudo objetivou avaliar as condições em que o pescado é entregue pelos fornecedores em um restaurante de comida japonesa da cidade do Rio de Janeiro, avaliando parâmetros físico-químicos (temperatura e pH) e sensoriais. Foram colhidas 77 amostras de 3 espécies diferentes: atum (*Thunus tynnus*), dourado do mar (*Coryphaena hippurus*) e namorado (*Pseudopercis numida*). De acordo com os resultados da avaliação sensorial física nenhuma das amostras foi classificada como classe C ou rejeitável. Apenas 2,7% das amostras de atum e 3,1% das amostras de namorado encontravam-se dentro da faixa de temperatura preconizada. Nenhuma das amostras de dourado atendiam a faixa de temperatura ideal. Quanto ao pH todas as amostras de dourado estavam adequadas ao consumo, já para atum e namorado, 5,4% e 34,3% das amostras, respectivamente, estavam inadequa-

das. A determinação do pH, a aferição da temperatura e a análise sensorial física são ferramentas de controle de qualidade simples, eficientes e viáveis economicamente para avaliar o estado de frescor de pescados, que aliadas à utilização da metodologia APPCC, podem garantir a produção de alimentos saudáveis e sem riscos à saúde do consumidor.

*Palavras-chaves: Pescado fresco. Análise sensorial física. Controle de qualidade. Temperatura. pH.*

## SUMMARY

*The aim of the present study was to evaluate the conditions what the fish is delivered for suppliers in a restaurant of Japanese food of the city of Rio de Janeiro, evaluating physical-chemistry (temperature and pH) and sensorial parameters. We used 77 samples of 3 different species: tuna (*Thunus tynnus*), sandperch (*Coryphaena hippurus*) and golden of the sea (*Pseudopercis numi-**

*da*). In accordance with the results of the physical sensorial evaluation none of the samples was classified as class C or unacceptable. Only 2,7% of the samples of tuna and 3,1% of the samples of sandperch were inside of the band of praised temperature. None of the samples of golden were the ideal band of temperature. About pH, all the samples of golden were adjusted to the consumption, already for tuna and sandperch, 5,4% and 34,3% of the samples, respectively, were inadequate. The determination of pH, the measurement of temperature and the physical sensorial analysis are tools of simple, viable economically and efficient in quality control, they server to evaluate the fresh state of fishes, when allied to the use of HACCP methodology, they can assure the production of healthful foods and without risks to the health of the consumer.

**Keywords:** Fresh fish. Physical sensory analysis. Quality control. Temperature. pH.

## INTRODUÇÃO

As lojas especializadas em *sashimi* e *sushi*, anteriormente restritas a regiões onde predominavam imigrantes asiáticos, tornaram-se comuns nos bairros das classes mais elevadas, estando presentes em quase todos os *shoppings* dentro da categoria dos *fast food*; e havendo até lojas especializadas na modalidade de entregas em domicílio (GERMANO et al, 2003).

Entre os produtos de origem animal, o pescado é um dos mais susceptíveis aos processos de deterioração, devido ao pH próximo à neutralidade, à elevada atividade de água nos tecidos, ao elevado teor de nutrientes facilmente utilizáveis por microrganismos, ao teor de lipídeos insaturados, à rápida ação destrutiva das enzimas naturalmente presentes nos tecidos e à alta atividade metabólica da microbiota (SOARES et al, 1998). Estes fatores favorecem a colocação dos pescados no topo da lista de alimentos associados com doenças veiculadas por alimentos – DVA's (VARGAS & QUINTAES, 2003).

O manuseio e a conservação incorretamente aplicados durante a captura e comercialização representam os principais problemas para manter a qualidade do pescado (BATISTA et al, 2004). Deste modo a manipulação do pescado fresco durante o período compreendido entre sua captura e a entrega ao processador é crucial para a qualidade do produto final, razão pela qual é durante esta fase que o esforço do controle de qualidade poderá ser mais recompensador para a indústria (FAUHLHABER, 1988).

Em decorrência dessa realidade este estudo objetivou verificar as condições com que o pescado é entregue pelos fornecedores em um restaurante de comida japonesa da cidade do Rio de Janeiro, relacionando a temperatura com a qual o produto chegava ao local, com as temperaturas recomendadas pela legislação

vigente, bem como avaliando suas qualidades físico-químicas e sensoriais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Um total de 77 amostras de 3 espécies diferentes sendo elas, atum (*Thunnus tynnus*), dourado do mar (*Coryphæna hippurus*) e namorado (*Pseudoperca numida*) foram utilizados nesse estudo. O salmão pertencente à família *Salmo salar* altamente apreciado na culinária japonesa não entrou nesta pesquisa, pois no restaurante, local de estudo, este produto já é entregue eviscerado, contrapondo a proposta das análises que era avaliar as características sensoriais físicas do pescado fresco, o que inclui os órgãos internos.

As amostras foram analisadas imediatamente após a entrega no restaurante, quanto aos parâmetros sensoriais físicos do pescado fresco, seguindo a tabela proposta por Almeida (2006). Esta tabela julga o estado das guelras, olhos, pele, cheiro, textura e órgãos internos. Cada item recebe uma pontuação de acordo com seu estado de conservação sendo que o máximo para cada item é de 4 pontos, totalizando 24 pontos para a qualificação de todo o pescado. Utilizou-se 4 categorias para descrever a condição do pescado, sendo estas: classe A para aqueles que obtiveram pontuação de 24 a 19, classe B para os que tiveram pontuação de 18 a 13, classe C de 12 a 6 pontos e rejeitável para os que tinham pontuação menor que 6.

Das amostras de peixes foram obtidas aproximadamente 20g de filé de cada espécie. Os filés foram individualmente triturados à temperatura ambiente e homogêneos com água destilada na proporção de 1:2 de acordo com as normas descritas no Manual de Análises Físico-Químicas do Laboratório Nacional de Referência Animal - LANARA (BRASIL, 1981). O pH então foi medido utilizando potenciômetro microprocessado da marca pHtek com faixa de pH 0,0 a 14,0.

A temperatura foi verificada através da aferição manual de um termômetro digital tipo espeto da marca INCO-TERM com escala de -50 °C a +300 °C. Considerou-se como padrão de pH e temperatura os valores preconizados pelo RIISPOA, Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, do Ministério da Agricultura (BRASIL, 1997)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análise Sensorial Física

Os resultados obtidos na avaliação sensorial física para o aspecto geral do pescado fresco indicaram valores médios de 21,6, 19,75 e 19,38 para atum, namorado e dourado, respectivamente, o que os considera classe A como mostra a tabela 1.

De acordo com os resultados da avaliação sensorial física, apresentados no gráfico 1, do total de 37 amostras de atum analisadas, 95% apresentaram qualidade especial (classe A) enquanto 5% apresentaram boa qualidade (classe B). Para o namorado foram avaliadas 32 amostras onde 62,5% destas pertenciam à classe A e 37,5% a classe B. Para a espécie de dourado foram colhidas 8 amostras e 75% classificadas com qualidade especial (classe A) e 25% estavam com boa qualidade (classe B). Nenhuma das amostras foi classificada como classe C ou rejeitável.

Os resultados da avaliação sensorial física mostraram que de um modo geral para este teste as amostras eram de qualidade especial, não tendo sido detectados sinais de deterioração. Observa-se que o namorado seguido do dourado foram os que apresentaram maior índice de amostras na classe B, sendo que a pontuação para as guelras foi o que determinou a classificação nesta categoria.

Leitão (1988), verificou que com amostras de bacalhau a 0°C e sob condições secas, os microrganismos superficiais não se desenvolviam, exceto nas

guelras. Enquanto que os microrganismos presentes nas vísceras somente penetravam no peritônio após 72h de armazenamento e, sob condições secas, eram necessários 7 a 10 dias para se observar alterações organolépticas significativas. Provavelmente os resultados deste estudo possam justificar as guelras terem sido o item que recebeu menor pontuação, mostrando sua sensibilidade na deterioração.

Segundo Oetterer (2006), os rins, as brânquias e os vasos sanguíneos são os principais focos de microrganismos; no músculo, na pele e nas paredes do estômago e do intestino eles se reproduzem mais lentamente. Os primeiros músculos contaminados são os correspondentes à cavidade branquial, aos rins e à parede abdominal. Esses microrganismos têm como características comuns uma velocidade elevada de multiplicação a temperaturas entre 5 e 20°C, com intensa atividade proteolítica que persiste até a -0,5°C, uma ativa mobilidade que os faz penetrar eficazmente nos músculos, e produzem grande quantidade de substâncias corantes, odoríferas e sápidas.

### Análise da Temperatura

Assim como as temperaturas altas podem ser utilizadas para manutenção dos alimentos, sem ocorrer multiplicação dos microrganismos, as temperaturas baixas também podem inibir o metabolismo dos microrganismos patogênicos, mas sem ocorrer efeito letal que possa ser considerado como um processo bactericida. Existem, atualmente, alguns microrganismos patogênicos que se multiplicam na temperatura de refrigeração, como a *Listeria monocitogenes* a 0°C, *Clostridium botulinum* a 3°C, *Yersinia enterocolitica* a 3°C, *Salmonella sp* a 6°C, *Vibrio cholerae* a 5°C e *Bacillus cereus* a 5°C (SILVA, 1995).

Das amostras de atum somente 2,7% encontravam-se dentro da faixa de temperatura preconizada pelo RIIS-POA (BRASIL, 1997), que é de 0,5°C a -2°C. Enquanto que para o dourado nenhuma das amostras atendeu a legislação e para o namorado apenas 3,1% das amostras encontravam-se em temperatura de 0°C. O gráfico 2 mostra a comparação entre os percentuais que atendem ao RIISPOA.

Apesar da legislação recomendar a faixa de temperatura de 0,5°C a -2,0°C para pescado resfriado, Prentice & Sainz (2005), citam que se as temperaturas de armazenamento ficam restritas a 1 ou 2°C o risco de deterioração é mínimo. Estas baixas temperaturas reduzirão a atividade enzimática do produto e a possibilidade de ocorrência de reações de oxidação, além disto, inibem a ação de microrganismos anaeróbios, tais como o *Clostridium botulinum*.

Um dos fatores que culminou para que a temperatura do pescado não atendesse satisfatoriamente o que diz a legislação foi a forma e as condições com que os peixes são transportados. O que se verificou através da avaliação das condições higiênico-sanitárias do veículo transportador do pescado é que a qualidade do transporte não atende em sua maioria ao roteiro para avaliação sanitária do veículo conforme especificado pela Resolução SMG/RJ, nº604.

Um outro ponto preocupante para a manutenção da cadeia de frio deste gênero alimentício, constatado no estabelecimento estudado, é a maneira como o pescado chega até o local de recepção. Uma vez que o restaurante não se encontra no térreo, o veículo fica estacionado na área externa e os peixes são levados em carrinhos dentro de monoblocos com pouco gelo até o restaurante perfazendo um percurso de nove andares pelo elevador de serviço. Assim, este transporte inadequado, não previsto no Manual de Boas Práticas da UAN, é um ponto crítico que colabora para que a temperatura dos peixes chegue à

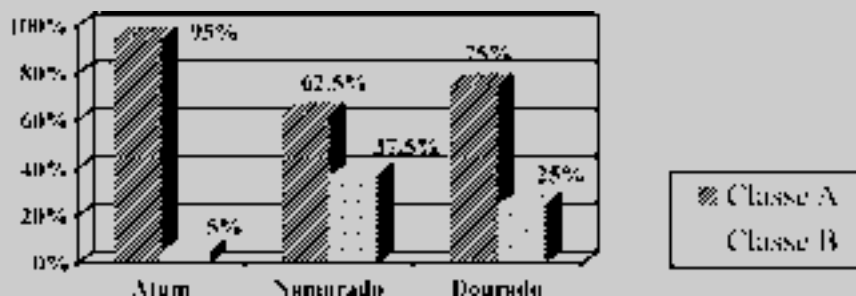


Gráfico 1 – Classificação das amostras de pescado, recebido pelo restaurante, quanto ao estado de frescor, após avaliação sensorial física.

Tabela 1 – Valores médios da avaliação sensorial física do pescado cru (atum, namorado e dourado).

Produto	Cor	Cheiro	Textura	Estado	Temperatura	Outros	Total
Atum	3,71 ± 0,71	3,49 ± 0,84	3,88 ± 0,31	3,13 ± 0,76	3,68 ± 0,76	3,90 ± 0,16	3,41,6 ± 0,30
Namorado	3,88 ± 0,71	3,31 ± 0,81	3,08 ± 0,36	3,13 ± 0,39	3,75 ± 0,33	3,67 ± 1,27	3,27,5 ± 0,17
Dourado	3,85 ± 0,71	3,13 ± 0,86	3,45 ± 0,30	3,11 ± 0,77	3,75 ± 0,69	3,63 ± 1,22	3,27,9 ± 0,15

área de recepção com um valor bem alto, como se verificou em alguns peixes onde a temperatura atingiu 11°C.

Borges (2005) considera que o pescado não pode ser submetido a uma temperatura de 4,4°C por um tempo superior a quatro horas após a captura pela embarcação. Qualquer temperatura acima de 4,4°C diminui, significativamente, a expectativa segura do prazo comercial do produto.

#### Análise do pH

O valor médio de pH para atum foi de 5,84, namorado 6,83 e dourado 6,19 como mostra a tabela 2. Observou-se que estes valores variaram pouco entre as amostras de um mesmo tipo de peixe. Soares (1998) estudando a qualidade de 120 amostras de diferentes tipos de filé de peixe congelado obteve como valor médio de pH 6,80 sendo que para namorado a média encontrada foi de 6,41. Almeida (2006) ao avaliar tambaquis conservados em gelo observou que os resultados de pH demonstraram variações médias de 6,07 a 6,66 durante 49 dias de estocagem. Observou também que entre 19 a 43 dias de estocagem houve um aumento do pH coincidindo com os dados da avaliação sensorial física que mostrou uma perda da

qualidade, passando o pescado de “boa qualidade” para “qualidade de consumo corrente”. O mesmo ocorreu no estudo feito por Batista (2004) com os espécimes de matrinxã procedente da piscicultura mantido em gelo onde nos seis primeiros dias de estocagem alcançou valor médio de pH de 6,19 e após este período o pH começou a aumentar e alcançou 6,37 aos 29 dias de conservação.

Como a rigidez cadavérica é rápida, há uma redução mínima de pH que passa de 7,0 para uma faixa de 6,2-6,5, retornando rapidamente a uma faixa de 6,6-6,7. Nesta faixa de pH a contaminação microbiana é favorecida. Com a variação de pH ocorrem reações de degradação dos aminoácidos, degradação oxidativa dos lipídios, formando compostos voláteis característicos da deterioração deste animal. O aumento do pH é afetado pela espécie do peixe, tipo e carga microbiana, história do peixe, métodos de captura, manuseio e armazenamento (SOARES, 1998; ALMEIDA, 2006).

Comparando os resultados obtidos nesse estudo com os limites estipulados, observa-se que, na análise de pH todas as amostras de dourado estariam adequadas ao consumo, já para atum 5,4% das amostras estavam acima do

valor estipulado pelo RIISPOA, carne interna inferior a 6,5 e 34,3% das amostras analisadas de namorado também não atendiam as exigências da RIISPOA como mostra o gráfico 3.

Inúmeros agentes bacterianos podem contaminar o pescado e causar riscos à saúde. Assim, cepas de *Bacillus cereus* produzem enterotoxina em pH superior a 6,0, acarretando surtos de diarreia. De acordo com Soccol (2002), a queda de pH no músculo do pescado pode ser devido ao desenvolvimento de bactérias lácticas e a presença de ácidos graxos livres (produtos da lipólise), provocada por microrganismos piscitróficos. Assim o pH não pode ser usado como índice seguro de estado de frescor, ou de início de deterioração do pescado. Porém, a mudança de pH reflete a atividade bacteriana.

#### CONCLUSÃO

Por ser um alimento de fácil decomposição, o pescado exige cuidados especiais sendo o principal deles a conservação a frio e, como é uma matéria-prima muito sujeita a contaminação por microrganismos adquiridos tanto no ambiente aquático como nas diferentes etapas de captura, transporte e distribuição, deve-se preocupar com a origem e a procedência do produto no momento da compra, mantendo sempre um cadastro de fornecedores.

Apesar da crescente preocupação com a qualidade dos alimentos produzidos nas unidades de alimentação e nutrição, a maior dificuldade destas empresas está na avaliação da qualidade, já que as análises microbiológicas e físico-químicas elevam o custo de produção ou exigem técnicos capacitados e laboratórios próprios. Assim, acreditamos que a determinação do pH, a aferição da temperatura e a análise sensorial física, são ferramentas de controle de qualidade simples, eficientes e viáveis economicamente para avaliar o estado de frescor de pescados em UAN's, que aliadas à utilização da

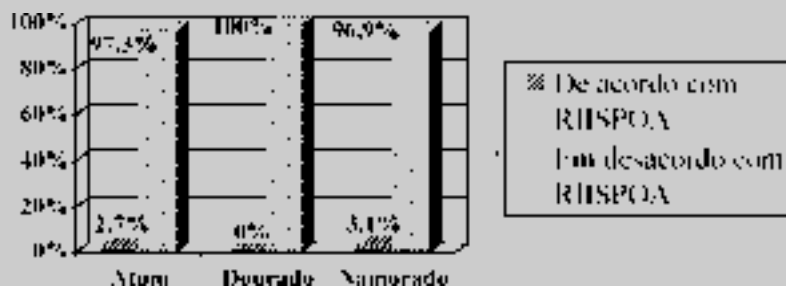


Gráfico 2 – Percentual de amostras de pescado em acordo com o RIISPOA, com relação à temperatura.

Tabela 2 - Valores da média e desvio padrão do pH

Peixe	pH
Atum	5,84 - 0,31
Namorado	6,83 - 0,58
Dourado	6,19 - 0,17

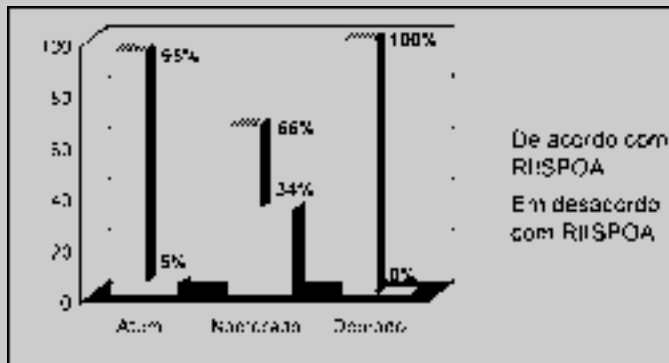


Gráfico 3- Percentual de amostras de pescado em acordo com o RIISPOA, com relação ao pH

metodologia APPCC, podem garantir a produção de alimentos saudáveis e sem riscos à saúde do consumidor.

Também é importante que a UAN tenha um Manual de Boas Práticas, e que nele esteja também contemplada a forma adequada de transporte do pescado a partir do momento em que sai do caminhão de entrega até chegar à empresa, quando esta não estiver localizada próximo ao estacionamento, a fim de garantir a temperatura e demais condições sensoriais do produto.

Das 77 amostras de pescado que foram submetidas à avaliação sensorial física, de temperatura e de pH pode-se observar que temperatura é o item mais preocupante, sendo o que apareceu com maior percentual de desacordo com o preconizado. A avaliação sensorial física apresentou bons resultados, não havendo nenhum peixe rejeitável para consumo. E por fim, quanto ao pH, apenas as amostras de namorado apresentaram níveis mais preocupantes (34%) de amostras em desacordo com o RIISPOA, seguido de 5% das amostras atum.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, N.M.; BATISTA, G.M.; KODAIRA, M.; LESSI, E. Alterações post-mortem em tambaqui (*Colossoma macropomum*) conservados em gelo. *Ciência Rural*, v.36, n.4, p. 1288-1293, 2006.

BATISTA, G. M.; LESSI, E.; KODAIRA, M.; FALCÃO P.T. Alterações bioquímicas post-mortem de matrinxã *brycon cephalus* (günther, 1869) procedente da piscicultura, mantido em gelo. *Ciência Tecnol de Aliment*, v. 24, n. 4, p. 573-581, 2004.

BORGES, A. *Qualidade da corvina (Microgogonias furnieri) eviscerada e inteira em diferentes períodos de estocagem à temperatura de 0°C*. 2005. 81p. Dissertação (pós-graduação) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.

BRASIL, Ministério da Agricultura. *Laboratório Nacional de Referência Animal. Métodos analíticos e oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: métodos microbiológicos*. Brasília: LANARA, 1981

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA*. Aprovado pelo decreto n. 30691 de 29/03/52, alterado pelo decreto n. 1255 de 25/06/62. Brasília – DF, 1997.

FAULHABER, C.A importância de um sistema de inspeção e controle de qualidade dos produtos da pesca. In: SEMINÁRIO SOBRE CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO. São Paulo: Leopoldianum, 1988. p. 21-26.

GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S.; OLIVEIRA, C.F. *Qualidade do pescado*. In: GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S (Org). *Higiene e vigilância sanitária dos alimentos*. 2 ed. São Paulo: Varela, 2003. p. 125- 139.

LEITÃO, M. F. F. *Microbiologia e deterioração do pescado fresco e refrigerado de origem fluvial ou marinha*. In: SEMINÁRIO SOBRE CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO. São Paulo: Leopoldianum, 1988, p. 41-58.

OETTERER, M. *O processo de fermentação do pescado. Anchovagem*. Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição. Disponível em: <[http://www.dag.uem.br/prof/ptmpintro/material/4b/fermentacao\\_do\\_pescado.pdf](http://www.dag.uem.br/prof/ptmpintro/material/4b/fermentacao_do_pescado.pdf)>. Acesso em: 02 set. 2006.

PRENTICE, C. & SAINZ, R. L. *Cinética de deterioração apresentada por filés de carpa-capim (Ctenopharyngodon idella) embalados a vácuo sob diferentes condições de refrigeração*. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 25, n. 1, p. 127-131, 2005.

SILVA J, E. A. *Manual de Controle higiênico-sanitário em alimentos*. 3 ed. São Paulo: Varela, 1995.

SOARES, V. F. M. et al. *Teores de histamina e qualidade físico-química e sensorial de filé de peixe congelado*. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 18, n. 4, p. 462-470, 1998

SOCCOL, M. C. H. *Otimização da vida útil da tilápia cultivada (Oreochromis niloticus), minimamente processada e armazenada sob refrigeração*. 2002. 124p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

VARGAS, D. S. T. & QUINTAES, K. D. *Potencial perigo microbiológico resultante do uso de caixas plásticas tipo monobloco, no armazenamento e transporte de pescados em São Paulo*. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 23, n. 3, p. 517-522, 2003. ❖

# AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE PRESUNTO COZIDO FRACIONADO E COMERCIALIZADO EM BANDEJAS.

**Samile Caus** ✉  
**Karina Czaikoski**  
**Herta Stutz Dalla Santa**  
**David Chacón Alvarez**  
**Osmar Roberto Dalla Santa**

Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, Paraná.

✉ samilecaus@hotmail.com

## RESUMO

O presunto cozido é um produto nobre da indústria cárnea e, quando fracionado nos pontos de venda, pode estar sujeito à contaminação microbiológica, a qual pode reduzir a vida de prateleira e aumentar os riscos à saúde do consumidor. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de amostras de presunto cozido, fracionadas nos pontos de venda e comercializadas em bandejas de isopor envoltas por filme PVC. Foram analisadas dezesseis amostras, quanto à enumeração de coliformes a 45°C, *Salmonella* sp., *Staphylococcus* coagulase positiva e *Escherichia coli*. Os resultados das análises de coliforme a 45°C, *Salmonella* sp. e *Staphylococcus* coagulase positiva, encontraram-se dentro dos padrões Microbiológicos estabelecidos pela RDC nº. 12, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, de 02 de janeiro de 2001, indicando que as

condições higiênico-sanitárias empregadas no fracionamento do presunto cozido são satisfatórias.

*Palavras chave:* Presunto cozido. Coliformes fecais. *Salmonella* sp. *Staphylococcus* coagulase positiva. *Escherichia coli*.

## SUMMARY

*Cooked-ham is a noble product from meat industry and when it is sliced in selling points, it can be subject to microbiological contamination, which can decrease the viability for sale and increase the risk to consumer's health. The subject of this research was to evaluate the microbiological quality of cooked-ham samples that are sliced in the selling points and commercialized on isopor trays and coated by PVC film. Sixteen samples were analyzed and the quantification of coliforms at 45°C, Salmonella sp., Sta-*

*phylococcus coagulase positive and Escherichia coli. The results of the coliforms analyses at 45°C Salmonella sp., Staphylococcus coagulase positive are in agreement with the microbiological patterns established on the RDC nº12, of Sanitary Vigilancy National Agency, January 2<sup>nd</sup> 2001, which are indicating the hygienic-sanitary conditions used at the sliced of cooked-ham are satisfactory.*

Key words: Cooked-ham. Coliforms faecal. *Salmonella* sp., *Staphylococcus* coagulase positive. *Escherichia coli*.

## INTRODUÇÃO

A carne é uma das principais fontes de proteína animal e seu nível de consumo pode ser indicativo de desenvolvimento sócio-econômico de



uma população (PARDI et al, 2001). O presunto cozido, considerado um dos produtos nobres da indústria cárnea, é amplamente consumido no Brasil. O presunto é definido como um produto cárneo industrializado, obtido de cortes do membro posterior do suíno, desossado ou não, adicionado de ingredientes, introduzidos através da injeção de salmoura e submetidos a um processo térmico adequado (BRASIL, 2000; TERRA, 1998).

O processamento térmico é realizado pelo método cook-in, no qual a peça cárnea é cozida dentro da embalagem de comercialização. Este processo é feito por imersão do produto em água a temperatura de 74 a 82°C, até que a temperatura interna deste alcance 71°C, o que proporciona ao produto a esterilidade comercial. A peça de presunto pode ser comercializada inteira ou após sofrer fracionamento, porém este processo é um dos maiores causadores da contaminação microbiológica, que ocorre por contato com carnes cruas ou com instrumentos utilizados indistintamente (bandejas, recipientes, facas, expositores, balanças) nos pontos de venda (EVANGELISTA, 2005; PEARSON & GILLET, 1999; TERRA, 1998).

O presunto é um alimento com nutrientes, atividade de água, pH, entre outros fatores que favorecem o desenvolvimento de microrganismos. Desta forma é necessário um controle rigoroso para evitar a contaminação e o desenvolvimento microbiano (FRANCO & LANDGRAF, 1996).

A degradação dos nutrientes do presunto pelos microrganismos contaminantes ocasiona desdobramento de algumas substâncias ou síntese de novos compostos com produção de sabores ou odores desagradáveis ao paladar humano, o que pode ocasionar a rejeição do produto. Existem ainda microrganismos patogênicos que, ao se associarem aos alimentos,

oferecem sérios riscos à saúde do consumidor. A ingestão do produto contaminado por microrganismos patogênicos pode originar infecções alimentares, ou ainda causar intoxicações, quando é ingerida a toxina formada durante o crescimento do microrganismo no alimento (SILVA, 2000). Os principais gêneros de bactérias responsáveis por alterações no presunto são: *Achromobacter*; *Bacillus*; *Bacterium*; *Clostridium*; *Lactobacillus*; *Micrococcus*; *Proteus*; *Pseudomonas*; *Serratia* (EVANGELISTA, 2005).

Segundo o Regulamento Técnico Sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos da ANVISA, os microrganismos que devem ser controlados no presunto cozido são aqueles que podem causar danos à saúde do consumidor: *Salmonella*, *Coliformes* a 45°C, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Clostridium* sulfito reductor. Outros microrganismos como leveduras, bolores e bactérias não patogênicas podem afetar a vida de prateleira do produto, portanto, são considerados problemas pela indústria; entretanto, a legislação vigente não preconiza sua detecção e ou enumeração, ou seja, não há regulamentação oficial a este respeito (BRASIL, 2001; FRANCO & LANDGRAF, 1996).

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) são conhecidas há longo tempo, pois resultam em hospitalizações e mortes, estas continuam sendo um problema atual, devido a sua alta incidência e aumento dos grupos de risco como idosos, gestantes, crianças e os imunodeprimidos (LEITE & WAISSMANN, 2006; MARIN et al, 2006).

Segundo estudo desenvolvido por Gottardi et al (2006), no RS, os principais alimentos envolvidos com toxinfecções alimentares foram aqueles formulados com ingredientes de origem animal. Entre os microrganismos envolvidos, a *Salmonella* sp.

foi o mais incidente no continente europeu, e os surtos envolvendo este patógeno têm crescido desde 1985 (LEITE & WAISSMANN, 2006). Outros microrganismos que estão envolvidos em toxinfecções são *Staphylococcus aureus* e coliformes a 45°C (GOTTARDI et al, 2006).

Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de presunto cozido, de diferentes marcas, fracionado nos pontos de venda e comercializados em bandejas envoltas por filme PVC. As amostras foram adquiridas em supermercados e padarias de Guarapuava-PR.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Matéria-prima

As amostras de presunto cozido foram coletadas em diferentes pontos de venda no comércio de Guarapuava, Paraná, durante o período de novembro a dezembro de 2006. Foram adquiridas 16 amostras de presunto cozido, fatiados nos pontos de venda e embalados em bandejas de isopor envoltas por filme plástico de PVC. Todas as amostras coletadas estavam dentro do prazo de validade, segundo indicação na embalagem. As amostras (200-300g) foram acondicionadas em sacos plásticos e transportadas em bolsa térmica para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Estadual do Centro-Oeste para análise.

### Análises microbiológicas

As determinações microbiológicas foram efetuadas de acordo com metodologias descritas no Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos, que é baseada na International Commission on Microbiological Specifications for Food (ICMSF) (SILVA et al.,1997). Para as análises microbiológicas, a embalagem foi retirada assepticamente. De cada amostra foram coletadas 25 gra-

mas, adicionadas em 225 mL de água peptonada estéril 0,1% (v/w) e homogeneizadas por dois minutos. As diluições decimais necessárias foram feitas no mesmo diluente e alíquotas das diluições adequadas foram inoculadas nos diferentes meios de cultura.

A contagem total de *Staphylococcus* coagulase positiva foi feita em placas com ágar Baird Parker (BP), suplementado com emulsão de gema de ovo e telutito de potássio, após as placas incubadas por 48 h a 35°C. As colônias típicas foram submetidas ao teste de coagulase utilizando o sistema Staphclin (Laborclin produtos para laboratórios Ltda).

A presença de coliformes totais foi verificada pela técnica de tubos múltiplos em caldo Verde Brilhante Bile a 2% (VB), incubados a 35°C por 24-48 horas. Coliformes a 45°C foi determinado em caldo *Escherichia coli* com 4-metilumbeliferil-â-D-glucoronídeo (EC - MUG), incubado a 44,5°C por 24 horas. A presença de

*Escherichia coli* foi determinada observando os tubos positivos do teste de coliformes fecais sob lâmpada de luz ultravioleta numa cabine escura, a presença de fluorescência é considerada positiva para a presença de *Escherichia coli*.

Para a pesquisa da presença de *Salmonella*, etapa de pré-enriquecimento foi feita pela adição de 25 g da amostra em 225 mL de Caldo Lactosado, seguido pela incubação por 24 h em estufa a 35°C. Na seqüência, realizou-se a etapa do enriquecimento seletivo, transferindo 1 mL desta cultura para tubos de ensaio contendo Caldo Tetrationato e Caldo Selenito Cistina, os tubos foram incubados a 35°C por 24 h. Para verificar o crescimento de colônias típicas, foram retiradas alçadas de cada um dos caldos de enriquecimento seletivo e inoculadas em placas de Petri contendo ágar Xilose Lisina Desoxicolato e ágar Entérico de Hectoen. Estas placas foram incubadas a 35°C por 24 horas. Caso apresentassem colônias

típicas, seriam realizadas as provas bioquímicas confirmatórias segundo Silva et al. (1997).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados obtidos a partir das análises microbiológicas das amostras de presunto cozido estão apresentados na Tabela 1. A legislação estabelece os padrões máximos de contaminação microbiológica, de forma a não comprometer a saúde humana, esses padrões são descritos para uma vasta gama de produtos, incluindo produtos cárneos cozidos, como é o caso do presunto (BRASIL, 2001).

As 16 amostras analisadas, isto é, 100% delas, apresentaram contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva <10 UFC/g. Estes resultados estão dentro dos padrões estabelecidos pela legislação, que indica como contagem máxima permitida de 3x10<sup>3</sup> UFC/g. Existem poucos trabalhos na literatura a respeito da qualidade microbiológica de presuntos. Nishimo-

Tabela 1 – Resultados das análises microbiológicas de diferentes amostras de presunto cozido fracionados, comercializados em bandejas de isopor.

Amostras	Staphylococcus coagulase positiva (UFC/g)	Salmonella spp. (colônias)	Coliformes totais (UFC/g)	Coliformes fecais (UFC/g)	Escherichia coli (UFC/g)
1	10	A. ser. I	10	3	3
2	10	A. ser. I	200	710	10
3	10	A. ser. I	10	3	10
4	10	A. ser. I	10	3	3
5	10	A. ser. I	10	3	10
6	10	A. ser. I	10	3	10
7	10	A. ser. I	10	3	10
8	10	A. ser. I	10	3	10
9	10	A. ser. I	10	3	10
10	10	A. ser. I	10	3	10
11	10	A. ser. I	10	3	10
12	10	A. ser. I	10	3	10
13	10	A. ser. I	10	3	10
14	10	A. ser. I	10	3	10
15	10	A. ser. I	10	3	10
16	10	A. ser. I	10	3	10

to et al. (2005), verificaram que 58 das 60 amostras analisadas de Jerked Beef (carne bovina salgada, curada e dessecada), comercializado na cidade de São Paulo, apresentaram resultados abaixo do limite de detecção, para *Staphylococcus coagulase* positiva. Neste estudo os autores observaram que somente uma das amostras apresentou valores acima do limite estabelecido pela legislação vigente. Já no estudo realizado por Dalla Santa et al. (2005), todas as cinquenta amostras de salames analisadas apresentaram crescimento de *Staphylococcus* sp., sendo que a presença de *Staphylococcus coagulase* positiva foi confirmada em 15 amostras (30%), e 11 delas apresentaram quantidades acima do máximo permitido pela legislação vigente (BRASIL, 2001).

Em função da sua alta patogenicidade, a legislação estabelece como padrão a ausência de *Salmonella* sp. Em todas as amostras analisadas neste trabalho foi verificada a ausência de *Salmonella* sp. em 25 gramas de amostra, o que indica boa qualidade microbiológica. Diversos produtos comercializados, ao serem analisados, também apresentaram ausência de *Salmonella*, como salames tipo coloniais, produtos derivados de carne e leite (FREO & REOLON, 2006). Também no estudo realizado por Zannette et al. (2005), todas as amostras de salame analisadas (50) apresentaram ausência de *Salmonella* sp. em 25 gramas. Entretanto, em outro estudo, Fritzen et al. (2006), constataram a presença de *Salmonella* sp. em 69,5% das amostras de carne moída analisadas.

As carnes e os produtos derivados de carnes estão entre os alimentos mais suspeitos de contaminação por *Salmonella* sp. Produtos cozidos insuficientemente ou não mantidos sob refrigeração apropriada são os que oferecem maiores riscos (MAGNANI et al, 2000).

Pelos índices encontrados para Coliformes a 45°C, 100% das amostras encontram-se de acordo com as normas da legislação vigente, pois continham valores <3NMP/g de amostra, exceto uma das amostras que apresentou 240 NMP/g, porém esta também se encontra dentro dos limites estabelecidos pela ANVISA, que impõem um limite máximo de 103 NMP/g de amostra. Na análise de carne feita por Freon & Reolon (2006), foram encontrados índices de coliformes fecais três vezes maior do que o permitido pela legislação em um dos produtos analisados. Amostras de massa de quibe de carne bovina recém preparadas, comercializadas em açougues foram analisadas por Tanure et al. (2006), que detectaram em 93,4% das amostras concentração de coliformes fecais acima do valor estabelecido pela legislação vigente (BRASIL, 2001).

Neste trabalho também foi verificada a presença de *E. coli* devido ao risco que esse micro-organismo apresenta à saúde humana, e também por este ser um indicativo de contaminação fecal. Para as amostras de presunto cozido analisadas a quantidade estimada de *E. coli* ficou abaixo de 3 NMP/g. No trabalho feito por Petri et al. citado por Tanure et al. (2006), verificou-se a presença de *E. coli* em 90,32% das amostras de massa de quibe analisadas (BRASIL, 2001).

Sabe-se que a manipulação do presunto pode ser uma forma de contaminação, quando decorrente de condições sanitárias insatisfatórias. Manipuladores, equipamentos mal higienizados, locais inadequados aonde é feito seu fracionamento, pela presença de corrente de ar, umidade excessiva, sujidades, podem contribuir para o crescimento microbiológico ou ocasionar mudanças nos produtos favorecendo assim a presença de contaminantes. Em função disso destaca-se a necessidade da adoção dos princípios de Boas Práticas de Fabri-

cação durante as etapas de fracionamento e acondicionamento do produto, que são hoje, as principais estratégias para o controle da contaminação, visando sempre impedir o desenvolvimento de microrganismos patogênicos, os quais conduzem ao risco de ocasionar enfermidades alimentares (LOURENÇO et al, 2006).

### CONCLUSÃO

A partir da análise dos resultados obtidos da contagem de *Staphylococcus coagulase* positiva, *Salmonella* sp. e coliformes a 45°C, é possível avaliar as condições de fracionamento e conservação do presunto cozido nos estabelecimentos comerciais de Guarapuava, Paraná, como satisfatória. Pois a quantidade de micro-organismos dos diferentes grupos avaliados está abaixo do estabelecido pelo Regulamento Técnico Sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. Desta forma, as amostras de presunto cozido fracionado comercializados em bandejas de isopor envolvidas por filme de PVC analisadas, encontravam-se adequadas para o consumo humano sob ponto de vista microbiológico.

### REFERÊNCIAS

- BRASIL, 2000. *Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 20, de 31 de julho de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de presunto.*
- BRASIL, 2001. *Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, Resolução nº 12 de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.*
- DALLA SANTA, O.R.; ZANNETTE, M.C.; FREITAS, R.J.S.; TERRA, N.N. *Etafilococos coagulase positiva em salames. 3º Simpocal - Simpósio em Ciência de Alimen-*

- tos, Florianópolis, SC, 2-3 de junho de 2005.
- EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. Ed. 2a. São Paulo: Atheneu Ed., 2005, 652p.
- FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu Ed., 1996, 182p.
- FREO, J.D.; REOLON, J. *Qualidade dos produtos derivados de carne e leite, industrializados pelas agroindústrias de Frederico Westphalen, RS*. **Higiene Alimentar**, v.20, n.140, p. 53-59, 2006.
- FRITZEN, A.L.; SCHWERZ, D.L.; GABIATTI, E.C.; PADILHA, V.; MACARI, S.M. *Análise microbiológica de carne moída de açougues pertencentes a 9ª Regional de Saúde do Paraná*. **Higiene Alimentar**, v.20, n.144, p. 81-83, 2006.
- GOTTARDI, C.P.T.; SOUZA, C.A.S.; SCHMIDT, V. *Surto de toxinfecção alimentar no município de Porto Alegre, RS, no período de 1995 a 2002*. **Higiene Alimentar**, v.20, n.143, p. 50-55, 2006.
- LEITE, L.H.M.; WAISSMANN, W. *Surto de toxinfecções alimentares de origem domiciliar no Brasil de 2000 a 2002*. **Higiene Alimentar**, v.20, n.147, p. 56-59, 2006.
- LOURENÇO, L.F.H.; OLIVEIRA, M.L.; PINTO, C.M.C.; PERREIRA, D.X.P. *Análises físico-químicas e microbiológicas de carne de carangueijo-Uçá *Ucides Cordatus* (Linnaeus, 1763), comercializada nos municípios de São Caetano de Odivelas e Belém, PA*. **Higiene Alimentar**, v.20, n.142, p. 90-95, 2006.
- MAGNANI, A.L.; GIOMBELLI, A.; SCHUCK, M.S.; BUSATO, M.A.; SILVA, N.L. *Incidência de *Salmonella* e *Escherichia coli* em carne suína in natura e salame colonial, consumidos pela população de Chapecó - SC*. **Higiene Alimentar**, v.14, p. 44-47, 2000.
- MARIN, V.A.; LEMOS, A.A.; FREITAS, E.I. *Detecção de patógenos presentes nos alimentos: a falta de padronização e validação de métodos moleculares no Brasil*. **Higiene Alimentar**, v. 20, n.º. 145, p. 46-50, 2006.
- NISHIMOTO, E.J.; DENARDI, C.A.S.; TELLES, E.O.; BALIAN, S.C. *Atividade de água, umidade residual e contagem de *Staphylococcus coagulase positiva* em amostras de Jerked Beef, carne bovina salgada, curada e desidratada, comercializadas na cidade de São Paulo*. **Higiene Alimentar**, v.19, n.137, 2005.
- PARDI, M, C.; SANTOS, I.F.; SOUZA, E.R.; PARDI, H.S. **Ciência, Higiene e Tecnologia da carne**. Ed 2a . Goiânia: UFG Ed., 2001.v.1, 623p.
- PEARSON, A.M.; GILLET T. A. **Processed meats**. Ed. 3a. Gaithersburg, Maryland: Aspen Ed., 1999, 448p.
- SILVA, J.A. **Tópicos da tecnologia de alimentos**. São Paulo: Varela Ed., 2000, 227p.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRAN, F.A. **Métodos de Análises Microbiológicas de Alimentos**. São Paulo: Varela Ed., 1997, 295p.
- TANURE, M.C.; COELHO, D.A.; VEIGA, S.M.O.M.; FARIA-E-SILVA, P.M.; RAIMUNDO, I.C.; VALLE, R.H.P.; FIORINI, J.E.; PEREIRA, M.A. *Avaliação da qualidade microbiológica de massas de quibe de carne bovina recém preparadas, comercializadas em açougues do município de Alfenas - MG*. **Higiene Alimentar**, v.2, n.145, p. 80-84, 2006.
- TERRA, N.N. **Apontamentos de tecnologia de carnes**. São Leopoldo: Unisinos Ed., 1998, 216p.
- VIOTT, A.; STOLBERG, J.; PELISSER, M.R. *Qualidade microbiológica e físico-química de salames tipo coloniais da região do Alto Uruguaí Catarinense*. **Higiene Alimentar**, v.20, n.138, p. 78-82, 2006.
- ZANETTE, C.M.; TERRA, N.N.; FREITAS, R.J.S.; DALLA SANTA, O.R. *Avaliação microbiológica em salames coloniais comercializados em Curitiba e região metropolitana. 3º Simpocal - Simpósio em Ciência de Alimentos, Florianópolis, SC, 2-3 de junho de 2005*. ❖

ACESSE  
O SITE  
DA REVISTA:

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



**LABOR**  
**FOOD**

**ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS  
DE ALIMENTOS E ÁGUA**

VP-Laboratório de Análises Ltda  
Av. Nossa Sra. Da Luz, 2457  
Tel. (41) 3362-0129 - Fax (41) 3362-0130  
CEP 82530-010- Curitiba - PR.  
E-mail: [laborfood@sulbbs.com.br](mailto:laborfood@sulbbs.com.br)

# APLICAÇÃO DE FIBRAS COMO SUBSTITUTO DE GORDURA EM MORTADELA E INFLUÊNCIA SOBRE AS PROPRIEDADES SENSORIAIS.

Andrea Carla da Silva Barretto ✉  
Marise Aparecida Rodrigues Pollonio ✉✉

Faculdade de Engenharia de Alimentos/UNICAMP - Campinas, SP.

✉ andrea\_barretto@yahoo.com.br – ✉✉ marise@fea.unicamp.br

## RESUMO

Recentemente, novos ingredientes têm sido pesquisados para atuarem como substitutos de gordura em produtos cárneos processados. Entre os mais estudados, estão as fibras alimentares, as quais representam componentes funcionais amplamente utilizados na indústria de alimentos pelos efeitos benéficos à saúde e propriedades tecnológicas. A partir dessas considerações, o estudo realizado teve por objetivo avaliar oito ingredientes selecionados como substitutos de gordura com potencial de aplicação em produtos cárneos quanto às propriedades de retenção de água. Os compostos estudados foram: Simplese<sup>®</sup>, Proteína Isolada de Soja (Supro<sup>®</sup> 500L), Raftiline HPX<sup>®</sup> (inulina), fibra de aveia Vitacel<sup>®</sup> HF600; fibra de trigo Vitacel<sup>®</sup> WF200; fibra de

maçã Vitacel<sup>®</sup>, fibra de laranja Vitacel<sup>®</sup>. Posteriormente, foram formuladas mortadelas com baixos teores de gordura utilizando três fibras selecionadas do estudo anterior nas seguintes faixas de concentrações: fibra de trigo Vitacel<sup>®</sup> WF200 (0-5%), fibra de aveia Vitacel<sup>®</sup> HF600 (0-5%) e Raftiline HPX<sup>®</sup> (inulina) (0-10%). Os atributos de textura e impressão global foram avaliados através da metodologia de superfície de resposta. Níveis de até 5% de inulina e 1% fibra de aveia não comprometeram o produto quanto às respostas para textura e impressão global. O presente estudo permitiu o desenvolvimento de uma mortadela prebiótica, funcional, com alto teor de fibras e baixo teor de gordura com propriedades sensoriais próximas à mortadela controle.

*Palavras-chave:* Funcional. Inulina. Prebiótica.

## SUMMARY

*In the search of new ingredients focusing the reduction of fat content in meat products, dietary fiber has shown positive results. Today, fibers are among the main ingredients present in functional foods, contributing to the development of new products with beneficial appeals to health. Within this aspect, the objective of this work was to study the ingredients: Simplese<sup>®</sup>, Isolate Soy Protein (Supro<sup>®</sup> 500L), Raftiline HPX<sup>®</sup> (inulin), Vitacel<sup>®</sup> HF600 oat fiber; Vitacel<sup>®</sup> WF200 wheat fiber; Vitacel<sup>®</sup> HF600 wheat fiber, Vitacel<sup>®</sup> apple fiber; Vitacel<sup>®</sup> orange fiber as fat substitutes by their water holding capacity properties. Subsequently, the addition of Vitacel<sup>®</sup> WF200 wheat fiber (0-5%), Vitacel<sup>®</sup> HF600 oat fiber (0-5%) and Raftiline HPX<sup>®</sup> (inulin) (0-10%) has been studied by response surface methodology to*

*evaluate texture and global impression of low fat bologna sausages. A control sample (20% pork fat, 0% fiber addition) was prepared and analyzed for comparison. It was possible in the addition levels fiber produce a low fat and prebiotic bologna sausage. Levels of up to 5% inulin and 1% oat fiber did not compromise the product in the responses to texture and global impression scores.*

Key-words: Functional. Inulin. Prebiotic.

## INTRODUÇÃO

A dieta é um dos fatores mais importantes que afeta o bem estar e a saúde dos indivíduos. Evidências científicas correlacionam a ingestão de alimentos saudáveis e a redução do risco de doenças crônico-degenerativas o que tem despertado o interesse no desenvolvimento de produtos funcionais com benefícios fisiológicos para a saúde (ARIHARA, 2006; JIMENEZ-COLMENERO et al., 2001).

A indústria da carne tem sido muito criticada pela publicidade na ocorrência de certas doenças. Arihara (2006), relata que é freqüente consumidores associarem a ingestão de carne e produtos processados com uma imagem negativa sob a alegação de apresentarem alta quantidade de gordura, especialmente gordura saturada e colesterol.

Entre os produtos cárneos processados mais consumidos no Brasil, está a mortadela a qual é caracterizada por apresentar como ingredientes principais a carne bovina e suína e o toucinho, além de aditivos como o nitrito de sódio, ascorbatos e fosfatos. Sua produção no ano de 2006 atingiu 295,7 mil toneladas (ABIA, 2006). O teor de gordura normalmente encontrado em mortadelas varia de 20 a 30% o que leva

à ingestão com reserva por muitos consumidores.

A fim de atender à demanda por alimentos mais saudáveis e consumo sem culpa, o segmento de carnes têm buscado desenvolver novos produtos e produtos reformulados com baixo teor de gordura ou com teor reduzido de gordura; produtos com baixo teor de sal e produtos cárneos com modificação no perfil de ácidos graxos. A reformulação com enfoque para produtos saudáveis abrange também incorporação de ingredientes funcionais (JIMENEZ-COLMENERO et al., 2001). Essas inovações não podem comprometer a palatabilidade, segurança e ainda devem levar em consideração o fator custo.

A redução do teor de gordura em mortadela pela simples diminuição da quantidade de gordura adicionada não é aceitável sob aspecto sensorial. A gordura é necessária para a manutenção da textura, maciez, suculência, sabor, aparência e aceitação global do produto (HUFFMAN & HUFFMAN, 1997; KEETON, 1994). Ao reduzir o teor de gordura, é necessária a utilização de ingredientes não-cárneos que permitam a substituição desse componente pela água (JIMENEZ-COLMENERO, 1996). A formação de uma matriz estável na emulsão cárnea, sem separação de gordura e imobilização da água livre durante tratamento térmico e posterior armazenamento ao longo da vida útil do produto, é de grande importância econômica para a indústria de produtos cárneos (HEDRICK et al., 1994).

Recentemente, as fibras alimentares têm sido descritas como um dos principais ingredientes aplicado nos alimentos funcionais em função de suas propriedades fisiológicas e tecnológicas (SAURA-CALIXTO, 2006). Dietas com elevada quantidade de fibras e quantidade reduzida de gordura podem reduzir o risco de doenças como câncer no cólon, doenças cardiovasculares, obesidade e outras (MANSOUR et al., 1999; MENDOZA et al., 2001). A As-

sociação Dietética Americana recomenda a ingestão de 25 a 30g de fibras por adulto / dia ou 10 a 13g / 1000 Kcal, e a razão fibra insolúvel / fibra solúvel deve ser 3:1. Na Europa é recomendado o consumo de 20 g de fibras / dia / pessoa (BORDERÍAS et al. 2005).

Em função das importantes propriedades tecnológicas das fibras, tais como, capacidade de retenção de água, capacidade de ligação com gordura, influência sobre viscosidade, geleificação e textura (BORDERÍAS et al. 2005), o presente trabalho estudou o efeito da adição de fibras selecionadas (solúveis e insolúveis) como substitutos de gordura sobre qualidade sensorial de um produto cárneo emulsionado – tipo mortadela - com baixo teor de gordura.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Seleção dos substitutos de gordura

Oito compostos foram escolhidos para a seleção inicial como substitutos de gordura: Simplese® - CPKelco, proteína isolada de soja (Supro® 500L) - Solae Company, fibra de trigo Vitacel® WF200 - J. Rettenmaier & Söhne, farelo de aveia Oat Bran® - Quaker, Rafline® - Orafiti, Fibra de aveia Vitacel® HF600 - J. Rettenmaier & Söhne, Fibra de maçã Vitacel® - J. Rettenmaier & Söhne, Fibra de laranja Vitacel® - J. Rettenmaier & Söhne.

Os produtos citados foram analisados com relação à sua capacidade de retenção de água. Posteriormente, três fibras foram selecionadas e aplicadas em formulação de mortadela, conforme descrito na Tabela 1, de acordo com a Metodologia de Superfície de Resposta.

### Capacidade de retenção de água

A capacidade de retenção de água foi realizada conforme descrito por Smith et al. (1973), e com as modificações propostas por Olivo (1995). Foram pesados 20 g de cada amostra de substituto de gordura e, posterior-

mente, cada amostra pesada foi dispersa em 200mL de solução de NaCl 3,5%, com auxílio de um agitador mecânico. O pH da solução foi ajustado

para 6,2 (próximo do pH final de mortadela comercial), através da solução 0,1N HCl ou 0,1N de NaOH. Foram transferidos 20g de cada mistura para

um tubo plástico de centrifuga de 50 ml (previamente tarado) e, em seguida, os tubos foram aquecidos em banho-maria a 85°C por 15 minutos com

**Tabela 1.** Formulação Controle de mortadela utilizada no experimento.

Ingredientes	Porcentagem (g/100g)
Carne moída sem pele e gordura	60,0
Proteína vegetal	20,0
Água gelada	10,0
Sal de cozinha (comantió)	5,0
Conselhos preventivos para mortadela cozida	3,0
Sal da carne cozida	0,4
Sulfito	2,5
Extrato de salmão	0,05
TOTAL	100,0

**Tabela 2.** Delineamento fatorial completo para as três variáveis independentes.

Experiência	Temperatura de cozimento			Temperatura de armazenamento		
	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	2	1	1	1
3	1	1	3	1	1	1
4	1	2	1	1	2	1
5	1	2	2	1	2	2
6	1	2	3	1	2	3
7	1	3	1	1	3	1
8	1	3	2	1	3	2
9	1	3	3	1	3	3
10	2	1	1	2	1	1
11	2	1	2	2	1	2
12	2	1	3	2	1	3
13	2	2	1	2	2	1
14	2	2	2	2	2	2
15	2	2	3	2	2	3
16	2	3	1	2	3	1
17	2	3	2	2	3	2
18	2	3	3	2	3	3

baixa agitação, resfriados em água corrente por 5 minutos (para choque térmico) e, então, centrifugados a 5000 rpm por 15 minutos a 25°C. O fluido sobrenadante foi descartado (através da inversão do tubo) cuidadosamente e, então, o tubo foi pesado. A capacidade de retenção de água foi expressa como a razão do peso úmido do ingrediente (substituto de gordura) pelo peso seco do ingrediente (secagem a 105°C por 20 horas).

### Efeito de três tipos de fibras como substitutos de gordura em mortadela de baixo teor de gordura sobre a qualidade sensorial

Foram formuladas mortadelas de baixo teor de gordura com adição de fibra de aveia, fibra de trigo e inulina, previamente selecionadas a partir da etapa anterior. Também foi realizada uma formulação controle, apresentada na Tabela 1 para comparação das análises envolvidas. Os produtos obtidos foram submetidos à análise sensorial. A Metodologia de Superfície de Resposta foi planejada para testar a hipótese do efeito dos três substitutos de gordura ( $x_1$ ,  $x_2$ , e  $x_3$ ) e suas combinações, conforme Tabela 2. Foi realizado o planejamento fatorial completo (RODRIGUES & IEMMA, 2005), totalizando 18 formulações (8 fatoriais, 4 centrais e 6 axiais) e mais o controle (formulação convencional), perfazendo 19 formulações. As variáveis dependentes foram: textura e impressão global.

### Processamento

A carne bovina utilizada foi obtida de frigorífico inspecionado e com sistema de qualidade assegurada. O dianteiro bovino foi desossado e foram utilizados tanto a paleta quanto o acém, com retirada de grande parte da gordura aparente. A carne magra utilizada foi moída em disco de 3 mm e levada para o “cutter” para a cominuição e formação da massa. A gordura suína da formulação tradicional foi moída em disco com diâmetro de 8 mm. Todo este

procedimento foi realizado em linhas de processamento de indústria frigorífica de grande porte.

As mortadelas com baixo teor de gordura não tiveram adição de toucinho em cubos. A mortadela controle (convencional com 20% de gordura sem adição de fibras) também não recebeu adição do toucinho em cubos, pois foi usada para comparação com as outras formulações (teste de aceitação).

A massa final foi embutida em tripa plástica contendo aproximadamente 1 kg de produto. Em seguida, as peças foram cozidas até temperatura interna atingir 72°C e resfriadas em chuveiros. Devido ao material da tripa, não houve perdas durante o cozimento. As peças foram conservadas em temperatura ambiente por 45 dias. A formulação controle é apresentada na Tabela 1.

### Análises químicas

O teor de umidade, cinzas e proteínas das mortadelas foram determinados de acordo com o método padrão da AOAC (1984). A determinação de lipídeos foi realizada pelo método BLIGH & DYER (1959).

### Análise sensorial

Foi feito o teste de aceitabilidade, com as formulações de mortadela com baixo teor de gordura do planejamento experimental e a formulação controle, totalizando 19 amostras. O objetivo deste teste foi avaliar o grau com que os consumidores gostaram ou desgostaram dos produtos mencionados (teste de aceitação). A equipe de provadores foi constituída por 30 provadores não treinados, potenciais consumidores de produtos cárneos. As amostras foram apresentadas em blocos casualizados, de forma monádica seqüencial, utilizando uma escala hedônica estruturada de nove pontos, em blocos completos balanceados (quatro sessões), com relação aos efeitos posição das amostras e contraste, conforme proposto por Macfie et.al (1989).

### Análise estatística

O design estatístico e as variáveis reais e codificadas são mostrados na Tabela 2. Para a aplicação de novos ingredientes a análise de variância (ANOVA), os gráficos das superfícies de respostas, curvas de contorno e todas as análises estatísticas foram utilizadas o software Statistica 5.0 (Statsoft Inc, USA).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Avaliação dos substitutos de gordura quanto à capacidade de retenção de água

A Tabela 3 apresenta os resultados da capacidade de retenção de água das amostras analisadas.

A fibra da laranja Vitacel® e a fibra de trigo Vitacel® WF200 apresentaram os maiores valores de CRA entre os ingredientes testados. Jimenez-Colmenero et al. (2005), relatam que a fibra insolúvel favorece uma maior capacidade de retenção de água. A proteína isolada de soja não teve diferença significativa para CRA em relação às fibras anteriores pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). A fibra da laranja Vitacel® e a fibra de maçã Vitacel® possuem sabor característico da fruta, portanto foram descartadas devido à possível interferência no sabor no produto final.

O Simplex® e o Raftiline® HPX obtiveram os menores valores para CRA. O Raftiline® HPX foi utilizado nos testes preliminares devido aos bons resultados obtidos por Mendoza et al. (2001), enquanto que o Simplex® por ser uma mistura de ingredientes e não uma fibra, não foi utilizado nos estudos de aplicação em mortadela.

A proteína isolada de soja foi utilizada como referência para a análise da CRA, pois é um ingrediente bastante utilizado comercialmente e tecnologicamente pela indústria de carnes. Não foi utilizado nos testes preliminares de aplicação em mortadela por não ser uma fibra dietética, já que possui aproximadamente 90% de proteína em sua com-



**Tabela 3.** Capacidade de retenção de água dos substitutos de gordura.

Substituto (g/g gordura)	Capacidade de retenção de água (g/g)
Fibra de trigo (Triticum)	5,7825 ± 0,21 <sup>a</sup>
Fibra de aveia (Avena)	6,1625 ± 0,15 <sup>a</sup>
Fibra de milho (Zea mays)	5,7750 ± 0,15 <sup>a</sup>
Fibra de sorgo (Sorghum)	4,5000 ± 0,17 <sup>b</sup>
Fibra de soja (Glycine max)	4,1825 ± 0,15 <sup>b</sup>
Amplase	1,0250 ± 0,10 <sup>c</sup>
Controle (sem)	1,3575 ± 0,20 <sup>c</sup>

M = Média; DP = Desvio Padrão

<sup>a,b,c,d,e</sup> médias da mesma coluna com letras iguais não diferem significativamente a  $p < 0,05$  (Teste Tukey).

**Tabela 4.** Composição centesimal das formulações de mortadelas.

Amostra	Humidade (%)	Proteína (%)	Carboidrato (%)	Água (%)
F1	67,73	12,8	13,1	6,1
F2	67,94	12,8	12,5	6,2
F3	69,13	12,8	12,5	6,2
F4	68,20	12,8	12,3	6,1
F5	68,75	12,8	12,3	6,3
F6	68,78	12,8	12,1	6,2
F7	68,30	12,8	12,2	6,2
F8	69,22	12,8	12,2	6,1
F9	67,52	12,8	12,5	6,1
F10	67,65	12,8	12,7	6,2
F11	67,33	12,8	12,7	6,2
F12	67,13	12,8	12,2	6,2
F13	68,81	12,8	12,5	6,2
F14	69,07	12,8	12,8	6,2
F15	68,24	12,8	12,5	6,2
F16	68,84	12,8	12,5	6,2
F17	68,15	12,8	12,5	6,2
F18	68,17	12,8	12,3	6,2
F19	67,64	12,8	12,5	6,2

<sup>a,b,c,d,e</sup> médias da mesma coluna com letras iguais não diferem significativamente a  $p > 0,05$  (Teste Tukey)

F1: formulação com 2% de Raftiline HPX, 1% de fibra de trigo e 1% de fibra de aveia

F2: formulação com 8% de Raftiline HPX, 1% de fibra de trigo e 1% de fibra de aveia

F3: formulação com 2% de Raftiline HPX, 4% de fibra de trigo e 1% de fibra de aveia

F4: formulação com 8% de Raftiline HPX, 4% de fibra de trigo e 1% de fibra de aveia

F5: formulação com 2% de Raftiline HPX, 1% de fibra de trigo e 4% de fibra de aveia

F6: formulação com 8% de Raftiline HPX, 1% de fibra de trigo e 4% de fibra de aveia

F7: formulação com 2% de Raftiline HPX, 4% de fibra de trigo e 4% de fibra de aveia

F8: formulação com 8% de Raftiline HPX, 4% de fibra de trigo e 4% de fibra de aveia

F9 a F12: formulações com 5% de Raftiline HPX, 2,5% de fibra de trigo e 2,5% de fibra de aveia

F13: formulação com 0% de Raftiline HPX, 2,5% de fibra de trigo e 2,5% de fibra de aveia

F14: formulação com 10% de Raftiline HPX, 2,5% de fibra de trigo e 2,5% de fibra de aveia

F15: formulação com 5% de Raftiline HPX, 0% de fibra de trigo e 2,5% de fibra de aveia

F16: formulação com 5% de Raftiline HPX, 5% de fibra de trigo e 2,5% de fibra de aveia

F17: formulação com 5% de Raftiline HPX, 2,5% de fibra de trigo e 0% de fibra de aveia

F18: formulação com 5% de Raftiline HPX, 2,5% de fibra de trigo e 5% de fibra de aveia

F19: formulação controle (sem adição de fibras e com 20% de gordura suína)



posição. Jimenez-Colmenero et al. (2005), citam que as proteínas de soja são um dos principais extensores utilizados em produtos cárneos.

Ao contrário do que cita Borderias et al. (2005), neste estudo a fibra celulósica apresentou-se com melhor capacidade de retenção de água que a fibra solúvel Raftiline HPX®.

Assim, fibra de trigo Vitacel® WF200, fibra de aveia Vitacel® HF600, e Raftiline® HPX (inulina) foram avaliados como substitutos de gordura em mortadela com baixo teor de gordura.

### **Avaliação dos atributos sensoriais das mortadelas adicionada de fibra de aveia, fibra de trigo e inulina como substitutos de gordura**

#### **Composição centesimal**

Os valores de composição centesimal para mortadelas formuladas com diferentes concentrações de fibra de aveia, fibra de trigo e inulina são apresentados na Tabela 4.

Houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) em várias formulações quanto ao teor de umidade, possivelmente devido à quantidade de água adicionada, pois esta variou para cada formulação. Quanto ao teor de gordura, não houve diferença entre as amostras, exceto na amostra controle onde o teor de gordura é visivelmente superior. Utilizando média de resultados de 2% para a análise de gordura, a redução desse componente ficou próxima de 85%, em relação à mortadela controle (F13). A média de 2% de gordura das formulações atende à legislação nacional vigente (BRASIL, 1998) onde um produto pronto para consumo (sólido), com a utilização do atributo “baixo teor de gordura” deve ter no máximo 3g de gordura / 100g.

Em relação ao teor de proteína, foi encontrada diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre algumas amostras, mas todas as formulações variaram entre 12,1 e 13,6%, atendendo o regulamento técnico de identidade do produto

(BRASIL, 2000), o qual cita teor mínimo de 12% de proteína no produto final. A fonte de proteína de todas as formulações foi a carne e, portanto, esta pequena diferença está relacionada com a matéria-prima. Com relação ao teor de cinzas, não houve diferença ( $p < 0,05$ ) entre as amostras.

### **Influência sobre a textura e impressão global**

As mortadelas formuladas com os substitutos de gordura estudados foram analisadas em relação aos atributos sensoriais textura e impressão global.

Os resultados do planejamento fatorial completo e os valores das variáveis independentes e dependentes são mostrados na Tabela 5.

Em relação à textura, os efeitos lineares das inulina, fibra de trigo e fibra de aveia e o efeito quadrático da fibra de trigo foram significativos ( $p < 0,10$ ) e são apresentados na equação 1. Todas as variáveis estudadas (fibras) contribuíram para a diminuição da nota dada para textura. Na análise de variância o  $R^2 = 96,57$  e o  $F_{\text{calculado}} (25,04)$  é maior que o  $F_{\text{tabelado}} (2,56)$ , e o modelo encontrado foi:

$$\text{Textura} = 5,6282 - 0,5341.x_1 - 0,4286.x_2 + 0,2075x_2^2 - 0,4702.x_3 \quad (1)$$

As superfícies de resposta e curvas de contorno para textura são apresentadas na Figura 1,2 e 3. As maiores notas dadas pelos provadores para textura são encontradas nas faixas mínimas de adição de fibras.

Um dos desafios tecnológicos mais importantes nesse trabalho foi evitar que a água adicionada em substituição à gordura se separasse da matriz cárnea, e entre outros efeitos produzisse alteração de textura, tornando o produto mais macio com acentuada redução de dureza. A adição das fibras nas condições do estudo promoveu estabilidade após cozimento e ao longo do armazenamento. Tem sido reportado que as fibras insolúveis possuem grande capa-

cidade de ligação de água e gordura e também contribuem na redução de custos em formulações (JIMÉNEZ-COLMENERO et al., 2005; SÁNCHEZ-ALONSO et al., 2007).

Em relação à impressão global, verificou-se que os efeitos lineares da inulina, fibra de trigo e fibra de aveia foram significativos ( $p < 0,10$ ) para as notas dadas para impressão global e são apresentados na equação 2. Todas as fibras utilizadas contribuíram para a diminuição das notas, ou seja, à medida que aumentou o nível da adição das fibras estudadas, a nota dada pelos provadores diminuiu. Isto é semelhante ao ocorrido com a resposta de textura. O bom ajuste do modelo pode ser comprovado pelo coeficiente de correlação ( $R^2 = 93,27$ ). Do ponto de vista do teste F, o modelo é preditivo, já que o valor de  $F_{\text{calculado}} (12,44)$  é quase 5 vezes maior que o valor de  $F_{\text{tabelado}} (2,56)$ .

$$\text{Impressão global} = 6,1781 - 0,3946.x_1 - 0,3060.x_2 - 0,2791.x_3 \quad (2)$$

As superfícies de resposta e curvas de contorno para impressão global são apresentadas nas Figuras 4, 5 e 6. As maiores notas dadas pelos provadores para impressão global são encontradas nas faixas mínimas de adição de fibras.

As notas obtidas para impressão global estão na faixa de 5,0 (nem gostei / nem desgostei) a 7,3 (gostei moderadamente), sendo que a mortadela controle apresentou média de 6,9.

Analisando as superfícies de respostas geradas pelo modelo (Figuras 3, 4 e 5), pode-se verificar que até 5% de inulina, as notas finais para impressão global ficaram maiores que 6,8. Acima de 5%, a avaliação é comprometida, ficando as notas menores que a média da formulação controle (6,9). De acordo com Pak (2006), a inulina contribui para a estabilidade de emulsões e mostra características semelhantes à gordura. Como no caso do experimento, não se tratou de uma emulsão verdadeira em

função da drástica redução de gordura, pode-se concluir que até 5%, a fibra solúvel contribuiu benéficamente para substituir as funções da gordura na formulação. De acordo com Mendoza et al. (2001), a inulina possui baixo valor calórico e contribui com a melhora do sabor.

Outra observação importante refere-se à concentração utilizada sob o aspecto dietético sobre o qual se pode afirmar o efeito prebiótico desse componente na formulação de mortadela. Pak (2006), relata que resultados positivos têm sido encontrados em seres humanos com doses entre 5-20g/dia.

Para as fibras insolúveis, teores acima de 1% para a fibra de trigo comprometeram as notas para impressão global, resultando em notas inferiores à mortadela controle. Quanto à fibra de aveia, este valor deve estar próximo de 1,5% para que o mesmo efeito não seja observado.

Os dados obtidos permitem a elaboração de uma mortadela prebiótica, funcional, com alto teor de fibras e baixo teor de gordura com propriedades sensoriais próximas à mortadela controle, necessitando, no entanto de ajustes na formulação. As fibras mostraram grande potencial de aplicação em produtos cárneos, na substituição da gordura. A partir dos resultados obtidos nesse trabalho, recomenda-se a fabricação de mortadela com teor reduzido de gordura adicionado de fibras como substitutos de gordura visando obter a aceitação plena por parte dos consumidores.

## REFERÊNCIAS

ABIA. Relatório interno. Estabelecimentos com SIF. São Paulo, 2006.

ARIHARA, K. Strategies for designing novel functional meat products. *Meat Science*, Barking, v.74, p. 219-229, 2006.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official Methods of Analysis*. 14 ed. HORWITS, W. (Ed.). Washington, DC, 1141p. 1984.

BLIGH, E.G.; DYER, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Can. J. Biochem. Physiol.*, Ottawa, v. 37, p. 911-914, 1959.

BORDERÍAS, A.J.; SÁNCHEZ-ALONSO, I.; PÉREZ-MATEOS, M. New applications of fibres in foods: addition to fishery products. *Trends in Food Science & Technology*, Cambridge, v.16, p. 458-465, 2005.

BRASIL (1998). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998**. Regulamento técnico referente à informação nutricional complementar. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 13 nov. 2006

BRASIL (2000). Ministério da Agricultura e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 04, de 05 de abril de 2000**. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Mortadela. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/sisle-gis>>. Acesso em 13 nov. 2006

HEDRICK, H.B.; ABERLE, E.D.; FORREST, J.C.; JUDGE, M.D.; MERKEL, R.A. *Principles of Meat Science*. 3<sup>rd</sup> ed. Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt Publishing Co., 354p, 1994.

HUFFMAN, D.L.; HUFFMAN, R.D. Production of low fat and reduced fat ground beef. In: *Production and processing of healthy meat, poultry and fish products*. *Advances in meat research series*. v.11, p. 226-241, 1997.

JIMENEZ-COLMENERO, F. Technologies for developing low-fat meat products. Review. *Trends in Food Science & Technology*, Cambridge, v.7, p. 41-48, 1996.

JIMENEZ-COLMENERO, F.; AYO, M.J.; CARBALLO, J. Physicochemical properties of low sodium frankfurter with added walnut: effect of transglutaminase combined with caseinate, KCl and dietary fibre as salt replacers. *Meat Science*, Barking, v.69, p. 781-788, 2005.

JIMENEZ-COLMENERO, F.; CARBALLO, J.; COFRADES, S. Healthier meat and meat products: their role as Functional foods. *Meat Science*, Barking, v.59, p. 5-13, 2001.

KEETON, J.T. Low-fat meat products – technological problems with processing. *Meat Science*, Barking, v.36, p. 261-276, 1994.

MACFIE, H.J.; BRATCHELL, N.; GREENHOFF, K.; VALLIS, L.V. Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall tests. *Journal of Sensory Studies*, US, n.4, p.129-148, 1989.

MANSOUR, E.H.; KHALIL, A.H. Characteristics of low-fat beefburgers as influenced by various types of wheat fibres. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, London, n.79, p. 493-498, 1999.

MENDOZA, E.; GARCÍA, M.L.; CASAS, C.; SELGAS, M.D. Inulin as fat substitute in low fat, dry fermented sausages. *Meat Science*, Barking, v.57, p. 387-393, 2001.

OLIVO, R. *Uso do colágeno em emulsões cárneas*. São Paulo, 1995. 120 p. ?Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências farmacêuticas da USP?.

PAK, N. Inulina e fructooligosacáridos: propiedades nutricionales y funcionales. In: LAJOLO, F.M.; MENEZES, E.W. *Carboidratos em alimentos regionales iberoamericanos*. São Paulo: Edusp, 2006. cap.14. p.335-356.

RODRIGUES, M.I.; IEMMA, A.F. Planejamento de experimentos e otimização de processos. 1<sup>a</sup> edição. Campinas, 2005.

SÁNCHEZ-ALONSO, I.; HAJI-MALEKI, R.; BORDERIAS, A.J. Wheat fiber as a functional ingredient in restructured fish products. *Food Chemistry*, Barking, v.100, p.1037-1043, 2007.

SAURA-CALIXTO, F. Evolución del concepto de fibra. In: LAJOLO, F.M.; MENEZES, E.W. *Carboidratos em alimentos regionales iberoamericanos*. São Paulo: Edusp, 2006. cap.10. p.235-253.

SMITH, C.G.; JUHN, H.; CARPENTER, Z.L.; MATTIL, K.F.; CATER, C.M. Efficacy of protein additives as emulsion stabilizers in frankfurters. *J. Food Sci.*, Chicago, v.38, n.5, p.849-855, 1973. ❖



**ASOCIACIÓN ARGENTINA DE TECNÓLOGOS ALIMENTARIOS**  
Fundada en 1969  
Organización aliada a IUFOST, IFT, IAEF y ALACCTA  
Alsina 943 4º Piso Of. 406 (C1088AAA) Buenos Aires - Argentina  
Tel./Fax: 4334-0155 - [tecnologos@alimentos.org.ar](mailto:tecnologos@alimentos.org.ar) - [www.alimentos.org.ar](http://www.alimentos.org.ar)

# XII CONGRESO ARGENTINO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS - CYTAL<sup>®</sup>

**7 al 9 de octubre de 2009**

**3<sup>er</sup> Simposio Internacional de Nuevas Tecnologías**

**Simposio regional del III Congreso del Caribe y I  
Latinoamericano sobre Higiene y Calidad Alimentaria**

**Premio AATA 2009** *al mejor trabajo original*

**Premio IPCVA** *a la innovación tecnológica en carne vacuna*

Facultad de Ciencias de la Alimentación - UNER  
Avda. Mons. Tavella 1450, Concordia, Entre Ríos

Filial Entre Ríos: [aataer@fcal.uner.edu.ar](mailto:aataer@fcal.uner.edu.ar); Telefax: (54) 0345-4223-1440

## GLOBALGAP X LEGISLAÇÃO SANITÁRIA BRASILEIRA: A EVOLUÇÃO NO CONCEITO SOBRE RASTREABILIDADE DE ALIMENTOS

*Karina Amendola da Silva Guimarães*

*Serviço Social do Comércio – Departamento Nacional*

*kaguimaraes@sesc.com.br*

### RESUMO

A rastreabilidade permite o controle de riscos em qualquer etapa do processo produtivo, viabilizando providências rápidas para resguardar a saúde do consumidor. É um importante fator para a garantia da qualidade e sanidade dos produtos de origem animal. Os principais mercados consumidores exigem produtos com a respectiva certificação de qualidade, item essencial para sua manutenção. Nesse contexto, o Brasil, um dos maiores produtores de carne bovina do mundo, deve atender àquelas especificações credenciando seus produtos ao mercado qualitativo europeu. A Norma EurepGap significa total confiança no produto, por meio de rigoroso sistema de certificação e rastreamento da produção. Esse sistema busca disciplinar processos agrônômicos, desenvolver boas práticas agrícolas com respeito ao meio ambiente, promover condições adequadas de higiene e saúde, controlar resíduos de insumos e o manejo integrado de pragas. A rastreabilidade prevê, ainda, estabelecer registro e certificação, com parâmetros definidos pela cadeia produtiva, segundo padrões internacionais. O padrão EurepGap permite, também, melhorar o gerenciamento agropecuário com maior controle sobre a propriedade, redução de desperdício e maior valorização da produção no mercado consumidor. A legislação brasileira reconhece a eficácia da certificação EurepGap e propõe a adesão aos produtores nacionais, através da identificação individual dos animais.

Palavras-chave: rastreabilidade. Alimentos. Legislação Brasileira. EurepGap.

### SUMMARY

*The rastreability allows the risk control in any step of the production process, viabilizing quick providences to protect the consumers health. It's an important element to the quality warranty and sanity of animal source products. The major consuming markets demands products with warranty, essential for its maintenance. In this subject, Brazil, one of the biggest producers of bovid meat in the world, should attend those specifications certifying its products on the European way of quality market.*

*EurepGap means totally trust on the product, by a rigid system of certification and production. This system meant to correct agronomical processes, desolving good agricultural experiences regarding the environment, promoting good conditions of hygiene and health, controlling residual inputs and integrated plague handling. The rastreability foresees establishing records and certification, with parameters defined by the productive chain, according to international patterns.*

*The EurepGap pattern also allows improving the farming management with better propriety control, waste reduction and bigger production valuation on the consuming market.*

*The Brazilian law recognizes the EurepGap certification effectiveness and considers the involvement of the national producers, through the individual identification of animals.*

Key-words: Rastreability. Food. Brazilian Law. EurepGap.

## INTRODUÇÃO



GLOBALGAP – ex-EurepGap – é uma organização privada que estabelece normas voluntárias para certificação de produtos agrícolas, e que nos últimos 10 anos representava os maiores grupos varejistas da União Européia. Encontra-se agora em todo o mundo. O padrão GLOBALGAP é aplicado em mais de 80 países, incluindo Estados Unidos e Japão, e já chega a 80 mil produtores com certificação de produtos agropecuários. A norma GLOBALGAP foi principalmente elaborada para reafirmar, perante os consumidores, que a produção dos alimentos nas propriedades é realizada com o menor grau possível de agressão ao meio-ambiente, com o máximo de redução do uso de produtos químicos e a garantia de uma abordagem responsável quando o assunto é a saúde ou a segurança dos trabalhadores ou o bem-estar e a sanidade dos animais. (Calarge, 2007)

O Protocolo GLOBALGAP funciona como um manual para as Boas Práticas Agrícolas (BPA) em todos os lugares do mundo. A base é uma parceria igualitária entre produtores agrícolas e retalhistas que desejam estabelecer normas e procedimentos de certificação eficientes. Normas equivalentes ao GLOBALGAP já foram aprovadas ou estão em processo de aprovação em mais de 20 países como: ChinaGAP, ThaiGAP, ChileGAP e JGAP (Japão). (Calarge, 2007)

A Norma Internacional que estabelece requisitos para um sistema de gestão de segurança na cadeia de suprimento de alimentos foi recentemente adotada também como referência para a Norma Brasileira. É conhecida como Global Food Safety Management System, ou NBR ISO 22000:2006, que especifica os requisitos para o Sistema de Gestão da Segurança de Alimentos, demonstrando a habilidade da organização no controle de perigos, a fim de garantir que o alimento esteja seguro no momento do consumo humano, em toda a cadeia produtiva.

A Norma Brasileira foi elaborada pela Comissão de Estudo Especial Temporária de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (ABNT/CEET-00:001.40), com a participação de representantes de todos os setores envolvidos na cadeia produtiva. Possui amplo espectro, abrange desde os fabricantes de alimentos para animais e produtores primários, até processadores de alimentos para consumo humano, operadores de transporte e estocagem, distribuidores varejistas e serviços de alimentação, incluindo organizações inter-relacionadas, tais como fabricantes de equipamentos, materiais de embalagem, produtos de limpeza, aditivos e ingredientes (ABNT, 2007).

A ABNT NBR ISO 22000 contempla quatro elementos-chave para a segurança de alimentos: a comunicação interativa, a gestão de sistema, o programa de pré-requisitos e os princípios de Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), metodologia reconhecida inter-

nacionalmente e recomendada pela Comissão do Codex Alimentarius (criada pela Organização Mundial de Saúde e pelo Fundo da Organização das Nações Unidas para a Alimentação), com o objetivo de desenvolver padrões de segurança alimentar e normas diretivas (ABNT, 2007).

Referência para toda a cadeia produtiva de alimentos, a ABNT NBR ISO 22000 agrega valor às organizações e dentre os benefícios resultantes de sua implementação, destacam-se:

- Comunicação organizada e objetiva entre parceiros comerciais;
- Otimização de recursos, internamente e ao longo da cadeia produtiva;
- Melhoria da documentação;
- Melhor planejamento e menos inspeção pós-processual;
- Controle mais eficiente e dinâmico de ameaças à segurança alimentar;
- Todas as medidas de controle sujeitas à análise de perigos;
- Gerenciamento sistemático dos programas de pré-requisitos;
- Larga aplicabilidade, porque a norma é focada em resultados finais;
- Base válida para tomada de decisões;
- Aumento da devida diligência;
- Controle focado naquilo que é necessário;
- Economia em pesquisas devido à redução do número de auditorias ao sistema (ABNT, 2007).

A aplicabilidade de BPA inclui, segundo Silva (2005), controle de qualidade, rastreabilidade e ainda a admissão formal de toda a mão-de-obra envolvida na produção, não tolerando o trabalho infantil, além de instalações agrícolas muito bem estruturadas.

Atualmente, na versão brasileira da norma ISO 22005 – Traceability in the feed and food chain – General principles and guidance for system design and development (Rastreabilidade no alimento e na cadeia alimentar – Princípios gerais e guia para planejamento e desenvolvimento de sistema), (ABNT, 2007), a rastreabilidade (traceability) pode ser entendida como sendo:

- a. (tracking) – capacidade de seguir o caminho de unidade específica de um produto através da cadeia de alimentos (organizações).
- b. (tracing) – capacidade identificar a origem de uma unidade de produto ou lote, na cadeia de suprimentos, seguindo os registros efetuados.
- c. rastreabilidade logística do produto: – capacidade de seguir o produto no espaço e no tempo.
- d. rastreabilidade do conteúdo do produto: – capacidade de dar informações sobre a vida do produto (ingredientes, insumos, produção de matérias-primas, etc.) (WURLITZER, 2007)

O sistema de rastreabilidade é um sistema organizado que possibilita traçar a rastreabilidade em toda a cadeia de produção, segundo diferentes termos e definições:

- Rastreabilidade upstream ou “para trás” ou à montante: permite em qualquer ponto da vida do produto rastrear a história do lote – do produto para matérias-primas.
- Rastreabilidade downstream ou “para frente” ou à jusante: permite em qualquer ponto da vida do produto rastrear o destino do produto (5).

A rastreabilidade é a medida da competência para realizar o trabalho de reconstituição dos fatos históricos que marcaram o ciclo de vida de um produto, em todas as fases da sua cadeia produtiva. Em outras palavras, mede a capacidade de seguirmos os rastros deixados por um produto durante seu ciclo de vida. A montagem de uma árvore genealógica de família é um processo de rastreabilidade, onde seguimos os rastros (marcas) deixados pelos antepassados. (Lirani, 2004).

## JUSTIFICATIVA

Todos os anos, nos países industrializados, apesar dos regulamentos e crescentes cuidados na cadeia produtiva de alimentos, uma pessoa em cada três corre o risco de sofrer uma intoxicação de origem alimentar e as principais causas são as seguintes:

- Globalização no suprimento de alimentos (condições higiênicas e métodos agrícolas dos países produtores).
- Maior agressividade das bactérias e maior resistência a antibióticos e pesticidas.
- População cada vez mais idosa.
- Novos hábitos alimentares (aumento do consumo de refeições fora de casa).

A aplicabilidade de BPA inclui, segundo Silva (2005), o controle de qualidade, rastreabilidade e ainda os registros gerados nos PPHOs, APPCC, os quais são subsídios para assegurar um monitoramento e rastreabilidade dos alimentos desde o campo até o consumidor final.

Doenças como a da “vaca louca”, febre aftosa, resíduos de dioxina em alimentos, produtos contaminados com *Escherichia coli* 0157:H7, *Listeria* e *Salmonella* demandam para o conhecimento da origem da contaminação um sistema retrospectivo (rastreabilidade, monitoramento), que assegure a confiança do consumidor no produto que ele consome. (MCALLISTER et al., 2001)

## OBJETIVO GERAL

Realizar análise comparativa referente ao conceito de rastreabilidade de alimentos, sob a ótica da Norma EurepGap e a evolução da legislação sanitária brasileira para o mercado produtor nacional.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Para atender às exigências de consumidores, foi criado o EurepGap que significa: EUREP = é uma associação privada, sediada em Colônia, na Alemanha, que se originou de uma organização de grandes varejistas europeus (Euro Retailer Produce – Eurep), objetivando assegurar a qualidade de produtos destinados ao consumo humano; e GAP = Good Agricultural Practices (Boas Práticas Agrícolas).

O Protocolo EurepGap é um conjunto de requisitos básicos de Boas Práticas Agrícolas (BPA), que correspondem a padrões globais de segurança alimentar, preservação ambiental, saúde e segurança dos trabalhadores e bem-estar animal.

Segundo a Organização Internacional para a Normalização (ISO 8402:1994), a rastreabilidade foi definida como “a habilidade de rastrear a história, aplicação ou localização de uma entidade através de identificação registrada”.

A base da rastreabilidade encontra-se no desenvolvimento de sistemas que forneçam informação sobre todo o ciclo de vida dos produtos alimentares, “FROM FARM TO TABLE”. (FAO, 2003)

A implantação de um sistema de rastreabilidade requer a identificação única dos indivíduos, a criação de bancos de dados onde sejam registradas as ocorrências relevantes na vida do produto (quando, onde e o quê) e um mecanismo de busca para pesquisar o histórico no caso de alguma investigação. Por este motivo é fundamental a correta definição do indivíduo em cada sistema de rastreabilidade. O indivíduo é o produto ou lote de produtos que desejamos encontrar em um processo de rastreamento, o qual é dependente, principalmente, do manejo a ele atribuído (Lirani, 2004).

A rastreabilidade é um modo de detectar retroativamente onde ocorrem os problemas na cadeia de abastecimento. Isto que implica manter um registro de dados importantes para estabelecer efetivamente o trajeto das mercadorias desde os vários pontos de produção até ao seu destino (4).

Rastreabilidade funciona como uma arma de responsabilização social de fornecedores, distribuidores e consumidores, porque obriga a troca de informações e do aumento da transparência nas relações entre os diferentes agentes econômicos.

Para fazer frente às exigências dos importadores, em janeiro de 2002 o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) editou a Ins-



trução Normativa 1/2002, criando o SISBOV - Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação Bovina e Bubalina. (Lirani, 2004)

Considerando a necessidade de estabelecer normas e procedimentos aplicados a todas as fases de produção, transformação, distribuição e dos serviços agropecuários, para assegurar a rastreabilidade, a origem e a identidade dos animais, produtos, subprodutos e insumos agropecuários na cadeia produtiva de bovinos e bubalinos aquela Instrução Normativa estabeleceu exigências de Rastreabilidade da Cadeia Produtiva que incluem:

- Exigências BPA Pessoal / Social - seguir a legislação trabalhista brasileira; treinamento e capacitação de mão-de-obra; utilização de EPIs; Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA); Programa Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO); Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA); e condições básicas de moradia e saneamento.
- BPA Gerenciamento ambiental – proteção dos recursos naturais; respeitar a legislação ambiental; controle de poluição e dejetos; controle de carcaças; descarte adequado de frascos vazios; e adubação das pastagens baseadas em análises de solo.
- BPA Gerenciamento Local – croqui da propriedade, identificando as áreas de produção; instalações básicas para a prática de trabalho; plano de controle de dejetos e pragas; práticas de conservação de solo; e instalações adequadas para armazenar produtos químicos.
- Instalações adequadas para armazenar medicamentos.
- BPA Gerenciamento Animal – manejo sanitário e alimentar; bem-estar animal.

Registre-se que a Produção Integrada de Frutas (PIF), foi implantada pelo MAPA, com a participação das cadeias produtivas e seguindo todas as normas internacionais e, ainda, estabelecendo a participação voluntária dos produtores. Em pouco tempo, a PIF da maçã, por exemplo, já contava com 70% dos produtores participando do sistema, voluntariamente. (Lirani, 2004)

O correto é estabelecer o objetivo de ter 100% dos produtores participando; porém, de forma voluntária. Para isto, é preciso oferecer e demonstrar as vantagens para o produtor que participe do sistema e as desvantagens em ficar “de fora”. Se implantado desta forma, os produtores que não desejam participar, não farão oposição e logo perceberão que estão na “contramão da história”.

Em qualquer parte do mundo, a certificação e a rastreabilidade são implantadas seguindo o esquema:

- o governo legisla, coordena a definição das regras e controla;
- a iniciativa privada participa da definição, implanta e opera o sistema;
- as certificadoras – terceiras partes – certificam o sistema e sua operação.

É importante não confundir sistemas de certificação de origem e rastreabilidade com sistemas de sanidade, pois estes últimos são de exclusiva responsabilidade dos governos. Estes dois sistemas devem trabalhar em cooperação mútua.

Comprovando ser uma tendência mundial e demonstrando a contínua e crescente preocupação com a segurança alimentar, em 2002 a Comunidade Européia editou o regulamento (CE) 178/2002, criando a Autoridade Européia para a Segurança dos Alimentos, a qual, entre outros, estende a exigência de certificação e rastreabilidade para todo tipo de alimento. O artigo 18.º desse regulamento reforça a exigência da rastreabilidade para os alimentos. Os representantes de vários países da CE, presentes na Conferência Internacional de Rastreabilidade de Alimentos, realizada em setembro de 2004, em São Paulo, anunciaram que novos regulamentos deverão ser editados em substituição àqueles que estão hoje em vigor. As novas regras poderão ser mais exigentes ainda. A rastreabilidade, que hoje é obrigatória para a carne bovina, passa a ser obrigatória para todos os alimentos, para animais que produzem alimentos e para alimentos de animais que produzem alimentos, a partir de janeiro de 2005 (Lirani, 2004).

## DISCUSSÃO

Com a crise da “vaca louca” em 1996, a Comunidade Européia (CE) passou a exigir, da cadeia produtiva da carne bovina, a identificação individual dos animais e a etiquetagem dos cortes, com o objetivo de ter a certificação de origem dos animais e a possibilidade de rastrear o produto. Exigindo a certificação de origem, os países importadores têm por objetivo comprar carnes de países com menor risco da ocorrência de doenças e também comprometidos com a qualidade. O Brasil foi classificado na categoria I, onde estão os países com menor risco. Com a exigência da rastreabilidade pretendem garantir que, na ocorrência de algum caso de contaminação, a causa possa ser rapidamente identificada e eliminada, evitando, assim, o alastramento do problema. (Lirani, 2004)

Em 1997, a Comunidade Européia editou o regulamento (EC) 820/1997 substituído, no ano de 2000, pelos regulamentos (EC) 1760/2000 e 1825/2000 os quais estabelecem as exigências e regras para os países exportadores. Exige do pecuarista, basicamente, a identificação individual dos animais; o registro em bancos de dados; o passaporte animal e a manutenção, nas propriedades, de registros sobre as ocorrências relevantes na vida do animal. Do frigorífico, é exigida a etiquetagem dos cortes. A identificação individual do animal e a etiquetagem devem permitir a relação entre os cortes e o animal que gerou os mesmos ou um grupo de animais (lote), dentre os quais está aquele que gerou os

# LEGISLAÇÃO

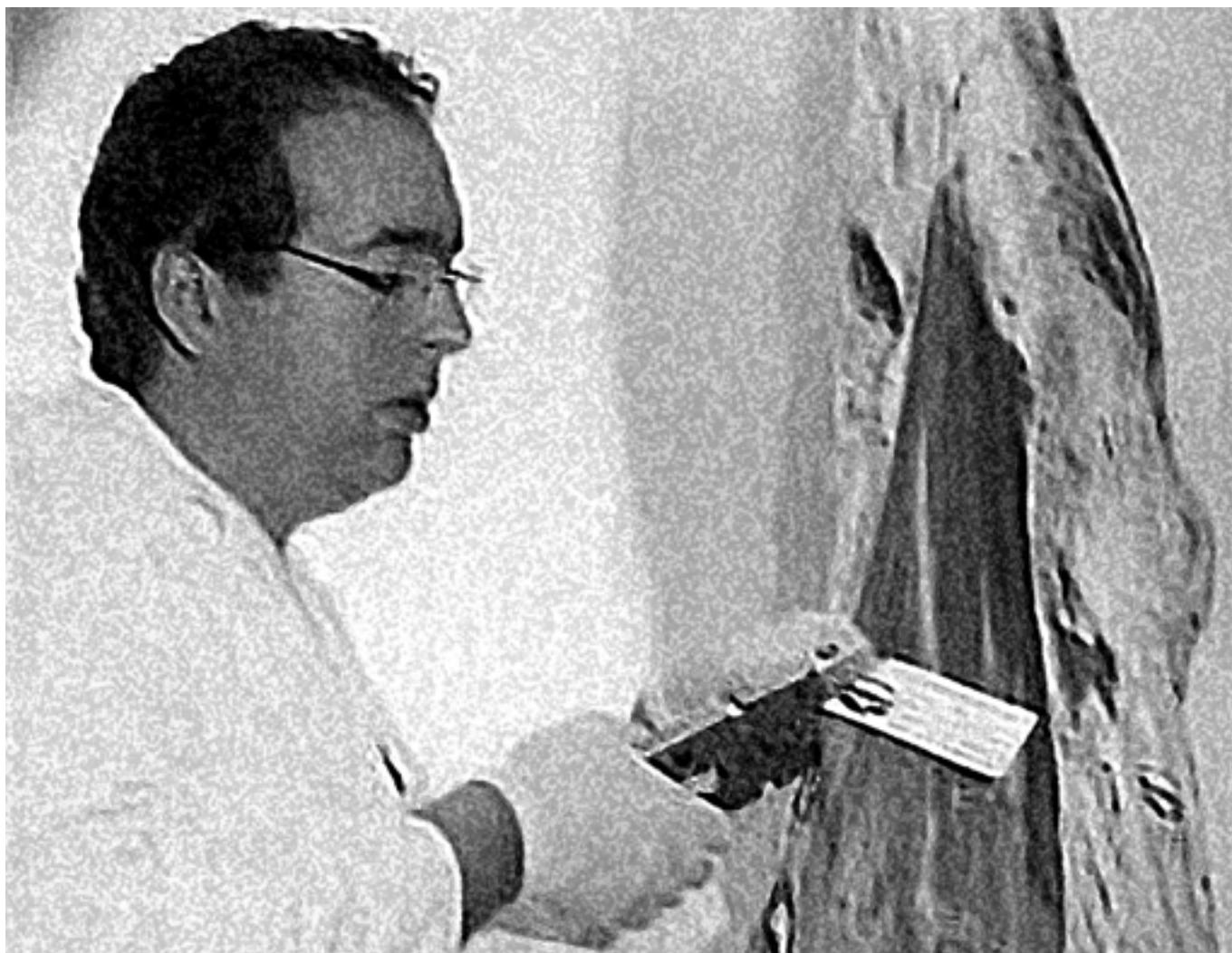
referidos cortes. Os lotes não devem possuir mais animais do que a produção de um dia de abate. (Lirani, 2004)

Também a certificação de propriedades não elimina a necessidade da certificação individual, embora seja altamente recomendada para firmamento da imagem da nossa pecuária no cenário mundial. Animais podem ser criados em fazendas-modelo e certificadas e serem contaminados durante a recria ou engorda, em outras propriedades ou no transporte e levarem o problema para os frigoríficos e daí para os consumidores. Se os animais não forem identificados individualmente, a rastreabilidade será perdida no meio do processo. Por outro lado, qualquer que seja a certificação de propriedade, esta deverá exigir a identificação individual e a rastreabilidade dos animais da fazenda a ser certificada.

Então, na bovinocultura, não é correto propor a certificação de propriedades como forma para evitar a identificação individual dos animais.

A proposta de regulamento europeu que determina os princípios gerais da legislação alimentar e cria a Autoridade Alimentar Europeia, estabelece as principais obrigações em matéria de saúde e de segurança alimentar, nas quais se inclui a obrigação da rastreabilidade. A rastreabilidade dos OGM ou dos produtos derivados de OGM deve ser a mesma que a estabelecida no referido quadro jurídico.

Os requisitos da rastreabilidade exigirão para além de um suporte documental e de certificados, uma série de verificações e fiscalizações adicionais, tanto por parte dos operadores econômicos como das autoridades de controle, o que implicará custos adicionais em termos de



matérias-primas e de produtos finais. Especial dificuldade apresentam os produtos importados (constituam eles OGM, contenham eles OGM ou sejam eles produzidos a partir de OGM), mas apenas aqueles sem OGM nos produtos finais. O Comitê tem perfeita consciência de que as propostas vão exigir o empenho de organizações internacionais, autoridades nacionais e de parceiros comerciais e de que pode levar alguns anos até a plena aplicação na prática (7).

Analisando os benefícios que a rastreabilidade proporciona ao mercado brasileiro podemos citar com destaque a redução dos custos de fabricação entre:

- Melhor uso do tempo e dos recursos
- Redução da taxa de falhas do produto e de reclamações
- Consistência e rastreabilidade maior dos produtos durante todo o processo (do campo ao prato), que é realizada com garantia da segurança do alimento
- Aumento da eficiência e da produtividade dos processos com a redução de resíduos
- Aumento da consciência da Equipe, com relação à responsabilidade e à qualidade dos processos fabris
- Facilidade de comunicação e transparência entre os elos da cadeia de alimentos;
- Atendimento à Legislação Vigente Aplicável
- Busca da satisfação e confiança dos clientes
- Redução de recall
- Melhoria nas ações de planejamento de médio e longo prazo
- Atingir objetivos do Negócio (6)

Além disso, serão necessárias verificações e fiscalizações que exigirão recursos adicionais - econômicos e humanos - às autoridades nacionais responsáveis pela sua execução. Devem ser previstos recursos financeiros adequados, comunitários e nacionais, para garantir os efetivos controle e aplicação da legislação proposta, de modo a evitar desviar recursos da sua função fundamental de financiar o controle da segurança dos alimentos ao consumo humano e ao consumo animal (COMITE ECONOMICO E SOCIAL, 2002).

## CONCLUSÃO

São contribuições importantes da rastreabilidade e certificação de qualidade, aos produtos brasileiros: a garantia de produção de alimentos seguros, a busca por melhores resultados, o atendimento dos requisitos legais e de mercado e a constante melhoria da qualidade dos produtos.

Outra conclusão diz respeito à classificação do Brasil na categoria I de riscos, estabelecida pela Comunidade Européia. Sendo classificados na categoria I, não estamos isentos de controles, como a certificação de origem, identificação individual e a etiquetagem dos cortes. Pelo contrário, agora mais que nunca precisamos certificar e provar que a carne proveniente de animais nascidos, criados e abatidos no Brasil, representa baixo ou nenhum risco para os consumidores.

Para conquistar o mercado consumidor internacional, com solidez, é preciso fortalecer a imagem da cadeia produtiva brasileira, estreitando a relação com fornecedores, para se tornar um diferencial de competitividade e ascender o posicionamento dos produtos no mercado externo.

## REFERÊNCIAS

- ABNT, 2007. Acesso em 01/11/07, pelo site [http://www.abnt.org.br/m5.asp?cod\\_noticia=7&cod\\_pagina=962](http://www.abnt.org.br/m5.asp?cod_noticia=7&cod_pagina=962)
- CALARGE, A. GLOBALGAP Bovinos - O passaporte para o mercado mundial. SENAI/MS. Acesso em 01/11/2007 no endereço [www.globalgap.org.br](http://www.globalgap.org.br)
- COMITÊ ECONÓMICO E SOCIAL. Parecer sobre a "Proposta de regulamento do Parlamento Europeu e do Conselho relativo à rastreabilidade e rotulagem de organismos geneticamente modificados, à rastreabilidade de alimentos para consumo humano e animal produzidos a partir de organismos geneticamente modificados e que altera a Directiva 2001/18/CE" (COM 2001) 182 final - 2001/0180, *Jornal Oficial* nº C 125 de 27/05/2002 p. 0069 - 0073.
- LIRANI, A. C. Rastreabilidade - o que o pecuarista precisa saber. Publicado em 20/10/2004. Acesso em 01/11/07, site [www.interall.com.br](http://www.interall.com.br)
- LOPES, E. A Futura Norma de Rastreabilidade ISO 22005. *Food Design*, acesso em 30/10/2007 pelo site [www.fooddesign.com.br](http://www.fooddesign.com.br)
- MOLLMANN, J.L. ISO 22000 - Sistema de Gestão para a Segurança de Alimentos. Acesso em 30/10/2007 pelo site [www.bsibrasil.com.br/alimentos](http://www.bsibrasil.com.br/alimentos)
- McALLISTER, T.A.; GIBB, D. J.; KEMP, R.A.; HUISMA, C.; OLSON, M. E.; MILLIGAN, D.; SCHWARTZKOPF-GENSWEIN, K. S. (2001) *Electronic Identification; applications in beef production and research. Canadian Journal of Animal Science, Ottawa, v. 80, p. 381-391.*
- WURLITZER, N.J. - Centro de Tecnologia de Alimentos e Bebidas SENAI/RJ, Rastreabilidade aplicada à Industrialização de Laticínios e Sorvetes, PAS - Programa Alimentos Seguros Acesso em 30/10/2007, site [www.alimentos.senai.br](http://www.alimentos.senai.br) ❖

# LITERATURA TÉCNICA

JORGE ANTÔNIO BARROS DE MACÉDO

MÉTODOS LABORATORIAIS DE ANÁLISES  
FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS



PARÂMETROS AMBIENTAIS, ÁGUAS, EFUENTES  
DETERGENTES/SANIFICANTES, ENSAIO LIMITE  
LEGISLAÇÕES, AMOSTRAGEM, QUÍMICA ANALÍTICA  
ALIMENTOS



CRQ -MG

R\$ 95,00



R\$ 165,00



R\$ 175,00

## ÁGUAS & ÁGUAS:

Integram o conteúdo deste livro três capítulos, que, em parte, estão disponibilizados aos profissionais no site da Revista Higiene Alimentar e que podem ser acessados gratuitamente para se formar idéia sobre o livro:

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

ÁGUA MINERAL

AQUICULTURA

DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA E ALIMENTAR

Higiene  
Alimentar

DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO

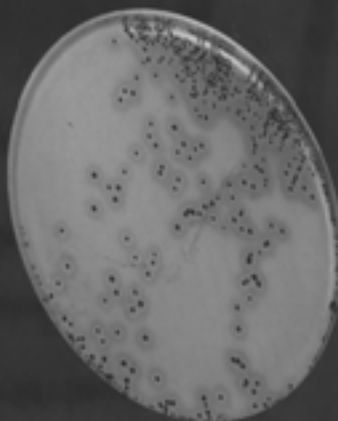
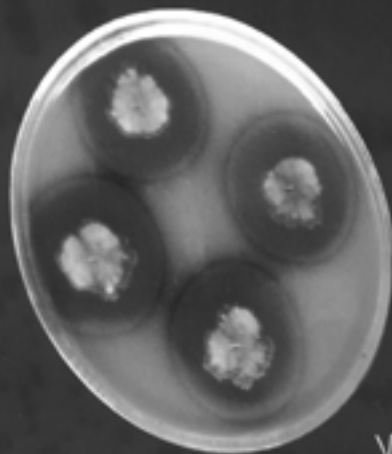
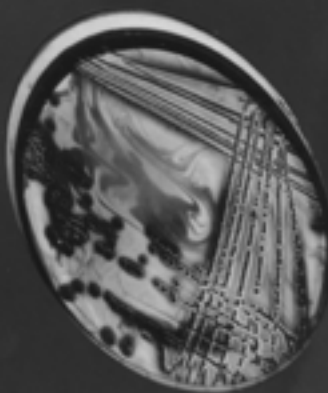
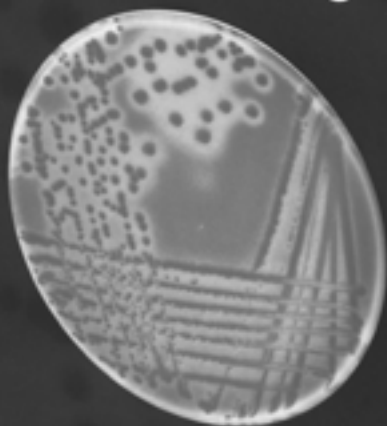
FALE CONOSCO

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

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

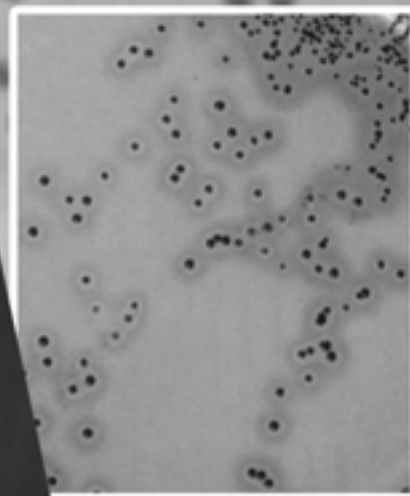
# ATLAS

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)

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.



**EM DVD**

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

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

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

## REUSO DE ÁGUAS: UMA ALTERNATIVA PARA AUMENTAR A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS NO ESTADO DO CEARÁ.

**Cláudia Elizângela Tolentino Caixeta** ✉

*Engenheira Química e Mestre em Engenharia Química pela Universidade Federal de Uberlândia. Doutoranda em Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Ceará. Supervisora de Controle Ambiental da Companhia de Água e Esgoto do Ceará – Cagece.*

**Suetônio Mota**

*Engenheiro Civil e Sanitarista. Doutor em Saúde Ambiental. Professor Titular do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará. Membro da Academia Cearense de Ciências.*

**Cláudio Ramos Lima**

*Engenheiro de Alimento e Mestre em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará. Especialista em Alimentos e Saúde Pública Professor do Instituto CENTEC.*

**Caroline Bastos de Alencar Viana**

*Graduanda de Tecnologia em Gestão Ambiental pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará.*

✉ [claudiacaixeta@cagece.com.br](mailto:claudiacaixeta@cagece.com.br)

### Resumo

Este artigo apresenta os resultados obtidos no estudo da qualidade físico-química e microbiológica dos efluentes de lagoas de estabilização em operação no Estado do Ceará. Foi feita uma análise crítica dos dados de monitoramento dos sistemas da Região Metropolitana de Fortaleza e do interior do Estado no período de janeiro/2000 a agosto/2008. Os resultados demonstraram que a grande maioria dos sistemas não possui restrição para reúso agrícola do ponto de vista da qualidade físico-química e microbiológica, mas alguns sistemas não atendem as recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS) para irrigação irrestrita, sendo necessário um pós-tratamento. Os sistemas de lagoas de estabilização no Ceará podem disponibilizar uma vazão de cerca de 148.408,5 m<sup>3</sup>/dia. Tais volumes poderão beneficiar 125,4 hectares para demandas superficiais de 18.000 m<sup>3</sup>/ha.ano. A adoção da prática de

reúso no Estado do Ceará poderá contribuir, efetivamente, para: proteger os recursos hídricos; reduzir o consumo de fertilizantes; aumentar a produtividade das culturas sem aumentar a demanda por água; e criar mais empregos.

**Palavras-chave:** reúso de águas; irrigação com esgoto, lagoas de estabilização, produção de alimentos.

### Abstract

*This paper presents the results of physical-chemical and microbiological analysis of effluents of waste stabilization ponds in operation in the State of the Ceará, Brazil. It was done a critical analysis of the data of monitoring from the systems of the Fortaleza Metropolitan Region and of other places of the State in the period of January/2000 to August/2008. The results de-*

*monstrated that most of the systems have no restrictions for agricultural reuse in terms of quality physical-chemical and microbiological, but some systems do not attend the recommendations of the World Health Organization (WHO) for unrestricted irrigation requiring a post-treatment. The systems of ponds of stabilization in the Ceará may provide a flow of around 148.408,5 m<sup>3</sup>/dia. Such volumes will be able to benefit 125,4 hectares for superficial demands of 18.000 m<sup>3</sup>/ha.ano. The adoption of the practice of reuse in the state of Ceará can contribute, effectively, to: protect water resources, reduce consumption of fertilizers, increasing the productivity of crops without increasing the demand for water, and create more jobs.*

**Key words:** reuse of water; irrigation with sewage, waste stabilization pond; production of food.

## 1. Introdução

Em função da relação entre escassez de água e escassez de alimentos, conforme relatório do Ifpri e Iwmi (2002), projeta-se que em 2025 a escassez de água causará perdas anuais globais de 350 milhões de toneladas da produção de alimento, ligeiramente maior que a produção anual de grãos dos Estados Unidos.

As necessidades mundiais de irrigação representam, aproximadamente, 70% da demanda total de água, seguidas pelo uso industrial (20%) e um fração menor para o uso doméstico (10%) (LIBÂNIO, 2005). No Brasil, a agricultura consome, atualmente, cerca de 61% da água doce total, com previsão de atingir 70% na próxima década, tendo em vista o elevado crescimento do agro-negócio.

A utilização de efluentes tratados para fins produtivos vem merecendo destaque dentre as estratégias de diversos países desenvolvidos e em desenvolvimento, tanto os situados em regiões semi-áridas ou não (METCALF e EDDY, 2003).

Dentro desse contexto, o reúso planejado de águas para fins agrícolas surge como uma alternativa bastante atrativa para minimizar a escassez de água no mundo, contribuindo de forma significativa para a melhoria da qualidade de vida e condições sociais.

No âmbito nacional, já existem várias experiências de reúso planejado que merecem destaque. A região do Seridó, no Rio Grande do Norte, utiliza efluentes de sistemas de tratamento primário na irrigação de capineiras nas vizinhanças da área urbana, com maior destaque às sedes municipais de Santa Cruz, Campo Redondo, Caicó, Currais Novos, Goianinha, Eduardo Gomes e Parelhas (GUIDOLIN, 2000).

O Estado do Ceará já realiza a irrigação de culturas alimentícias com efluentes tratados. Entretanto, o reúso neste Estado vem sendo praticado de forma não planejada. Uma pesquisa em nível de mestrado identificou a existência de 17,3 hectares irrigados informalmente com efluentes de Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), sendo cultivados maracujá, coco, alface, coentro e cebolinha. Outros três hectares de forrageiras para alimentação animal também são irrigados com efluentes domésticos tratados (MOTA et al., 2000). Um marco do reúso no Estado do Ceará foi à criação, em 2004, do Centro de Pesquisa Sobre Tratamento e Reúso de Águas Residuárias, implantado no município de Aquiraz – CE, por meio da parceria entre a Companhia de Água e Esgotos do Ceará (Cagece) e a Universidade Federal do Ceará (UFC), onde foram realizadas experiências bem sucedidas nos cultivos de melancia, mamão, mamona, feijão, elicônia, girassol e capim Tanzânia.

Segundo Paganini (2004), durante as duas últimas décadas, o uso de esgotos para irrigação de culturas aumentou significativamente, em razão dos seguintes fatores: dificuldade crescente de identificar fontes alternativas de água para irrigação; custo elevado de fertilizantes; a segurança de que os riscos a saúde pública e os impactos sobre o solo são mínimos, se as precauções adequadas são efetivamente tomadas; os custos elevados dos sistemas de tratamentos necessários para descarga de efluentes em corpos receptores; aceitação sócio-cultural da prática do reúso agrícola; o reconhecimento, pelos órgãos gestores de recursos hídricos, do valor intrínseco da prática.

Há comprovação prática de que os efluentes tratados, quando utilizados com critérios, são adequados para a irrigação de diversas culturas, promovendo o aumento significativo da produtividade agrícola por unidade de área. Além disso, propicia a conservação do solo, por meio da acumulação de “húmus”, que aumenta a resistência à erosão e permite o controle da desertificação. Os riscos para a saúde pública podem ser perfeitamente controlados, ou eliminados, por intermédio de técnicas adequadas de tratamento de esgotos e métodos adequados de irrigação.

Segundo Aquino et al. (2007), alguns aspectos devem ser destacados sobre os impactos que o reúso de águas pode ter sobre o próprio solo e a planta, bem como sobre a saúde pública. No que diz respeito à saúde pública, deve ser examinada a presença de organismos patogênicos (bactérias, protozoários, helmintos, vírus, etc) na água de irrigação. Em relação ao solo, considera-se que os sais, os metais pesados e os microrganismos patogênicos podem ser retidos por ele; ser absorvidos pelas raízes das plantas (no caso de sais e metais pesados); ser lixiviados para o lençol freático.

Os elevados teores de sódio podem provocar a degradação dos solos, por meio da alcalinização e salinização. Os solos afetados por sais



podem ser classificados como: (i) salinos (apresentam altas concentrações de sais solúveis); (ii) sódicos (com altas concentrações de sais e de sódio trocável); e (iii) salino-sódicos (apresentam altas concentrações de sais e de sódio trocável) (MEURER, 2000). Segundo Brady e Weil (1999), a condutividade elétrica (CE), o percentual de sódio trocável (PST), a razão de adsorção de sódio (RAS), juntamente com o pH, são os parâmetros utilizados para caracterizar solos salinos e sódicos.

Portanto, o uso de efluentes tratados na irrigação deve ser planejado para controlar os efeitos da salinidade, superfertilização, riscos sanitários, entre outros. A qualidade e quantidade do efluente tratado, o tipo de solo, a cultura escolhida, a técnica de irrigação e a orientação do produtor são fatores determinantes para se alcançar bons resultados.

De acordo com Mota et al., (2007), a escolha da planta a ser irrigada constitui um fator essencial para a sustentabilidade da irrigação com efluente, pois (i) certas culturas podem ser irrigadas com águas de qualidade “inferior”, sem implicações no rendimento; (ii) alguns problemas associados à qualidade da água (como por exemplo, risco de salinidade e sodicidade) podem ser minimizados por práticas agrônômicas sustentáveis; (iii) as plantas governam as perdas de N no sistema solo-planta receptor de efluentes, e ainda, podem aliviar o problema de lixiviação deste nutriente. A planta escolhida, se possível, deve apresentar (i) alta absorção de N; (ii) elevado consumo de água; (iii) possibilidade de processamento; (iv) potencial de mercado e (v) viabilidade econômica.

Ressalta-se que a qualidade da água de reúso é determinante não somente em função de suas características físico-químicas e microbiológicas, como também da adequação ao uso específico a que se destina. Apesar dos inúmeros benefícios propiciados pelo reúso, ele apresenta alguns riscos ao meio ambiente e à saúde da população.

Há uma vasta literatura evidenciando os problemas de saúde em razão do reúso do esgoto bruto ou insuficientemente tratado. Em decorrência disto, os padrões e orientações para reúso da água têm considerado, principalmente, a proteção da saúde pública e do meio ambiente. Diversos países e regiões de clima árido e semi-árido, onde o reúso é uma prática comum, possuem critérios ou orientações visando assegurar que essa prática não apresente riscos incontroláveis para a saúde. Todavia, esses problemas ou riscos podem ser minimizados e/ou eliminados desde que se adotem as medidas preventivas necessárias.

É preciso que os padrões de qualidade sanitária das águas residuárias destinadas ao uso na agricultura sejam atendidos, a fim de evitar possíveis problemas de saúde aos consumidores e aos trabalhadores que irrigam e manuseiam as culturas. A Organização Mundial de Saúde recomendou, para irrigação irrestrita, uma concentração de, no máximo, um ovo de nematóide por litro de efluente e menos de 1000 coliformes fecais por 100 mL (WHO, 2006).

Os aspectos relacionados com a saúde pública são apontados como responsáveis por grande parte do sucesso ou fracasso de qualquer programa de reúso. Outro aspecto importante é o processo de informação e aceitação pública, que deve ser iniciado na fase de planejamento e concluído depois da implantação do projeto. Também não se pode esquecer que a água de reúso é um produto de mercado; dessa forma, deve-se garantir quantidade e qualidade para os consumidores ficarem satisfeitos. (OKUN, 1990; HESPANHOL, 2003; EPA, 2004).

Em países de clima predominantemente quente, como o Brasil, as lagoas de estabilização tornam-se uma das tecnologias mais atrativas para tratamento de efluentes, pois, normalmente, há disponibilidade de área e a temperatura é favorável ao seu desempenho. Dependendo da configuração, as lagoas de estabilização podem alcançar o grau de purificação desejado, a baixo custo financeiro, em vista da simplicidade de operação e manutenção (BASTOS e MARA, 1993; MONTE, 1995; SILVA e MARA, 1979; YÁNEZ, 1993 apud ARAUJO, 2000).

## 2. Metodologia

Foram levantados os sistemas de lagoas de estabilização em operação no Estado do Ceará mantidos pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará (Cagece), as respectivas vazões e as características do sistema de tratamento.

Em seguida, foram tabulados os laudos de monitoramentos das ETEs e identificados dentre os parâmetros monitorados pela referida Companhia, quais poderiam ser utilizados na avaliação da viabilidade do reúso agrícola. Os parâmetros identificados foram pH, Sólidos Totais Suspensos (STS), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Condutividade Elétrica (CE) e Coliformes Termotolerantes.

Foi realizada uma análise crítica desses parâmetros referente ao período de janeiro/2000 a agosto/ 2008, identificando quais estações poderiam ter seus efluentes utilizados para reúso agrícola restrito ou irrestrito e estimadas as áreas que poderiam ser irrigadas com os mesmos.

## 3. Resultados e Discussões

Foram estudados os sistemas que tratam apenas esgoto doméstico sob a responsabilidade da Cagece. Estes foram divididos em dois grupos distintos:

- ▲ Grupo 1: Sistemas do interior do Estado.
- ▲ Grupo 2: Sistemas da Região Metropolitana de Fortaleza - RMF (Municípios de Fortaleza, Caucaia e Maracanaú).

# SÍNTESE

## pH

Como esperado, na maioria dos sistemas o pH médio variou de neutro a um pouco básico, conforme mostra a Figura 1, mantendo-se dentro dos limites estabelecidos pela Portaria Nº 154/2002 da Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Estado do Ceará (SEMACE), que estabelece que o pH para lançamento de efluente deve estar na faixa de 7,5 a 10. Todavia, vale ressaltar que, dependendo do uso desse efluente, esse valor pode ser um pouco mais restritivo.

A faixa de pH adequado à irrigação está entre 6,5 e 8,4. Efluentes de sistemas biológicos de tratamento de esgotos com pH fora dessa faixa poderão causar desequilíbrios nutricionais à planta (AYERS e WESTCOT, 1991). O pH controla a solubilidade dos nutrientes do solo, exercendo, por isso, considerável influência sobre a absorção dos mesmos pelas plantas.

## STS

O teor de matéria sólida em suspensão pode gerar um possível risco sanitário para a população, como também para os trabalhadores envolvidos no processo do reúso. Os sólidos suspensos podem servir de abrigo para microrganismos patogênicos e, conseqüentemente, propagar enfermidades.

A presença de STS representa desvantagens na estabilização de matéria orgânica, pela produção de gases e pela obstrução dos poros do

solo e subsequente impermeabilização (PAGANINI, 1997, apud BEZERRA et al., 2007). Além disso, se a concentração de STS for muito elevada, é necessário realizar um pós-tratamento do efluente para evitar o entupimento e obstrução dos gotejadores e microaspersores.

A grande maioria dos sistemas apresentou concentração de STS dentro dos padrões estabelecidos pela Portaria Nº 154/2002/SEMACE, conforme mostra a Figura 2. Todavia, para os sistemas de irrigação do tipo gotejamento recomenda-se um pós-tratamento do efluente, reduzindo dessa forma os riscos de entupimento.

## DBO

Os valores médios de DBO variaram de 38 a 179 mg/L, e a maioria dos sistemas apresentou valores de DBO incompatíveis com Portaria Nº 154/2002/SEMACE conforme mostra a Figura 3.

Além disso, é importante salientar que o Estado do Ceará está inserido totalmente no "Polígono das Secas", apresentando 93% de seu território em região do semi-árido nordestino. A grande maioria dos seus rios é intermitente com vazões muito baixas ou nulas em grande parte do ano, e conseqüentemente possuem uma capacidade de diluição também muito baixa ou nula. Portanto, o ideal é que mesmo atendendo aos Padrões citados, os efluentes das ETEs não fossem lançados nos corpos hídricos para não gerar

Tabela 1 – Potencialidade de reúso em irrigação dos efluentes dos sistemas operados pela Cagece na Região Metropolitana de Fortaleza (Grupo 2). Estado do Ceará. 2008.

\*Sistemas que ainda não atingiram a carga plena, e, portanto ainda não tem efluente vertendo na última lagoa. Todavia apresentam um alto potencial para a prática do reúso. LA – Lagoa Anaeróbia; LF – Lagoa Facultativa; LM – Lagoa de Maturação; ni – não informado.

Tabela 2 – Potencialidade de reúso em irrigação dos efluentes dos sistemas operados pela Cagece no interior do estado (Grupo 1). Estado do Ceará. 2008.

\*Sistemas que ainda não atingiram a carga plena, e, portanto ainda não tem efluente vertendo na última lagoa.

impactos ambientais nos mesmos. Dessa forma, a prática do reúso agrícola ganha ainda mais força, pois além de contribuir com a produção de alimentos também propicia a preservação ambiental.

### Condutividade Elétrica

Dentre as características que determinam a qualidade da água para a irrigação, a concentração de sais solúveis ou salinidade é um fator limitante ao desenvolvimento de algumas culturas. Altas concentrações de

sais solúveis podem causar problema de salinização e/ou alcalinização em solos.

Problemas de salinidade e alcalinidade em agricultura irrigada é uma preocupação mundial. Mas, a preocupação e os problemas com salinidade aumentam em regiões tropicais, a exemplo do semi-árido do nordeste brasileiro, pois o clima quente e seco, caracterizado por elevadas taxas de evapotranspiração e baixos índices pluviométricos, aumenta ainda mais o risco de salinização do solo.

Em razão da facilidade e rapidez de determinação, a condutividade elétrica (CE) passou a ser o procedimento padrão, a fim de expressar a concentração total de sais para classificação das águas destinadas à irrigação.

Segundo Ayers e Westcot (1991), águas com CE menor que 0,7 dS/m não possuem nenhuma restrição para uso, já com CE entre 0,7 e 3,0 dS/m apresentam uma restrição de uso “ligeira a moderada”, o que exige cuidados gradualmente maiores na seleção das culturas e das alternativas de manejo para alcançar o potencial máximo de rendimento. E águas com CE maior que 3,0 dS/m possuem restrição severa para uso, devendo ser evitada, ou utilizada com cuidado e critério.

A Figura 4 mostra os valores médios de CE, sendo que estes variaram de 0,46 a 2,22 dS/m, indicando a necessidade de cuidados em relação à drenagem do solo e escolha da cultura.

### Coliformes Termotolerantes

Para este parâmetro, foi utilizada a média geométrica, verificando-se uma elevada concentração de coliformes termotolerantes por /100 mL de amostra, conforme mostra a Figura 5. Uma parte dos sistemas não atende







## EMBALAGEM BIODEGRADÁVEL PARA ALIMENTOS.

**P**roduzida a partir de fonte renovável, a nova embalagem do creme vegetal Cyclus Nutrycell, da Bunge, é inédita no mercado de alimentos e se decompõe em cerca de 180 dias após descarte. Fabricada com o moderno polímero PLA (sigla em inglês para poli-ácido láctico), obtido a partir da fermentação do amido de milho, a nova embalagem surge como uma alternativa para a comercialização de produtos com foco nas melhores práticas de preservação ambiental, uma vez que, além de biodegradável, é proveniente de fonte renovável.

ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), CETEA (Centro de Pesquisa e De-

envolvimento de embalagem) do Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL, órgãos ligados à Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento de São Paulo, e FURB (Universidade Regional de Blumenau), são alguns dos institutos de pesquisa que realizaram testes de biodegradabilidade e atendimento às normas brasileiras e internacionais de embalagem para alimentos. Em todas as avaliações, foram confirmadas a segurança da embalagem para utilização em alimentos, não interferindo na qualidade do produto, e também a capacidade de decomposição natural do material, segundo normas nacionais e internacionais de biodegradação e compostabilidade.

(Mais informações: Larissa Michelam, CL-A Comunicações, 11-3082.3977, ramal 31, larissa.michelam@cl-a.com).



## INSTITUTO DE PESCA INAUGURA LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE QUALIDADE DA ÁGUA.

**O** Laboratório de Análise de Qualidade de Água, vinculado ao Instituto de Pesca da APTA, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, vai atender demandas do agronegócio e mesmo do setor industrial, além de fornecer subsídios a políticas públicas.

Trata-se de um dos únicos laboratórios no Brasil que concentra, numa única unidade, análises físicas, químicas e biológicas da água, dentro da abordagem de dar suporte à sustentabili-

dade ambiental das inúmeras atividades relacionadas ao meio aquático.

Esse laboratório vai dar atendimento a qualquer setor que tenha alguma interface com o meio aquático. Os principais ensaios laboratoriais incluem análises ambientais que fornecem subsídios às medidas de preservação da vida aquática.

O laboratório ainda deverá dar suporte às análises envolvidas nos processos de regulação do uso e ao monitoramento da água, den-

tro da Política Nacional de Recursos Hídricos. Assim, garantirá um sistema de informações sólido e eficiente com respeito à gestão desse recurso no âmbito nacional. Contribuirá tanto para o produtor controlar o seu nível de poluição, de lançamento de efluentes, quanto para os órgãos ambientais ditarem regras sobre esse tipo de monitoramento. Investimentos.

(Fonte: Instituto de Pesca, São Paulo, agosto/2009.)

# NOTÍCIAS

## UNESP DESENVOLVE TÉCNICA PARA CERTIFICAR SEGURANÇA ALIMENTAR DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL.



**MÓDULO I:**  
Noções Básicas de  
**MICROBIOLOGIA e PARASITOLOGIA**  
para Manipuladores de Alimentos



**MÓDULO II:**  
**HIGIENE PESSOAL**  
Hábitos Higênicos e Integridade Física

Disponíveis em:

► **CD-ROM:** Ferramenta inovadora e imprescindível para as empresas e profissionais que têm a qualidade como fator preponderante. **Conteúdo:** Telas didaticamente ilustradas; manual técnico; dicas para o sucesso do treinamento; testes para avaliações e dinâmicas; cadastro para emissão imediata de certificados. **Todo o conteúdo pode ser impresso.**

► **Software atualizado para Windows 2000 e XP**

► **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:

**Friuli®**

Consultoria e Serviços Técnicos Ltda.

(11) 3326-6364

[friuli@sti.com.br](mailto:friuli@sti.com.br)

► **Informativo Técnico:** informe seu nome, endereço e telefone, por fax ou e-mail, para recebê-lo, **gratuitamente**, via correio.

Uma nova metodologia para detectar a adição de alimentos não permitidos nas dietas dos animais é desenvolvida por pesquisadores da Unesp de Botucatu, com colaboração de docentes da UFMS, UFGD e UFV. O estudo apresenta um programa de certificação que garantirá aos consumidores do Brasil e do exterior maior segurança alimentar. Com o aval deste certificado o Brasil poderá entrar em um patamar competitivo no mercado internacional.

O teste para a identificação da adição dos alimentos utiliza a metodologia dos isótopos estáveis, ou seja, átomos que não emitem radiações. O uso dos isótopos oferece um novo conceito de rastreabilidade que permite percorrer toda a trajetória do animal - da fazenda até o consumidor final. A técnica avalia os bioelementos carbono, hi-

drogênio, nitrogênio e oxigênio nas áreas de fisiologia, nutrição e metabolismo animal, e poderá criar uma nova ferramenta para aprimorar a busca por informações e conceitos dentro da Zootecnia.

O diferencial deste estudo é que a avaliação para certificar a boa qualidade da saúde do animal é feita pela carne e não pela ração. O método atesta se o animal foi alimentado com proteína animal. O trabalho contemplará também análises de ovos, frangos, suínos e peixes. (Fonte: Assessoria de Comunicação e Imprensa da Unesp, Jun/09).





# SOFTWARE PARA GERENCIAMENTO DA SEGURANÇA DOS ALIMENTOS.

No último mês de agosto, a LINER CONSULTORIA, em parceria com a HADRION SISTEMAS INTEGRADOS, disponibilizou para o mercado seu primeiro protótipo para o Software de Gerenciamento da Segurança dos Alimentos. A nova ferramenta, totalmente desenvolvida em ambiente WEB, tem como diferencial de mercado atender a elaboração e gerenciamento dos requisitos da Norma NBR ISO 22000:2006 - Sistema de Gestão da Segurança de Alimentos.

Utilizando modernos conceitos de desenvolvimento, o software estabelece uma metodologia interativa e inédita para a elaboração de fluxogramas e das árvores decisórias do Plano APPCC, e conta ainda com funções como: controle de documentos e de registros; calibração de instrumentos, capacitação de pessoas, manutenção preventiva, auditoria interna e outras.

Segundo seus idealizadores, esse é o primeiro software de gestão integrada de segurança de alimentos, com interfaces diretas com a linha de produção para registros dos desvios de pontos críticos de controle, relacionados aos lotes de produção, em tempo real, podendo, inclusive, controlar, à distância, várias unidades de negócios ou fornecedores, simultaneamente. É um rompimento com os modelos já existentes, pois vai além da montagem de planos APPCC para controlar realmente o dia-a-dia das empresas em suas práticas gerenciais e de tomada de decisão na segurança dos alimentos.

Maiores informações podem ser obtidas através do site [www.hadrion.com.br](http://www.hadrion.com.br) ou do telefone (16) 3916-4500.

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

## PROIBIDA VENDA DE PEIXE CONGELADO A GRANEL.

**O** Departamento de Proteção e Defesa do Consumidor (DPDC), do Ministério da Justiça, publicou no mês de julho uma nota técnica que tem como objetivo estabelecer critérios para a venda de pescado congelado.

A Nota Técnica, de número 19/2009, determina que tais produtos saiam embalados da indústria. Além disso, nos rótulos, devem constar o peso líquido - antes do congelamento - e o bruto - depois de congelado e acondicionado em bandejas de isopor ou plásticos. A embalagem também terá que informar o nome,

a origem e o prazo de validade. A regra não vale para produto que é vendido fresco, mas para todo tipo de pescado congelado.

Na elaboração de pescados congelados, o produto pode passar pela operação de glaciamento (imersão do pescado em água refrigerada para formar uma película protetora) que tem a finalidade de evitar a desidratação e a oxidação dos produtos durante a estocagem. Esse procedimento, utilizado mundialmente, é normatizado pelo Codex Alimentarius, que estipula como peso líquido o peso do produto sem o glaciamento e

sem a embalagem. No Brasil a metodologia para a verificação do percentual de água devida ao glaciamento é estabelecida pela Portaria Inmetro Nº 005/2006.

Na oferta do pescado a granel não é descontado o percentual de glaciamento, configurando prejuízo econômico ao consumidor, que paga pela água do glaciamento. Ademais, é direito do consumidor ser informado sobre todas as características do produto, conforme determina o artigo 31 do Código de Defesa do Consumidor. (Fonte: Ministério da Justiça, agosto/2009.)

## SITE DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR.

**D**esenvolvido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) para disponibilizar informações da agricultura familiar relacionadas à Lei 11.947/09, que determina a utilização de, no mínimo, 30% dos recursos repassados pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) na compra de produtos da agricultura familiar e do empreendedor familiar rural para a alimentação escolar.

No endereço <http://comunidades.mda.gov.br/portal/saf/programas/alimentacao-escolar> gestores públicos, organizações, nutricionistas, assistência técnica, entre outros, têm acesso aos instrumentos legais para a implementação da lei nos municípios brasileiros.

O site traz, também, informações sobre o número de agricultores familiares por município e quais têm a Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP), os recursos projetados pelo FNDE para a compra da alimentação escolar, informações sobre o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), assim como orientações de como adquirir produtos da agricultura familiar. O link Fale Conosco vai permitir um canal de comunicação dos interessados na lei da alimentação escolar para tirar dúvidas ou obter mais informações.

(Fonte: Assessoria de Comunicação Social MDA/Incrá 04/08/09.)

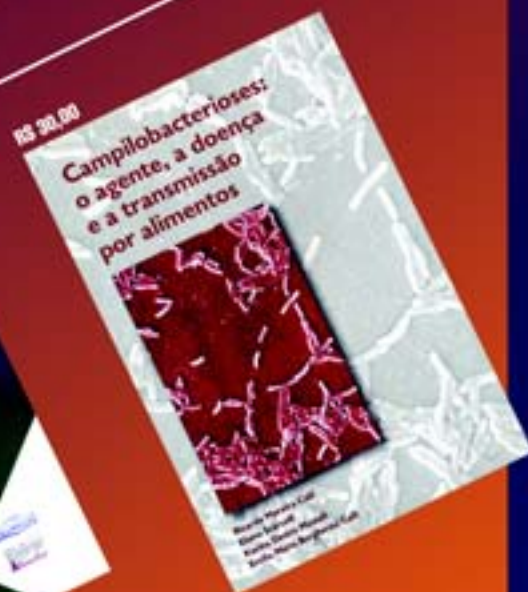
## CARTILHA SOBRE GRIPE A.

**A** fim de orientar suinocultores sobre a gripe A (H1N1), pesquisadores da Embrapa Suínos e Aves elaboram cartilha informativa sobre a doença e medidas que será distribuído ainda neste mês, informa sobre a doença e as medidas adotadas para preservar a saúde das pessoas e dos rebanhos.

A partir de um pedido feito pelo Sindicato das Indústrias de Carnes e Derivados em Santa Catarina (Sindicarne/SC) e pela Secretaria Estadual da Agricultura, os pesquisadores da área de virologia reuniram as informações para a cartilha. A ideia é torná-la disponível em versão impressa e em formato eletrônico para facilitar a divulgação.

De acordo com o chefe geral da Embrapa Suínos e Aves, Dirceu Talamini, as condições do rebanho brasileiro são boas em todo o País e não há qualquer registro sobre a presença do vírus da gripe A em granjas. "Mas é bom que sejam tomadas medidas preventivas, pensando primeiramente na saúde dos trabalhadores da suinocultura", explicou. (Embrapa, 17/08/2009.)

# LANÇAMENTOS



Revista  
**Higiene Alimentar**

Entre em contato conosco:

Fone: (11) 5589-5732, por fax: (11) 5583-1016

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

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

# Palmito Floresta: Trabalhando com credibilidade há 40 anos

A **Palmito Floresta** trabalha há 4 décadas para levar produtos de qualidade para a sua mesa. Para garantir a sua saúde, toda mercadoria passa por um rigoroso **controle de qualidade**.

Respeitamos e preservamos o **meio ambiente** através do desenvolvimento de técnicas não predatórias. Além disso, todas as **embalagens** aqui produzidas são **recicláveis**.

Nossos clientes sempre podem contar com a **garantia de qualidade** de nossos produtos. Assim, a empresa vem ganhando novos mercados em diversos segmentos, como a Atacadista Roldão. No setor de marca própria foi firmada parceria com a Frances Bonduelle e no Food Service com a GRSA atendendo a Ajinomoto, Banco Safra e Itaú, Editora Abril e Embratel, dentre outras. A empresa possui ainda marcas próprias já conhecidas, como **Juquiá, Juqbom, Ebon e Palmibom**.

Localizada no Vale do Ribeira, a "Amazônia de São Paulo", a empresa ainda contribui **gerando empregos** e renda para os moradores locais e auxiliando no **desenvolvimento** da região.



**Palmito**  
**FLORESTA**



Confiabilidade é a base do nosso maior patrimônio!

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

tel.: 55 11 3844-1711