

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

tel.: 55 11 3844-1711

O PAPEL DA COMUNICAÇÃO PARA A SEGURANÇA DOS ALIMENTOS.

A segurança dos alimentos é, atualmente, uma das maiores preocupações em toda a cadeia de produção, gerando inúmeros esforços no sentido de alcançá-la e demonstrar esse atributo aos consumidores de alimentos. A aplicação de diferentes ferramentas vem sendo estudada em todas as fases de elaboração dos produtos alimentícios, enfocando principalmente o controle e monitoramento dos processos. Nota-se, no entanto, que a eficácia das ferramentas utilizadas depende fundamentalmente da habilidade humana básica à sobrevivência e que, mesmo hoje, na era da tecnologia da informação, ainda é falha em muitas organizações devido a problemas ligados à comunicação.

Entende-se por comunicação todo o esforço gerado no sentido de se obter compreensão, seja ela verbal ou não verbal, formal ou informal. Para haver comunicação, portanto, é necessário que haja compreensão, o que nem sempre ocorre quando uma informação é transmitida, tendo em vista inúmeras barreiras que interferem nesse processo.

Dentro das organizações, as informações precisam ser compreendidas em sua totalidade para que sejam atingidos os objetivos almejados. Nem sempre é o que ocorre, porém, conforme avaliaram os criadores do Balanced Scorecard (ferramenta de gestão estratégica): "o planejamento e a estratégia das empresas falham em sua implementação e menos de 10% das estratégias são efetivamente executadas, devido a falta de alinhamento estratégico entre a companhia e seus funcionários".

Para que haja esse alinhamento é fundamental que os membros da organização obtenham informações com credibilidade e comprometimento, de modo a compartilharem da mesma visão, o que somente será possível utilizando-se a comunicação interna como uma ferramenta estratégica, a qual deve ser compreendida como um processo relevante dentro da organização, profissionalizando-a e investindo os recursos necessários para que seja realmente eficiente.

Uma vez que os processos envolvidos na produção de alimentos implicam na atuação de diversos setores dentro da empresa, os quais contam com mais de um funcionário envolvido, a maior parte das vezes com centenas de colaboradores, é através da comunicação interna que se compreendem as relações de interdependência, quando cada membro consegue entender que seu desempenho, na verdade, interfere na organização como um todo.

Por outro lado, as relações da organização com o ambiente externo não são menos importantes para a obtenção de alimentos seguros, sendo através da comunicação externa que os fornecedores receberão informações sobre os requisitos necessários às matérias-primas, insumos e equipamentos, estabelecendo-se um vínculo de parceria virtuosa entre esses atores, cuja consequência imediata será um alimento de qualidade, sob os variados enfoques de segurança: sanitário, nutricional, ambiental, social e econômico.

A comunicação externa também ocorre na relação da organização com os clientes, para quem converte todo o fluxo de operações e benefícios, que irá interferir no proces-

so produtivo já que, atualmente, ditam as demandas de consumo, as quais refletem as mudanças que ocorrem no ambiente externo, em constante transformação num mundo globalizado e conectado.

Consequentemente, a comunicação deve ser encarada como um processo dinâmico, em que novos atores, novos meios e novos requisitos entram constantemente em cena. Esta constatação se constituirá, com certeza, na maior dificuldade para a obtenção de uma comunicação eficaz, pois cada nova alteração terá interferência nos processos internos da empresa e necessitará ser comunicada a todos os envolvidos, em tempo hábil e estratégico.

Ambas as formas de comunicação, externa e interna, têm sua importância no processo produtivo. As organizações, contudo, têm valorizado a abordagem externa da comunicação organizacional, através de vultosas ações de marketing, não investindo em ações necessárias à comunicação interna e que, muitas vezes, resumem-se em ações isoladas, que não trazem o resultado esperado. É preciso dar importância a esta realidade: sem a devida atenção à comunicação interna, não haverá o envolvimento e comprometimento tão necessários para a obtenção de alimentos efetivamente seguros, consideradas as variadas vertentes.



Sônia Panetta Nascimento,
novembro de 2009,

Revista Higiene Alimentar, Editora Científica, Itapetininga, SP.
redacao@higienealimentar.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 - www.incadep.com.br

CURSOS (2º Semestre de 2009)

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
(11) 3207-1617

e-mail
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

CONSULTAS TÉCNICAS:

consulte@higienealimentar.com.br

ASSINATURAS E CIRCULAÇÃO:

circulacao@higienealimentar.com.br

ANÚNCIOS:

publis@higienealimentar.com.br

PRODUÇÃO GRÁFICA:

producao@higienealimentar.com.br

ENVIO DE TRABALHOS:

autores@higienealimentar.com.br

ACESSE

www.higienealimentar.com.br

Redação:

Fone:

11 5589-5732

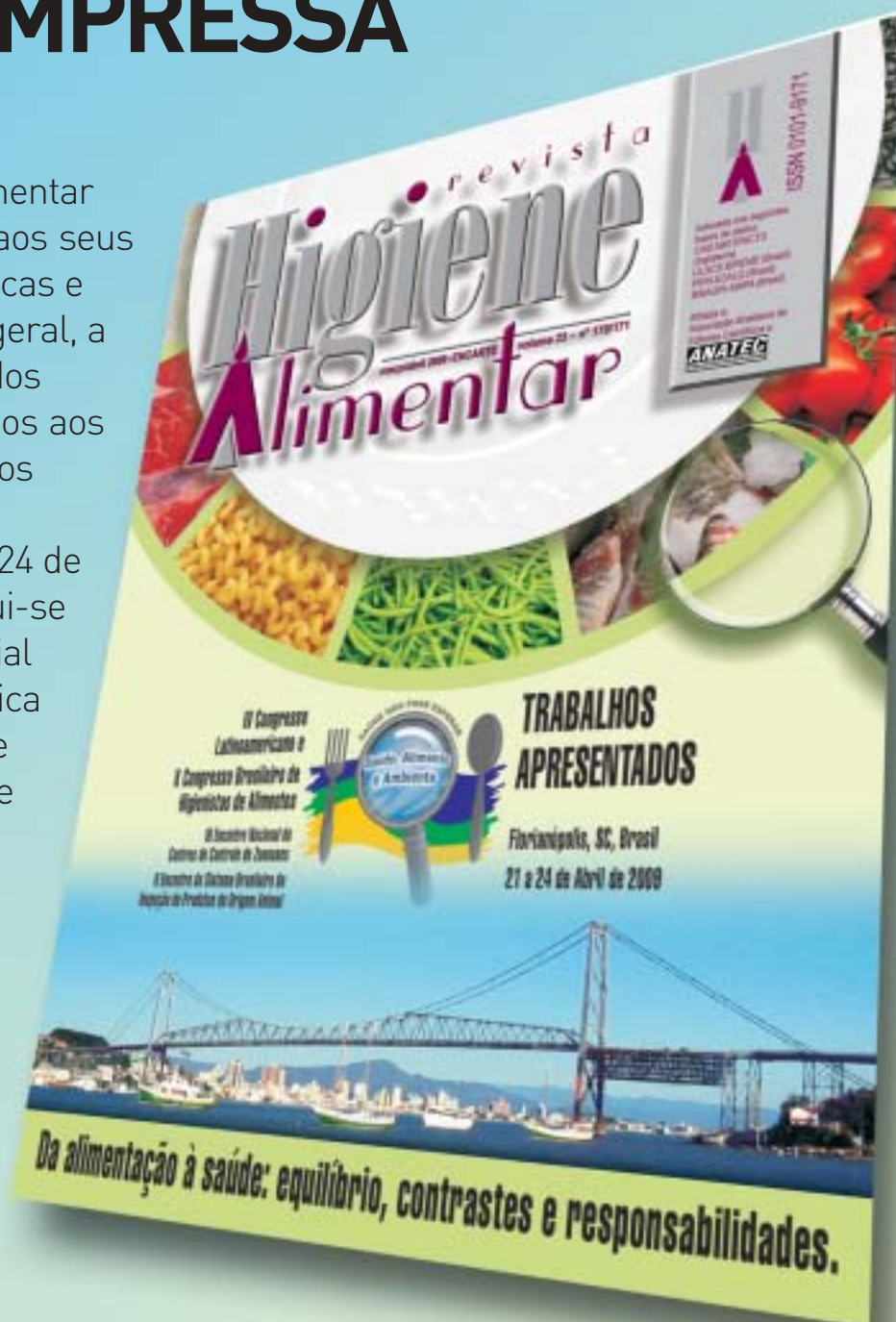
Fax:

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

Biblioteca das Ciências Alimentares

revista
Higiene Alimentar



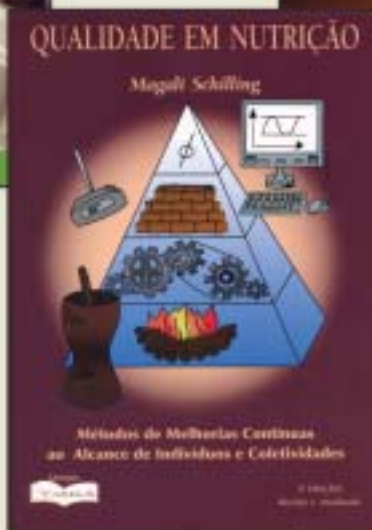
R\$ 48,00



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

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, formada por profissionais e docentes

Sede Central: Rua Verão Sul, 126, Campeche,
Florianópolis/SC, 88063-070. Fone/Fax: (48) 3239-0000
E-mail: trabalho@funiber.org

Sede Manaus: Av. Joaquim Nabuco, 2503, Centro,
Manaus/AM, 69001-031. Fone/Fax: (92) 3622-3029
E-mail: amazonas@funiber.org

0800 644 4004
www.funiber.org.br

L I N E R
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





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 Capsicum.	140
Avaliação microbiológica de amostras deagrião 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.dell.com.br
(11) 4975-3244



EQUIPAMENTOS QUE CONTRIBUEM PARA UMA VIDA SAUDAVEL



Termômetro de Precisão
A PROVA D'ÁGUA
IP 67



HD 2307
• Hastas intercambiáveis
• Funções: Min/Max/Med
• Faixa: -50 a 600°C

CONHEÇA TAMBEM EQUIPAMENTOS PARA:

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



TERMOMETRO LASER
TERMOMETRO INFRAVERMELHO
TERMOHIGROMETRO
TERMOMETRO ESPETO (ROBUSTO)

CIP – Controle Integrado de Pragas

Vers.,o 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 ServiÁos 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



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!
INÍCIO EM
FEVEREIRO DE 2010

Informações:

11 2141.8812

0800.1717.96

UNISA
Universidade de Santo Amaro

Acesse www.unisa.br/pos e inscreva-se.



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 13610-000 - 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
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 Dellt estamos estendendo esse material as empresas, escolas técnicas, faculdades e órgãos de fiscalização para apresentação da palestra in company.

Esta apresentação não tem fins lucrativos, assim, contamos com a manifestação e contato das empresas ou instituições interessadas em conhecer os equipamentos e métodos modernos e mais utilizados para medição de temperatura na área alimentícia.

AGENDE UMA APRESENTAÇÃO PARA SUA EQUIPE

www.dellt.com.br - 11-4975-3244 - dellt@dellt.com.br



ORIENTAÇÃO AOS NOSSOS COLABORADORES, PARA REMESSA DE MATÉRIA TÉCNICA.

- As colaborações enviadas à Revista Higiene Alimentar na forma de artigos, pesquisas, comentários, atualizações bibliográficas, notícias e informações de interesse para toda a área de alimentos, devem ser elaboradas utilizando softwares padrão IBM/PC (textos em Word for DOS ou Winword, até versão 2003; gráficos em Winword até versão 2003, Power Point ou Excel 2003) ou Page Maker 7, ilustrações em Corel Draw até versão 12 (verificando para que todas as letras sejam convertidas para curvas) ou Photo Shop até versão CS.
- 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.
- Os gráficos, figuras e ilustrações devem fazer parte do corpo do texto e o tamanho total do trabalho deve ficar entre 6 e 9 laudas (aproximadamente 9 páginas em fonte TNR 12, com espaço duplo e margens 2,5 cm)
- Do trabalho devem constar: o nome completo do autor e co-autores, nome completo das instituições às quais pertencem, summary, resumo e palavras-chave.
- As referências bibliográficas devem obedecer às normas técnicas da ABNT-NBR-6023 e as citações conforme NBR 10520 sistema autor-data.
- Para a garantia da qualidade da impressão, são indispensáveis as fotografias e originais das ilustrações a traço. Imagens digitalizadas deverão ser enviadas mantendo a resolução dos arquivos em, no mínimo, 300 pontos por polegada (300 dpi).
- O primeiro autor deverá fornecer o seu endereço completo (rua, nº, cep, cidade, estado, país, telefone, fax e e-mail), o qual será inserido no espaço reservado à identificação dos autores e será o canal oficial para correspondência entre autores e leitores.
- Os trabalhos deverão ser encaminhados exclusivamente on-line, ao e-mail autores@higienealimentar.com.br.
- Recebido o trabalho pela Redação, será enviada declaração de recebimento ao primeiro autor, no prazo de dez dias úteis; caso isto não ocorra, comunicar-se com a redação através do e-mail autores@higienealimentar.com.br
- Arquivos que excederem a 1 MB deverão ser enviados zipados (Win Zip ou WinRAR)
- Será necessário que os colaboradores mantenham seus programas anti-vírus atualizados.
- As colaborações técnicas serão devidamente analisadas pelo Corpo Editorial da revista e, se aprovadas, será enviada ao primeiro autor declaração de aceite, via e-mail.
- As matérias serão publicadas conforme ordem cronológica de chegada à Redação. Os autores serão comunicados sobre eventuais sugestões e recomendações oferecidas pelos consultores.
- Para a Redação viabilizar o processo de edição dos trabalhos, o Conselho Editorial solicita, a título de colaboração e como condição vital para manutenção econômica da publicação, que pelo menos um dos autores dos trabalhos enviados seja assinante da Revista.
- Não serão recebidos trabalhos via fax.
- As matérias enviadas para publicação não serão retribuídas financeiramente aos autores, os quais continuarão de posse dos direitos autorais referentes às mesmas. Parte ou resumo de matérias publicadas nesta revista, enviadas a outros periódicos, deverão assinalar obrigatoriamente a fonte original.
- Quaisquer dúvidas deverão ser imediatamente comunicadas à Redação através do e-mail autores@higienealimentar.com.br

CONSELHO EDITORIAL (Mandato 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)
Alvaro 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)
Elana 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)
Ermani Porto (USP/ESALQ, Piracicaba, SP)
Evelise Oliveira Telles (USP/Fac.Méd.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 Jatai 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 Calli (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 Madrid, 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)

Cílicia Capilbarbe Leite (Univ.Fed.Bahia, Salvador, BA)
Consuelo Lúcia Souza de Lima (Univ.Federal do Pará, Inst. 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.Quim./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)
Oswaldo 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 Tiekou Nassu (EMBRAPA Agroindústria Trop., Fortaleza, CE)
Renato João S. de Freitas (Univ.Fed.Paraná, Curitiba, PR)
Roberto de Oliveira Roça (UNESP/Fac.Ciências Agrônomicas, 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)



MÉDICOS SEM FRONTEIRAS.

A cada ano, cerca de 3.500 médicos partem de diferentes países, em direção a quase 400 projetos de ajuda humanitária, onde se unem a mais de 20 mil profissionais locais, levando assistência médica profissional a pessoas em situação de dor, privação e miséria extremas. Tais ações caracterizam os Médicos sem Fronteiras, que atuam em situações de ajuda às populações, e sempre adversas, como em conflitos armados, epidemias e endemias, violência e exclusão social, catástrofes naturais e fome. As ações de MSF sempre salvam vidas e podem ser avaliadas no site www.msf.org.br A sede no Brasil atende no seguinte endereço: Rua Santa Luzia, 651 - 11º andar - Centro - Rio de Janeiro-RJ, cep 20.030-041, telefone 21-2215.8688.

Simone Rocha

Médicos sem Fronteiras, diretora executiva Rio de Janeiro-RJ



ACESSO A ALIMENTOS AINDA É DESAFIO PARA AMÉRICA LATINA E CARIBE.

Segundo o Panorama de Segurança Alimentar e Nutricional na América Latina e Caribe, divulgado em 14 de outubro de 2009 pelo Escritório Regional da FAO, em Santiago, Chile, a região tem enfrentado uma crise alimentar que reduziu ainda mais o acesso a alimentos de milhões de pessoas e os fizeram retroceder mais de uma década na luta contra a fome.

Não importa se falamos de crise de preços de alimentos ou de crise econômica: a dimensão fundamental da segurança alimentar que está impactada na América Latina e Caribe é o acesso aos alimentos. Esse é o calcanhar de Aquiles da nossa região, que é uma exportadora líquida de alimentos para todo o mundo.", afirmou o representante regional da FAO, José Graziano da Silva, ao lançar o documento, na capital chilena.

Na sua edição de 2009, o Panorama analisa as perspectivas para a segurança alimentar na região e seus fatores determinantes, para depois relatar como os governos estão reagindo ao complicado cenário. Finalmente, o documento propõe políticas públicas para contribuir com a redução da subnutrição e destaca algumas ações da FAO em resposta à crise. (Detalhes: Lucas Tavares, Lucas.tavares@fao.org)

José Graziano da Silva

Food and Agriculture Organization,
Representante Regional.



RELATOR DA ONU VISITA CONSEA E DESTACA PAPEL DA AGRICULTURA FAMILIAR.

O relator da Organização das Nações Unidas (ONU) para o Direito Humano à Alimentação, o advogado belga Olivier de Schutter, visitou em outubro (15) o Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Consea), em Brasília. Foi recebido pelo presidente do órgão, Renato S. Maluf, e por conselheiros.

A visita do relator da ONU ao país ocorre no momento em que tramita no Congresso Nacional uma proposta para inserir o direito à alimentação na Constituição - a matéria foi aprovada pelo Senado Federal e aguarda votação na Câmara dos Deputados.

"A adoção de uma emenda como essa confirmaria o papel de líder do Brasil na implementação legal do direito à alimentação. Minha visita deve servir para identificar como a riqueza de políticas aplicadas no Brasil para apoiar a agricultura familiar, pode aumentar o acesso dos necessitados aos alimentos e à água, pode alimentar crianças nas escolas e pode melhorar o armazenamento de alimentos em áreas rurais. As ações ainda incluem desafios para o Brasil, como o impacto na liderança das exportações agrícolas, particularmente a produção de etanol na redução da miséria nas áreas rurais", afirmou Schutter.

Conselho Nacional de Segurança Alimentar

Assessoria de Comunicação, Brasília, DF
ascom@consea.planalto.gov.br



ARTESANATO COM FIBRA DA BANANEIRA PROTEGE MORADORES DE BAIXA RENDA.

Dia 26 de novembro será dia de festa para 30 moradores de Rio Grande da Serra - SP. Um grupo de artesãos sairá do anonimato para se tornar exemplo de empreendedorismo 100% sustentável para o Brasil. Neste dia, às 14h30, o grupo, formado por pessoas de baixa renda e sem trabalho fixo, inaugura na cidade a sede da Associação Fibras da Serra, projeto de responsabilidade socio-



ambiental e economia solidária, desenvolvido pela empresa Solvay Indupa junto às comunidades vizinhas da fábrica, com objetivo de gerar fonte de trabalho e renda para as famílias envolvidas, com sustentabilidade.

Instalado num galpão de 250 m², na rua do Autonomista, 357, centro, o Fibras da Serra começa a produzir em escala comercial artesanato, feito com palha e fibra de bananeira, como bolsas, cestas, bijuterias, artigos de decoração e outros frutos do talento e descobertas do grupo, sempre à caça de novas aplicações da abundante matéria-prima em Rio Grande da Serra e região.

Maria do Socorro Diogo

Companhia de Imprensa, São Paulo
www.companhiadeimprensa.com.br

positiva para quem sofre de hipertensão, pois o potássio diminui o risco enquanto o sódio aumenta consideravelmente o problema. Além disso, o potássio é benéfico para os músculos e um aliado dos atletas. Uma pera média possui 98 calorias, 4,8 gramas de fibras dietéticas, 7 miligramas de vitamina C e 2,8 miligramas de potássio. Gordura saturada, colesterol e sódio não existem nesse tipo de fruta.

Para manter o sabor, o frescor e a qualidade, as Peras Americanas - USA Pears são acondicionadas cuidadosamente em LifeSpan - embalagem de atmosfera controlada desenvolvida especialmente para transportá-las e criar uma equalização interna do oxigênio e do gás CO₂. Além disso, permite que as frutas mantenham o mesmo vigor de quando recém-colhidas por um período maior. (Maiores detalhes: www.usapears.com)



CHEGA AO BRASIL A SAFRA 2009/2010 DAS PERAS AMERICANAS.

Está desembarcando no Brasil a safra 2009/2010 das Peras Americanas - USA Pears. Este ano, as frutas cultivadas nos estados americanos do Oregon e de Washington, estão ainda melhores, com recordes de produção. O estimado é que alcancem número superior a 21 milhões de caixas, um aumento de aproximadamente 14% na produção em relação às últimas safras. No Brasil, a expectativa é um crescimento no volume importado de 5 a 10%. As peras americanas desta temporada chegam ao Brasil nas variedades Anjou verde e vermelha, Bosc, Concorde e Bartlett amarela e vermelha.

As Peras Americanas são mais gostosas e saudáveis, graças às suas características próprias de aspecto, textura e sabor. Os brasileiros experimentarão os sabores e cores diferenciados desses privilegiados frutos, altamente ricos em vitaminas, minerais e fibras. Conhecidas com as pêras verdadeiras, as americanas são ricas em potássio e livres de sódio, uma combinação muito



CULTURA DO CAFÉ NO ESTADO DE SÃO PAULO.


O levantamento mais recente da safra de café no Estado de São Paulo, feito pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) e pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) da Secretaria de Agricultura e Abastecimento, indica área praticamente inalterada (0,2%), relativamente à obtida na safra passada, totalizando 224,2 mil hectares ante as 223,8 anteriores, e significativa queda na produção (17,2%), de 269,2 mil toneladas para 223 mil. Os resultados desfavoráveis para a cultura são justificados por conta da bialidade da exploração. O café beneficiado é o oitavo principal produto do Estado em termos de valor de produção agropecuária, totalizando, em 2008, mais de R\$ 1 bilhão. (Mais detalhes em www.agricultura.sp.gov.br)

Euzi Dognani

Secretaria de Agricultura e Abastecimento
do Estado de São Paulo
Assessoria de Comunicação.



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

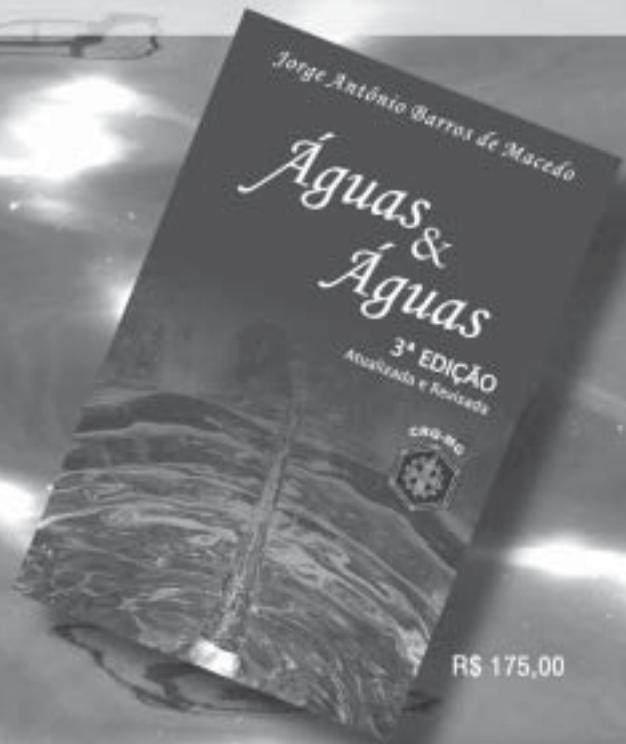
LITERATURA TÉCNICA



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

ÁGUA MINERAL

AQUICULTURA

DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA E ALIMENTAR

Revista
Higiene
Alimentar

DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO

FALE CONOSCO

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

E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

AGENDA

NOVEMBRO

11 e 12/11/2009

São Paulo - SP

3º CONGRESSO BRASILEIRO DE BEBIDAS -
CONFREBRAS

Informações: www.confrebras.org.br
e (11) 4221-1555

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; 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; 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

DEZEMBRO

01 E 02/12/2009

Maceió - AL

10º ENCONTRO INTERNACIONAL DOS
PROFISSIONAIS EM VIGILÂNCIA SANITÁRIA -
ABPVS

Informações: www.abpvs.com.br

2010

FEVEREIRO

03 a 05/02/2010

Berlim, ALEMANHA

FRUIT LOGÍSTICA



Informações: Messe Berlin GmbH - Virtual
Market Place
Fone: +49 (0) 30 3038.2180;
content@virtualmarket.fruitlogistica.de

MARÇO

20 a 23/03/2010
Barcelona - ESPANHA
ALIMENTARIA
Informações: www.alimentaria.com

ABRIL

18 a 22/04/2010
Aracaju - SE
2º SIMPÓSIO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
ALIMENTOS
1º CONGRESSO DO INSTITUTO NACIONAL DE
FRUTAS TROPICAIS
Informações: Sbcta - Regional de Sergipe, Maria
Lúcia Nunes
marialucianunes@yahoo.com.br;
www.sbcta.org.br

19 a 22/04/2010
Lisboa - PORTUGAL
ALIMENTARIA
Informações: www.alimentaria.com

27 a 29/04/2010
São Paulo - SP

ALIMENTOS E BEBIDAS FUNCIONAIS
Informações: www.iqpc.com.br/
alimentosfuncionais

MAIO

18 e 19/05/2010
São Paulo - SP
2º PAINEL DE INOVAÇÃO E QUALIDADE DA
INDÚSTRIA DE ALIMENTOS
Informações: www.paineldealimentos.com.br

SETEMBRO

21 a 23/09/2009
São Paulo - SP
FOOD INGREDIENTS SOUTH AMERICA
Informações: 11-4689.1935, ramal 2094;
fisa@ubmbrazil.com.br

NOVEMBRO

07 a 10/11/2010
Salvador - BA
22º CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Informações: Grupo GT5 Brasil - 71-2102.6608;
rodrigovelloso@gt5.com.br;
martacarvalho@gt5.com.br ❖

EDUCAÇÃO ALIMENTAR E A REDUÇÃO DA POBREZA.

Edmundo Klotz

*Presidente da Associação
Brasileira das Indústrias da
Alimentação, ABIA.*

A redução do número de pessoas pobres no País entre 2003 e 2009 e a constatação de que a presente crise econômica não provocou o recrudescimento do problema são notícias muito positivas contidas no estudo "Desigualdade e Pobreza no Brasil Metropolitano Durante a Crise Internacional: Primeiros Resultados", recentemente divulgado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). No período, segundo o relatório, quatro milhões de pessoas cruzaram a fronteira da miséria, ingressando no mercado de consumo.

A redução de 26,8% na taxa de pobreza é explicada pelo Ipea como resultante de políticas públicas como a expansão do crédito, redução da taxa básica de juros, aumento do salário mínimo e programas como o Bolsa Família, que acaba de ser ampliado pelo presidente Lula, com o aumento de 62 para 68 reais no benefício básico e de 20 para 22 na quota variável por criança. No caso de adolescentes, o novo valor é de 33 reais. O programa, deve-se frisar, tem dotação orçamentária de 12 bilhões de reais em 2009.

A contrapartida a todos esses números é que persistem no Brasil, concentradas principalmente nas áreas metropolitanas, cerca de 15 milhões de pessoas atingidas pela pobreza. Esse déficit social, equivalente à totalidade da população do Chile, talvez fosse hoje bem menor caso se dirigissem os vultosos recursos aplicados em políticas de

cunho estritamente assistencialista a investimentos geradores de emprego e renda sustentável. Esta é uma árdua e complexa discussão, que também passa pelo ingresso da economia nacional num ciclo mais consistente e duradouro de expansão do PIB e inclusão social por meio do trabalho.

Feita a ressalva, é importante entender o que significa a ascensão de quatro milhões de brasileiros ao patamar de renda imediatamente superior à linha da pobreza. O principal impacto refere-se à alimentação, prioridade absoluta. Por isso, é fundamental a disseminação de bons hábitos nutricionais, não apenas entre os novos consumidores, como, aliás, para toda a população. É crucial que o consumo de alimentos atenda aos parâmetros de dietas saudáveis, capazes de garantir a saúde de crianças, adultos e idosos. O preceito básico é que nenhum alimento é nocivo. Pode-se comer de tudo, desde que de maneira equilibrada e sem excessos. Também é primordial manter bons hábitos de vida, sem sedentarismo e com a prática de exercícios físicos compatíveis com as condições de cada indivíduo.

Em âmbito das políticas públicas, por outro lado, é necessário, em primeiro lugar, garantir ao Brasil a capacidade de produzir alimentos em quantidade suficiente para atender à demanda interna. Devemos entender o conceito "demanda interna" como a totalidade da população, pois não podemos vislumbrar um futuro imediato em que haja brasileiros sem acesso à dieta nutricional mínima recomendada pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Nessa imprescindível lição de casa, a indústria alimentícia tem papel relevante, considerando ser responsável hoje pelo abastecimento de 85% de toda a comida consumida no Brasil.

Quanto à educação alimentar, é fundamental para que a população seja cada vez mais saudável, um aspecto decisivo e prioritário dentre os fatores condicionantes do desenvolvimento. Assim, se é muito passível de discussão a eficácia de políticas meramente assistencialistas como estratégia para a mitigação da miséria, não há qualquer dúvida quanto a um preceito cabal: a disseminação de bons hábitos nutricionais é imprescindível para que o consumo de alimentos seja a base de uma sociedade com mais saúde e, portanto, com melhores oportunidades de encontrar seus próprios caminhos de prosperidade e justiça social.

(Contato: Ricardo Viveiros & Associados, Oficina de Comunicação, www.twitter.com/RVComunicacao, 11-3675.5444.) ❖



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.



OVO

Agora essa. Descobriram que ovo, afinal, não faz mal. Durante anos, nos aterrorizaram. Ovos eram bombas de colesterol. Não eram apenas desaconselháveis, eram mortais. Você podia calcular em dias o tempo de vida perdido cada vez que comia uma gema.

Cardíacos deviam desviar o olhar se um ovo fosse servido num prato vizinho: ver ovo fazia mal. E agora estão dizendo que foi tudo engano, o ovo é inofensivo. O ovo é incapaz de matar uma mosca. A próxima notícia será que o bacon limpa as artérias. Sei não, mas ame devem algum tipo de indenização. Não se renuncia a pouca coisa quando se renuncia a ovo frito. Dizem que a única coisa melhor do que ovo frito é sexo. A comparação é difícil. Não existe nada no sexo comparável a uma gema deixada intacta em cima do arroz depois que a clara foi comida, esperando o momento de prazer supremo, quando o garfo romperá a fina membrana que a sepa-

Luiz Fernando Veríssimo *

**O ilustre escritor Luiz Fernando Veríssimo publicou estes comentários, originariamente, no jornal Zero Hora, de Porto Alegre, em 1999. A revista Higiene Alimentar também já os havia publicado na edição de nº 88, volume 15, em setembro de 2001.)*

ra do êxtase e ela se desmanchará, sim, se desmanchará, e o líquido quente e viscoso correrá e se espalhará pelo arroz como as gazelas douradas entre lírios de Gilreade nos cantares de Salomão, sim, e você levará o arroz à boca e o saboreará até o último grão molhado, sim, e depois ainda limpará o prato com

o pão. Ou existe, e eu é que tenho andado na turma errada.

O fato é que quero ser ressarcido de todos os ovos fritos que não comi nestes anos de medo inútil. E os ovos mexidos, e os ovos quentes, e os omeletes babados, e os toucinhos do céu, e, meu Deus, os fios de ovos. Os fios de ovos que não comi para não morrer dariam várias voltas no globo. Quem os trará de volta? E pensar que cheguei a experimentar ovo artificial, uma pálida paródia de ovo que, esta sim, deve ter roubado algumas horas de vida, a cada garfada infeliz.

Ovo frito na manteiga! O rendado marrom das bordas tostadas na clara, o amarelo provençal da gema...

Eu sei, eu sei. Manteiga não foi liberada. Mas é só uma questão de tempo. ❖



revista
Higiene
Alimentar

*Treinamento de
manipuladores de alimentos:
Fator de segurança alimentar
e promoção da saúde*

de Maria Izabel Simões Germano

Manipuladores de alimentos têm se constituído em permanente preocupação para as empresas de alimentos. Como treinar? Como mensurar a eficiência do treinamento? Como avaliar a adequação do programa e sistema adotados? Estas foram algumas das indagações que motivaram a autora do livro a direcionar sua tese de doutoramento na tentativa de respondê-las. Foi além: analisou o papel representado pelos treinamentos para a segurança dos alimentos e, sobretudo, verificou se os responsáveis pelo treinamento de manipuladores desenvolvem ações de promoção da saúde.

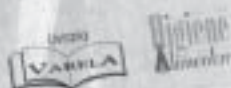
Maria Izabel Simões Germano



Treinamento de Manipuladores
de Alimentos: fator de segurança
alimentar e promoção da saúde

Formato:
16x23cm
168 páginas

Preço:
RS 43,00



Adquira seu exemplar na Redação da Revista Higiene Alimentar
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016
e-mail: redacao@higienealimentar.com.br

A EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL NA ESCOLA: A VOZ DOS ALUNOS.

Neuza Mainardi

Programa de Doutorado da Faculdade de Saúde Pública da USP

Maria Angélica Penatti Pipitone ✉

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP – Piracicaba, SP

✉ pipitone@esalq.usp.br

RESUMO

Embasada na Constituição da República Federativa do Brasil, entra em vigor em 20/12/96 a Lei Federal 9394/96 que define as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. A seguir, em 1998, são estabelecidos pelo Ministério da Educação e do Desporto (MEC), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e propostos Temas Transversais a serem trabalhados em todas as séries e por todos os docentes do Ensino Fundamental. Um deles é a Saúde. Nesta pesquisa objetivou-se analisar opiniões dos alunos concluintes do ensino fundamental, acerca da educação alimentar e nutricional praticada nas escolas e por seus professores. Os

resultados apontam que o tema merece ser mais e melhor trabalhado no interior do ensino fundamental.

Palavras-chave: Parâmetros Curriculares Nacionais. Saúde. Tema transversal.

SUMMARY

Founded on Brazilian Constitution, go into effect in december, 20th, 1996, the Federal Norm 9394/96 with the directrix and support of the National Education. After, in 1998, are established by the Education and Sport Ministry, a National Curriculum Parameters (PCN) and proposed Transversal Themes to be worked at all levels of Fundamental Course

for every teachers. One of these themes is Health. This research purposed to analyse the opinions of the concluded fundamental course pupils about nutritional education practice at school by the teachers. The results point out the them deserves to be more and much better worked in the fundamental teaching.

Key words: National Curriculum Parameters. Health. Transversal theme.

INTRODUÇÃO

Em 1998, a Secretaria de Educação Fundamental do Ministério da Educação e Desporto (MEC) vem estabelecer os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que apresentam objetivos precípuos a serem trabalhados nas diferentes áreas de formação escolar básica, do ensino fundamental e médio, respectivamente com 9 e 3 anos de duração. Deve ser trabalhada uma Base Nacional Comum que inclui, desde o início da educação sistemática, o estudo da língua portuguesa, matemática, conhecimentos do mundo físico e natural, bem como da realidade social e política, especialmente do Brasil, arte e educação física; também prevê uma parte diversificada a partir da 5ª série do ensino fundamental, com matérias que atendam as necessidades da realidade em que a escola está inserida. Para esse atendimento surgem os Temas Transversais a serem trabalhados por todos os professores em todas as áreas do ensino fundamental e em todas as séries ou ciclos, traduzindo a exata medida em que devem permear todo o currículo, sem se constituir numa disciplina em si. Os Temas Transversais são: Saúde, Meio Ambiente, Ética e Cidadania, Trabalho e Consumo, Orientação Sexual e

Pluralidade Cultural. Estes temas visam construir uma escola vinculada com a formação de cidadãos, uma escola que amplie e aprofunde um debate educacional, envolvendo os pais dos alunos, as forças políticas e a sociedade, uma escola em que os docentes e especialistas da educação reflitam sobre a prática pedagógica, dando origem a uma transformação positiva no sistema educativo brasileiro.

A inclusão da “saúde e consumo” como temas transversais pode significar novas possibilidades de desenvolvimento de estratégias de ensino e aprendizagem em educação alimentar e nutricional entre os escolares do ensino fundamental.

A expansão quantitativa da rede escolar verificada nas últimas décadas, por um lado trouxe benefícios e por outro, contribuiu para a queda da qualidade do ensino público. A escola é o espaço ideal para o desenvolvimento de conhecimentos, atitudes e habilidades. Quanto mais cedo se iniciar a educação alimentar, maior será a probabilidade de se influir favoravelmente na formação de hábitos desejáveis. É preciso minimizar o efeito da propaganda e da mídia em geral, que veicula um padrão de consumo alimentar comprometido com os interesses dominantes. Deve-se deixar à disposição dos alunos, os conhecimentos sobre esta área e esperar que eles se apropriem desses conhecimentos, analisando-os a ponto de chegar a uma fase de síntese, que corresponde a um comportamento alimentar reflexivo e autônomo.

O objetivo da educação alimentar, a longo prazo, é habilitar os indivíduos a tomarem decisões sobre nutrição de acordo com conhecimentos científicos, assim como também levando em consideração os seus próprios objetivos, valores e estilo de vida. Tem como meta a

procura do desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e destrezas para o auto-cuidado da saúde, com a prevenção de riscos (CARROBA, 2002).

A merenda escolar, a educação nutricional e a cantina são alternativas a serem melhor exploradas por educadores e pais (PIPITONE, 1999).

Os alunos precisam conhecer os grupos de alimentos e suas funções no organismo humano, mas somente o aspecto biológico não é decisivo.

“A motivação dos alunos em relação ao tema educação nutricional está positivamente relacionada à capacidade do professor(a) de inovar no aspecto de estratégias de ensino. Experiências de implantação de uma horta didática, lanches comunitários e feiras educativas são exemplos de experiências de boa integração dos escolares com os temas de nutrição e alimentação.” (PIPITONE, 2003 p.80).

Os professores precisam informar-se bem, quanto às orientações da pirâmide alimentar a respeito da qualidade e quantidade de alimentos a ingerir, para poder discutir o assunto com mais propriedade em salas de aula.

Os pais dos alunos devem procurar inteirar-se dos estudos dos filhos nesse assunto específico, auxiliá-los em casa, comprando alimentos saudáveis e orientando-os quanto ao que e quanto de alimentos ingerir; é interessante que conversem com os filhos quanto aos interesses ocultos das propagandas veiculadas sobretudo, pela televisão.

É importante que nossas escolas ofereçam uma educação comprometida com uma cidadania ativa, onde os alunos sofram influência do meio, podendo também nele interferir. A educação alimentar e nutricional deve ser incluída entre os temas transversais “Saúde” e

“Consumo e Trabalho”. É preciso bem formar os alunos, para que possam ser agentes, construtores do próprio conhecimento e bem estar, vivenciando situações que os capacitem a ter uma vida digna, com criticidade e ação consciente em suas decisões de consumo.

Pelo exposto, este trabalho teve como objetivo identificar as opiniões dos alunos concluintes do ensino fundamental quanto à educação alimentar e nutricional na escola e o que sugerem para melhoria.

MATERIAL E MÉTODOS

Para esta pesquisa foi construída amostra com 1414 estudantes concluintes do ensino fundamental, de escolas públicas (EPU) e particulares (EPA) situadas em região central, intermediária e periférica, de zona urbana e rural, de período diurno e noturno, do ensino regular e da educação supletiva, classificados também por gênero, do Município de Piracicaba, com cerca de 350.000 habitantes, distante 160 Km da capital de São Paulo. Nesta amostra, participaram pelo menos 20% de alunos de cada categoria anteriormente citada (Quadro 1). Entre os escolares buscou-se identificar e analisar suas observações quanto ao tema alimentos e nutrição bem como suas sugestões e expectativas de aprendizagem.

É pertinente informar que as escolas públicas (EPU) foram divididas em: A, situadas até 1500m do centro da cidade, B quando entre 1500m a 2500m do centro e C quando mais periféricas, além de 2500 m do centro; as escolas particulares (EPA) foram classificadas quanto ao preço das mensalidades em a, com mensalidades superiores a dois salários mínimos, b com mensalidades entre 1,5 e 2 salários e c? cujas mensalidades eram de valor mais acessível, até 1,5 salário mínimo.

Escola Pública	Urbana									Rural			Totais					
	A			B			C						806 urbanas + 127 rurais					
Cursos:	masc	fem	total	masc	fem	total	masc	fem	total	masc	fem	total	masc	%	fem	%	total	%
regular diurno	133	165	298	153	146	299	99	110	209	63	64	127	448	48,02	485	51,98	933	100
regular noturno	23	17	40	30	40	70	18	15	33	não há			71	49,65	72	50,35	143	100
supletivo noturno	19	34	53	18	21	39	17	11	28	4	2	6	58	46,03	68	53,97	126	100
Escola Particular	/			/			/			/								
Cursos:																		
regular diurno	60	47	107	35	22	57	25	23	48	não há			120	56,60	92	43,40	212	100
Total Geral	235	263	498	236	229	465	159	159	318	67	66	133	697	49,29	717	50,71	1414	100

Quadro 1 Número de sujeitos da pesquisa por zona, tipo e categoria de escolas, modalidades de curso e períodos de funcionamento, MAINARDI, N- ESALQ-USP Piracicaba (SP), 2004

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos do período diurno, sejam os de escolas públicas ou das particulares, são os que demonstraram ter conhecimentos mais adequados do que seja um cardápio conveniente. Alunos de todas as categorias de escolas gostariam que os temas transversais Saúde e Consumo, mais especificamente no que tange a educação alimentar e nutricional, pudessem ser tratados de forma mais completa nas aulas, pois sentem falta de informações a respeito. Informam que os professores de Ciências, Educação Física e Português são os que abordam esse assunto, porém esporadicamente.

Segundo os concluintes do ensino fundamental, o referido assunto é trabalhado, com mais ênfase, na 6ª série do ensino regular nas escolas públicas de zona urbana, tanto no período diurno quanto no noturno e na 7ª série, nas escolas particulares e nas públicas de zona rural e de educação supletiva.

Os alunos apresentam sugestões para serem melhores atendidos quanto à Educação Alimentar e Nutricional. Os de escolas particulares por ordem de prioridade, sugerem que as cantinas ofereçam produtos mais saudáveis e que haja mais orientação por parte dos professores quanto ao consumo de alimentos. Os alunos de escolas públicas do período diurno sugerem que a merenda seja mais variada e adequada ao horário em que é servida. No noturno, pedem que lhes seja servida a merenda, pois muitos vão diretamente do trabalho para a escola e não têm tempo para jantar. Os alunos de ambos os períodos sentem necessidade de mais orientação por parte dos professores quanto aos temas em foco.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Lei Federal 9394/96 - Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Secretaria da Educação, Diário ofici-

al da União de 23 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação e Desporto. Parâmetros Curriculares Nacionais - Temas Transversais. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1998.

MAINARDI, N - A ingestão de alimentos e as orientações da escola sobre alimentação, sob o ponto de vista do aluno concluinte do ensino fundamental. Dissertação de Mestrado Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"-USP- Piracicaba, 2005.

MAINARDI, N. e PIPITONE, M.A.P. Escolares Adolescentes: o que comem, o que observam e o que sugerem Piracicaba: Gera Gráfica, 2007.

PHILLIPI, S.T. Pirâmide dos Alimentos. São Paulo: USP, 1998.

PIPITONE, M.A.P.; SILVA, M.V.; STURION, G.L.; CAROBA, D.C.R. A educação nutricional nos livros didáticos de ciências utilizados no ensino fundamental. Piracicaba - ESALQ/USP, 2004. ❖

GRAU DE CONHECIMENTO EM AMAMENTAÇÃO, DE MULHERES ATENDIDAS EM MATERNIDADE PÚBLICA.

Mara Rúbia Winter de Vargas

Banco de Leite Humano do Instituto Cândida Vargas- João Pessoa, PB.

Sonia Galiza de Carvalho

Banco de Leite Humano Anita Cabral – João Pessoa, PB.

✉ mrvargas@joaopessoa.pb.gov.br

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o conhecimento em amamentação das mulheres numa maternidade pública. Foram entrevistadas 72 mulheres no segundo dia do pós-parto (parto normal) na maternidade Feri Damião – João Pessoa – PB. Das entrevistadas 94,4% fizeram o pré-natal, mas observou-se uma grande desinformação sobre a amamentação (50%). Outro dado relevante é que 61,1% destas não receberam nenhuma orientação sobre o aleitamento materno durante a consulta ao médico. Quanto aos fatores que estimulam a produção láctea, a alimentação materna foi citada por 81,9%, contra 19,4% que citaram a sucção e 6,9% desconhecem quaisquer fatores. O estudo concluiu que a maior

causa do desmame precoce situou-se nos conceitos inadequados sobre o aleitamento materno e nas orientações repassadas pelas profissionais de saúde, que seguem normas preconizadas e verticalizadas, não levando em consideração a realidade concreta dessas mulheres, principalmente das mães trabalhadoras e estudantes.

Palavras-Chave: Aleitamento materno. Nutrição do recém-nascido. Produção láctea.

SUMMARY

The present work had for objective to evaluate the knowledge in breastfeeding of the women in a public maternity. They were interviewed 72 women in the second day of the chil-

birth (normal childbirth) in the maternity Frei Damião - João Pessoa - PB. Of the interviewees 94,4 % of the women they made the prenatal, but a great desinformation was observed on the breastfeeding (50%). Other relevant die is that 61,1 % of the mothers didn't receive any information or orientation on the maternal breastfeeding during the consultation to the doctor. As for the factors that stimulate the milky production, the maternal feeding was mentioned by 81,9%, against 19,4% that mentioned the suction and 6,9% ignore any factors. The study ended that the largest cause of the it weans precocious located in the inadequate concepts about the maternal breastfeeding and the orientations reviewed by the professionals of health follow extolled norms and verticalized, not taking into account those women's concrete reality, mainly of the hard-working mothers and students.

Keywords: Maternal breastfeeding. Nutrition of the newborn. Milky production

INTRODUÇÃO

A amamentação é a melhor forma de alimentar a criança até os seis meses de vida. Nenhum outro alimento se equipara ao leite materno, por se tratar de uma substância viva espécie-específica e de grande complexidade biológica, proporcionando proteção contra infecções e alergias, como também estimulando o desenvolvimento adequado do sistema imunológico e psico-motor da criança. (ALMEIDA, 1999).

Grandes campanhas em prol da amamentação têm sido realizadas, mas ainda são insuficientes para que esta prática seja efetivamente incor-

porada aos hábitos e comportamento de todas as mulheres, conforme recomendação do Ministério da Saúde (CASTRO e ARAÚJO, 2006).

Vários fatores podem influenciar na prática do aleitamento materno como a história familiar, estado emocional da lactante, apoio dos serviços de saúde, dos familiares e dos colegas de trabalho. É atribuído à mãe, muitas vezes, a responsabilidade pelo sucesso ou não da amamentação, o que gera um sentimento ambíguo e contraditório, oscilando entre o desejo e o fardo. Mesmo as mulheres que vêem o aleitamento como algo biologicamente natural percebem em sua prática limites e sentem necessidade de orientações de profissionais que desenvolvam aprendizagens, e que mostrem que o ato de amamentar não é tão instintivo como se pensa (SANTOS 2005).

Segundo Castro (2006), não raramente os sentimentos relacionados à gravidez e à amamentação caracterizam-se por profundas ambivalências da mulher entre o *ganho* (ter um filho, a maternidade como um ideal culturalmente estabelecido para a mulher) e a *perda* (fantasias relacionadas a deformidades corporais devido à gravidez e da amamentação, bem como limitações profissionais, sociais e financeiras trazidas pela maternidade).

O profissional de saúde deve compreender o processo de aleitamento materno no contexto sócio-cultural abrindo espaço para a mãe expor seus medos, temores, dúvidas a fim de conseguir o equilíbrio necessário ao sucesso da amamentação (CASTRO, ARAÚJO, 2006). Mas nem sempre o profissional de saúde tem conhecimentos e habilidades suficientes para manejar adequadamente as inúmeras situações que podem servir de obstáculo à amamentação bem-sucedida como ingurgitamento mamário, traumas mamilares, mastites, entre outros, como fonte de sofrimento para a mãe

que amamenta, podendo determinar o desmame precoce (GIUGLIANI e LAMOUNIER, 2004).

Este trabalho teve por objetivos:

- Avaliar o conhecimento em aleitamento materno numa maternidade pública.
- Detectar as possíveis causas do desmame precoce.
- Avaliar as práticas adotadas em aleitamento materno pelos profissionais de saúde na referida instituição.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi feito um estudo descritivo transversal, aplicado a mulheres atendidas na Maternidade Frei Damião, localizada no bairro Cruz das Armas, João Pessoa, PB.

As entrevistas foram aplicadas a 72 mulheres, no segundo dia do pós-parto (parto normal), após terem sido informadas sobre as características do estudo e assinarem o termo de consentimento.

O questionário constou de vinte e uma questões objetivas abordando os seguintes temas: benefícios da amamentação, produção do leite materno, orientações recebida no pré-natal e leis que favorecem a nutriz trabalhadora, sendo os resultados avaliados em dados percentuais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a **Tabela 1**, o maior percentual de entrevistadas situou-se na faixa entre 20 e 29 anos. Apesar disso o número de entrevistadas menores de 20 anos, ou seja, de adolescentes é em torno de 30% sendo um número bastante preocupante, pois demonstra a necessidade de maior orientação quanto ao planejamento familiar.

Outro dado que chama atenção é o baixo nível de escolaridade (54,2% com 1º grau incompleto), sendo va-

lores iguais aos encontrados por Percegoni et al (2002), na cidade de Viçosa, MG.

Vários estudos têm demonstrado que esse fator juntamente com a imaturidade fisiológica afeta a motivação para amamentar, pois são pessoas que assimilam muito mais os mitos e costumes que são passados através de gerações, refletindo na prática e duração da amamentação. Em contrapartida mães com maior nível de escolaridade apresentam um maior conhecimento em aleitamento materno mostrando que a escolaridade materna é um dos fatores que exercem influência benéfica na prática da amamentação (SUSIN et al, 2000).

Apesar de 94,4% das mulheres terem feito o pré-natal, durante as entrevistas observou-se grande desinformação sobre a amamentação (50%), principalmente quando se referia aos benefícios do aleitamento materno para as mães. Quando a resposta foi afirmativa, o benefício destacado foi a proteção contra o câncer de mama (29,2%), entretanto 16,7% sabia dos benefícios mas não lembrava quais as vantagens da amamentação para a mulher (Figura 1). Das entrevistadas, 55,6% das mulheres desconhecem as formas de prevenir e resolver os problemas comuns no início da amamentação, o que ocasiona muitas vezes o insucesso; e 58,3% não sabem qual serviço de saúde procurar em caso de intercorrências mamárias.

Parte considerável da população estudada (**Tabela 1**) em sua maioria reside em cidades circunvizinhas, demonstrando claramente a carência de um serviço de internação hospitalar em sua cidade.

Quanto aos fatores que estimulam a produção do leite materno (**Figura 2**), a alimentação materna foi citada por 81,9%, contra 19,4% que citaram a sucção e 6,9% desconhecem os fatores que podem estimular a

Tabela 1. Distribuição de mulheres atendidas na Maternidade Frei Damião, segundo a idade, escolaridade, realização do pré-natal, paridade e residência.

Variáveis		%
Idade	< 20 anos	29,2
	21 a 29 anos	61,1
	30 a 40 anos	9,7
	> 40 anos	0,0
Escolaridade	1º grau incompleto	54,2
	1º grau completo	11,1
	2º grau incompleto	9,7
	2º grau completo	22,2
	3º grau incompleto	1,4
	3º grau completo	1,4
Pré Natal	Fez pré natal	94,4
	Não fez pré natal	5,6
Paridade	Primípara	36,1
	Multipara	63,9
Residência	João Pessoa	44,4
	Outras cidades	55,6

produção láctea. Estas práticas muitas vezes levam ao desmame precoce. O alto percentual condicionando a produção de leite à alimentação materna reforça o que já foi observado por muitos autores com relação aos mitos e tabus (ICHISATO e SHIMO, 2001).

Outro dado relevante constatado na pesquisa foi que apesar de 94,4% das mulheres terem feito pré-natal com médicos obstetra, 61,1% destas não receberam nenhuma orientação sobre o amamentação durante a consulta; as informações foram repassadas em palestras pelo corpo de enfermagem.

Com relação ao conhecimento das leis que protegem a mãe nutriz (Figura 3), 78% das entrevistadas desconhecem algum tipo de lei de proteção a nutriz trabalhadora, e em caso afirmativo a licença maternidade foi lembrada por 32% e a pausa para amamentação por 10% das mulheres. No dia a dia, a mulher acaba acumulando funções e pressões da sociedade, dificultando a amamentação e a conciliação das atividades produtivas e reprodutivas. A relação amamentação/trabalho/estudo é hoje colocada como uma importante causa para o desmame precoce.

CONCLUSÃO

Em face dos resultados obtidos concluiu-se que, apesar das mulheres terem feito o pré-natal, elas desconheciam questões sobre a prática da amamentação como os benefícios que traz para as mães, papel da sucção na produção do leite, serviço de apoio a amamentação, leis que protegem a mãe nutriz. A maior causa do desmame precoce situou-se nos conceitos inadequados sobre o amamentação.

As orientações repassadas pelas profissionais de saúde seguem nor-

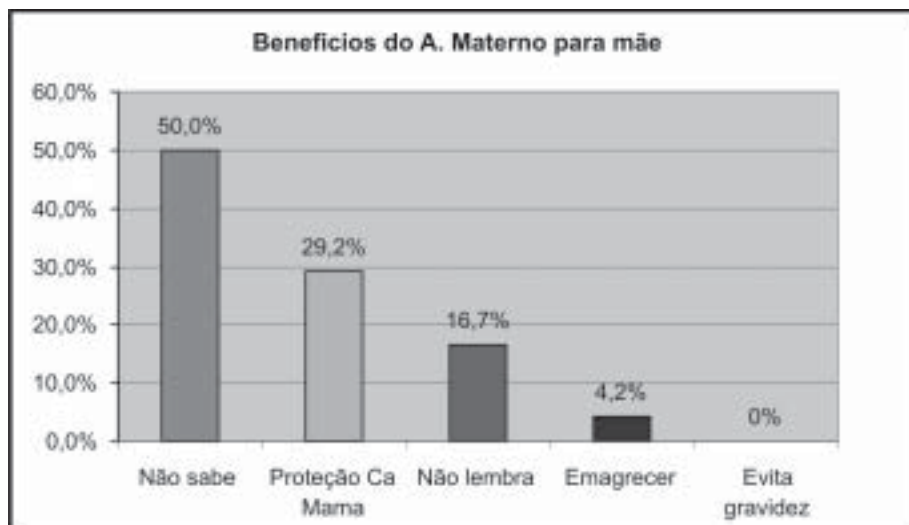


Figura 1 – Benefícios que o Aleitamento Materno traz para as mães



Figura 2 – Fatores que estimulam a produção de leite materno

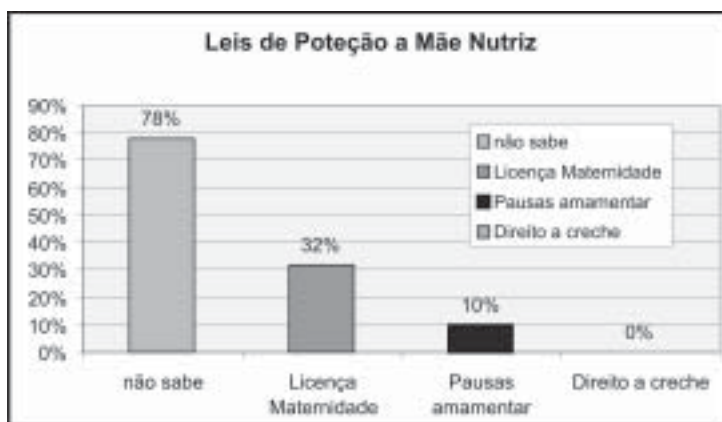


Figura 3 – Conhecimento das Leis de Proteção à Nutriz

mas preconizadas e verticalizadas pelo Ministério da Saúde, muitas vezes não levando em consideração as vivências e realidade concreta dessas mulheres, principalmente das mães trabalhadoras e estudantes, sinalizando uma reformulação no programa de orientação à amamentação enfatizando o importante papel da mulher, não a deixando em segundo plano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, J.A.G. *Amamentação: Um híbrido Natureza-Cultura*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1999.120 p.
- CASTRO, L.M.P.; ARAÚJO, L.D.S. *Aleitamento Materno Manual Prático*. 2ª ed. Londrina: AMS, 2006.
- CASTRO, M.J. *A mulher com dificuldades para amamentar. Algumas considerações piscanalíticas*. In: CASTRO, L.M.P.; ARAÚJO, L.D.S. *Aleitamento Materno Manual Prático*. 2ª ed. Londrina: AMS, 2006. Cap.21, pg. 173-181.
- ICHISATO, S.M.T.; SHIMO, A. K.K. *Aleitamento materno e as Crenças Alimentares*. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 9, n. 5, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em 21 Agosto 2007.
- PERCEGONI, N. et al. *Conhecimento sobre aleitamento materno de puérperas atendidas em dois hospitais de Viçosa, Minas Gerais*. *Rev. Nutrição*, v.15, n.1, p.29-35, Campinas, jan./abr., 2002.
- SANTOS, M.A.M. *A visão das Profissionais de Saúde de uma Unidade Básica de Saúde do Município de Porto Velho acerca do Aleitamento Materno*. Projeto de Pesquisa apresentado no II Seminário Integrado de Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão, XIV Seminário de Iniciação Científica-PIBIC-UNIR-CNPq de 01 a 05 de agosto de 2005.
- SUSIN, L.R.O. et al. *Uma estratégia simples que aumenta os conhecimentos das mães em aleitamento materno e melhora as taxas de amamentação*. *Rev. Chilena Pediatría*, set. 2000, n.5, p.461-470. Disponível em: <<http://www.scielo.cl>> Último acesso em 21 de agosto 2007.

BEBIDAS À BASE DE SOJA.

Gustavo Molina
Andresa Carla Feihmann

Departamento de Engenharia Química - Universidade Estadual
de Maringá, PR.

✉ andresa.f@ig.com.br

RESUMO

A busca do consumidor por alimentos mais saudáveis propiciou um rápido crescimento do segmento da indústria de alimentos que visa contribuir para o alcance de uma dieta de melhor qualidade, empregando os chamados alimentos funcionais, como é o caso da soja. Populações que tenham por hábito ingerir soja possuem menor incidência de tumores malignos, reduzindo o surgimento de câncer da próstata e demonstrando que a soja desempenha papel preventivo e terapêutico na saúde do indivíduo. Diante das evidências dos benefícios por ela proporcionados, pôde-se observar um significativo crescimento do mercado de bebidas à base de soja. Seguindo as tendências do crescimento destas bebidas no mercado, novos produtos vem sendo desenvolvidos para que seu consumo esteja cada vez mais relacionado a uma vida saudável. As mudanças de hábitos dos brasileiros confirmam a receita da indústria alimentícia nos últimos anos: investir em saúde e praticidade para o consumidor moderno.

Palavras-chave: Hábitos. Alimento funcional. Saúde.

SUMMARY

The consumer's search for healthful foods propitiated a fast growth of food industries that aims to contribute for the reach of better quality diet, using functional foods, as the case of soy. Populations that have for habit to ingest soy possess minor incidence of malignant tumors, reducing the sprouting of prostate cancer and demonstrating that the soy plays preventive and therapeutical role in the individual's health. Ahead of the evidences benefits proportionated for it, could be observed a significant market growth of soy base drinks. Their consumption is each related to a healthful life so new products are being developed following the trends of the market. The changes of Brazilians habits confirm the prescription of the nourishing industry in recent years: to invest in health and praticity for the modern consumer.

Key-word: Habits. Functional food. Health.

SOJA, UM ALIMENTO FUNCIONAL

A noção de que os alimentos poderiam ter a capacidade de prevenir doenças e serem usados como for-

ma de tratamento, surgiu há 2.500 anos, quando Hipócrates declarou: “Faça do seu alimento seu medicamento” (PIMENTEL et al., 2005). Desde então os indivíduos estão mais preocupados com as consequências que o estilo de vida e os hábitos alimentares têm em sua saúde e bem-estar (RIAZ, 1999).

Com o passar dos anos, o maior interesse e a busca do consumidor por alimentos mais saudáveis propiciaram um rápido crescimento do segmento da indústria de alimentos, que visa contribuir para o alcance de uma dieta de melhor qualidade (KATZ, 2000). Para isso são empregados os chamados alimentos funcionais, que segundo a portaria nº 398 de 30/04/99 da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, têm como definição “todo aquele alimento ou ingrediente que, além das funções nutricionais básicas, quando consumido na dieta usual, produz efeitos metabólicos e/ou fisiológicos e/ou efeitos benéficos à saúde, devendo ser seguro para consumo sem supervisão médica” (PIMENTEL et al., 2005).

Dentre estes alimentos cujas alegações de saúde têm sido amplamente divulgadas pela mídia nos últimos anos, destaca-se a soja. Recentes estudos de suas características químicas e nutricionais a qualificam como um alimento funcional, pois além da sua qualidade energética e a qualidade de sua proteína, estudos mostram que a soja pode ser utilizada de forma preventiva e terapêutica no tratamento de doenças cardiovasculares, redução do risco de câncer, osteoporose e atenuação dos sintomas da menopausa (BEHRENS et al., 2004). A soja é a mais importante fonte de isoflavonóides, em especial as genisteína e daidzeína, largamente empregadas como alternativa na terapia de reposição hormonal. Outros componentes importantes da soja são: vitamina B, ácido fólico, iodo, magnésio, potássio e fósforo (SCOTT et al., 1990).

Estudos epidemiológicos demonstram que indivíduos ou populações que tenham por hábito ingerir soja possuem menor incidência de tumores malignos, reduzindo o surgimento de câncer da próstata e demonstrando que a soja tem papel preventivo e terapêutico na saúde do indivíduo (CASÉ et al., 2005).

Indubitavelmente, produtos à base de soja tornaram-se ícones no mercado por suas qualidades nutricionais, terapêuticas e por seu consumo estar diretamente relacionado a uma vida saudável (COSTA, 1996). Diante das evidências dos benefícios proporcionados pela soja, cada vez mais pessoas têm buscado incorporar este alimento em sua dieta diária a fim de se ter uma vida mais saudável. Desta forma, pôde-se observar um significativo crescimento do mercado de bebidas à base de soja (NOJIMA, 1999).

BEBIDAS À BASE DE SOJA (BBS)

A primeira comercialização de bebidas à base de soja aconteceu na Argentina em 1989, onde podiam se encontrar sucos de frutas nos sabores de laranja e maçã enriquecidos com produtos da soja. Sua composição continha 30% de suco concentrado e menos de 1% de proteína de soja. Esta categoria de bebida competia diretamente com os sucos tradicionais, pois desde já eram classificados como um suco de alto valor nutricional (IMRAM et al., 2003). Os sucos de fruta acrescidos de produtos de soja apresentam enorme potencial de crescimento, pois conciliam as características sensoriais desejáveis das frutas com as propriedades funcionais da soja (CARDELLO et al., 2004).

A PRODUÇÃO DE SUCO DE FRUTA ACRESCIDO DE SOJA

Uma combinação entre pectina (estabilizante) e açúcar é adiciona-

da à água e misturada por pelo menos 15 minutos, a uma temperatura de aproximadamente 70° (IMRAM et al., 2003). A pectina é um produto natural que ajuda a formar o material estrutural das paredes celulares dos vegetais. Tem a função de estabilizar o produto, evitando que ocorra sedimentação da proteína e, pela sua natureza, confere mais “corpo” às bebidas a base de soja (BOBIO, 2003).

Esta mistura é adicionada ao extrato líquido de soja a um pH entre 6,8 e 7,0, padronizado com um conteúdo de aproximadamente 4% de proteína. Este extrato aquoso de soja é um produto obtido a partir da lavagem, maceração e aquecimento de grãos de soja. Os grãos lavados e macerados são moídos e aquecidos para então passarem por um processo de filtração, que separa o extrato aquoso de seu subproduto, a *okara* (O'TOOLE, 1999).

A mistura resultante é agitada lentamente por 10 minutos. Do contrário, uma agitação muito rápida resultaria na produção excessiva de espuma (DAMÁSIO et al., 1999).

Esta etapa é seguida por uma lenta adição do suco de fruta concentrado e do ácido ascórbico, que são misturados a alta velocidade para prevenir uma repentina coagulação, além de garantir uma completa homogeneização dos ingredientes. Então, o pH é corrigido a 3,8-4,3 através da adição do ácido cítrico e, em seguida, são adicionados os agentes flavorizantes e sais de cálcio (IMRAM et al., 2003). O ácido ascórbico tem a função de reagir com o oxigênio livre, retardando o processo de degradação química, além de ser vitamina C propriamente dita. Enquanto o ácido cítrico é um acidulante natural obtido a partir da fermentação do açúcar de cana. Tem a função de incrementar a acidez dos produtos, ressaltar o efeito dos antioxidantes, prevenir a descoloração

das frutas e reter a vitamina C, sendo um grande responsável pela sensação de frescor das bebidas (CALIL et al., 1999).

A partir desta etapa, a BBS está pronta para o tratamento UHT. Então é pré-aquecida a 80 °C e desaerada, reduzindo o percentual de O₂ do produto e retardando o processo de degradação dos componentes flavorizantes. Em seguida, segue para o tratamento UHT que pode ocorrer de duas formas: usando o sistema UHT indireto, a uma temperatura de 125°C de 15 a 20 segundos ou a 130°C por 4 segundos, utilizando o sistema UHT direto. A BBS é resfriada a 20-25°C e asepticamente homogeneizada. Os produtos são enviados para um tanque asséptico de armazenamento, para então seguirem ao envase (IMRAM et al., 2003).

A PRODUÇÃO DA BBS ORIGINAL OU LEITE DE SOJA

O processo de obtenção da BBS original é similar às etapas para o BBS sabores, mas não há a adição do suco de fruta concentrado.

OKARA

A soja processada de maneiras diversas dá origem a produtos e subprodutos de grande importância. Como, por exemplo, no processamento das bebidas à base de soja há geração de um subproduto denominado *okara* (BOWLES et al., 2006).

O *okara* caracteriza-se por ser um material termosensível e com alta porosidade. Quando úmido é altamente deteriorável e seu sabor e textura granular podem ser melhorados evitando geração de contaminações e odores desagradáveis. Visando isso inúmeras pesquisas visam transformar este resíduo industrial rico em proteínas, fibras e vitaminas, em um produto que possa ser adicionado a qualquer alimento para

Tabela 1 - Valores nutricionais da fibra de soja

Propriedade	Valor (em 100g de fibra de soja)
Valor calórico	84 kcal
Água	81,2 g
Proteínas	4,8 g
Lipídios	2,4 g
Carboidratos	10,9 g
Cinzas	0,7 g
Sódio	4 mg
Fibras Alimentares	7,8 g

lhes dar maior valor agregado (LESCANO et al., 2002).

O *okara* é comumente incorporado em alimentos como hamburgers, produtos de panificação e iogurte (PARK et al., 2001). A fibra de soja pode ser usada para encorpar sopas e croquetes, além de poder ser cozida com vegetais. Almôndegas e salsichas

de fibra de soja têm uma textura macia e não se encharcam quando cozidas (TECPAR, 2006).

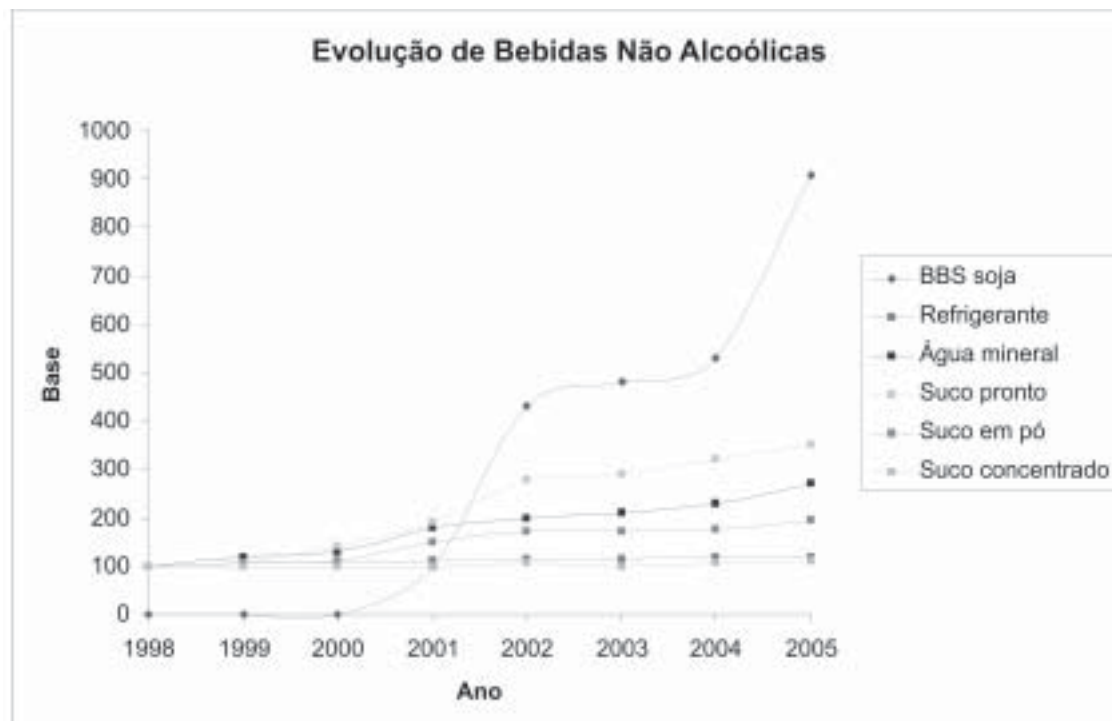
Todavia, tendo em vista a aplicação do subproduto do extrato aquoso de soja em produtos alimentícios, o uso do *okara* é mais comum na fabricação de rações para animais (PARK et al., 2001).

MERCADO ATUAL

Segundo ACNielsen, a categoria “bebidas à base de soja” apresentou crescimento recorde em 2006. Outras categorias também obtiveram performances positivas, como suco pronto para consumo e água mineral, ao contrário dos refrigerantes, como se pode

Figura 1 - Crescimento das bebidas não alcoólicas entre os anos de 1998 a 2005.

Fonte: ACNielsen 2005 - Modificado



observar na Figura 1 (SOUZA, 2006).

Seguindo as tendências do crescimento destas bebidas no mercado, dois novos produtos foram desenvolvidos para que, cada vez mais, o consumo de bebidas à base de soja esteja relacionado a uma vida saudável. De acordo com (CASÉ et al., 2005), o leite de soja não se torna adequado substituto do leite bovino, levando em consideração a quantidade de micronutrientes, como por exemplo o cálcio. Desta forma, foi desenvolvido o leite de soja enriquecido com este mineral visando minimizar a perda de massa óssea, problemas como câibras e irritabilidade, além do cálcio ser necessário na transmissão nervosa e na regulação dos batimentos cardíacos.

Recentemente, uma bebida fermentada à base de soja foi desenvolvida pelos Pesquisadores da Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA) da Unicamp. O produto reúne micro-organismos com funções prebióticas e probióticas, atuando conjuntamente para manter o equilíbrio da flora intestinal e impedindo a proliferação de bactérias patogênicas. Estas podem ser responsáveis pelo surgimento de uma série de doenças, como infecção intestinal, insuficiência pancreática e até mesmo a depressão (FILHO, 2004).

As mudanças de hábitos dos brasileiros confirmam a receita da indústria alimentícia nos últimos anos: investir em saúde e praticidade para o consumidor moderno, trazendo como resultado um evidente crescimento do mercado de bebidas à base de soja.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEHRENS, J. H.; SILVA, M. A. A. P. *Atitude do Consumidos em Rela-*

ção à Soja e Produtos Derivados. Ciências Tecnologia de Alimentos, Campinas, 24(3): 431-439, jul.-set. 2004.

BOBBIO, F. O.; BOBBIO, P. A. *Introdução à Química de Alimentos. 3ª ed. São Paulo: Livraria Varela, 2003.*

BOWLES, S.; DEMIATE, I. M. *Caracterização Físico-Química de okara e Aplicação em Pães do Tipo Francês. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 26(3): 652-659, jul.-set. 2006.*

CALIL, R. M.; AGUIAR, J. *Aditivos nos Alimentos. São Paulo: R.M. Calil, 1999.*

CARDELLO, H. M. A. B.; TORREZAN, R.; CECCATO, C. M.; BARRETO, A. C. S. *Avaliação do Perfil Sensorial de Alimento com Soja Sabor Laranja. B.CEPPA, Curitiba, v. 22, n. 2, p. 129-216, jul./dez. 2004.*

COSTA, J.A. *Cultura da soja. Porto Alegre: I. Manica & J. A. Costa, 1996. 233p.*

DAMÁSIO, M. H.; COSTELL, E. *Análisis sensorial descriptivo: generación de descriptores y selección de catadores. Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, v.31, n. 2, p. 165-178, 1991.*

FILHO, M. A. *Bebida à base de soja desenvolvida pela FEA previne doenças intestinais. Jornal Unicamp, Universidade Estadual de Campinas, 21 a 27 de junho de 2004.*

IMRAM, N.; GOMEZ, I.; SOH, V. *Soya Handbook. Tetra Pak, Singapore, 2003.*

KATZ, F. *Research priorities more toward healthy and safe. Food Technology, v. 54, n. 12, p. 42-44, 2000.*

LESCANO, C. A. A.; JUNIOR, A. M. *Estudo da Secagem do Resíduo Sólido da Extração do Leite de*

Soja por Processo Combinado Microondas – Ar quente. DTF, DEA, FEQ, FEA - Unicamp. São Paulo, 2002.

NOJIMA, D. *Panorama, Tendências e Competitividade da Indústria de Alimentos e de Bebidas no Paraná. R. Paran. Desenv., n.95, p. 79-87, jan./abr, Curitiba, 1999.*

O'TOOLE, D. K. *Characteristics and Use of Okara, the Soybean Residue from Soy Milk Production-A Review. Journal of Agriculture and Food Chemistry, v. 47, p. 363-371, 1999.*

PARK, Y. K.; AGUIAR, C. L.; ALENCAR, S. M.; MASCARENHAS, H. A. A.; SCAMPARINI, A. R. P. *Avaliação do teor de isoflavonas em soja Brasileira. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 3, n. 3, p. 156-160, 2001.*

PIMENTEL, C. V. de M. B.; FRANKI, V. M.; GOLLUCKE, A. P. B. *Alimentos Funcionais: Introdução às principais substâncias bioativas em alimentos. São Paulo: Livraria Varela, 2005.*

RIAZ, M.N. *Soybeans as functional foods. Cereal Foods World, v. 44, n. 2, p. 88-92, 1999.*

SCOTT, W. O.; ALDRICH, S. R. *Modern Soybean Production. Cincinnati, Ohio, 1990.*

CASÉ, F.; DELIZA, R.; ROSENTHAL, A.; MANTOVANI, D.; FELBERG, I. *Produção de Leite de Soja Enriquecido com Cálcio. Ciências e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 25(1): 86-91, jan.-mar. 2005.*

SOUZA, D. A. *Mercado de Bebidas em Cena. Disponível em: <http://www.acnielsen.com.br>. Acesso em: 02 mar. 2007.*

TECPAR Instituto de Tecnologia do Paraná. *Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas. Alimentos e Bebidas, 13 abr. 2006. ❖*

ELABORAÇÃO DE MACARRÃO DESIDRATADO ISENTO DE GLÚTEN.

**Carolina Stöberl
Emanoelle Diz Acosta**

Curso de Engenharia de Alimentos do Centro Universitário de Jaraguá do Sul, SC.

Fernanda Hart Weber
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

**Silvia H. O. M. Figueiredo
Cíntia Soares**
Centro Universitário de Jaraguá do Sul, SC.

✉ emanoelle@unerj.br

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi a elaboração de macarrão desidratado isento de glúten com características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais satisfatórias. O macarrão, do tipo Fettuccini, foi elaborado utilizando-se farinha de arroz e farinha de arroz pré-gelatinizada, nas proporções de 60% e 40%, respectivamente, clara de ovo desidratada (6,4%), emulsificante monoglicérido (2%), β -caroteno (0,16%) e água (55%) em relação ao peso das farinhas e a secagem realizada a 60°C por 30 minutos, em secador de bandejas com circulação forçada de ar. As análises de controle de qualidade incluíram a composição centesimal e a contagem total de bactérias aeróbias mesófilas; bolores e leveduras; pesquisa de *Bacillus cereus*; coliformes totais, termotolerantes e *Escherichia coli*; *Staphylococcus aureus* e *Salmonella*. O produto desenvolvido apresentou características físico-químicas e microbiológicas que atendem aos padrões pré-estabelecidos pela ANVISA.

Palavras-chave: Macarrão. Glúten. Celíacos. Secagem.

SUMMARY

The present work's goal was the elaboration of a gluten free dehydrate pasta with satisfactory physical-chemical, microbiological and sensorial characteristics. The Fettuccini type pasta was elaborated using rice flour and pre-gelatinized rice flour on the following proportions: 60% and 40%, respectively, dehydrated egg white (6,4%), emulsifier monoglyceride (2%), β -caroteno (0,16%) and water (55%) in relation to the flour's weight and the drying done at 60°C for 30 minutes, on the drying tray with forced air circulation. The quality control analysis included the centesimal composition and the total mesophilic aerobic bacterias counting; mold countin; *Bacillus cereus* research; total fecal coli forms, thermotolerant and *Escherichia coli*; *Staphylococcus aureus* and *Salmonella*. The developed product presented physical-chemical and microbiological characteristics that attend to ANVISA's standarts.

latinized rice flour on the following proportions: 60% and 40%, respectively, dehydrated egg white (6,4%), emulsifier monoglyceride (2%), β -caroteno (0,16%) and water (55%) in relation to the flour's weight and the drying done at 60°C for 30 minutes, on the drying tray with forced air circulation. The quality control analysis included the centesimal composition and the total mesophilic aerobic bacterias counting; mold countin; *Bacillus cereus* research; total fecal coli forms, thermotolerant and *Escherichia coli*; *Staphylococcus aureus* and *Salmonella*. The developed product presented physical-chemical and microbiological characteristics that attend to ANVISA's standarts.

Keywords: pasta. Gluten. Celiac. Drying.

INTRODUÇÃO



glúten é a principal proteína presente no trigo e em outros cereais responsável pela extensibilidade e elasticidade da massa de produtos amiláceos. A oferta de produtos isentos de glúten ainda é muito restrita e o número de pessoas com esta intolerância tem aumentado significativamente nos últimos anos. Segundo Frutuoso (2007), no Brasil, estima-se que uma em cada 600 pessoas seja celíaca. Dentre os alimentos que podem ser adaptados para este grupo de pessoas encontra-se o macarrão desidratado de farinha de arroz, porém, a disponibilidade destes produtos nas redes de mercado ainda é muito restrita, quando encontrados são, na maioria das vezes, de qualidade sensorial (sabor e textura) inferior. Outro fator que dificulta ainda mais esta problemática é o desinteresse das indústrias que processam pro-

mentos a base de trigo e outros cereais, na produção de alimentos isentos de glúten, sendo que acarretaria em modificações estruturais destas empresas, pois o local de processamento de alimentos sem glúten deve ser isolado. Neste contexto, verificou-se a necessidade de estudos e pesquisas nesta área que possam resultar no desenvolvimento de novos produtos. É importante ressaltar também, a necessidade de divulgação dos resultados obtidos para que efetivamente os produtos sejam comercializados e possam ser adquiridos e consumidos.

O objetivo geral do projeto foi a elaboração de macarrão desidratado isento de glúten, de forma a oferecer mais alternativas de produtos para os indivíduos portadores da doença celíaca.

Sabe-se que o glúten, presente em cereais como centeio, cevada, malte, trigo e aveia, exerce um papel importante na textura de diversos alimentos. Porém, os portadores da doença celíaca não podem ingerir esta proteína, pois acarreta diversos sintomas indesejáveis, tais como: fraqueza, gastroenterites, perda de peso, entre outros. Tudo isso se deve ao fato de o intestino delgado não possuir a capacidade de absorção dos nutrientes.

Um dos cereais bastante difundidos na culinária brasileira é o arroz. Deste, provém um farináceo, o qual é utilizado para substituir o trigo na preparação de alimentos destinados aos celíacos. A farinha de arroz compreende a moagem de grãos quebrados de arroz e pode ser classificada em três tipos, são eles: farinha de arroz comum ou crua: obtida pela moagem pura e simples de grãos quebrados de arroz; farinha de arroz estabilizada: obtida a partir de grãos quebrados de arroz recém beneficiados, submetida a um processo térmico para estabilização enzimática; e farinha

de arroz pré-gelatinizada ou pré-cozida: obtida a partir de grãos quebrados de arroz que sofrem processo de extrusão ou tratamento infravermelho, provocando a pré-gelatinização do amido.

Segundo Ormenese e Chang (2002), massas alimentícias de boa qualidade podem ser obtidas quando se utiliza o arroz como matéria-prima e quando são empregadas tecnologias que exploram as propriedades funcionais do amido. A industrialização do arroz permite obter mais de 2.000 diferentes produtos no mundo todo, segundo FAO (Food and Agriculture Organization). A adição de materiais protéticos capazes de formar estrutura semelhante à do glúten e de aditivos que se complexam com o amido também podem conferir bons resultados.

Segundo Mestres et al. (1988), as massas obtidas com materiais isentos de glúten envolvem propriedades funcionais do amido que são reveladas por um ou dois tratamentos térmicos e que proporcionam a completa gelatinização deste. O amido assim tratado se comporta como ligante, formando uma rede (MILATOVIC, BALLINI, 1986). A secagem à alta temperatura favorece a formação de uma rede protéica que envolve o amido gelatinizado durante o cozimento, não permitindo que ele se disperse na fase aquosa. Consequentemente, obtém-se uma massa menos pegajosa. Em um estudo preliminar Ormenese (1998), utilizou a farinha de arroz para a produção de massas alimentícias por meio dos processos convencionais de extrusão de macarrão e secagem à alta temperatura.

A secagem é uma das etapas mais críticas do processamento do macarrão, deve ser realizada seguindo procedimentos padronizados de tempo, temperatura e umidade. O secador aparece como um

fator determinante da qualidade. O tipo mais simples de equipamento para a desidratação do macarrão é o secador a bandeja que é essencialmente uma câmara onde o material a ser seco é colocado em bandejas ou tabuleiros, sendo, portanto uma unidade de operação descontínua e utilizada para produção em pequena escala. As operações de secagem são controladas com simplicidade e modificam-se com facilidade, de modo que o secador é especialmente apropriado para processos realizados em laboratório ou para secagem de materiais que exigem modificações das condições de secagem à medida que o processo avança. Quando as condições externas controláveis são constantes, as condições de secagem serão constantes em qualquer bandeja com os sólidos úmidos. As bandejas mais próximas da entrada de ar estarão sujeitas as condições que são nitidamente diferentes daquelas que se localizam no final da trajetória da corrente de ar, portanto, essas devem ser invertidas de tempos em tempos para a uniformidade do processo.

Na indústria de massas alimentícias, a expressão “secagem à alta temperatura” é aplicada quando se utiliza temperatura de bulbo seco na faixa de 60 a 90°C, enquanto que o processo convencional utiliza temperaturas na faixa de 40 a 55°C. As vantagens desta tecnologia são: redução de espaço e do tempo de processo com consequentes vantagens econômicas além do melhor controle microbiológico durante a etapa de secagem (BUHLER-MIAG, 1979; KRUGER et al, 1996; MILATOVICH, MONDELLI, 1990; PAVAN, 1979). Para Pagani et al. (1986), uma correta secagem à alta temperatura permite ainda obter uma massa de melhor consistência e resistência ao cozimento quando comparada aos produtos secos à

baixa temperatura. Esta secagem é também eficaz quando são adicionadas à formulação proteínas coaguláveis pelo calor como as proteínas do ovo. Pagani et al (1986), verificaram que a adição de ovos proporcionou menor gomosidade às massas secas por processo convencional, porém não foi suficiente para garantir a resistência ao cozimento. Ao contrário, o tratamento à alta temperatura propiciou, a todas as formulações avaliadas, uma redução de sedimento na água de cozimento e o desaparecimento da gomosidade após um cozimento prolongado.

A influência das altas temperaturas de secagem na qualidade de cozimento das massas é explicada por Braibanti & C.S.P.A. (1980). Quando seca à alta temperatura, a massa é submetida a temperaturas elevadas por tempo suficiente para a coagulação parcial do glúten. Durante o processo de cozimento, o amido gelatinizado permanece envolvido pelo retículo protéico não dispersando na fase aquosa e, conseqüentemente, não deixando a massa gomosa. Não apenas a temperatura, mas a duração do tratamento térmico é importante. Período de tempo muito curto não é suficiente para a coagulação da proteína enquanto que período muito longo deixa a massa com coloração avermelhada como consequência da reação de Maillard e bastante quebradiça pela redução elevada da umidade.

Quanto à cor das massas alimentícias, Leonhardt (1996), cita que esta é positivamente influenciada pelas elevadas temperaturas de secagem. O escurecimento das massas ocorre devido à ação das enzimas polifenol oxidases e das peroxidases. Quando se utiliza altas temperaturas no processo de produção, a atividade dessas enzimas diminui sensivelmente. Os resultados dos

trabalhos experimentais de diferentes autores confirmam que a secagem das massas alimentícias submetidas a temperaturas elevadas melhora a cor quando comparadas com massas secas em temperaturas mais baixas, próximas de 55°C. Segundo Dexter et al. (1982), concluíram que temperatura de 65°C não é suficiente para a rápida e necessária inativação enzimática. A alta temperatura pode ser aplicada de duas formas: na fase inicial da secagem, utilizando-se temperaturas decrescentes no restante do processo ou na fase final, após uma pré-secagem a temperaturas convencionais (DEXTER et al., 1981; KRUGER et al., 1996). Já para Pavan (1980), a aplicação da alta temperatura na fase inicial do processo apresenta diversas vantagens como à interrupção ou redução da atividade enzimática no início do processo de secagem, conferindo melhor cor ao produto. Paralelamente, o curto período de tempo em que o produto fica submetido à alta temperatura reduz consideravelmente os efeitos da reação de Maillard.

Para Leitão (1986), as fases críticas do processo, a partir da adição de líquido às farinhas, seguida de extrusão e secagem, devem ser abreviadas ao máximo e executadas nas temperaturas mais elevadas possíveis. Interpretando dados da literatura, este autor explica que o efeito letal decorrente do processo de secagem das massas alimentícias efetuado em temperaturas abaixo de 50°C é praticamente desprezível, não podendo, portanto, ser considerado com o objetivo de se reduzir o nível de contaminação das massas recém extrudadas. Já o processo de secagem à alta temperatura apresenta grande efeito no controle microbiológico, principalmente em massas com ovos, conforme demonstrado por Pagani et

al. (1986). Após secagem à alta temperatura, massas com ovos na proporção de 100 e 180g/kg que, inicialmente, apresentavam um número de micro-organismos de 4 a 20 vezes superior ao presente na massa sem ovos, tiveram os valores reduzidos consideravelmente, ficando todas as amostras com o mesmo perfil microbiológico. Para Ottaviani (1986), a maior parte dos micro-organismos que se multiplicam nas massas com ovos são caracterizados pela sensibilidade ao calor, sendo suficiente para sua inativação à aplicação de temperatura na faixa de 63 a 65°C durante 30 minutos ou de temperaturas superiores por apenas alguns minutos.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do presente trabalho, utilizou-se farinha de arroz de marca comercial URBANO, fornecida pela empresa Urbano Agroindustrial Ltda (Jaraguá do Sul, SC) e a farinha de arroz pré-gelatinizada de marca CEREALTEC fornecida pela empresa Cerealle Indústria e Comércio de Cereais Ltda (Pelotas, RS). Empregaram-se também, clara de ovo desidratada, emulsificante monoglicérido e corante β -caroteno hidrossolúvel, fornecidos pela empresa Duas Rodas Industrial Ltda (Jaraguá do Sul, SC).

Processo de Obtenção do Macarrão

Para a elaboração da massa longa com baixa espessura do tipo *Fettuccini*, utilizou-se a seguinte formulação: farinha de arroz e farinha de arroz pré-gelatinizada nas proporções de 60% e 40%, respectivamente, (totalizando 1kg de farinha), clara de ovo desidratada (6,4%), emulsificante monoglicérido (2%), β -caroteno (0,16%) e água (55%) em relação ao peso das farinhas empregadas. Essa formu-

lação baseou-se na descrita por Ormenese e Chang (2004). Entretanto, foram realizados diversos experimentos para que a formulação da massa se tornasse adequada em relação à quantidade de corante e água empregados.

As matérias-primas, os ingredientes e aditivos secos foram pré-misturados por 3 minutos e, em seguida, foi retirado e reservado um terço destes. Posteriormente, adicionou-se a porcentagem pré-determinada de água onde foi diluído o corante. Esta mistura foi homogeneizada durante 4 minutos e após este período adicionou-se o restante da parte seca, que havia sido anteriormente reservada, continuando a homogeneização por mais 5 minutos. A extrusão foi realizada em extrusora de bancada e a secagem foi obtida através de secador de bandeja da

marca Kohls Indústria de Máquinas LTDA, 2006.

Delineamento Experimental

Para o estudo experimental da secagem foi utilizado um delineamento experimental composto rotacional para duas variáveis e três níveis, onde estudaram-se as variáveis independentes tempo/temperatura, segundo método de Barros Neto et al (2002). A Tabela 1 apresenta os valores codificados e reais do delineamento experimental. As respostas (y) estudadas foram: perda de sólidos solúveis, aumento de volume, tempo de cocção e aumento de peso.

Avaliação Físico-Química e Microbiológica

Para caracterização de qualidade do produto foram realizadas análises físico-químicas e microbiológicas.

A determinação da composição centesimal do macarrão isento de glúten foi realizada com base na metodologia descrita segundo a Horwitz, Junior (2006). As análises desempenhadas foram: umidade, cinzas, lipídios, proteína e carboidratos.

As análises de contagem total de bactérias aeróbias mesófilas; bolores e leveduras; pesquisa de *Bacillus cereus*; coliformes totais, termotolerantes e *Escherichia coli*; *Staphylococcus aureus* e *Salmonella*, com base na metodologia descrita por Silva et al (2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das análises realizadas a partir do delineamento experimental, obtiveram-se resultados com os quais foram feitas análises estatísticas (Software Statistic 6.0), para que assim fosse definida a

TABELA 1. Delineamento Experimental Composto Rotacional para duas variáveis e três níveis utilizado no experimento de secagem do macarrão isento de glúten.

Tratamento	Unidades			
	Codificada		Real	
	Tempo	Temperatura	Tempo (min)	Temperatura (°C)
1	-1	-1	30	30
2	1	-1	90	30
3	-1	1	30	60
4	1	1	90	60
5	- α	0	17,58	45
6	+ α	0	102,42	45
7	0	- α	60	23,8
8	0	+ α	60	66,21
9	0	0	60	45
10	0	0	60	45
11	0	0	60	45

$\alpha = 1,414$ para $K=2$ (duas variáveis independentes).

melhor amostra a ser utilizada. Logo, determinou-se que o melhor tempo e temperatura foram de 30 minutos e 60°C, correspondente ao tratamento 3.

Nessas condições houve 4% de perdas de sólidos solúveis, classificando o macarrão dentro dos padrões de qualidade de massas, pois, segundo Hummel (1966), perdas de sólidos de até 6% são características de massas de trigo de qualidade muito boa, até 8% de massas de média qualidade e valores iguais ou superiores a 10% são característicos de massas de qualidade ruim. A utilização de emulsificante, que têm como função reduzir as perdas de sólidos solúveis e a pegajosidade após o cozimento, foi fundamental para o resultado obtido.

Os resultados das análises físico-químicas do macarrão isento de glúten estão apresentados na Tabela 2. Os valores obtidos para carboidratos, cinzas, lipídios e proteínas foram comparados com os do

TABELA 2: Resultados das Análises Físico-Químicas (g/100g)

Análise	Resultado	Desvio padrão
Umidade	16,30 %	0,2
Cinzas	0,008	0,0
Lipídios	1,34	0,4
Proteínas	10,32	0,1
Carboidratos	88,15	0,4

macarrão de trigo cru com ovos, de acordo com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO (Unicamp). Assim, os resultados mostraram-se satisfatórios e plausíveis a legislação.

A Tabela 3 apresenta os resultados para as análises microbiológicas do macarrão isento de glúten. Estes apresentaram negatividade para as pesquisas de *B. cereus*; coliformes totais, termotolerantes e *E. coli*; *S. aureus* e *Salmonella*, o que repre-

sentou ausência desses micro-organismos, condizendo com a RDC 12 de 2 de janeiro de 2001, descrita pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2001).

Para Ottaviani (1986), a maior parte dos micro-organismos que se multiplicam nas massas com ovos é caracterizada pela sensibilidade ao calor, sendo suficiente para sua inativação à aplicação de temperatura na faixa de 63 a 65°C durante 30

TABELA 3: Resultados das Análises Biológicas

	M1	M2	M3
Pesquisa de <i>Salmonella</i>	-	-	-
Pesquisa de <i>Staphylococcus</i> coagulase positivo	-	-	-
Pesquisa de <i>B. cereus</i>	-	-	-
Contagem total de bactérias mesófilas aeróbias (UFC/g est)	1,33 x 10 ¹	7,0 x 10 ¹	1,1 x 10 ²
Pesquisa de Coliformes totais, termotolerantes e <i>E. coli</i>	-	-	-
Contagem de Bolores e Leveduras (UFC/g est)	2,0 x 10 ³	3,5 x 10 ³	1,0 x 10 ¹

M1: Amostra 1

M2: Amostra 2

M3: Amostra 3

(-): Ausência de crescimento

(+): Presença de crescimento

UFC/g: Unidade formadora de colônia por g da amostra

minutos ou de temperaturas superiores por apenas alguns minutos.

CONCLUSÃO

Um dos cereais bastante difundidos na culinária brasileira é o arroz. Deste, provém um farináceo, o qual é utilizado para substituir o trigo na preparação de alimentos destinados aos celíacos, já que estes não podem consumir o glúten presente em massas convencionais.

O produto desenvolvido através desta pesquisa obteve êxito quanto à secagem em temperatura de 60°C por 30 minutos. Assim, pode-se obter uma massa seca, sem glúten e com propriedades e características que atenderam aos padrões pré-estabelecidos pela ANVISA (BRASIL 2001, 2004). O alimento também representa uma alternativa para a indústria, já que os grãos de arroz quebrados durante o beneficiamento podem ser facilmente transformados em farinha, gerando lucro e sustentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AACC. AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. *Approved Methods*, 10th ed., St. Paul: AACC, 2000.
- ACELBRA. Associação dos Celíacos do Brasil. Disponível em: <<http://www.ancelbra.org.br>>, acesso em 31/04/2006.
- BARROS NETO, Benício de; SCARMINIO, Ieda Spacino; BRUNS, Roy Edward. *Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria*. Campinas: Ed. UNICAMP, 2002.
- BRAIBANTI & C.S.P.A. *New developments in pasta drying technology*. *The Macaroni Journal*, v. 12, n. 61, p. 48-50, 1980.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC 12 de 02 de janeiro de 2001. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=144>>. Acesso em: 15 de setembro de 2006.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC 216 de 15 de setembro de 2004. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=12546>>. Acesso em 15 de setembro de 2006.
- DEXTER, J. E.; MATSUO, R.R.; DANIEL, R.W.; MACGREGOR, A.W. *Ulteriori ricerche sulle condizioni di essiccazione e qualità degli spaghetti*. *Tecnica Molitoria*, v. 8, n. 33, p. 605-613, 1982.
- DEXTER, J. E.; MATSUO, R. R.; MORGAN, B. C. *High temperature drying: Effect on spaghetti properties*. *Journal of Food Science*, n. 46, p. 1741-1746, 1981.
- DEXTER, J. E.; TKACHUK, R.; MATSUO, R. R. *Amino acid composition of spaghetti: Effect of drying conditions on total and available lysine*. *Journal of Food Science*, n. 49, p. 225-228, 1984.
- FRUTUOSO, S. *Todos contra o glúten*. *Revista Época*, Rio de Janeiro, ed. 470, p. 68-69, maio 2007.
- HORWITZ, W.; JUNIOR, G. W. L. *Official Methods of Analysis: AOAC International*. 18th ed. Gaithersburg, Maryland: AOAC Internacional, 2006. v. 1.
- HUMMEL, C. *Macaroni products*. London: Food Trade Press, p. 287, 1966.
- JULIANO, B. O.; SAKURAI, J. *Miscellaneous rice products*. In: JULIANO, B.O. *Rice: chemistry and technology*. St. Paul: American Association of Cereal Chemists, p. 569-618, 1985.
- KRUGER, J. E.; MATSUO, R. B.; DICK, J. W. *Pasta and Noodle Technology*. St. Paul, American Association of Cereal Chemists, p. 356, 1996.
- LEITÃO, M. F. F. *Microbiologia e Controle Higiênico-Sanitário na Produção de Massas Alimentícias*. *Boletim do ITAL*, v. 3, n. 23, p. 293-310, 1986.
- LEONHARDT, G. F. *Tecnologia de Secagem de Massas Alimentícias*. In: *II Seminário Tecnológico de Massas Alimentícias*. ABIMA-Associação Brasileira das Indústrias de Massas Alimentícias, 1996.
- MESTRES, C., COLONNA, P., BULEON, A. *Characteristics of starch networks within rice flour noodles and mungbean starch vermicelli*. *Journal of Food Science*. v. 53, n. 6, p. 1809-1812, 1988.
- MILATOVIC, L.; BALLINI, N. *Un nuovo approccio tecnologico e nutrizionale alla produzione della pasta*. *Tecnica Molitoria*, v. 37, n. 10, p. 801-815, 819, 1986.
- MILATOVICH, L. & MONDELLI, G. *La Tecnologia della Pasta Alimentare*. Pinerolo. Chiriotti Editori, p. 330, 1990.
- ORMENESE, R. C. S. C. *Influência da adição de emulsificantes nas características de cozimento do macarrão de arroz obtido pelo processo convencional de produção de massas alimentícias*. *Anais do XVI Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 2, p. 754-757, 1998.
- ORMENESE, R. C. S. C., CHANG, Y. K. *Massas alimentícias de arroz: uma revisão*. *B. CEPPA*. v. 20, n. 2, p. 175-190, jul/dez, 2002.
- ORMENESE, R. C. S. C.; CHANG, Y. K. *Rice Pasta Formulation for a Conventional Pasta Manufacturing Process: A Response Surface Methodology Study*. *Food Science Biotechnology*, v. 13, n. 2, 2004.
- OTTAVIANI, F. *Aspetti microbiologici dei trattamenti termici nella produzione di paste all'uovo*. *Tecnica Molitoria*, v. 8, n. 37, p. 633-637, 1986.
- PAGANI, A.; RESMINI, P.; DALBON, G. *Formulazione e produzione di paste alimentari a partire da materie prime non convenzionali*. *Tecnica Molitoria*, v. 32, n. 5, p. 1-24, 1981.
- PAGANI, M.A.; RESMINI, P.; FIORINO, A.; DALBON, G. *L'essiccazione ad alta temperatura nella produzione di paste all'uovo: effetti su alcune caratteristiche organolettiche e nutrizionali*. *Tecnica Molitoria*, v. 3, n. 37, p. 177-190, 1986.
- SILVA N.; JUNQUEIRA V. C. A.; SILVEIRA N. F. A. *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos*. 1 ed. São Paulo: Varela, 2001. ❖

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA DE COCO.

**Márcia Cristina de Paula Cesário
Marcela Vicente Vieira Andrade
Antonione Araújo Coelho**

*Programa de Mestrado em Produção Vegetal da UENF,
Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos
Goytacazes, RJ.*

Sílvia Menezes de Faria Pereira

*Laboratório de Tecnologia de Alimentos do Centro de Ciências
e Tecnologias Agropecuárias da UENF*

**Meire Lelis Leal Martins
Fábio da Costa Henry***

Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da UENF

✉ fabiocosta@uenf.br

RESUMO

A água de coco verde, pela sua rica composição nutricional, atua como estimulante de vários processos do trato digestivo, auxilia as funções cardíacas na reposição de sais minerais e água perdidos por atletas, além de ser recomendada para diabéticos. Tendo em vista esses aspectos, estudos relacionados à monitoração dos componentes presentes nessa bebida são importantes. Os poucos trabalhos publicados sobre a água de coco brasileira dão maior ênfase aos macronutrientes e espécies orgânicas e, além disso, são raros os estudos que contemplam a água de coco processada. Pesquisas sobre as espécies inorgânicas, incluindo micronutrientes minerais, também devem ser consideradas, pois estas espécies possuem um valor tóxico ou essencial, dependendo da concentração em que se encontram. Neste trabalho, objetivou-

se avaliar o efeito de tempo de estocagem em quatro marcas distintas de água de coco comercializadas na cidade de Campos dos Goytacazes-RJ, relacionado às características físico-químicas pH, acidez total titulável e sólidos solúveis totais, em temperatura de refrigeração a 7°C. Os resultados das análises físico-químicas foram comparados pela ANOVA segundo o delineamento casualizado (DIC), seguido do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. (SAS, 1999). As amostras comerciais de água de coco ao longo do tempo de estocagem, revelaram que a variação do pH e da acidez titulável não são significativas. No entanto, os valores médios de pH apresentaram uma grande variabilidade entre as amostras, principalmente no início da estocagem. Para os teores de sólidos solúveis totais, não houve efeito da fonte de variação (tempo) no decorrer do período

de 2 dias de estocagem. Em contrapartida, a análise estatística revelou que a variação nas concentrações de sólidos solúveis totais são significativas, principalmente entre as marcas A e D, sugerindo a marca A como de pior qualidade do ponto de vista nutricional. Estes resultados servem de alerta para os órgãos de Vigilância Sanitária, no controle mais intenso a respeito do controle da qualidade da água de coco comercializada nas pequenas e médias cidades do Brasil.

Palavras-chave: Água de coco. pH. Acidez titulável total. Sólidos solúveis totais.

SUMMARY

The water of green coconut, for its rich nutritional composition, acts as stimulant of some processes of the digestive treatment, assists the cardiac functions in the replacement of leaves lost minerals and water for athlete, besides being recommended for diabetic. In view of these aspects, studies related to the monitoring of the components gifts in this drink are important to evaluate its chemical and nutritional composition. The few works published on the coconut water of the Brazilian give to greater emphasis the macronutrients and organic species e, moreover, are rare the studies that contemplate the processed water of coconut. Research on the inorganic species, including micronutrient minerals, also must be considered, therefore these species possess a toxic or essential value, depending on the concentration where if they find. In this work, it was objectified to evaluate the effect of time of stockage in four distinct water marks of coconut commercialized in the city of the Campos dos Goytacazes - Rio de Janeiro, relating them it the characteristics physicist-chemistries, pH, total acidity and total soluble solids, in temperature of refrigeration 7°C. The results of the analyses physicist-chemistries had been compared by the ANOVA according to casualized delineation (DIC), followed of the test of Tukey, to

the level of 5% of probability. (SAS, 1999). The commercial water samples of coconut to the long one of the stockage time, had disclosed that the variation of pH and the titulate acidity is not significant. However, the average values of pH had presented a great variability between the samples, mainly in the beginning of the stockage. For total soluble solid texts, it did not have effect of the source of variation (time) in elapsing of the period of 2 days of stockage. On the other hand, the analysis statistics disclosed that the variation in the total soluble solid concentrations is significant, mainly enters the marks and the D, suggesting the mark as of worse quality of the nutritional point of view. These results serve of alert for the agencies of Sanitary Monitoring, in the control most intense regarding the control of the quality of the water of coconut commercialized in small the e average cities of Brazil.

Keywords: Coconut water. Total acidity. Total soluble solids.

INTRODUÇÃO

A água de coco verde, pela sua rica composição nutricional, atua como estimulante de vários processos do trato digestivo, auxilia as funções cardíacas na reposição de sais minerais e água perdidos por atletas, além de ser recomendada para diabéticos. Tais benefícios à saúde fazem da água de coco um concorrente potencial a refrigerantes e bebidas isotônicas e, segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação (ABIA), em 2002 o consumo de água de coco representou cerca de 1,4% desse mercado, estimado em 10 bilhões de litros/ano. Essa pequena participação no mercado dá a dimensão das possibilidades de crescimento do consumo da água de coco (CUENCA et al., 2002).

A água de coco é uma bebida saborosa, nutritiva e pouco calórica (27 Kcal/100g). É intensamente utilizada

como alimento terapêutico, apresenta alto valor nutricional (contém vários sais minerais e açúcares), possuindo uma composição química adequada para a reidratação de pacientes com problemas gastrointestinais.

No Brasil, além do consumo diretamente do fruto, tem-se verificado um aumento na comercialização da água de coco processada e, neste caso, pode ocorrer uma alteração no seu valor nutricional devido a fontes de perda e/ou contaminação inerentes ao processo.

Tendo em vista esses aspectos, estudos relacionados à monitoração dos componentes presentes nessa bebida são importantes para avaliar sua composição química e nutricional. Os poucos trabalhos publicados sobre a água do coco brasileira dão maior ênfase a macronutrientes e espécies orgânicas e, além disso, são raros os estudos que contemplam a água de coco processada. Pesquisas sobre as espécies inorgânicas, incluindo micronutrientes minerais, também devem ser consideradas, pois estas espécies possuem um valor tóxico ou essencial, dependendo da concentração em que se encontram.

A aplicação de tecnologias de processamento e conservação da água de coco é necessária, pois após a abertura da fruta, além de ficar exposta à ação dos micro-organismos presentes no ambiente, reações químicas acontecem devido à ação de enzimas como a peroxidase (POD) e a polifenoxidase (PFD) que provocam o seu escurecimento, modificando suas características sensoriais e seu valor nutricional.

Investigações da influência dos processos de conservação na composição química são importantes para avaliar as mudanças provocadas e o grau dessas alterações no sentido de melhorar os processos e oferecer produtos, mesmo que não naturais, nas melhores condições para serem consumidos pelos seres humanos. Portanto, avaliar a composição química elementar das águas de

coco comerciais é de fundamental importância, uma vez que, alterações podem ocorrer devido ao processo de pasteurização utilizada nas amostras comercialmente vendidas. É necessário salientar que variações das concentrações dos elementos de interesse podem ser promovidas devido aos tipos de solo em que são cultivados os coqueiros, diferentes fertilizantes utilizados nas lavouras e até mesmo, adição de conservantes, como o metabissulfito de sódio.

O coco verde pode ser uma boa fonte de minerais na alimentação, sendo um produto barato e abundante em regiões tropicais, como é o caso do norte brasileiro. A água de coco é utilizada como uma bebida saborosa e nutritiva. Contudo, do ponto de vista nutricional, o coco usado na alimentação não tem recebido intensos estudos. A análise de seus componentes químicos é limitada e restrita a certos constituintes. A composição da água de coco e da polpa depende de fatores como a variedade da palmeira, grau de maturação e natureza do solo no qual o fruto cresceu.

O coco verde, com 6 a 7 meses de desenvolvimento, contém cerca de 40 mL/fruto de uma deliciosa bebida, refrescante e nutritiva. A água de coco é uma mistura relativamente diluída, contendo 5% de sólidos totais, apresentando um conteúdo de sais minerais e açúcares que a torna uma bebida isotônica. A água do coco anão verde, com 7 meses, apresenta, em média: sacarose 280 mg/100mL; glicose 2378 mg/100mL; frutose 2400 mg/100mL; P 7,40 mg/100g; Ca 17,10 mg/100g; Na 7,05 mg/100g; Mg 4,77 mg/100g; Mn 0,52 mg/100g; Fe 0,04 mg/100g; K 156,86 mg/100g; acidez 1,23 mEq/100g; pH 4,91; sólidos solúveis 5°Brix, vitamina C 1,2 mg/100mL; proteína 370 mg/100g e valor calórico de 27,51 Kcal/100g; (CAMPOS et al., 1996); (ROSA; ABREU, 2000).

Neste trabalho, objetivou-se avaliar o efeito de tempo de estocagem em quatro marcas distintas de água

de coco comercializadas na cidade de Campos dos Goytacazes-RJ, relacionando-as às características físico-químicas em temperatura de refrigeração a 7°C.

MATERIAL E MÉTODO

Em janeiro e fevereiro de 2007, foram coletadas dez amostras de quatro diferentes marcas de água de coco comercializadas na cidade de Campos dos Goytacazes – Rio de Janeiro. As amostras destinadas à determinação de pH foram avaliadas em três períodos distintos de armazenamento, com aproximadamente 1 (um) dia de intervalo entre as análises (28/02, 01/03 e 02/03); as análises de sólidos solúveis totais e acidez total titulável foram realizadas nos dias 01/03 e 02/03, sendo os resultados expressos em número médio de amostras por período de armazenamento. A avaliação da estabilidade da água (albúmen líquido) de coco foi realizada por meio das análises físico-químicas: o pH foi determinado instrumentalmente (QUIMIS), segundo a AOAC (1992), acidez total titulável, através da titulação com hidróxido de sódio e expressa em g de ácido cítrico/100 mL, sólidos solúveis totais (expresso em °Brix, e medida em refratômetro de bancada modelo ABBÉ) confor-

me as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985).

Os resultados das análises físico-químicas (sólidos solúveis totais, acidez titulável e pH) foram comparados pela ANOVA segundo o delineamento casualizado (DIC), seguido do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade (SAS, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados apresentados na Tabela 1 mostra que todas as amostras apresentaram pH na faixa entre 4,87 e 5,73. Estes valores oferecem riscos potenciais de proliferação de bactérias patogênicas, inclusive *Clostridium botulinum*, pois o pH mínimo para a multiplicação das cepas deste micro-organismo varia entre 4,6 e 4,8, segundo Franco (1996), e 4,8 e 5,0, segundo Banwart (1989). Sendo considerado o pH dentro dos limites estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2002), que permite um valor mínimo de pH de 4,30.

A análise dos dados estatísticos apresentados na Tabela 1 demonstra que a fonte de variação (tempo) não influenciou ($p>0,05$) os resultados de pH de três amostras analisadas. Entretanto, a amostra C apresentou efeito de tempo ($p<0,05$) nos valores de

pH, principalmente entre as amostras estocadas com 0 (zero) e 2 (dois) dias. Avaliando os resultados de pH das diferentes marcas analisadas, verifica-se que houve efeito significativo ($p<0,05$) entre as amostras, principalmente no dia 0 (zero). Indicando as amostras das marcas A, B e C como as mais propícias à proliferação de bactérias patogênicas.

Com relação á acidez total titulável, houve um ponto máximo de 0,18g de ácido cítrico/100mL logo no início da estocagem na amostra da marca C. Apesar da acidez total titulável ter sido maior na marca C, pode-se afirmar que os valores apresentaram-se constantes ao longo do tempo, não havendo diferença significativa entre tempo de estocagem e marcas de água de coco, fato também verificado por Coelho et al. (1996), trabalhando com água de coco processada pelo sistema ultra alta temperatura e Silva et al. (2003), que trabalhou com água de coco pelo processo “hot-pack”.

No que concerne às análises realizadas para a determinação do teor de sólidos solúveis totais, a Tabela 2 demonstra que a fonte de variação (tempo) não influenciou os resultados de forma significativa ($p>0,05$). Entretanto, entre as amostras houve diferença significativa ($p<0,05$) en-

Tabela 1 – Resultados de pH e acidez total titulável em função dos dias de armazenamento de quatro marcas de água de coco armazenadas em refrigeração (7°C).

Amostras		Tempo de estocagem (dias)		
		0	1	2
A	pH	5,71 ± 0,04 ^{ab}	5,73 ± 0,02 ^{ab}	5,60 ± 0,07 ^{ab}
	Acidez total titulável (g ác. cítrico/100 mL)	0,04 ± 0,002 ^{ab}	0,03 ± 0,003 ^{ab}	0,03 ± 0,003 ^{ab}
B	pH	5,66 ± 0,01 ^{ab}	5,65 ± 0,01 ^{ab}	5,68 ± 0,02 ^{ab}
	Acidez total titulável (g ác. cítrico/100 mL)	0,08 ± 0,130 ^{ab}	0,03 ± 0,003 ^{ab}	0,04 ± 0,004 ^{ab}
C	pH	5,36 ± 0,13 ^{ab}	5,47 ± 0,19 ^{ab}	5,54 ± 0,18 ^{ab}
	Acidez total titulável (g ác. cítrico/100 mL)	0,18 ± 0,260 ^{ab}	0,04 ± 0,005 ^{ab}	0,07 ± 0,030 ^{ab}
D	pH	4,92 ± 0,08 ^{bc}	4,98 ± 0,05 ^{ab}	4,87 ± 0,07 ^{ab}
	Acidez total titulável (g ác. cítrico/100 mL)	0,11 ± 0,110 ^{ab}	0,05 ± 0,004 ^{ab}	0,06 ± 0,009 ^{ab}

^{a,b} Médias na mesma linha seguidas de diferentes letras minúsculas diferem pelo teste de Tukey ($p<0,05$)

^{A, B} Médias na mesma coluna seguidas de diferentes letras maiúsculas diferem pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

Tabela 2 – Resultados de sólidos solúveis totais em função dos dias de armazenamento de quatro marcas de água de coco armazenadas em refrigeração (7°C).

Amostras		Tempo de estocagem (dias)	
		1	2
A	Sólidos solúveis totais (°Brix)	4,85 ± 0,240 ^{a,c}	4,92 ± 0,210 ^{a,c}
B	Sólidos solúveis totais (°Brix)	5,75 ± 0,000 ^{a,b}	5,75 ± 0,000 ^{a,b}
C	Sólidos solúveis totais (°Brix)	5,58 ± 0,240 ^{a,b}	5,55 ± 0,260 ^{a,b}
D	Sólidos solúveis totais (°Brix)	6,00 ± 0,12 ^{a,a}	6,00 ± 0,00 ^{a,a}

^{a,b} Médias na mesma linha seguidas de diferentes letras minúsculas diferem pelo teste de Tukey (p<0,05)

^{A,B} Médias na mesma coluna seguidas de diferentes letras maiúsculas diferem pelo teste de Tukey (p<0,05).

tre os resultados. Sendo encontrados menores valores nas amostras da marca A, indicando serem amostras de qualidade inferior do ponto de vista nutricional.

A Tabela 2 apresenta um ponto de sólidos solúveis totais máximo de 6,00 °Brix na água de coco da marca D a partir de 1 dia de estocagem. Pode-se dizer que eles se mantiveram praticamente constantes ao longo do tempo, com uma pequena variação, assim como também observado por Silva et al. (2003), que encontrou teor médio de sólidos solúveis totais de 7,00 °Brix ao longo de 120 dias de estocagem a temperatura ambiente.

CONCLUSÕES

As amostras comerciais de água de coco ao longo do tempo de estocagem, revelaram que a variação do pH e da acidez titulável não são significativas. No entanto, os valores médios de pH apresentaram uma grande variabilidade entre as amostras, principalmente no início da estocagem.

Para os teores de sólidos solúveis totais, não houve efeito da fonte de variação (tempo) no decorrer do período de 2 dias de estocagem. Em contrapartida, a análise estatística dos resultados das amostras das quatro diferentes marcas, revelou que a variação nas concentrações de sólidos solúveis totais são significativas, principalmente entre as marcas A e D,

sugerindo a marca A como de pior qualidade do ponto de vista nutricional.

Estes resultados servem de alerta para os órgãos de Vigilância Sanitária, no controle mais intenso da qualidade da água de coco comercializada nas pequenas e médias cidades do Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry*. 12 ed. Washington, 1992. 1115p.
- BANWART, G. J. *Basic food microbiology*. 2. ed. New York: V. N. Rheinhold, 1989. p. 101-163. 11., 2003, Campinas. *Anais...* Campinas: Unicamp, 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Instrução Normativa nº39, de 29 de Maio de 2002. Aprova o Regulamento Técnico para fixação de identidade e qualidade da água de coco.. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/sda/ddiv/pdf/in_39_2002.pdf>. Acesso em: 24 dez.2008.*
- CAMPOS, C. F.; SOUZA, P. E. A.; COELHO, J. V.; GLÓRIA, M. B. A. *Chemical composition, enzyme activity and effect of enzyme inactivation on flavor quality of green coconut water*. *Journal Food Processing Preservation*, New York, v. 20, n. 6, p. 487-500, 1996.

COELHO, P. E. B.; GOMES, J. C.; CHAVES, J. B. P. *Avaliação da qualidade da água de coco processada por sistema UHT. XIII Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 1996.

CUENCA, M. A. G.; RESENDE, J. M.; SAGGIN JÚNIOR, O. J.; REIS, C. S. *Mercado brasileiro do côco: situação atual e perspectivas*. In: ARAGÃO, W. M. *Coco: pós-colheita*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 18.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Atheneu, 1996. 182 p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas analíticas: métodos químicos e físicos para análises de alimentos*. 3 ed. São Paulo, 1985, v. 3, 533p.

ROSA, M. F.; ABREU, F. A. P. *Processos convencionais de conservação de água de coco*. In: ARAGÃO, Wilson M. (Ed.). *Coco: pós-colheita*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p.42-53. (Série Frutas do Brasil, 29).

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. *Sas Institute Inc*. Cary, 1999.

SILVA, C. R. R.; MAIA, G. A.; RODRIGUES, M. C. P.; COSTA, J. M. C.; FIGUEIREDO, R. W.; SOUSA, P. H. M.; FERNANDES, A. G. *Estabilidade da água de coco submetida ao processo "hot pack"*. *Publicação UEPG Ciências Exatas Terra, Ciências Agrícolas, Engenharia*, Ponta Grossa, v.9, n.3, p.15-21, 2003. ❖

ÍNDICE DE REJEITOS EM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO, RJ.

Aline Barbosa Negreiros ✉

Curso de Nutrição da Universidade Gama Filho - UGF

Mônica Cunha da Cruz

Nutricionista

Vinícius da Silva Costa

Instituto de Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – UGF

✉ alinenegreiros@hotmail.com

RESUMO

O resto alimentar é um dos fatores que elevam o custo e o desperdício em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN), além de ser um indicador de qualidade. Quanto maior o índice de rejeitos, menor é a satisfação dos clientes. É de extrema importância o planejamento da quantidade de alimentos preparados, de acordo com as necessidades do consumo, otimizando a produção e o desperdício. Foi realizada a quantificação dos restos alimentares numa UAN e as avaliações dos custos do total alimentar produzido, da refeição unitária, do quilo produzido e quantidade “percapita” de desperdício. A análise do índice de rejeitos compreendeu o período de 7 (sete) dias no mês de maio de 2007

após o almoço, com a pesagem do total líquido produzido de alimentos e os restos alimentares. São distribuídas em média 248 refeições para os setores administrativo e operacional da empresa. Constatou-se o desperdício de 17,5Kg de alimentos e o percentual do índice de resto alimentar encontrado foi de 8,0%. O custo deste desperdício mensal é cerca de R\$ 1.450,50, representando 7,6% do custo total alimentar produzido. A realização de um programa de treinamento com os manipuladores, reavaliação dos cardápios, conscientização dos comensais e monitoramento diário da produção, são métodos que garantem a qualidade dos alimentos e serviço.

Palavras-chave: Desperdício. Restos alimentares. Custo. Consumo.

SUMMARY

The food wastage is one of the factors that increase the cost and waste in a Food Service Unit, furthermore it's a quality indicator. Therefore the index of waste reduces the client's satisfaction. It's the extremely important planning the quantity of food prepared in accord of the necessities of consumes; optimizing production and the waste. The quantification of food wastage was made in a Food Service Unit and the lost evaluation of the total of produced food, single meals, produced kilo and percapita waste. The analyses of the index of waste were made in a period of seven days in may 2007, after lunch, with the weight of the produced food total and the waste of food. They were distributed 248 meals for the administrative and operational sectors of the company. As a result was found a waste of 17,5Kg of food and the index of food wastage percentage found was 8,0%. The cost of waste per month is around R\$1.450,50 representing 7,6% of the total cost of produced food. It's necessary to make a training program with the employees, planning of the menu, collaboration for all users and check daily the production in order guarantee the quality of food and service.

Keywords: Waste. Food wastage. Cost. Consumption.

INTRODUÇÃO

Uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) tem como objetivo elaborar e fornecer dieta que seja balanceada (suficiente, completa, harmônica e adequada às características e hábitos alimentares dos usuários), segura do ponto de vista da higiene e que se ajuste aos limites financeiros das instituições, contribuindo para a manutenção, melhoria ou

recuperação da saúde da clientela que atende (GANDRA e GAMBARDELLA, 1983).

No gerenciamento de um Serviço de Alimentação um fator de grande relevância é o desperdício. Esta é uma questão não somente técnica como político-social no desempenho profissional do Nutricionista, tendo em vista ser o Brasil, um país onde subnutrição pode ser considerada um dos problemas mais sérios de saúde pública (CORREA, 2006).

De acordo com estudos relatado pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP, 2005), o Brasil produz anualmente, 83 milhões de toneladas de grãos, dos quais, 10% a 30% se perdem no caminho entre a lavoura e o consumidor final. Na produção de frutas (30 milhões de toneladas por ano), o desperdício varia entre 20 a 35%, enquanto para as hortaliças (27 milhões de toneladas por ano) as perdas oscilam de 20 a 50%. O desperdício dos alimentos acontece em toda cadeia produtiva, desde o campo até a mesa do consumidor. As perdas são iniciadas na colheita, devido ao uso incorreto das máquinas ou perda do ponto certo da colheita. O desperdício ocorre também no transporte, armazenamento precário, inclusive na mão-de-obra desqualificada e sem consciência, pois o manejo das hortaliças deve ser satisfatório a fim que estas cheguem à mesa do consumidor com qualidade.

O governo anunciou que se perdem 20% da produção de grãos entre a colheita e o transporte. Joga-se fora alimento que seria suficiente para alimentar 18 milhões de brasileiros. Isso sem falar no irresponsável sistema de armazenamento que faz o país perder milhares de toneladas de alimentos, porque apodrecem e se deterioram antes da distribuição. Uma verdadeira indústria da fome (VASCONCELOS, 2004). Como sintoma de desorganização e desestruturação, o desperdício está incorporado à cultura

brasileira, ao sistema de produção, provocando perdas irrecuperáveis na economia, ajudando o desequilíbrio do abastecimento, diminuindo a disponibilidade de recursos para a população e repercutindo na sua atual situação de insegurança alimentar. Ações contra o desperdício de alimentos devem possuir caráter estrutural, visto que campanhas pontuais e temporárias não têm potencial de resolução frente a índices de desperdício cada vez mais expressivos (CONCEIÇÃO, 2007).

Desperdício significa sobras alimentares, resultantes da quantidade de alimentos produzidos, mas não distribuídos e resto alimentar são os alimentos distribuídos, porém não consumidos. O aumento do índice do resto alimentar está diretamente ligado ao planejamento inadequado do número de refeições produzidas, frequência diária dos comensais, treinamento dos manipuladores de alimentos quanto à produção e porcionamento, utensílios utilizados inadequadamente, preparações incompatíveis com os hábitos alimentares dos comensais e eficiência na produção de alimentos, verificando-se a má aparência ou apresentação das preparações. O desperdício não se restringe somente ao alimento, mas também à energia, água, materiais de escritório, descartáveis, excesso de mão-de-obra e telefone, que contribuem para o aumento do custo, influenciando diretamente na qualidade do serviço. É necessário um controle do processo de produção para eficiência de uma UAN, pois com planejamento adequado, as falhas diminuem, garantindo ao cliente qualidade no produto, com o mínimo de perdas.

Espera-se que os restos produzidos pelos serviços de uma UAN não ultrapassem 5% da produção de alimentos, o que os classifica na condição de ótimos. Aqueles serviços cujo desperdício de alimentos varia entre

5% e 10% são classificados como bons e na faixa regular estão os serviços que perdem entre 10% a 15%. As perdas alimentares que superam 15% da produção representam um indicativo de péssimo desempenho do serviço (NONINO-BORGES, 2006).

De acordo com Correa (2000), os registros de sobras são fundamentais, pois servem como subsídios para implantar medidas de racionalização, redução de desperdícios e otimização da produtividade. O controle pode ser feito através da pesagem das sobras e resto alimentar, cálculo do número de refeições servidas e da porcentagem dos restos.

O controle de restos é mais difícil de ser realizado que o controle de sobras limpas, pois envolve o cliente e sua relação com o produto. O desperdício é controlado através de treinamento dos manipuladores de alimentos, apresentando-os ao tipo de serviço realizado e preparações, porcionamentos, qualidade das preparações, custo dos alimentos, estocagem, aceitação do cardápio, conscientização dos usuários em relação aos alimentos e práticas de higiene.

Segundo Maistro (2000), a verificação da aceitação da alimentação oferecida aos trabalhadores propicia dados para avaliar o cumprimento de um dos objetivos específicos de Serviços de Alimentação, que é o de oferecer uma alimentação adequada às necessidades calóricas, protéicas e lipídicas da clientela.

Este trabalho teve como objetivo verificar o índice de restos alimentares como um dos fatores que elevam os custos, o desperdício e diminui a qualidade do serviço numa U.A.N., ressaltando a importância de um planejamento no processo de produção e higiene.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma U.A.N. localizada na zona norte do

município do Rio de Janeiro num período de sete dias. Os restos alimentares obtidos nos pratos dos comensais após o almoço foram pesados. O horário da distribuição compreende o intervalo de 10h00 às 14h00, onde são servidas em média 250 refeições. O cardápio é caracterizado como médio, composto de: entrada (3 tipos de saladas e 1 tipo de sopa); prato protéico mais uma opção (porcionados); uma guarnição; acompanhamentos (arroz parbolizado, arroz branco, feijão, pão, farinha de mandioca, azeite composto e vinagre); sobremesas (doce ou fruta), bebidas (guaraná natural e refresco), possui opção de omelete ou ovo cozido e ainda “prato balanceado” (prato protéico grelhado com legumes sortidos), pelo sistema “self-service”.

As cubas, onde eram armazenadas todas as preparações, foram pesadas vazias, utilizando balança Filizola® (série 160), com capacidade para 300Kg e precisão de 100g. Para obtenção do peso total da refeição distribuída, foi realizada a pesagem das cubas com as preparações prontas e posteriormente descontou-se o valor do recipiente específico. Aceitou-se que as demais cubas, da mesma preparação, tinham o mesmo peso. No decorrer do almoço foi anotada a quantidade de cubas de cada preparação que foram para área de distribuição. Para o valor da quantidade consumida, foi multiplicado o número de cubas servidas e o peso de cada preparação. Desse valor, diminuiu-se o rejeito das bandejas e pratos dos comensais. Não houve separação entre materiais não comestíveis e comestíveis. Foram estimados valores percentuais para cascas de frutas, sabugo de milho, ossos, palitos de picolé e espeto de churrasco segundo peso médio de cada um e em relação ao número de comensais que optaram pelo prato principal ou opção e ainda pela opção

da sobremesa (doce ou fruta). Considerou-se que 50% dos comensais optaram pela fruta. O prato principal teve como estimativa 55% do consumo em relação à opção, calculado de acordo com o peso total líquido do dia e percapita. A área de devolução é pequena, possuindo apenas um funcionário para esta função e uma lata de lixo. Os materiais descartáveis (copos e guardanapos) são descartados em local apropriado pelos próprios comensais no momento da devolução das bandejas.

O indicador de restos (I.R.) é representado pela relação percentual entre o peso da refeição produzida (P.R.) e distribuída (P.R.D.), podendo ser assim representado: $I.R. = P.R. \times 100 / P.R.D.$ (TEIXEIRA, 2000).

O consumo “percapita” (Kg) foi calculado da seguinte forma: total líquido produzido (Kg) – restos alimentares (Kg) / número de refeições servidas. Para a “percapita” dos restos alimentares, utilizou-se a relação: “percapita” resto alimentar = restos alimentares / número de refeições servidas.

Para obtenção do custo de desperdício foram utilizadas as seguintes fórmulas: valor do total alimentar produzido (V.T.A.) = valor refeição unitário (V.R.U.) x número de refeições distribuídas (N.R.D.); valor do Kg produzido unitário (V.P.U.) = V.T.P. / total alimentar produzido em Kg (T.A.P.); custo “percapita” do desperdício (C.P.D.) = V.P.U. x peso desperdício “percapita” em Kg (P.D.P.).

Foi elaborado um gráfico com o total de alimentos produzidos e o total de alimentos desperdiçados no almoço, a fim de conscientizar os funcionários a diminuir o percentual de resto alimentar. O gráfico foi colocado nas proximidades da área de devolução das bandejas e pratos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O total líquido produzido no almoço variou de 190,7 a 244,0 Kg,

com média de 223,1 Kg. São servidas na UAN em torno de 250 refeições no almoço. De acordo com a Tabela 1, a média da porção foi de 799g e composta geralmente de salada, sopa, arroz, feijão, guarnição, prato protéico e sobremesa. O custo da refeição diária variou de acordo com o cardápio de R\$ 2,02 a 3,37. A média dos restos alimentares e o percentual do resto alimentar, respectivamente, foi 17,5Kg e 8,0 %. Cada usuário desperdiçou 32 a 129g de alimentos.

De acordo com dos dados da Tabela 2, nota-se um elevado desperdício nos dias 08/05 e 21/05. O percentual ultrapassa o parâmetro considerado bom (10%) para os Serviços de Alimentação Coletiva. Foi observado nestes dias desperdício de componentes da salada, arroz e feijão principalmente.

De acordo com a média do custo percapita do desperdício (R\$ 0,20) e a média das refeições distribuídas (248), foi estimado o desperdício de R\$ 1.488,0 no mês.

Segundo Akutsu et al (2005), o planejamento de cardápio tem por objetivo programar tecnicamente refeições que atendam pré-requisitos como hábitos alimentares, características nutricionais da clientela, qualidade higiênico-sanitária, e estejam adequados aos mercados de abastecimentos e à capacidade de produção da U.A.N. Deve atender às necessidades nutricionais, por meio de alimentos processados por diferentes técnicas de preparo, obedecendo aos limites financeiros disponíveis.

A inadequação das temperaturas das preparações distribuídas e a monotonia dos cardápios são fatores que poderão ter contribuído para o índice de rejeitos.

A verificação da aceitação da alimentação oferecida aos trabalhadores propicia dados para avaliar o cumprimento de um dos objetivos específicos de Serviços de Alimentação,

Tabela 1 - Cardápio do período em que foi realizado o percentual de resto alimentar.

Dias	Sopa	Salada	Guarnição	Prato principal	Prato opcional	Hortalças do "prato balanceado"	Sobremesa (fruta ou doce)
08/05	Fubá com couve	Alface/pepino/ batata e chuchu	Nhoque	Carne assada	Empadão de frango	Couve/ cenoura	Melancia/ ocada
09/05	Legumes	Alface/tomate/ repolho cozido	Batata palha	Strogonoff de frango	Lasanha de carne	Batata/ abóbora/ chuchu	Banana/ pudim
10/05	Abóbora	Alface/batata calabresa/ cenoura ralada	Polenta	Sobrecoxa de frango com quiabo	Picadinho de carne	Repolho/ cenoura (cozidos)	Mamão/ mousse
11/05	Pirão	Alface/cebola/ macarrone	Legumes (cenoura, batata, milho, abóbora)	Cozido	Canelone de carne	Brócolis/ batata	Maçã do amor/ picolé
14/05	Feijão com macarrão	Alface/repolho cozido/tomate	Soufle de legumes	Picadinho de carne	Lingüiça acebolada	Couve- flor/cenoura	Mamão/ cajuzinho
18/05	Creme de palmito	Alface/torta de pão/grão-de-bico	Batata chips	Frango à milanesa	Espetinho misto	Batata/ couve	Mamão/ gelatina
21/05	Feijão com Macarrão	Alface/tomate/ abobrinha	Macarrão	Carne assada	Fricassê de frango	Batata/ abobrinha	Laranja/ pudim de pão

que é o de oferecer uma alimentação adequada às necessidades calóricas, protéicas e lipídicas da clientela (MAISTRO, 2000).

De acordo com Conselho Federal de Nutricionistas (CFN), Resolução N°380/2005 são atribuições do nutricionista na área de alimentação coletiva: planejar, elaborar e avaliar os cardápios, adequando-os ao perfil epidemiológico da clientela atendida, respeitando os hábitos alimen-

tares; planejar cardápios de acordo com a necessidade de sua clientela; coordenar e supervisionar métodos de controle das qualidades organolépticas das refeições e/ou preparações, por meio de testes de análise sensorial de alimentos; promover programas de educação alimentar e nutricional para clientes; implantar e supervisionar o controle periódico das sobras, do resto-ingestão e análise de desperdícios, promovendo a

consciência social, ecológica e ambiental.

A média dos resultados do Índice Resto Alimentar encontrado foi 8,0%. São aceitáveis taxas inferiores a 10% de percentual de resto alimentar, sendo considerados os Serviços de Alimentação Coletiva bem administrados sob este aspecto e conseguindo dar continuidade a tal parâmetro. (NONINO-BORGES, 2006).

Tabela 2 - Consumo e desperdício de gêneros alimentícios numa U.A.N. localizada na zona norte do município do Rio de Janeiro em um período de 7 (sete) dias.

Dias	Total líquido produzido	Restos alimentares materiais comestíveis e não comestíveis (Kg)	Estimativa de materiais não comestíveis (Kg)	Restos alimentares (Kg)	I.R. (%)	N.R.D.	Consumo percapita (Kg)	V.R.U (R\$)	Percapita resto alimentar (Kg)	C.P.D. (R\$)
08/05	190,7	31,1	9,5	21,6	11,3	252	0,63	2,48	0,086	0,28
09/05	217,7	19,3	3,6	15,7	7,2	247	0,80	2,70	0,064	0,20
10/05	234,0	21,0	9,7	11,3	4,8	249	0,86	2,05	0,045	0,10
11/05	244,0	20,6	12,5	8,1	3,3	255	0,88	3,13	0,032	0,10
14/05	212,0	19,7	6,3	13,4	6,3	240	0,80	2,15	0,056	0,14
18/05	244,0	29,0	9,0	20,0	8,2	244	0,88	3,37	0,082	0,28
21/05	219,5	34,3	2,1	32,2	14,7	250	0,74	2,02	0,129	0,30
Média	223,1	25,0	7,5	17,5	8,0	248	0,80	2,56	0,706	0,20

CONCLUSÃO

O Índice de rejeito encontrado está dentro do aceitável conforme referências.

Deverão ser realizados estudos específicos sobre a variedade das preparações, bem como a manutenção da temperatura dos pratos quentes para um melhor diagnóstico do percentual de interferência destes no Índice de rejeitos.

É necessário reavaliar o planejamento de cardápios, aplicando questionários junto aos comensais sobre satisfação (análise organolépticas, oferta, necessidades calóricas e aceitação) preferências e hábitos alimentares, além de conscientizá-los para servirem somente do que vão ingerir e em caso de dúvida de alguma preparação, perguntar sem constrangimentos aos funcionários da cozinha. Realizar treinamento junto aos funcionários da U.A.N. a fim de padronizar os porcionamentos e a quantidade total das preparações. Monitorar o binômio tempo x temperatura, garantindo qualidade (refeição nutritiva, saudável e agradável) e segurança dos alimentos, otimizando a produtividade e diminuindo o desperdício.

Apesar dos índices se encontrarem dentro do aceitável, seu valor monetário é de significância, pois compromete indexadores como o próprio salário mínimo.

REFERÊNCIAS

- AKUTSU, R.C.; BOTELHO, R.A.; CAMARGO, E.B.; SÁVIO, K.E.O.; ARAÚJO, W.C. A ficha técnica de preparação como instrumento de qualidade na produção de refeições. *Revista Nutrição*. V.18, n.2, p.277-279, 2005.
- BRASIL, CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS (CFN). Resolução nº380/2005. (D.O.U. 10/01/2006, SEÇÃO I). Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições, estabelece parâmetros numéricos de referência, por área de atuação, e dá outras providências.
- CORRÊA, T.A.F.; SOARES, F.B.S.; ALMEIDA, F. Q.A. Índice de Resto-Ingestão antes e durante a campanha contra o desperdício, em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. *Revista Higiene Alimentar*. V.21, n.140, p.64-73, 2006.
- GANDRA, Y.R.; GAMBARDELLA, A.M.D. Avaliação de Serviços de Nutrição e Alimentação. São Paulo, Sarvier, 1983, 116p.

- HIRSCHBRUCH, M.D. Unidades de Alimentação e Nutrição: desperdício de alimentos x qualidade de produção. *Revista Higiene Alimentar*. V.12, n.55, p11-14, 1998.
- KAWAHARA, A.I.; CANTEIRO, A.D.F. Diga não ao desperdício. *Revista Nutrição em Pauta*. Ano VII, n.34, jan-fev, 1999.
- MAISTRO, L.C. Estudo do Índice de Resto-Ingestão em Serviços de Alimentação. *Revista Nutrição em Pauta*, Ano VIII, n.45, nov-dez, 2000.
- MEZOMO, I.B. Serviços de Alimentação: planejamento e administração. São Paulo, Ed.Manole, 5ª ed., 2006, 432p.
- NONIMO-BORGES, C.B e et al. Desperdício de alimentos intra-hospitalar. *Revista Nutrição*. V.19, n.3, p.349-356, 2006.
- SANTOS, M. M.; OLIVEIRA, A. R.; GOMEZ, C.H.M.P.; PIEKARCZYK.; SHIMOKO-MAKI, M. Aplicação da Gestão de Qualidade no restaurante da Universidade Estadual de Londrina. *Desperdício de Alimentos*. *Revista Higiene Alimentar*. V.19, n.137, p.21-24, 2005.
- TEIXEIRA, S.M.F.G. Administração aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição. São Paulo, Ed.Atheneu, 1ª edição, 2000.
- VASCONCELOS, F.A.G. Fome, solidariedade e ética: uma análise do discurso da ação da Cidadania contra fome, a Miséria e pela Vida. *História, Ciências, Saúde. Mangüinhos*, maio/ago.2004. ❖

O DESAFIO DA EQUIPE MULTIDISCIPLINAR: PROPOSTA DE READEQUAÇÃO DO *LAY OUT* DE UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO.

Angela Baseggio Pereira ✉

Curso de Nutrição - Faculdade Assis Gurgacz – Cascavel, PR.

Elis Carolina de Souza Fatel

Gran Sapore / Faculdade Assis Gurgacz – Cascavel – PR

Fabio Braga da Fonseca

Universidade Paranaense – UNIPAR, Cascavel – PR.

✉ angela_baseggio@hotmail.com

RESUMO

A ocorrência de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) vem aumentando significativamente. Por isso, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelece que todos os serviços de alimentação implantem procedimentos de boas práticas. Como base para implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF), a importância da estrutura física está relacionada indiretamente à qualidade final do alimento. O presente trabalho teve por

objetivo readequar o *layout* de uma UAN através de uma equipe multidisciplinar para que esta atenda às normas estabelecidas pela ANVISA. Para tanto, foi realizado um estudo descritivo, na UAN da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), utilizando a planta baixa da proposta da nova cozinha a ser construída, elaborada pela APAE. As plantas foram elaboradas no *software* AutoCAD, e analisadas pela equipe multidisciplinar composta por uma nutricionista, um engenheiro civil e uma acadêmica de

nutrição, onde foram verificadas as conformidades e não conformidades da planta baixa, referente à estrutura, *layout* e fluxograma. A partir da análise da planta pré-existente, confeccionou-se um segundo projeto elaborado pela equipe, afim de que esta atendesse as normas da ANVISA. Após avaliar a proposta inicial sugerida pela APAE, observaram-se várias irregularidades no *layout* como setoriamento e distribuição das áreas, ambientes desnecessários e fluxograma deficiente. O projeto inicial sofreu várias alterações para otimização do espaço e melhor fluxo na produção, além da inclusão de acabamentos e equipamentos que não estavam previstos no projeto inicial da APAE. A proposta da nova unidade consolidou a importância da equipe multiprofissional no processo de planejamento físico, elaboração e execução do projeto de uma unidade de alimentação e nutrição (UAN).

Palavras chave: Unidades de Alimentação e Nutrição. Layout. Fluxograma de Produção

SUMMARY

The occurrence of food transmitted diseases (DTAs) has been rising significantly. Hence, the Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) establishes all food services to introduce procedures of good habits. As a basis for the implantation of Good Habits of Manufacturing (BPF) the importance of the physical structure, is indirectly related to the final quality of the food. The purpose of this study was to readjust the layout of a UAN through a multidisciplinary team to consider the norms established by ANVISA. A descriptive study was carried out at UAN in the Associação de Pais e Amigos do Excepcionais (APAE)

using the architectural plan of the proposal of the new kitchen to be built, elaborated by APAE. The plans were elaborated at the AutoCAD software, and analyzed by a nutritionist, a civil engineer and a student of Nutrition, where all the conformities and the non-conformities of the architectural plan were verified, referring to the structure, the layout and the flow-chart. From the pre-existent plan, a second project was elaborated by the team, in order to attend the norms of ANVISA. After evaluating the initial proposal suggested by APAE, many irregularities in the layout were observed, as the sectioning and distribution of the areas, unnecessary sections and deficient flow-chart. The project had many changes for the optimization of the space, better flow in the production and inclusion all the finishing and the equipments that will be used. The proposal of the new unity consolidated the importance of the multi-professional team in the physical plan, process of elaboration and execution of the project of a Unity of Alimentation and Nutrition (UAN).

Keywords: Unit of Alimentation and Nutrition. Layout. Production Flow-Chart.

INTRODUÇÃO

Segundo Brasil (1999), a ocorrência das doenças transmitidas por alimentos (DTAs) vem aumentando significativamente a nível mundial, devido a necessidade de produção de alimentos em grande escala e a falta de controle dos órgãos públicos e privados em relação à qualidade dos alimentos.

As doenças transmitidas por alimentos são ocorrências clínicas decorrentes da ingestão de alimentos que venham a estar contaminados

por micro-organismos, parasitas e substâncias tóxicas, onde estes, ao encontrarem condições favoráveis ao seu desenvolvimento e multiplicação, acabam se instalando e após serem consumidos pelo homem trazem prejuízos à saúde como infecções, toxinoses e toxinfecções (SILVA JR., 1995).

A resolução nº 216 de 2004 (RDC 216) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelece que todos os serviços de alimentação implantem procedimentos de boas práticas, a fim de garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado. Para tanto foram instituídos as boas práticas de fabricação (BPF) contendo, segundo Abreu et al, (2003), os procedimentos adotados pelas unidades de alimentação e nutrição (UAN) a fim de garantir a qualidade dos alimentos e consequentemente a saúde do consumidor, envolvendo desde a compra e distribuição do alimento até a higiene pessoal do manipulador.

Tais procedimentos são de extrema importância, pois evitam contaminações cruzadas, atuam no controle de pragas, na higiene e comportamento do manipulador e nos processos de higiene dos utensílios e do ambiente, com o objetivo de obter qualidade do produto final.

Relacionada indiretamente à qualidade final do alimento, a estrutura física tem elevada importância nas instalações uma vez que estas devem facilitar os procedimentos operacionais por meio de fluxos contínuos, sem cruzamentos de etapas e linhas do processo de produção (ARRUDA, 2006).

O estudo dos elementos estruturais da edificação (viga, pilar e laje) reflete diretamente na localização das instalações hidráulicas e elétricas, e consequentemente na definição do fluxo do alimento a facilitar ou não a contaminação cruzada.

Objetivando a redução dos riscos relacionados à contaminação cruzada, a ANVISA apresenta os requisitos adequados para evitar futuras manifestações patológicas nos ambientes utilizados pela UAN, pois o planejamento inadequado das edificações e instalações da unidade pode levar a várias consequências negativas como a pouca ventilação e iluminação, excesso de umidade, bolores e pisos escorregadios (ARRUDA, 2002).

Tais exigências básicas levam a unidade a produzir com maior qualidade para a satisfação do cliente. Desta forma este trabalho tem como objetivo readequar o layout de uma UAN através de uma equipe multidisciplinar visando atender às normas estabelecidas pela ANVISA.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no período de março a outubro de 2007 na UAN da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Cascavel, que produz 150 refeições diárias.

Inicialmente, foi realizado um estudo descritivo, da planta baixa referente à pré-proposta da nova cozinha a ser construída, elaborada pela APAE. As mesmas foram elaboradas no *software* AutoCAD, recomendado para a elaboração de projetos de engenharia e arquitetura, e analisadas pela equipe multidisciplinar composta por uma nutricionista, um engenheiro civil e uma acadêmica de nutrição. Destacam-se como principais pontos avaliados em relação a conformidades e não conformidades a estrutura, o layout e o fluxograma.

A partir da análise da planta pré-existente, a equipe multidisciplinar confeccionou uma segunda planta baixa, a fim de atender as normas da ANVISA relacionada aos itens de edificação, *layout* e fluxograma.

O levantamento referente ao orçamento dos materiais foi realizado em vários fornecedores da cidade de Cascavel, dentre eles empresas de materiais de construção e empresas de utilidades domésticas, que possibilitaram definir o orçamento mais adequado à entidade filantrópica uma vez que seus recursos financeiros baseiam-se em doações. Ressalta-se que a escolha de todos os materiais (porta, janela, tinta e piso), além dos equipamentos e utensílios a serem utilizados na UAN, foi compatível com os requisitos da ANVISA para um projeto de qualidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após avaliar a proposta inicial da entidade, observaram-se várias irregularidades no *layout* (Anexo1), como setoriamento e distribuição das áreas, ambientes desnecessários e fluxo deficiente, desde o recebimento dos alimentos até sua distribuição em relação ao recomendado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2004).

Segundo Arruda (2006), as instalações da UAN devem ser projetadas

para que os procedimentos operacionais sejam facilitados através de fluxos contínuos sem cruzamento de etapas e de linhas no processo de produção. Além disso, o Manual do Responsável Técnico do SENAC (2001), ressalta que o *layout* da unidade deve contribuir para que o fluxo seja linear evitando contaminações.

Para tanto foi sugerido uma alteração no *layout* inicial (Anexo 2), segundo o preconizado por Silva Filho (1996) e Neufert (1976), com a liderança do profissional nutricionista, uma vez possuindo atribuições na área de administração em serviços de alimentação, deve participar do planejamento e gestão de recursos econômico-financeiros, implantação e execução de projetos de estrutura física da UAN e planejar e executar a adequação de instalações físicas, equipamentos e utensílios (BRASIL, 2004).

Com isso as principais alterações foram: otimização do espaço através da criação de setores diferenciados para cada preparação, e separação das áreas de pré-preparo e preparo em relação à área suja. Para evitar contaminações, foi criada uma área

fora da unidade para o depósito de lixo, e as despensas, tanto fria quanto seca, foram separadas a fim de evitar cruzamentos, conforme orientações de Arruda (2006). O autor ainda relata que os locais de recebimento ou de armazenamento de matéria prima e alimentos “in natura” devem ser separados dos locais que armazenam os produtos de limpeza.

Outras inadequações foram levantadas na planta pré-sugerida pelo engenheiro da APAE referente à iluminação e ventilação que são de extrema importância para o bem estar dos colaboradores.

Em relação à iluminação e ventilação observou-se que a área de abertura e o tipo de janelas não foram adequadamente considerados. Desta forma, a iluminação natural não otimizou a propriedade bactericida, pois segundo Teixeira (2004), a área mínima destinada à iluminação natural deve ser superior a 15% da área da cozinha. O autor acrescenta que a mesma exerce forte influência no comportamento das pessoas, devendo esta ser distribuída uniformemente sobre o ambiente, sem ofuscamentos, sombras, reflexos fortes e contrastes excessivos, evitando doenças visuais e acidentes de trabalho, além de incidir em uma direção que não prejudique os movimentos e a visão dos colaboradores (MANUAL ABERC, 2003).

Da mesma forma, a abertura das janelas deve possuir área superior a 10% da área da cozinha, pois a ventilação natural adequada assegura o conforto térmico, além de propiciar a renovação do ar, com isso evitando problemas como insalubridade devido a excesso de umidade e temperatura elevada (MANUAL ABERC, 2003).

Arruda (2006), acrescenta que as áreas de produção devem ser bem ventiladas para que a condensação de vapor d'água e a proliferação de mofo nas partes altas sejam evitados. A ANVISA, através da RDC 216 re-

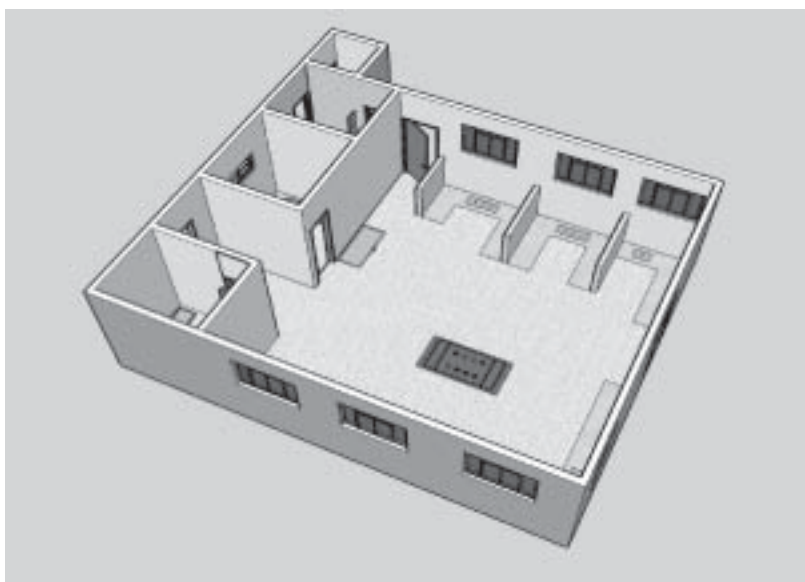


Figura 1 - Vista lateral da planta . (Proposta do Grupo Multidisciplinar do Layout da Uan da Apaе-Cascavel-Pr).



Figura 2 - Vista superior da planta. (Proposta do Grupo Multidisciplinar do Layout da Uan da Apae-Cascavel-Pr)

Após a elaboração do novo layout, foi discutido e definido pela equipe todos os materiais de acabamento e equipamentos que serão utilizados na construção desta, uma vez que o pré-projeto sugerido pela APAE, não possuía sugestões.

Com isso foi feito um orçamento (anexo3) a fim de oferecer à instituição um projeto que atendesse a normas da legislação, mas que não excedesse em custos.

Para Mezomo (2002), deve-se ter uma atenção especial em relação aos acabamentos da unidade, onde estes devem oferecer o máximo de higiene, segurança e conforto visual. Desta forma o teto deve ser revestido de material lavável com cores claras, já as paredes devem ser de material durável, lavável e impermeável, podendo ser composta por revestimento cerâmico até o teto. Em relação aos pisos estes devem ser duráveis, de fácil limpeza e principalmente antiderrapantes. A escolha de todos estes itens devem obedecer parâmetros que visam evitar a fadiga visual e a modificação das características sensoriais dos alimentos.

O Manual ABERC (2003), relata que o piso além de possuir as características principais como impermea-

força que a ventilação deve garantir a renovação do ar e a manutenção do ambiente livre de fungo, gás, fumaça, pó, partículas em suspensão entre outros que venham a comprometer a qualidade higiênica - sanitária do alimento.

A proposta da nova unidade vem consolidar a importância da equipe multiprofissional no processo de elaboração e execução do projeto de uma UAN. Cada profissional envolvido neste processo tem papel fundamental para sucesso do projeto. A nutricionista atua de forma a elaborar e direcionar quais as melhores formas de se fazer o setoramento das áreas, criar o fluxo adequado, analisar o volume de produção e o sistema de distribuição, enquanto que o profissional engenheiro civil atua na compatibilização dos materiais aos requisitos impostos pela nutricionista

De acordo com Arruda (2006), é de extrema importância durante a etapa de planejamento físico, a participação de profissionais que sejam experientes na administração e operacionalização das atividades de uma UAN.

Assim, constata-se que um projeto arquitetônico realizado apenas pelos profissionais da construção civil (engenheiro civil e arquiteto) dificilmente será completo ou adequado às características de uma UAN. A otimização do layout depende da equipe ser multiprofissional, capaz de avaliar por completo todas as necessidades de uma UAN, a fim de garantir a qualidade total do alimento produzido.

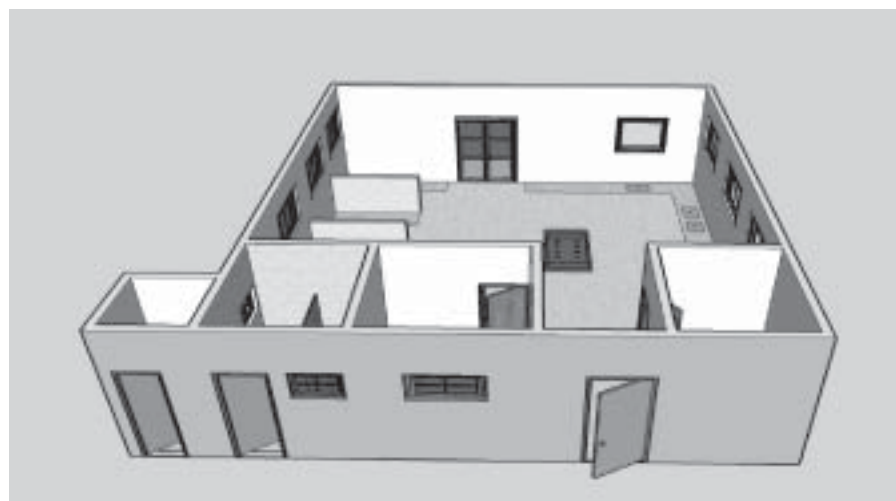


Figura 3 - Vista frontal da planta. (Proposta do Grupo Multidisciplinar do Layout da Uan da Apae-Cascavel-Pr)

bilidade e ser antiderrapante, liso e resistente ao tráfego de substâncias corrosivas, ele deve ter uma inclinação que seja suficiente para o escoamento de água em direção aos ralos. Entretanto, as paredes devem possuir ângulos arredondados no contato do piso-parede e parede-teto, a mesma quando azulejadas deve possuir revestimento cerâmico até altura mínima de 2 metros, e completadas com pintura lavável.

Os equipamentos representam papel importante no fluxo da unidade. Como ressalta Teixeira (2004), os mesmos complementam o planejamento da área física; logo devem atender ao fluxo racional das operações realizadas dentro da unidade, para que cruzamentos e retornos desnecessários sejam evitados.

Quando falamos de qualidade na produção de alimentos devemos levar em consideração a higiene dos colaboradores que manipulam o alimento, pois eles são grandes responsáveis pela qualidade do produto final. Desta forma tornou-se indispensável, no planejamento da unidade, um local reservado para higienização das mãos.

Para Arruda (2006), é obrigatória a existência de lavatórios para que os profissionais possam lavar as mãos. Estes lavatórios devem ser exclusivos para higiene das mãos na área de manipulação, e devem possuir sabonete líquido inodoro anti-séptico, além de toalhas de papel não reciclado e coletor de papel acionado sem contato manual.

Contudo, é possível observar o custo/benefício na obra final e no processo de produção se for realizado um bom planejamento, pois segundo Arruda (2006), este facilita no procedimento operacional por meio de fluxos contínuos, sem cruzamento de etapas e linhas no processo de produção, compreendendo desde o recebimento da matéria prima até o produto final, assim evitando perdas e diminuindo custos.

O fluxo contínuo no processo de produção além de minimizar custos, evita que surtos de doenças alimentares sejam decorrentes muitas vezes da deficiência das instalações, e da falta de preparo da grande maioria dos manipuladores, desde a higiene pessoal até aspectos técnicos de recepção, armazenamento, preparo, manutenção e distribuição (Manual do Responsável Técnico, 2001).

CONCLUSÃO

Observou-se que o bom planejamento estrutural de uma UAN depende da atuação de uma equipe multidisciplinar, sendo parte integrante desta, engenheiros civis, arquitetos e nutricionistas, onde o engenheiro e arquiteto atuam de forma a projetar enquanto que o nutricionista adequa o projeto com a necessidade de cada unidade, otimizando cada espaço, garantindo a qualidade do serviço e do produto final, e consequentemente minimizando custos.

ANEXOS

Disponíveis na Redação
(redacao@higienealimentar.com.br):

Anexo 1. Pré-Proposta da UAN
Estabelecida pela Apae-Cascavel-PR (planta)

Anexo 2. Proposta do Grupo
Multidisciplinar do Layout da Uan da Apae-Cascavel-PR (planta)

Anexo 3. Proposta de Orçamento de
Materiais e Equipamentos para a Uan Da Apae-Cascavel-PR

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABERC. *Manual de Boas Práticas de Elaboração de Serviços para Coletividades*. 8 ed. 2003
ABREU, E. S. de; SPINELLI, M. G. N.; ZANARDI, A. M. P. *Gestão de Unidades de Alimentação e Nu-*

trição: um modo de fazer. São Paulo: Ed Metha, 2003.

ARRUDA, G. A. *Manual de Boas Práticas: Unidades de Alimentação e Nutrição*. 2 ed. São Paulo: Ed Ponto Critico, 2002. 2V.

_____. *Manual de Boas Práticas: Hotéis e Restaurantes*. 3 ed. São Paulo: Ed Ponto Critico, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Artigo 8º, inciso IV, do Regimento interno aprovado pela Portaria nº 593 de 25 de agosto de 2000, em reunião realizada em 13 de setembro de 2004.*

_____. *Manual integrado de prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos*. Brasília: 1999. 154p.

MEZOMO, I. de B. *Os Serviços de Alimentação: planejamento e administração*. Ed Manole, 2002.

NEUFERT, E. *Arte de Projetar em Arquitetura: princípios, normas e prescrições sobre construção, instalações, distribuição e programa de necessidades, dimensões de edifícios, locais e utensílios*. 5 ed. São Paulo: Gustavo Gili do Brasil, 1976.

SENAC. *Manual do Responsável Técnico. Qualidade e Segurança Alimentar*. Rio de Janeiro: SENAC, 2001.

SILVA FILHO, A. R. A. da. *Manual Básico para Planejamento e Projeto de Restaurantes e Cozinha Industrial*. São Paulo: Livraria Varela, 1996.

SILVA JUNIOR, E. A. da. *Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação*. 6 ed. São Paulo: Ed Varela, 1995.

TEIXEIRA, S. M. F. G. *Administração Aplicada as Unidades de Alimentação e Nutrição*. São Paulo: Ed Atheneu, 2004. ❖

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DO SETOR DE A&B, DE HOTÉIS DE UMA CIDADE TURÍSTICA DO LITORAL DE SANTA CATARINA.

Karina Dotta ✉

Raquel Santos

Curso de Nutrição da Universidade do Vale do Itajaí, SC.

Elinete Eliete de Lima

Universidade do Vale do Itajaí, SC.

✉ ka_dotta@hotmail.com

RESUMO

A produção de refeições em hotéis vem aumentando a cada ano, em decorrência do crescimento da indústria hoteleira e de alterações do modo de vida das pessoas. Assim, verifica-se um aumento dos riscos de ocorrência de Doenças Transmítidas por Alimentos – DTAs. Objetivou-se através deste estudo, avaliar as condições higiênico-sanitárias do setor de A&B de hotéis e sua relação com a atuação do profissional nutricionista. Foram utilizadas para coleta de dados entrevista semi-estruturada, observação direta e análise documental. Como instrumen-

tos utilizaram-se um questionário e um roteiro de inspeção. Estes estabelecimentos foram classificados em excelente, bom, regular, ruim ou péssimo. Como resultado geral, o grupo com nutricionista apresentou 80% de condições satisfatórias, contrapondo-se ao grupo sem nutricionista que revelou apenas 20% de condições satisfatórias. Baseado nestes resultados verifica-se que este profissional pode contribuir para melhorias higiênico-sanitárias neste setor, que se encontra em vasta expansão.

Palavras-chave: Segurança alimentar. Nutricionista. DTA.

SUMMARY

The production of meals in hotels have been grown year by year, consequence of hotelary industry growth and alteration in peoples way of living. So we can verify the increase of the Diseases Transmitted by Food. The priority was evaluate the hygienic-sanitary conditions of the food and beverages sector from all the hotels and your relation with a nutritionist professional. Have been used to collect information semi-structured interview, direct observation and documental analysis. The instruments were questionnaire about the performance of a nutritionist and a check-list. These establishments were classified between excellent, good, regular and very bad. As a general result, the group with nutritionist showed 80% of satisfactory conditions, on the other hand the group without a nutritionist revealed only 20% of satisfactory conditions. Based on these results it's possible to verify that this professional can contribute to hygienic-sanitary improvement of this sector that shows up in a vast expansion.

Keywords: Food safety. Nutritionist. Food diseases.

INTRODUÇÃO

O fenômeno turístico apresenta-se como uma atividade de grande relevância econômica e social, gerando receitas e empregos. Segundo Goldner, Ritchie e McIntosh (2002), o turismo passou de uma atividade restrita às camadas mais ricas da população para uma acessibilidade geral.

No Brasil, com a demanda do turismo aumentando a cada ano, atraise investimentos para o setor hoteleiro, resultando em uma revolução na indústria de hotéis (BOJAR, 2003).

No município estudado, o turismo traz contribuições significativas à sua economia, tornando-o um grande pólo turístico. Isso se deve ao conjunto de atrações que a cidade oferece, incluindo uma complexa rede hoteleira. Esta rede, para atender consumidores cada vez mais exigentes e manter-se no mercado de forma competitiva, deve atentar para a qualidade dos serviços prestados.

Assim, o controle sanitário das refeições servidas nos hotéis merece destaque. Além da preocupação com o sabor dos alimentos, os consumidores e os proprietários devem também se preocupar com a possibilidade de ocorrência de doenças transmitidas por alimentos - DTAs, como consequência da deficiência higiênico-sanitária no preparo e distribuição das refeições.

Estas doenças, além das consequências sobre a saúde dos consumidores, geram consequências também para o estabelecimento produtor da refeição, pois a confiança do consumidor no mesmo é abalada, podendo levar a perda de clientes e até o fechamento do negócio. Assim, a segurança alimentar, deixa de ser um diferencial e passa a ser uma necessidade inerente à sobrevivência destes empreendimentos (LIMA; OLIVEIRA, 2005).

O profissional nutricionista pode legalmente assumir a responsabilidade técnica na garantia da segurança

alimentar no setor de A&B, aumentando a possibilidade de que o setor se desenvolva dentro das normas legais de segurança (MALTAURO, 2004).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar as condições higiênico-sanitárias do setor de A&B de hotéis de uma cidade turística do litoral de Santa Catarina e sua relação com a atuação do profissional nutricionista.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi composta por 2 grupos de hotéis: Grupo CN (com nutricionista), formado por 5 hotéis representando 100% dos hotéis da região central do município que contam com a atuação de nutricionista e Grupo SN (sem nutricionista), formado por outros 5 hotéis com tipologia e serviços do Setor de A&B semelhantes ao Grupo CN, porém, sem a atuação deste profissional.

Os dados foram coletados por entrevista semi-estruturada com os responsáveis pelos estabelecimentos e/ou funcionários; observação direta das condições de produção das refeições e análise dos documentos relacionados à segurança alimentar (alvará sanitário, Manual de Boas Práticas - MBP e Procedimentos Operacionais Padronizados - POPs). Foi aplicado um questionário contemplando questões referentes à identificação do hotel e do setor de A&B.

Além disso, como instrumento, utilizou-se um roteiro de inspeção - *Check-List*.

Os pontos de corte utilizados para a classificação dos estabelecimentos e de cada quadro levaram em consideração o percentual de adequação dos itens avaliados, sendo, excelente (> 91%), bom (70 - 90%), regular (50 - 69%), ruim (20 a 49%) e péssimo (< 19%).

A fim de facilitar a discussão dos resultados, considerou-se situação satisfatória os itens classificados como excelente e bom, e como insatisfatória, aqueles classificados como regular, ruim e péssimo.

As variáveis analisadas no *Check-List* focalizaram instalações físicas e ambiente; equipamentos, utensílios e móveis; funcionários da área de manipulação; controle do processo e documentações/responsável técnico e amostras.

Os resultados de ambos os grupos (CN e SN) foram analisados e comparados. Utilizou-se o teste estatístico Exato de Fischer, a fim de verificar a existência de diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Perfis dos hotéis analisados

Os perfis dos hotéis analisados - CN e SN - encontram-se demonstrados no Quadro 1.

Quadro 1: Perfis dos grupos de hotéis avaliados – CN e SN, situados na Região Central de uma Cidade Turística do Litoral de Santa Catarina. Julho 2006.

Parâmetros	Grupo CN	Grupo SN
Tipologia dos hotéis – n (%)	Hotel de Lazer n = 4 (80%) Hotel Padrão n = 1 (20%)	Hotel de Lazer n = 5 (100%)
Categoria	3 e 4 estrelas	3 estrelas
Nº de café da manhã (alta temporada)	130 a 450	230 a 350
Nº de café da manhã (baixa temporada)	20 a 70	6 a 10
Nº médio de almoços e jantares (alta temporada)	190 a 700	130 a 300
Nº médio de almoços e jantares (baixa temporada)	20-150	15 a 130

Ao analisar o Quadro 1, constatou-se semelhanças entre os dois grupos analisados, no que tange à tipologia e a categoria dos hotéis. Os grupos constituíram-se basicamente de hotéis de lazer, segundo a classificação de Beni (1998) e hotéis de 3 ou 4 estrelas, de acordo com a classificação da ABIH – Associação Brasileira da Indústria Hoteleira (2006).

O número de refeições servidas pelos dois grupos de hotéis encontra-se também no Quadro 1. Verifica-se que o Grupo de hotéis CN serve uma quantidade superior de refeições tanto na baixa, quanto na alta temporada, quando comparado ao Grupo SN.

Condições higiênico sanitárias dos Setores de A&B de hotéis

A avaliação higiênico-sanitária realizada nos Setores de A&B dos hotéis de ambos os grupos encontram-se nas Tabelas 1 e 2.

A Tabela 1 apresenta a classificação dos dois grupos referentes aos itens instalações físicas e ambiente; equipamentos, utensílios e móveis e funcionários da área de manipulação.

Instalações físicas e ambiente

Neste item, o Grupo CN apresentou 100% de situação satisfató-

ria. Entretanto, houve algumas inconformidades neste grupo que se destacaram, como a inexistência de lavatórios na área de produção e inadequado acondicionamento do lixo.

Com 100% de situação insatisfatória, o Grupo SN apresentou as mesmas não conformidades que o Grupo CN somadas à inexistência de vestiários, fluxo de produção não linear e presença de pessoas estranhas na área de produção.

Relacionado à inexistência de lavatórios na área de produção, falha comum nos grupos analisados, Bramorski et al. (2004), ao avaliar as condições higiênico-sanitárias de 18 cozinhas comunitárias do município de Joinville (SC), constataram que, quanto às instalações físicas e ambiente, a irregularidade mais frequente foi ausência de lavatório na área de produção (95%).

Problemas relacionados às más condições das instalações físicas e ambiente foram encontrados também por Deschamps et al. (2003). Ao avaliarem 35 UANs no município de Blumenau (SC), utilizando um *check-list* semelhante ao do presente estudo, encontraram 57% dos estabelecimentos em condições insatisfatórias.

Equipamentos, utensílios e móveis

Quando analisado este item, verificou-se no Grupo CN 80% de situação satisfatória e 20% de insatisfatória. A ausência de desinfecção dos equipamentos e utensílios e a inexistência de controle de temperaturas dos freezers e geladeiras foram inadequações que se sobressaíram.

O Grupo SN demonstrou apenas 40% de situação satisfatória, enquanto que 60% classificou-se como insatisfatória. As falhas mais comumente encontradas foram às mesmas citadas no Grupo CN acrescidas das más condições de conservação dos equipamentos.

De acordo com Silva Júnior (2005), alguns surtos de DTAs estão relacionados à falta de limpeza e desinfecção dos utensílios e equipamentos. Daí a importância da higienização correta destes materiais que ficam em contato direto com os alimentos.

Chesca et al. (2003), ao analisar os riscos oferecidos pelos equipamentos e utensílios de uma UAN, verificaram os seus graus de contaminação através de análises microbiológicas. Os resultados indicaram um percentual de 100% de chance de contaminação aos alimentos, contribuindo para possíveis surtos de DTAs.

Tabela 1 – Classificações dos hotéis analisados, quanto às instalações físicas e ambiente; equipamentos/utensílios e móveis e funcionários da área de manipulação. Região Central de uma Cidade Turística do Litoral de Santa Catarina. Julho de 200

Classificações	Instalações físicas e ambiente				Equipamentos, utensílios e móveis				Funcionários da área de manipulação			
	CN		SN		CN		SN		CN		SN	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Excelente	0	0	0	0	3	60	0	0	1	20	0	0
Bom	5	100	0	0	1	20	2	40	2	40	1	20
Regular	0	0	5	100	1	20	3	60	2	40	2	40
Ruim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	40
Péssimo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100
Satisfatória	5	100	0	0	4	80	2	40	3	60	1	20
Insatisfatória	0	0	5	100	1	20	3	60	2	40	4	80

Tabela 2 – Classificações dos hotéis analisados, quanto ao controle do processo, documentações/responsável técnico e amostras e classificação geral. Região Central de uma Cidade Turística do Litoral de Santa Catarina. Julho 2006

Classificações	Controle do processo				Documentações / RT e amostras				Classificação Geral			
	CN		SN		CN		SN		CN		SN	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Excelente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bom	5	100	0	0	2	40	0	0	4	80	1	20
Regular	0	0	3	60	3	60	0	0	1	20	2	40
Ruim	0	0	2	40	0	0	5	100	0	0	2	40
Péssimo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100
Satisfatória	5	100	0	0	2	40	0	0	4	80	1	20
Insatisfatória	0	0	5	100	3	60	5	100	1	20	4	80

Funcionários da área de manipulação

O Grupo CN, neste item, obteve 60% de situação satisfatória e 40% de insatisfatória. A frequência inadequada na higienização das mãos recebeu grande destaque. Em contrapartida, no Grupo SN, apenas 20% classificou-se como em situação satisfatória e 80% como insatisfatória. Neste grupo, tanto a frequência inadequada na higienização das mãos, quanto à presença de adornos foram verificadas com unanimidade.

Segundo Souza, Germano e Germano (2004) e Maltauro (2004), a maioria das pessoas envolvidas com a manipulação de alimentos, inclusive na hotelaria, carece de conhecimentos relacionados aos cuidados higiênico-sanitários que devem ser seguidos na elaboração dos produtos, desconhecendo totalmente a possibilidade de serem portadores de microrganismos.

Com relação à presença de adornos, a Resolução RDC – 216/04 (BRASIL, 2004), determina que durante a manipulação, devem ser retirados os objetos de adorno pessoal e a maquiagem, visto que estes podem se constituir em contaminantes físicos nos alimentos.

A Tabela 2 apresenta a classificação dos dois grupos de hotéis referentes aos itens controle do processo

e documentações/responsável técnico e amostras e classificação geral.

Controle do processo

Na análise do item controle do processo, 100% dos estabelecimentos do Grupo CN foram classificados como em situação satisfatória. Face oposta a esta situação, o Grupo SN caracterizou-se com 100% de situação insatisfatória. A inexistência do controle do binômio tempo e temperatura, bem como a falta de atitudes que previnam a contaminação cruzada dos alimentos, contribuíram para este alto percentual de inadequações encontrados no Grupo SN.

O controle do binômio tempo e temperatura segundo Silva Júnior (2005), deve ser utilizado para controlar, eliminar ou diminuir o número de microrganismos durante o processamento, manipulação e distribuição dos alimentos para consumo.

Com relação à contaminação cruzada, a OMS considera que este problema está entre os riscos mais frequentes na ocorrência de DTAs (SILVA JÚNIOR, 2005).

Documentações/Responsável Técnico e amostras

Neste item, 40% do Grupo CN apresentou situação satisfatória, contrapondo-se com 60% de insatisfatória. As principais dificuldades

identificadas neste grupo foram à inexistência de MBP e dos POPs. No Grupo SN, 100% dos estabelecimentos analisados encontraram-se em situação insatisfatória, sendo que as principais deficiências detectadas referem-se as mesmas acima citadas somada a não realização de coleta de amostras das preparações.

Segundo a Resolução RDC – 216/04 (BRASIL, 2004), todos os serviços de alimentação devem dispor de MBP e de POPs, visto que estes documentos contribuem para a melhoria da qualidade higiênico-sanitária dos estabelecimentos.

Destaca-se ainda, a importância da realização da coleta de amostras das preparações servidas. A coleta de amostras é um meio eficaz, que no caso de um surto pode desvendar os potenciais riscos que levaram a esta ocorrência (ABERC, 2003; SILVA JÚNIOR, 2005).

Classificação geral

Em âmbito geral, 80% dos hotéis do Grupo CN receberam classificação satisfatória e apenas 20% em condições insatisfatórias. Em contrapartida, no Grupo SN, somente 20% dos hotéis encontraram-se em situação satisfatória, enquanto que 80% em situação insatisfatória. Analisando os quadros do Grupo CN, verifi-

cou-se que o item mais problemático refere-se a documentações/responsável técnico e amostras, o que significa que o profissional nutricionista ainda não tem priorizado o requerido pela Resolução RDC – 216/04 (BRASIL, 2004). Enquanto que, na análise dos quadros do Grupo SN, encontrou-se grande percentual de inadequações nos itens instalações físicas/ambiente, controle do processo e documentações/responsável técnico e amostras.

Atuação do nutricionista

Como se pôde constatar, o Grupo CN apresentou índices menores de inadequações higiênico-sanitárias, quando comparado ao grupo SN, em todos os quadros avaliados e também na classificação geral. Porém, estatisticamente falando, esta diferença foi significativa apenas nos quadros relacionados às instalações físicas e ambiente ($p < 0,008$) e no controle do processo ($p < 0,007$), quando aplicado o Teste Exato de Fisher.

O resultado estatístico encontrado no item instalações físicas e ambiente, possivelmente decorre do fato dos hotéis CN possuírem maior disponibilidade de recursos financeiros, tornando possível a existência de ambientes e instalações mais adequados, bem como a maior possibilidade de contratar o profissional nutricionista.

Quanto ao item controle do processo, esta diferença estatística pode ser explicada possivelmente pelo maior conhecimento por parte deste profissional, visto que este item é bastante crítico quando se trata de ocorrências de DTAs.

Dessa forma, a atuação do nutricionista no setor de A&B de hotéis tende a tornar a alimentação dos clientes e funcionários mais segura do ponto de vista higiênico-sanitário. Além deste controle, o profissional pode contribuir com a elaboração de cardápios mais saudáveis e voltados para atender a uma clientela cada vez

mais exigente e preocupada com a sua saúde.

CONCLUSÃO

De modo geral, as condições higiênico-sanitárias encontradas em ambos os grupos demonstraram falhas que podem vir a apresentar riscos na segurança alimentar dos consumidores. Verificou-se também uma influência positiva da presença do nutricionista sobre o cumprimento de grande parte dos itens avaliados. Assim, sugere-se que a participação deste profissional pode colaborar com melhorias nas condições higiênico-sanitárias e conseqüentemente contribuir para a imagem do estabelecimento e do município.

REFERÊNCIAS

- ABERC (Associação Brasileira de Empresa de Refeições Coletivas). *Manual de Práticas de Elaboração e Serviços de Refeições para Coletividades*. 8 ed. São Paulo: ABERC, 2003.
- ABIH. Associação Brasileira da Indústria Hoteleira – ABIH. Disponível em: <http://www.abih.com.br> Acesso em 21 de outubro de 2006.
- BENI, M. C. *Análise Estrutural do Turismo*. 2ª edição. São Paulo: Senac, 1998.
- BOJAR, E. A. Estudo projetado crescimento da hotelaria no país. *Revista Hotelnews*, Rio de Janeiro, n. 314, p. 10, maio/jun. 2003.
- BRAMORSKI, A.; KONKEVITZ, D.; SOUZA, F. O. de; CRESCENCIO, T. M.; SANTOS, R. de C. Programa de combate à fome do município de Joinville, SC: diagnóstico higiênico-sanitário de cozinhas comunitárias. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 18, n. 124, p. 50-53, set. 2004.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Agência Nacional de Vigilância

Sanitária. Resolução no 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 set. 2004. Seção 1.*

- CHESCA, A. C.; MOREIRA, P. A.; ANDRADE, S. C. B. J. de; MARTINELLI, T. M. Equipamentos e utensílios de unidades de alimentação e nutrição: um risco constante de contaminação das refeições. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 17, n. 114/115, p. 20-23, set./dez. 2003.
- DESCHAMPS, C.; FREYGANG, J.; BRAMORSKI, A.; THOMASI, D. Avaliação higiênico-sanitária de cozinhas industriais instaladas no município de Blumenau, SC. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 17, n. 112, p. 12-15, set. 2003.
- GOLDNER, C. R.; RITCHIE, J. R. B.; McINTOSH, R. W. *Turismo - princípios, práticas e filosofias*. 8 ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- LIMA, J. X. de; OLIVEIRA, L. F. de. O crescimento do restaurante self-service: aspectos positivos e negativos para o consumidor. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 13, n. 128, p. 45 – 53, jan./fev. 2005.
- MALTAURO, A. P. Levantamento e tratamento de não-conformidades higiênico-sanitárias em uma rede de hotéis no Paraná. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 18, n. 118, p. 24-29, mar. 2004.
- SILVA JÚNIOR, E. A. da. *Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação*. 6 ed. São Paulo: Varela, 2005.
- SOUZA, R. R. de; GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. Técnica da simulação aplicada ao treinamento de manipuladores de alimentos, como recurso para a segurança alimentar de refeições transportadas. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 18, n. 122, p. 27-34, jul. 2004. ❖

VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE NA PREPARAÇÃO DE CARNE ASSADA.

Daniela Neves Ribeiro ✉
Estela Maria Reginatto
Sueli Candida da Conceição
Cláudia Câmara de Jesus Weindler

Faculdade Salesiana de Vitória, ES.

✉ danielanevesribeiro@yahoo.com.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade de implantação do sistema APPCC na preparação de carne assada. Trata-se de um estudo descritivo, o qual foi realizado em uma churrascaria, localizada no município de Serra/ES. Com a aplicação do *check-list* da RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002, constataram-se 57,55% de adequação ao programa de pré-requisitos. No item de produção e transporte dos alimentos, notaram-se graves não-conformidades, apenas 31% das atividades estavam adequadas. Através da análise microbiológica das mãos dos

manipuladores identificaram-se contagens de *coliformes fecais* variando de $2,3 \times 10^1$ NMP/mão a $4,6 \times 10^4$ NMP/mão; *coliformes totais* de $1,1 \times 10^3$ NMP/mão a $2,4 \times 10^5$ NMP/mão e *Staphylococcus* coagulase positivo de $1,3 \times 10^4$ UFC/mão a $2,6 \times 10^4$ UFC/mão. Os resultados encontrados na tábua de corte e na faca para contagens de *mesófilos* (respectivamente $1,7 \times 10^5$ UFC/cm² e $8,3 \times 10^3$ UFC/cm²), *coliformes totais* (respectivamente, $9,2 \times 10^3$ NMP/cm² e $7,6 \times 10^1$ NMP/cm²) e *coliformes fecais* (respectivamente, $2,0 \times 10^3$ NMP/cm² e $0,1 \times 10^1$ NMP/cm²) estão acima dos limites recomendados na literatura. Foram identificados quatro

Pontos Críticos de Controle, sendo todos identificados como perigos biológicos, nas etapas de cocção, distribuição, reaquecimento de sobras e distribuição de sobras. A implantação do sistema APPCC na preparação da carne torna-se inviável porque os pré-requisitos, ou seja, os Procedimentos Operacionais Padrões e as Boas Práticas de Fabricação, não são cumpridos conforme as normas estabelecidas na legislação, embora exista acompanhamento técnico. Os resultados demonstram a importância e a necessidade de efetivação de programas de capacitação de manipuladores e implantação de boas práticas de fabricação nos serviços de alimentação de modo a viabilizar a implantação do sistema APPCC e garantir a qualidade dos alimentos para o consumidor.

Palavras-chave: Microbiologia. Qualidade. POP. BPF

SUMMARY

*This work's objective was to evaluate the APPCC system implantation's viability in the preparation of baked meat. It's about a descriptive study, the one of which was carried on in a steakhouse, located in the city of Serra/ES. The application of RDC's Checklist 275, on October 21st of 2002, reveals 57, 55% of the adequacy to the program of prerequisites. In the item of production and nourishment's transport, it was noticed serious unconfomities, only 31% of the activities were adequate. Through the microbiological analyses of the manipulator's hands, it were identified tallies of coliform bacterium ranging from $2,3 \times 10^1$ NMP/hand to $4,6 \times 10^4$ NMP/hand; a total sum of $1,1 \times 10^3$ NMP/hand to $2,4 \times 10^5$ NMP/hand and positive *Staphylococcus* swelling from $1,3 \times 10^4$ UFC/hand to $2,6 \times 10^4$ UFC/hand. The results found in the cut tablet and on the knife for tallies of mesophiles (respectively $2, 0 \times 10^3$*

NMP/cm² and 0, 1 x 10¹ NMP/cm²), a total sum (respectively 9, 2 X 10³ NMP/cm² e 7, 6 X 10¹ NMP/cm²) and coliform bacterium (respectively 2, 0 X 10³ NMP/cm² e 0, 1 x 10¹ NMP/cm²) are above literature's suggested limits. It were identified four critical points of control, being all identified as biological threats in the stages of firing, distribution, leftovers reheating and leftovers distribution. The APPCC system implantation when preparing meat becomes impracticable because the prerequisites, the Operational Procedures and the good methods of fabrication, they are not fulfilled as the established norms of legislation, even though there has a specialized technician. The results indicate the importance and the necessity of more effective qualification program of handlers and implantation of good techniques for the fabrication of nourishment services in a way to make possible the implementation of the APPCC system and grant the food quality for consumption.

Keywords: Microbiology. Quality. POP. GMP.

INTRODUÇÃO

No Brasil os dados do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) do Ministério da Saúde, mostram que de 1999 a 2004, ocorreram 3.410.048 internações por doenças transmitidas por alimentos (DTAs), com uma média de 568.341 casos por ano. Nesse mesmo período foram notificados ao Ministério da Saúde 3.737 surtos, com o acometimento de 73.517 pessoas e registro de 38 óbitos. Houve uma média de 684 surtos por ano. Os custos com os casos internados por DTAs de 1999 a 2004, pelo SIH, chegam a 280 milhões de reais, com média de 46 milhões de reais por ano (SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, 2005).

Quando se fala em qualidade para a indústria de alimentos, produzir alimentos seguros é sempre um fator determinante, pois qualquer problema pode comprometer a saúde do consumidor (FIGUEIREDO; NETO, 2001). A fim de garantir a inocuidade dos alimentos, foi criado o sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) com o objetivo não só de garantir a qualidade do alimento, mas também reduzir os custos e aumentar a lucratividade por minimizar as perdas e o retrabalho e otimizar o processo, tornando desnecessária boa parte das análises laboratoriais (CARVALHO, 2006). Antes da implantação do sistema APPCC, dois pré-requisitos se fazem necessários, as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e os PPHOs (Procedimentos Padrão de Higiene Operacional) ou POPs (Procedimentos Operacionais Padronizados) (FURTINI; ABREU, 2006).

No presente estudo foi analisada a preparação de carne assada cuja composição química é favorável ao crescimento de micro-organismos, pois possui uma alta atividade de água (> 0,95) e por ser um alimento rico em substâncias nitrogenadas e minerais. Além disso, seu pH (5 a 6) é favorável à proliferação da maioria dos microrganismos (FRANCO, 2002; LANDGRAF, 2003).

A carne assada está envolvida em muitos casos de surtos de enfermidades transmitidas por alimentos, sendo identificada como um veículo de contaminação (HOBBS & ROBERTS, 1998 apud LUCHESE et al, 2004). Seus perigos potenciais estão associados à patógenos como *Salmonella sp*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Yersinia enterocolitica* e *Clostridium perfringens*, que geralmente tem acesso à carne devido a condições inadequadas de processamento (NACNCF, 1993 apud LUCHESE et al, 2004).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade de implantação do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle na preparação de carne assada, em uma Churrascaria localizada no Município de Serra/ES.

MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de um estudo descritivo realizado em uma churrascaria localizada no Município de Serra/ES. Trabalhou-se com amostra não probabilística, a escolha da empresa para a realização da pesquisa ocorreu devido à tipicidade e acessibilidade.

Foi avaliada a adequação das Boas Práticas de Fabricação da Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN), através da aplicação de um *check-list* sugerido pela ANVISA na Resolução nº 275, de 21 de outubro de 2002 (BRASIL, 2003). Para a análise do resultado do *check-list* a resolução preconiza três grupos: grupo 1 – com 76 A 100% de atendimento dos itens; grupo 2 - com 51 A 75% de atendimento dos itens; grupo 3 - 0 A 50% de atendimento dos itens.

Foram submetidos à análise microbiológica das mãos os dois manipuladores da área do açougue. A coleta de material ocorreu durante o horário de produção, após a higienização das mãos pelos próprios manipuladores, através de *swabs* esterilizados da marca Rayswab. Em seguida, os micro-organismos aderidos ao *swab* foram transferidos para tubos de ensaio contendo 10 mL de solução peptonada 1:4, acrescentada de 0,25% de tiosulfato de sódio, esterilizada a 121°C por 15 minutos (APHA, 1991, apud SILVA, 1996).

Foram avaliados 2 utensílios: faca e tábua de polietileno (considerados higienizados), pois são os utensílios mais utilizados no preparo da carne. Para remover os microrganismos utilizou-se a técnica de *swab*. Em se-

guida os microrganismos coletados foram transferidos para tubos de ensaio, contendo 10 mL de solução neutralizante de tiosulfato de sódio a 0,25% em solução peptonada 1:4, de pH 7,0, esterilizada por autoclavagem a 121°C por 15 minutos.

Após a coleta, todos os tubos foram transportados ao laboratório sob refrigeração. Foram analisadas nas mãos dos manipuladores contagens de *Coliformes totais*, *Coliformes fecais* e *Staphylococcus aureus*, sendo os resultados expressos em Unidades Formadoras de Colônias (UFC) por mão. Nos utensílios foram identificadas contagens de *Coliformes totais*, *Coliformes fecais* e *Staphylococcus aureus*, sendo os resultados expressos em UFC por cm² de superfície.

Os resultados foram comparados com as recomendações da APHA (APHA, 1991, apud SILVA, 1996) e de outros pesquisadores (FREITAS, 1995).

Para elaborar o plano APPCC na preparação da carne assada foi necessário acompanhar através da observação visual todo o fluxo de produção, desde a recepção até o consumo da mesma, possibilitando a

construção do fluxograma da preparação e com isso a identificação dos perigos, dos pontos críticos e pontos críticos de controle.

Para identificar os pontos críticos de controle (PCCs) no processo foi utilizado o diagrama decisório proposto no formulário I do Guia de elaboração do plano APPCC do “Projeto APPCC Mesa” (GUIA PARA ELABORAÇÃO DO PLANO APPCC, 2001).

Os limites críticos e as ações corretivas foram estabelecidos através da leitura de guias e padrões da legislação, literatura científica e outros. Para elaboração final do sistema APPCC utilizou-se o formulário J do Guia de elaboração do plano APPCC do “Projeto APPCC Mesa” (GUIA PARA ELABORAÇÃO DO PLANO APPCC, 2001).

Após o levantamento das condições do processo de preparação da carne assada e da elaboração do plano APPCC avaliou-se a viabilidade de implantação do mesmo. Estabeleceu-se como critério mínimo de viabilidade de implantação do sistema o atendimento aos programas de pré-requisitos (Boas Prá-

ticas de Fabricação e POPs) conforme recomenda a literatura. Foi avaliado o cumprimento dos POPs baseando-se na Resolução nº 216, de 15 de setembro de 2002 (BRASIL, 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise da aplicação do *check-list*, sugerido pela ANVISA na Resolução nº 275, 21 de outubro de 2002, a UAN encontra-se com 57,55% de adequação as Boas Práticas de Fabricação, logo a empresa enquadra-se no grupo II de classificação, significando que este serviço de alimentação necessita de várias intervenções para atender os requisitos exigidos pela vigilância sanitária. Resultado semelhante também foi encontrado no estudo de Aktusu et al (2005), uma metanálise de dois trabalhos monográficos realizados em dez UANs e em cinco restaurantes comerciais, dos quais 80% foram classificadas no grupo II e 20% no grupo I de classificação.

Analisando o *check-list* por itens de avaliação de vários aspectos da UAN, conforme apresenta o gráfico 1, pode-se observar que houve maior falha na produção e transporte do alimento, pois os procedimentos de recepção, armazenamento e transporte do mesmo são inadequados. Dentre as não conformidades identificadas destacam-se: rede de frio inadequada ao volume de alimentos; local de armazenamento do alimento contribui para a contaminação cruzada; falta de controle de temperatura e higienização rotineira do veículo de transporte dos alimentos.

Em contrapartida, no item equipamentos, móveis e utensílios observou-se maior adequação aos requisitos estabelecidos no Manual de Boas Práticas, possivelmente porque os manipuladores recebem treinamentos periódicos sobre a correta

Gráfico 1 - Avaliação de atendimento às Boas Práticas de Fabricação de acordo com o *check-list* estabelecido pela ANVISA (% de adequação).

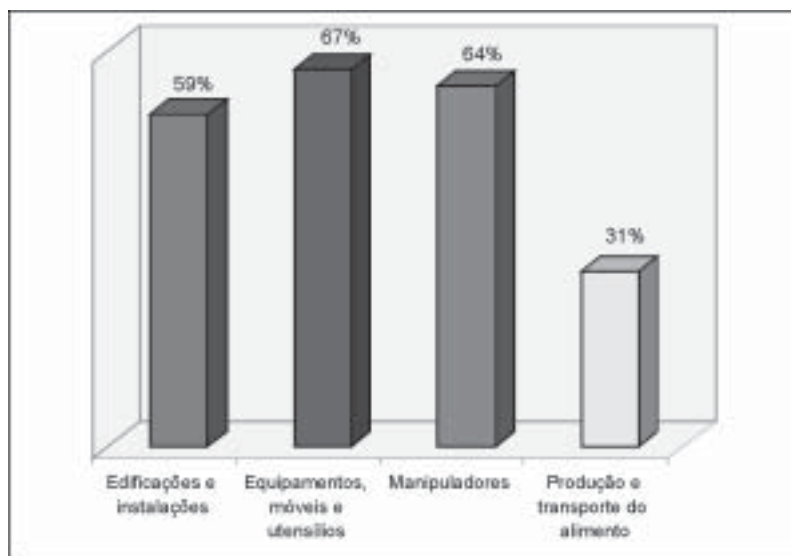


Tabela 1- Resultados das análises microbiológicas das mãos dos manipuladores, da faca e da tábua de corte.

Manipulador/utensílios	<i>Coliformes tot ais</i>	<i>Coliformes fecais</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Mesófilos</i>
Manipulador 1	$1,1 \times 10^3$ NMP/mão	$2,3 \times 10^1$ NMP/mão	$1,3 \times 10^4$ UFC/mão	-
Manipulador 2	$2,4 \times 10^5$ NMP/mão	$4,6 \times 10^4$ NMP/mão	$2,6 \times 10^4$ UFC/mão	-
Referência	100 UFC/mão*	Ausência**	Ausência**	-
Faca	$7,6 \times 10^1$ NMP/cm ²	$0,1 \times 10^1$ NMP/cm ²	-	$8,3 \times 10^3$ UFC/cm ²
Tábua de corte	$9,2 \times 10^3$ NMP/cm ²	$2,0 \times 10^3$ NMP/cm ²	-	$1,7 \times 10^5$ UFC/cm ²
Referência	2 UFC/cm ² *	Ausência**	Ausência**	2 UFC/cm ² *

Fonte: * SILVA, 1996 , ** SILVA JÚNIOR, 2002.

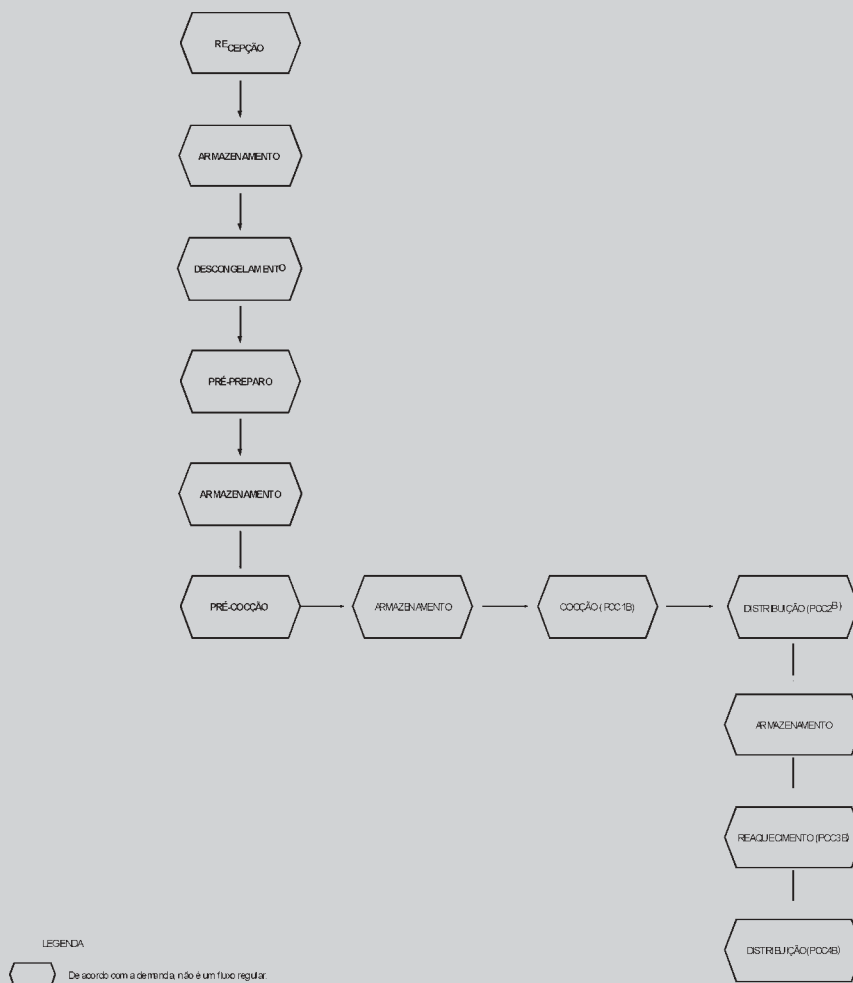
Figura 1 – Fluxograma de preparação da carne assada

Fig. 1a. 1- Fluxograma de preparação da carne assada

higienização dos mesmos pela nutricionista responsável.

Na tabela 1 encontram-se os resultados das análises microbiológicas das mãos dos manipuladores, da faca e tábua de corte comparados com os valores de referência. Todos os resultados das análises microbiológicas encontram-se insatisfatórios, muito acima do recomendado na literatura sinalizando condições higiênico-sanitárias precárias e não-conformidade com a legislação vigente. Portanto os mesmos constituem um perigo biológico, representado principalmente por falhas nos procedimentos de higienização, sendo estes veículos potenciais de contaminação para a carne o que coloca em risco a saúde dos consumidores.

A manipulação, condições higiênicas de equipamentos, utensílios, ambientes e demais fatores envolvidos na operação de pré-preparo dos alimentos, contribuem para aumentar os riscos de contaminação de qualquer matéria-prima através da contaminação cruzada (LUCHESE, 2004)

Como medida preventiva para o perigo biológico encontrado nas mãos dos manipuladores recomenda-se oferecer aos funcionários treinamento e supervisão da correta higienização das mãos (SILVA JÚNIOR, 2002).

A medida preventiva sugerida para o perigo biológico encontrado tábua de corte seria a sua substituição periódica devido ao desgaste que ocorre com a utilização evidenciada

pelas más condições de conservação observadas. E também treinamento para os funcionários sobre a correta higienização destes utensílios. Segundo Silva Júnior (2002), os utensílios devem ser lavados com água e sabão, enxaguados em água corrente de preferência quente e depois imersos por 2 minutos em água clorada a 250 ppm.

Na figura 1 pode-se observar o fluxograma de preparação da carne assada onde encontram-se sinalizados os pontos críticos de controle identificados no processo. Foram eles: cocção (PCC1), distribuição (PCC2), reaquecimento das sobras (PCC3) e distribuição das sobras (PCC4). Esses PCCs consistem de perigos biológicos relacionados a

falhas de controle de temperatura no processo observadas nas etapas de descongelamento, pré-preparo e armazenamento. Os PCs identificados no presente estudo, foram a etapa de recepção, armazenamento, descongelamento, pré-preparo e pré-cocção.

Foi elaborado o plano APPCC na preparação de carne assada

Quadro 1 - Plano APPCC na preparação de carne assada.

ETAPA	PC ou PCC	PERIGO	MEDIDAS PREVENTIVAS	LIMITE CRÍTICO	MONITORIZAÇÃO	AÇÃO CORRETIVA	REGISTRO	VERIFICAÇÃO
Recepção	PC	-	-	-	-	-	-	-
Armazenamento	PC	biológico	Manter a carne em câmara frigorífica abaixo de 0°C	-	-	-	-	-
Descongelamento	PC	biológico	Descongelar sob refrigeração a 4°C.	-	-	-	-	-
Pré-preparo	PC	biológico	Não ultrapassar 10°C por um tempo limite de 2 hs; em temperatura ambiente não exceder 30 minutos	-	-	-	-	-
Armazenamento	PC	biológico	Manter a carne em refrigeração pelo menos 4°C em 6 hs.	-	-	-	-	-
Pré-cocção	PC	biológico	Atingir no mínimo 74°C no centro geométrico da carne.	-	-	-	-	-
Armazenamento	PC	biológico	Manter a carne em refrigeração pelo menos 4°C em 6 hs.	-	-	-	-	-
Cocção	PCC	biológico	Atingir no mínimo 74°C no centro geométrico da carne.	Atingir no mínimo 74°C no centro geométrico da carne.	Medição de temperatura	Reaquecer a carne até atingir 74°C no centro geométrico.	Registro de temperatura de cocção	Calibração de instrumento de medição e avaliação de registro
Distribuição	PCC	biológico	Manter a carne em temperatura acima de 60°C.	Manter a carne em temperatura mínima de 60°C	Medição de temperatura	Reaquecer a carne até atingir 74°C no centro geométrico	Registro de temperatura na distribuição	Calibração de instrumento de medição e avaliação de registro
Armazenamento de sobras	PC	biológico	Manter a carne em refrigeração pelo menos 4°C em 6 hs.	-	-	-	-	-
Reaquecimento de sobras	PCC	biológico	Atingir no mínimo 74°C no centro geométrico da carne.	Atingir no mínimo 74°C no centro geométrico da carne	Medição de temperatura	Reaquecer a carne até atingir 74°C no centro geométrico	Registro de temperatura no reaquecimento	Calibração de instrumento de medição e avaliação de registro
Distribuição	PCC	biológico	Manter a carne em temperatura acima de 60°C.	Manter a carne em temperatura mínima de 60°C.	Medição de temperatura	Reaquecer a carne até atingir 74°C no centro geométrico	Registro de temperatura na distribuição	Calibração de instrumento de medição e avaliação de registro

(Quadro 1) propondo medidas preventivas para cada perigo, e, para todos PCCs foram estabelecidos: limites críticos, monitorização, ações corretivas, registros e verificação.

Avaliando a viabilidade de implantação do sistema APPCC na preparação de carne assada constatou-se que a UAN não cumpre os POPs de higienização do reservatório de água e higiene e saúde dos manipuladores estabelecidos pela Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 e que apesar de existir Manual de Boas Práticas de Fabricação no estabelecimento os procedimentos não são realizados conforme determina a legislação, portanto as operações executadas no estabelecimento não estão de acordo com o manual. Como os programas de pré-requisitos não são operacionalizados torna-se inviável a implantação do sistema APPCC.

No estudo de Genta et al (2005), realizado em 6 restaurantes do tipo self-service na região central do município de Maringá no Paraná, foi relatada a mesma situação encontrada na presente pesquisa: as autoras constataram que a maioria dos restaurantes pesquisados possui condições de higiene insatisfatórias e não atendem a legislação vigente no país no que diz respeito às Boas Práticas para a produção de alimentos seguros.

CONCLUSÃO

Mediante a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, na preparação de carne assada, foram identificados quatro Pontos Críticos de Controle, sendo todos classificados como perigos biológicos, nas etapas de cocção, distribuição, reaquecimento de sobras e distribuição de sobras. Esses PCCs consistem de perigos biológicos relacionados a falhas de controle de tem-

peratura no processo observadas nas etapas de descongelamento, preparo e armazenamento. Foram estabelecidos para cada Ponto Crítico de Controle os limites críticos e ações corretivas.

De acordo com os resultados encontrados pode-se afirmar que a implantação do sistema APPCC na preparação de carne assada torna-se inviável porque os pré-requisitos, ou seja, os POPs e as Boas Práticas de Fabricação não são cumpridos conforme as normas estabelecidas pela legislação, embora exista acompanhamento técnico. Os resultados demonstram a importância e a necessidade da efetivação de programas de capacitação de manipuladores e implantação das boas práticas de fabricação nos serviços de alimentação, de modo a viabilizar a implantação do sistema APPCC e assim garantir a qualidade dos alimentos consumidos.

REFERÊNCIAS

- SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. *Boletim Eletrônico Epidemiológico. Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil, 1999 – 2004. Ano 5, n.6, dez. 2005.*
- FIGUEIREDO, V. F.; NETO, P. L. O. C. *Implantação do HACCP na Indústria de Alimentos. Gestão & Produção, v.8, n.1, p.100-111, 2001.*
- CARVALHO, L. T. *Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle na Linha de Produção de Salsichas. Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v.20, n. 141, p. 36-45, 2006.*
- FURTINI, L. L. R.; ABREU, L. R. A. *Utilização de APPCC na indústria de alimentos. Ciências Agrotécnicas, v. 30, n. 2, p. 358-363, 2006.*
- FRANCO, B. D. G. M. *Microbiologia dos alimentos. São Paulo; Atheneu; 2002.*
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos. São Paulo; Atheneu; 2003.*

LUCHESE, H. R.; BORGES, J. T. S. B.; MAIA, L. H.; FREITAS, A. S. *Identificação dos Pontos Críticos de Controle na Preparação de Carne Bovina Assada em Unidades de Alimentação e Nutrição. Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v. 18, n. 119, p. 23-28, 2004.*

BRASIL. Ministério da Saúde. *Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002: Aprova o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 23 out. 2003. Seção I, p. 126.*

SILVA, R. M. M. *Especificações microbiológicas para ambientes manipuladores e equipamentos em restaurantes industriais. Viçosa, 1996. [Dissertação de mestrado – Universidade Federal de Viçosa].*

FREITAS, L. H. *Sistema especialista para diagnóstico de toxinfecções alimentares de origem bacteriana. Viçosa, 1995. [Dissertação de mestrado - Universidade Federal de Viçosa].*

GUIA PARA ELABORAÇÃO DO PLANO APPCC, GERAL. Rio de Janeiro: SENAC/DN, 2001. *Qualidade e Segurança Alimentar. Projeto APPCC Mesa.*

BRASIL. Ministério da Saúde. *Resolução RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004: Aprova o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 16 set. 2004.*

AKUTSU, R. C., BOTELHO, R. A., CAMARGO, E. B. et al. *Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. Revista de Nutrição, 2005, vol. 18, nº 3. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.*

SILVA JÚNIOR, E. A. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos. 5 ed. São Paulo: Varela; 2002. ❖*

PROGRAMA DE VIGILÂNCIA SANTÁRIA DE ALIMENTOS EM DOMICÍLIOS NO MUNICÍPIO DE IBIÚNA, SP.

Francisco Rafael Martins Soto ✉

Eliana de Oliveira

Edson Hideki

Dirceu Lúcio

Sebastião Rodrigues de Camargo

Secretaria Municipal da Saúde, Centro de Vigilância Sanitária e Controle de Zoonoses "Tereza Rodrigues de Camargo", Ibiúna, SP.

Simone de Carvalho Balian

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo- São Paulo- SP.

✉ chicosoto34@gmail.com

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo implantar e avaliar o programa de vigilância sanitária de alimentos em domicílios do Município de Ibiúna-SP, em parceria com um supermercado de grande porte. O programa foi desenvolvido durante o ano de 2007. Para o seu desenvolvimento foram diagnosticados os principais itens a serem trabalhados na segurança dos alimentos nos domicílios. Foram veiculadas mensagens informativas em todas as sacolas do supermercado participante e elaborado

material com texto e ilustração na forma de *folder*. Foram distribuídos 5000 *folders* informativos principalmente para munícipes residentes na zona rural. Este foi distribuído diretamente para as donas de casa pelos caixas dos supermercados. Foram contatadas 100 donas de casa por telefone e aplicado um questionário a fim de verificar os resultados obtidos com o programa implantado. Das 100 pessoas contatadas houve efetiva participação, onde 75% das pessoas leram o material informativo nas suas residências, 56% aplicaram pelo menos alguma informação e 65%

aprovaram o trabalho. Em relação às mensagens veiculadas nas sacolinhas, 55% dos entrevistados responderam que lêem a informação contida no material. Os três itens que mais chamaram a atenção das donas de casa, 32,81% responderam o tema limpeza e conservação das caixas d'água, 25% comentaram a necessidade de higienização e desinfecção de frutas, verduras e legumes. O terceiro item relatado por 20,31% das donas de casa contatadas referiu-se a qualidade microbiológica da água utilizada para o preparo de alimentos. O programa de vigilância sanitária de alimentos em domicílios do Município de Ibiúna-SP, em parceria com a iniciativa privada mostrou-se viável e com bons resultados.

Palavras-chave: Segurança dos alimentos. Higiene. Manipulação. Abastecimento de água.

SUMMARY

The objective of this work was to introduce and to evaluate a food sanitary surveillance program at residences of the Municipality of Ibiúna, São Paulo, with a partnership of a local grocery store chain. The program was developed during 2007. For its execution it was made a diagnostic of major items to be worked on home food safety. Informative messages were published in all plastic bags of the store and a folder containing text and illustrations was elaborated. A total of 5000 folders were distributed especially for citizens of rural area. The distribution was made by the cashiers and focused housewives. A total of 100 housewives were contacted by phone and a questionnaire was applied to verify results of the program. There was effective participation of all 100 contacted people and 75% read the informative material in their residences, 56% applied at least one information and 65% approved the work. In relation to the messages published outside the plas-

tic bags, 55% of the interviewed answered that they read the information. The three items that most called attention of housewives were cleaning and conservation of water tanks (32.81%), the need of hygienization and cleaning of fruits and vegetables (25%) and the microbiologic quality of the water used to prepare food (20.31%). The residential food sanitary surveillance at the Municipality of Ibiúna, São Paulo, with partnership of a private company is viable and with good results.

Keywords: *Food safety. Hygiene. Handling. Water supply.*

INTRODUÇÃO

As doenças de origem alimentar têm sido reconhecidas como um problema de saúde pública de grande abrangência no mundo, causando morbidade, mortalidade na população e perdas econômicas, como faltas ao trabalho por motivos de doenças causadas pelos alimentos (RISTOW et al., 2007).

A contaminação dos alimentos ou seus recipientes se inicia na produção da matéria-prima e se estende às etapas de transporte, recepção, armazenamento e comercialização podendo ser aumentada no destino final, que geralmente são os domicílios. Durante a manipulação pode haver contaminação por condições precárias de higiene de manipuladores, equipamentos, utensílios, ambiente e condições inadequadas de armazenamento dos produtos prontos para o consumo (ZANDONADI, 2007).

Para estabelecimentos comerciais há vasta legislação que regulamenta as práticas de segurança dos alimentos sendo esta a principal linha de intervenção da vigilância sanitária municipal. No entanto, há muito pouco a ser oferecido que abranja a vigilância sanitária de alimentos em

residências (MENNUCCI; SOUZA; CHAABAN, 2007). Esta carência de intervenção deve-se principalmente ao elevado número de residências nos municípios, o que inviabiliza o trabalho clássico da vigilância sanitária de alimentos, que é a inspeção nos locais que possam oferecer risco a saúde pública. Dados do Centro de Vigilância Epidemiológica do Estado de São (CVE) no período de 2001 a 2005 revelaram que foram notificados 405 surtos de doenças transmitidas pelos alimentos, dos quais 93 ou 23% ocorreram em residências. Há de ser considerada também a subnotificação de casos, o que pode elevar ainda mais este resultado (CVE, 2007).

Em virtude da crescente preocupação com o aumento dos casos de doenças transmissíveis por alimentos em residências, há necessidade de programas a serem desenvolvidos pela vigilância sanitária municipal na área da orientação e educação, contribuindo assim para diminuir ou evitar a ocorrência destas doenças (CORREA, 2006). Iniciativas como palestras, elaboração e distribuição de materiais didáticos, como *folders* ilustrativos e manual de boas praticas são válidos e importantes (FORTUNA et al.; 2006). Este material para atingir o objetivo desejado deve ter o seu público alvo, no caso as donas de casa, que estão envolvidas no processo de manipulação e conservação de alimentos nas residências. É importante também que este material a ser distribuído seja desenvolvido pedagogicamente para esta finalidade, despertando assim nas pessoas condutas e procedimentos diferenciados, a fim de proteger a saúde das pessoas (FORTUNA et al.; 2006).

Com base nesta realidade, este trabalho teve por objetivo implantar e avaliar o programa de vigilância sanitária de alimentos em domicílios do Município de Ibiúna-SP, através da produção e distribuição de material

informativo as donas de casa em parceria com uma empresa privada.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido durante o ano de 2007 em conjunto com um supermercado de grande porte do Município de Ibiúna-SP com clientela pertencente principalmente as classes C e D. Para o desenvolvimento do programa, inicialmente foi diagnosticado pela vigilância sanitária municipal, os principais itens a serem trabalhados em relação à área de segurança dos alimentos nos domicílios específicos do município. O diagnóstico foi obtido por meio de levantamento de dados epidemiológicos de agravos e doenças da população do município. Estes foram concentrados em: higiene e conservação das caixas d'água, abastecimento alternativo, constituído por poços de água rasos e semi artesianos, higiene, manipulação e conservação de alimentos nas cozinhas dos domicílios. Na segunda etapa do programa foram veiculadas mensagens informativas em todas as sacolas do supermercado com orientações básicas de higiene das caixas d'água, desinfecção da água de poço e conceitos básicos de segurança dos alimentos. Na terceira fase, a vigilância sanitária municipal elaborou material informativo com texto e ilustração na forma de folder novamente com foco na higiene domiciliar. Para a distribuição deste material, a vigilância sanitária estabeleceu novamente parceria com um supermercado da cidade de Ibiúna. Este material foi distribuído diretamente para as donas de casa pelos caixas dos supermercados. Estes funcionários foram treinados pela equipe da vigilância sanitária para que no ato da entrega do folder, sucintamente fosse explicado a dona de casa a importância do programa e a sua participação na mudança de

hábitos e condutas para preservar a saúde coletiva. Como elemento motivador para a adesão do programa, posteriormente, as donas de casa foram convidadas a preencher uma ficha cadastral no supermercado que foi depositada em uma urna, para concorrerem a um prêmio por sorteio oferecido pelo supermercado. Após a premiação, estas fichas foram encaminhadas para a vigilância sanitária, onde foram contatadas 100 donas de casa por telefone e foi aplicado um questionário, a fim de verificar os resultados preliminares obtidos com o programa implantado. Foram sete questões e elas versaram principalmente se o material despertou interesse nas donas de casa desencadeando mudanças nos hábitos de higiene alimentar nos domicílios. Investigou-se também se as dicas veiculadas no material informativo contribuíram ou não para a prevenção de intoxicações alimentares e se a iniciativa da vigilância sanitária foi importante ou não. Os resultados das respostas foram compilados e totalizados através do Programa Microsoft Excel (2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na segunda etapa do programa foram veiculadas mensagens informativas nas sacolas do supermerca-

do com orientações básicas de higiene das caixas d'água, desinfecção da água de poço e conceitos básicos de segurança dos alimentos durante dez meses. Na terceira fase foram distribuídos exclusivamente para donas de casas das classes C e D, principalmente, 5000 *folders* informativos, concentrados em municípios residentes na zona rural do município.

O diagnóstico dos temas a serem trabalhados com a população, direcionamento da entrega do material para o público alvo, no caso as donas de casa, pertencentes as classes C e D, inclusão de elementos motivadores de participação dos municípios, a parceria com a iniciativa privada e posterior avaliação da campanha foram os principais itens de sucesso do programa e que o diferenciou de outras iniciativas de caráter informativo desenvolvidos pelos serviços de saúde pública em outros municípios.

Nesta linha de raciocínio, Fortuna et al (2006), relataram que partindo da análise do cenário e de dados epidemiológicos, análise e avaliação de estratégias de comunicação, adequação de linguagem técnica, revisão, diagramação, desenvolvimento de *layout*, estratégia de distribuição e negociação com parceiro, as possibilidades de êxito

de campanhas informativas de saúde pública aumentam consideravelmente.

Acredita-se também que o treinamento dos funcionários dos supermercados pela equipe da vigilância sanitária para que no ato da entrega do folder fossem convincentes, foi outro ponto fundamental, para que as pessoas quando receberam o material valorizassem seu conteúdo, estimulando assim a sua leitura, aumentando assim as possibilidades de alguma mudança de hábito em relação à higiene alimentar em seu domicílio. Há de ser destacado também nesta estratégia de campanha informativa, a otimização de recursos financeiros utilizados para o produção, e a forma de distribuição deste material pelo serviço público, haja vista que a simples "*panfletagem de folhetos*" poderia ser de baixa representatividade para a população e causar pouco interesse, desencadeando assim, perda de tempo e desperdício de recursos públicos.

O contato de 100 donas de casa por telefone pela vigilância sanitária municipal a fim de verificar os resultados preliminares obtidos foi também uma característica diferenciada do programa. Pois tal prática não é comum no serviço de saúde pública preventiva que via de re-

Tabela 1- Resultados obtidos numericamente (Nº) e em porcentagem (%) em relação as perguntas feitas por telefone para 100 donas de casa que participaram do Programa Vigilância Sanitária Domiciliar no Município de Ibiúna- SP.

Questões	Sim (Nº/ %)	Não (Nº/ %)
Você leu o folder na sua casa?	75	25
Você mostrou para outras pessoas?	30	70
Você aplicou algumas das informações?	56	44
Estas dicas contribuem para prevenir intoxicações alimentares?	66	34
Você acha que esta iniciativa da VISA é importante?	65	35
Você lê ou leu as frases informativas nas sacolas dos supermercados?	55	45

gra, não avalia suas campanhas informativas, e também contribuiu para aproximar a vigilância sanitária municipal com a população alvo, no caso deste trabalho, as donas de casa.

Na tabela 1 estão apresentados os resultados obtidos em relação as entrevistas efetuadas com as donas de casa que participaram do programa. Há de ser destacado neste item do programa, a efetiva participação das donas de casa entrevistadas, onde 75% das pessoas leram o material informativo nas suas residências, 56% aplicaram pelo menos alguma informação contida no folder e 65% aprovaram o trabalho efetuado pela vigilância sanitária municipal.

Em relação às mensagens veiculadas nas sacolinhas do supermercado, 55% das donas de casa entrevistadas responderam que lêem a informação contida no material. Este resultado, mesmo que isolado, já é importante, porque contribui para que alguma mudança de conduta em relação à higiene de alimentos nos domicílios seja implementada, a fim de colaborar com a segurança dos alimentos consumidos pela população.

Em relação aos três itens que mais chamaram a atenção das donas de casa nos *folders*, 32,81% responderam o tema limpeza e conservação das caixas d'água, 25% comentaram a necessidade de higienização e desinfecção de frutas, verduras e legumes com cloro ou vinagre antes de consumir estes alimentos. O terceiro item relatado por 20,31% das donas de casa referiu-se a qualidade microbiológica da água utilizada para o preparo de alimentos, principalmente originária de poços rasos e semi-artesianos, sendo enfatizada a necessidade de tratamento desta água por fervura, filtração ou desinfecção com cloro.

Esta iniciativa de aproximação deste serviço com os municípios tem

sido relatada por outros autores (BALBINOT, et al., 2006), onde o Centro Colaborador em Vigilância Sanitária da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, atuando em cinco municípios do Estado de São Paulo, analisou alguns aspectos da vigilância sanitária com a população com vistas a subsidiar processos de treinamento, formação e desenvolvimento de pessoal técnico, bem como fornecer material para planos de comunicação e marketing destinados a aproximar o serviço com os municípios.

A comunicação é ferramenta fundamental para aproximar a vigilância sanitária do setor regulado e da população consumidora. Possui suporte técnico adequado para análise de conjunturas sociais, políticas, econômicas e culturais, que somada ao saber técnico científico, resulta em produtos favoráveis à disseminação de informações, conceitos éticos, de cidadania, e de proteção, prevenção e promoção da saúde, apresentando resultados econômicos, eficientes e eficazes tanto para a sociedade como para o poder público, a médio e longo prazo (FORTUNA et al.; 2006).

CONCLUSÃO

O programa de vigilância sanitária de alimentos em domicílios do Município de Ibiúna-SP, através da produção e distribuição de material informativo às donas de casa, em parceria com a iniciativa privada, mostrou-se viável e com bons resultados, podendo este modelo de trabalho ser aplicado para outros tipos de campanhas informativas que envolvam a segurança dos alimentos nos municípios. Tal iniciativa deve ser de forma continuada, a fim de que os conceitos veiculados sejam consolidados no dia-dia da população alvo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALBINOT, R. A. A.; SOUZA, A. M. A. F.; LEFÈVRE, A. M. C.; LEFÈVRE, F.; MARQUES, M. C. C.; MARQUES, S. B. *A Construção de uma pesquisa sobre a percepção da vigilância sanitária pela população de Águas de Lindóia, Pindamonhangaba e Ubatuba. Revista Brasileira de Vigilância Sanitária*, v.2, n.1, 2006.
- CORRÊA, A. C.; ISLABÃO, D. F.; FERREIRA, F. A.; NOGUEIRA, J.; BENERI, V. A. *A vigilância sanitária como orientadora e educadora no controle das doenças transmissíveis por alimentos. Revista Brasileira de Vigilância Sanitária*, v.2, n.1, 2006.
- FORTUNA, R. L.; OLIVEIRA, A. A.; DINIZ, P.; HARA, T. *A Comunicação como ferramenta da vigilância sanitária nos serviços de embelezamento no Município de São Paulo. Revista Brasileira de Vigilância Sanitária*, v.2, n.1, 2006.
- MENNUCCI, T. A.; SOUZA, T. A. M.; CHAABAN, H. M. A. *Prevenção de doenças transmitidas por alimentos em cozinhas residenciais: uma abordagem educativa da vigilância sanitária de Diadema. Revista Higiene Alimentar*, v.21, n.150, p. 372, 2007. PROGRAMA MICROSOFT EXCEL, 2002.
- RISTOW, A. M.; SILVA, M. J. A.; FERREIRA, L. M. F.; SOUZA, K. F.; CORTEZ, N. M. S.; MIRANDA, Z. B. *Avaliação higiênico-sanitária das unidades de alimentação e nutrição localizadas nos Campi de uma Universidade do Rio de Janeiro. Revista Higiene Alimentar*, v.21, n.150, p.356, 2007.
- SÃO PAULO, SECRETARIA DO ESTADO DA SAÚDE. CENTRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA (CVE)-Doenças transmitidas por água e alimentos. *Aulas e palestras, São Paulo, 2007.*
- ZANDONADI, R. P.; BOTELHO, R. B.; ASSUNÇÃO, S. K. OLIVEIRA, E. *Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto-serviço. Revista de Nutrição*, v. 20, n. 1 p. 19-26, 2007. ❖

CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS PERECÍVEIS EM LOJAS DE CONVENIÊNCIA DE SANTA CRUZ DO SUL, RS.

Anelise Corteletti

Curso de Nutrição – Universidade de Santa Cruz do Sul, RS.

Lisianne B. Benitez ✉

Departamento de Biologia e Farmácia – Universidade de Santa Cruz do Sul, RS.

✉ lisianne@unisc.br

RESUMO

Temperaturas de refrigeração e congelamento constituem a base da conservação dos alimentos pelo frio e têm a finalidade de garantir a segurança microbiológica, evitando infecções e intoxicações de origem alimentar. O presente trabalho teve por objetivo observar as condições de armazenamento de produtos perecíveis comercializados em lojas de conveniência no município de Santa Cruz do Sul – RS, através da verificação das temperaturas de equipamentos de refrigeração e congelamento e avaliação das condições de funcionamento dos mesmos. Foram verificadas as temperaturas de 21 equipamentos (14 de congelamento e 07 de refrigeração) em 11 estabelecimentos. Dos equipamentos de

refrigeração 71,43% (n=5) apresentaram temperaturas ideais de armazenamento, com base no Decreto 23.430 da Secretaria Estadual do Meio Ambiente do RS. O maior índice de desacordo foi relacionado aos equipamentos de congelamento, uma vez que 57,14% (n=8) apresentaram temperaturas superiores a -18°C , inadequadas conforme o decreto vigente e a recomendação da temperatura de armazenamento indicada nos rótulos dos alimentos. Estes resultados podem constituir um risco à conservação dos produtos e consequentemente à saúde do consumidor. Medidas corretivas como o esclarecimento dos responsáveis sobre a necessidade do frio na conservação dos produtos, a manutenção dos equipamentos e a fiscalização periódica dos estabelecimentos pelas

autoridades sanitárias são necessárias para manter a qualidade dos alimentos armazenados evitando possíveis contaminações microbianas.

Palavras-chave: Refrigeração. Congelamento. Segurança dos alimentos.

SUMMARY

Cooling and freezing temperatures are the keypoint of proper food keeping through refrigeration, viewing at assuring microbiological security, avoiding infections and food-related intoxications. This study has the objective of examining stocking conditions of decayable products purchased in convenience stores in the municipality of Santa Cruz do Sul, by checking the temperatures in cooling and freezing equipments as well as assessing their good repair conditions. The temperatures of 21 equipments were checked (14 freezing; 7 cooling) in 11 stores. Among the cooling equipments 71,43% (n=5) had ideal storing conditions, in accordance with the Decree n° 23.430 of the Environmental State Department of RS. The major variance indexes were found in freezing equipments, since 57,14% (n=8) had temperatures above -18°C , which is considered unsuitable for food storing, according to the legislation in force and the recommended temperatures displayed on food labels. These facts might be taken as risks for stocked foods and consequently for the consumer's health. Corrections are necessary especially those related to making the food traders aware of proper cooling in food storing and periodical checking and maintenance of their cooling equipments, along with regular inspection by the sanitary authorities in order to assure appropriate quality of the foods in stock, avoiding possible microbial contamination.

Keywords: Cooling. Freezing. Food safety.

INTRODUÇÃO

Com o aumento na incidência e na gravidade das doenças transmitidas por alimentos, tem crescido no mundo inteiro o interesse pela segurança alimentar (FORSYTHE, 2002).

A segurança alimentar se torna a base do processamento de alimentos, sendo entendida como a garantia do consumidor em obter um alimento com atributos de qualidade, sob o ponto de vista qualitativo, entre os quais se destacam aqueles ligados a sua saúde (BENEVIDES; LOVATTI, 2004).

A preocupação com a qualidade dos alimentos e a consequente redução de riscos à saúde é crescente, principalmente em países desenvolvidos (SPERS; KASSOUF, 1996).

O abaixamento da temperatura, como método de preservação de alimentos, é de grande importância, pois por meio deste, podem-se retardar as reações químicas e enzimáticas, reduzindo o crescimento de micro-organismos (CHESCA et al., 2001a).

O uso correto dos equipamentos de frio reduz a deterioração dos alimentos e os riscos à saúde do consumidor (MURMANN; AMARAL & DILKIN, 2005a). O controle da temperatura durante as etapas de distribuição e produção dos alimentos ao consumo é um dos fatores de maior importância na garantia de qualidade dos produtos processados (BRAMORSKI et al., 2005).

No Brasil é bastante elevada a incidência de doenças microbianas de origem alimentar, embora as estatísticas sejam precárias. Em países desenvolvidos, apesar do fornecimento de gêneros alimentícios ser considerado seguro, do ponto de vista higiênico e de saúde pública, a ocorrência de doenças dessa natureza é significativa e crescente. Nos Estados Unidos ocorrem cerca de 24 mi-

lhões de casos de Enfermidades Transmitidas por Alimentos (ETA's), afetando assim, aproximadamente, 10% da população (FRANCO; LANDGRAF, 2002).

Com a vida moderna houve uma aceleração no cotidiano das pessoas com repercussão direta nos hábitos alimentares, o que levou à introdução de refeições rápidas e a utilização de alimentação fora do ambiente doméstico. Esses fatores levaram ao crescimento da atenção para com a segurança alimentar (BENEVIDES; LOVATTI, 2004).

Comumente se vê consumidores em supermercados, mercearias e demais estabelecimentos do gênero, recusando-se a levar mercadorias, seja por sua aparência, consistência ou mesmo data de validade (LIMA, 2002).

Alimentos seguros significam risco igual a zero, porém um produtor de alimentos deve considerar o que é um risco aceitável. Forsythe (2002), expressa que risco igual a zero é impraticável, diante da quantidade de produtos alimentícios disponíveis, a complexidade da cadeia de distribuição e a natureza humana. Os riscos de doenças transmitidas por alimentos devem ser reduzidos ao máximo durante a sua produção para níveis aceitáveis.

O controle higiênico-sanitário tanto dos estabelecimentos quanto dos manipuladores de alimentos é essencial para garantir a qualidade dos alimentos, tornando o principal instrumento de defesa contra os surtos de enfermidades veiculadas pelos alimentos (BENEVIDES; LOVATTI, 2004).

Considerando que a maior parte do Brasil apresenta clima tropical e umidade relativa alta, o cuidado com os alimentos deve ser ainda maior, pois quando não armazenados adequadamente, comprometem a vida útil e aumentam os riscos de decomposição dos produtos (CHESCA et al., 2001a).

A qualidade microbiológica depende do adequado controle das condições

de produção, armazenamento, preparação e distribuição e/ou comercialização. Os fatores responsáveis pela qualidade dos produtos relacionam-se, sobretudo, à contaminação microbiana provenientes de diversas fontes, quais sejam, as etapas do processamento, a matéria-prima, o manipulador, bem com a água, os equipamentos e os utensílios usados para a produção (MENDES et al., 2001).

Conforme Chesca et al. (2001a), temperaturas ao redor de 0°C são efetivas para reduzir o ritmo da respiração. Para cada 10°C de abaixamento de temperatura estima-se que a velocidade das reações será diminuída no mínimo pela metade.

A maioria dos micro-organismos requer temperaturas superiores a 10°C para a sua proliferação. Ao se referir à refrigeração, geralmente consideram-se temperaturas inferiores a 10°C, que inibem o desenvolvimento dos micro-organismos mesófilos. No entanto, os psicrotóxicos ainda são capazes de se desenvolver entre 0°C e 7°C mesmo para estes, quanto mais baixa for a temperatura, menor será sua velocidade de multiplicação. Assim, um alimento sofrerá deterioração aproximadamente 2 vezes mais rápida a 10°C do que em temperatura entre 5° e 0°C (FRANCO; LANDGRAF, 2002).

As temperaturas empregadas no armazenamento devem ser as mais próximas do mínimo possível para cada produto. No caso de haver dois ou mais produtos numa mesma câmara fria, deve ser observada a temperatura mínima do mais sensível. É também necessário que a temperatura seja estável, pois flutuações acarretarão prejuízos principalmente aos vegetais (CHESCA et al., 2001a).

Este trabalho teve como objetivo observar as condições de armazenamento de produtos perecíveis comercializados em lojas de conveniência no município de Santa Cruz do Sul – RS, através da verificação das tem-

peraturas de equipamentos de refrigeração e congelamento e avaliação das condições de funcionamento dos mesmos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas as temperaturas de 21 equipamentos sendo estes de refrigeração e congelamento localizadas em lojas de conveniência de postos de combustíveis do município de Santa Cruz do Sul, no período de julho de 2006. De 14 lojas convidadas apenas 11 aceitaram participar da pesquisa

A coleta dos dados foi realizada em todos os equipamentos de frio existentes nas lojas: balcões fechados de refrigeração e congelamento. As medições foram realizadas em três diferentes pontos do equipamento – parte central, superior e inferior – com o auxílio de um termômetro digital da marca LDC Digital Multi-Stem, anotadas em uma ficha de avaliação e após calculada a média das diferentes temperaturas observadas nos pontos já citados dos equipamentos.

Durante a avaliação realizada nas lojas de conveniência, foram analisados 07 equipamentos de refrigeração e 14 equipamentos de congelamento, totalizando 21 equipamentos.

Como critérios de avaliação foram adotados as temperaturas de armazenamento recomendadas nos rótulos dos produtos mais comumente encontrados nos estabelecimentos sele-

cionados (Tabela 01) e aquelas determinadas pelo Decreto nº 23.430 de 24 de outubro de 1974, Regulamento sobre a promoção, proteção e recuperação da saúde pública, do Estado do Rio Grande do Sul, que estabelece valores inferiores a 7°C e inferiores a -18°C para refrigeração e congelamento, respectivamente.

As condições de funcionamento dos equipamentos foram avaliadas pelo estado de conservação e pela presença e localização visível de termômetro.

Verificou-se a existência da indicação das temperaturas ideais de armazenamento nas embalagens dos produtos alimentícios (Tabela 01), recomendadas pelas empresas produtoras.

Os nomes dos estabelecimentos na pesquisa foram representados por letras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A rede de frio é de fundamental importância para preservação das características originais de um produto. A conservação é uma exigência natural destes alimentos que requerem tratamentos e cuidados específicos para se obter um bom produto final. Tratando-se de alimentos perecíveis, o aspecto mais importante a considerar é manutenção da qualidade do produto (GÓES et al., 2004).

Existem muitos métodos de preservação alimentar, os quais podem

ser divididos em processos bactericidas, que destroem os micro-organismos (cocção) e processos bacteriostáticos como a refrigeração e o congelamento (SILVA JR., 1995).

Na totalidade (100%) dos equipamentos avaliados neste estudo constatou-se a ausência de termômetros para indicar a temperatura de armazenamento dos produtos. A instalação de termômetro dentro dos equipamentos de frio é uma das medidas mais simples e óbvias para facilitar o controle da temperatura. Ressalta-se que o termômetro instalado no equipamento, é o único referencial acessível ao consumidor, permitindo avaliar as condições de armazenamento dos alimentos que irá adquirir (BRAMORSKI et al., 2005).

Quanto ao estado de conservação (limpeza e condições da borracha de vedação) metade (50%) dos equipamentos de congelamento (n=7) apresentaram condições ótimas, 28% (n=4) boas, 14,28% (n=2) ruins e 7,14% (n=1) péssimas. Já nos equipamentos refrigerados as condições observadas foram ótimas em 57,14% (n=4) e ruins em 42,86% (n=3). Esta modalidade de avaliação é considerada positiva, uma vez que um dos maiores problemas encontrados nas condições de conservação de alimentos pelo frio, em estabelecimentos que comercializam produtos perecíveis, é o mau funcionamento dos equipamentos, que acontece tanto

Tabela 01 – Recomendações de temperatura de conservação indicadas nas embalagens dos produtos armazenados

Produtos refrigerados	Tº indicada no rótulo da embalagem	Produtos congelados	Tº indicada no rótulo da embalagem
Sanduíche	Ausente	Pizza	- 18°C
Cachorro-quente	Ausente	Sorvete	- 18°C ou + frio
Hambúrguer	Ausente	Picolé	-18°C ou + frio
Margarina	Até 16°C	Canelone	-18°C
Sanduíche baguete	Ausente	Pão de queijo	-18°C

Tabela 02 – Média das temperaturas nos equipamentos de refrigeração

Lojas	Equipamentos	Média temperatura aferida (°C) em cada equipamento - (n=7)
A	1	8,7
B	-	-
C	-	-
D	2	-1
E	-	-
F	3	1,7
F	4	-1,1
G	-	-
H	5	11,5
I	6	4,9
J	7	-0,7
L	-	-

(-): lojas sem equipamentos de refrigeração

em grandes supermercados como em pequenos estabelecimentos (MENDES et al., 2001).

Na medição das temperaturas os balcões refrigerados (Tabela 2) apresentaram os melhores resultados, 71,43% (n=5) estavam com a temperatura adequada, conforme o Decreto nº 23.430, da Secretaria Estadual do Meio Ambiente (RIO GRANDE DO SUL, 1974). Este resultado mostrou-se contrário à pesquisa realizada por Bramorski et al. (2005), em grandes supermercados da cidade de Blumenau, SC, onde 80% dos equipamentos refrigerados fechados apresentaram temperaturas inadequadas.

Todos os tipos de alimentos, desde seu preparo até o momento de seu consumo, estão susceptíveis às contaminações. As causas predominantes têm sido a refrigeração inadequada, muitas vezes associada com a preparação de comidas muito antes de serem servidas, a conservação imprópria, o reaquecimento irregular e o contato de alimentos cozidos com pessoas infectadas (CHESCA et al., 2001a).

Gottardi et al. (2006), investigaram surtos de ETA's ocorridos em Porto Alegre, RS, no período de 1995 a 2002, e concluíram que os principais alimentos envolvidos nos surtos eram de origem animal (60%), sendo que o fator predisponente em 33% dos casos foi a refrigeração inadequada.

Entre o preparo e o consumo é necessário que os alimentos sejam mantidos em temperaturas que impeçam o desenvolvimento de bactérias, ou seja, abaixo de 5°C (NADVORNY et al., 2004). Um refrigerador a 4°C ou abaixo desta temperatura protegerá a maioria dos alimentos, desde que suas portas permaneçam fechadas e firmemente instaladas, não sendo abertas mais que o necessário e sendo fechadas o mais rápido possível (FIGUEIREDO, 2001).

Em estudo realizado com margarinas, o armazenamento em temperaturas frias (entre 5°C e 7°C), demonstrou exercer um efeito bactericida em *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, e *Escherichia coli* e um efeito bacteriostático em

Salmonella typhi (GUENTERT; LINTON, 2003).

Nos equipamentos de congelamento avaliados (Tabela 3) os resultados mostraram que 57,14% (n=8) estavam com a temperatura superior a -18°C e 42,86% (n=6) apresentaram temperatura adequada, conforme o decreto vigente. É importante ressaltar que estes equipamentos, em sua maioria, são de fornecedores de indústrias de sorvetes/picolés e a manutenção dos mesmos não é realizada pelos proprietários das lojas, de modo que, as temperaturas inadequadas observadas neste estudo podem ter resultado da falta de manutenção por parte dos fornecedores dos balcões.

No estudo de Bramorski et al. (2005), 57% dos balcões de congelamento fechados apresentaram temperaturas médias adequadas, sendo, portanto, mais eficientes em manter a temperatura ideal para o alimento conservado. Em pesquisa realizada na cidade de Uberaba, MG, constatou-se que 70% dos estabelecimentos que comercializavam alimentos trabalhavam com temperaturas inadequadas de

Tabela 03 – Média das temperaturas nos equipamentos de congelamento

Lojas	Equipamentos	Média temperatura aferida (°C) em cada equipamento (n= 14)
A	1	-17,5
B	2	-7.4
C	3	-13.2
D	4	-19
D	5	-13.9
E	6	-3.5
F	7	-17.9
G	8	-18.5
H	9	-18.3
H	10	-23.7
I	11	-11.4
I	12	-20.3
J	13	-17.4
L	14	-18.6

armazenamento (CHESCA et al., 2001b). Em trabalho similar, desenvolvido pela Vigilância Sanitária de São Paulo, 30% dos equipamentos apresentaram temperatura entre -12°C a -15°C e em nenhum dos equipamentos de congelamento avaliados chegou-se aos -18°C, que é a temperatura ideal recomendada para manter o congelamento dos alimentos (DURAES et al., 2003).

A dificuldade em produzir um alimento seguro está no fato de que a população de consumidores é muito diversificada, com inúmeros graus de sensibilidade e estilos de vida. A responsabilidade de produção de alimentos seguros é de todos em uma cadeia alimentar, desde os operários responsáveis pelo transporte até os mais altos executivos (FORSYTHE, 2002).

Dentre os alimentos encontrados em todos os equipamentos (Tabela 01), os que não apresentaram a indicação do grau de temperatura de armazenamento ideal, recomendado pelas indústrias produtoras, foram sanduíche, cachorro-quente, ham-

búrguer e sanduíche baguete, estes produtos alimentícios, em sua maioria, são produzidos artesanalmente, ou seja de forma caseira. Para Freitas et al. (2004), esta particularidade pode muitas vezes agir como causa potencial de contaminação microbiana, tendo, assim, uma redução na qualidade sanitária destes alimentos. Pesquisa realizada por Murmann, Mallmann & Dilkin (2005b), na cidade de Santa Maria, RS, concluiu que em 50% dos estabelecimentos inspecionados existiam alimentos com algum tipo de deficiência em sua embalagem. Voos et al. (2000), ao realizarem a investigação de coliformes a 45°, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, Clostrídios sulfitorreduzidores e Bolores e Leveduras em alimentos congelados e/ou refrigerados, em Cuiabá, Mato Grosso, verificaram que 53,87% estavam em condições insatisfatórias para o consumo humano, sendo 21,73% potencialmente capazes de causar ETA's.

As indústrias produtoras de alimentos congelados e refrigerados têm adotado uma política no sentido

de preservar o padrão de qualidade de seus produtos, recomendando nas embalagens a temperatura de conservação dos mesmos, dando a entender que é fundamental a permanência dos mesmos sob condições corretas de refrigeração, para que este não se torne prejudicial à saúde do consumidor, como também para que seja preservada sua qualidade (GÓES et al., 2004). Isto pode ser observado nas embalagens de margarina, pizza, sorvete, picolé, canelone e pão de queijo (tabela 01). Em pesquisa realizada por Góes et al. (2004), na cidade de Salvador, BA, sobre a conservação de alimentos armazenados em refrigeradores, todos os produtos possuíam na sua embalagem indicação do grau de temperatura ideal de armazenamento, porém 63% dos mesmos encontravam-se fora da temperatura observada no rótulo.

A segurança alimentar só é alcançada quando todas as pessoas têm, a qualquer momento, acesso físico e econômico a alimentos inócuos e nutritivos para satisfazer suas necessidades dietéticas e pre-

ferências alimentares, para uma vida ativa e saudável (CUNHA, 2005).

CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos pode-se observar que algumas empresas produtoras de alimentos ainda não têm por prática a indicação das temperaturas de armazenamento sob refrigeração ou congelamento nos rótulos dos produtos. A ausência de termômetros nos equipamentos de frio avaliados indica que há uma despreocupação relacionada ao controle das temperaturas, que pode dever-se à desinformação ou negligência tanto dos fornecedores quanto dos responsáveis pela comercialização dos alimentos. O maior desvio de temperaturas encontrado neste estudo foi nos balcões de congelamento confirmando a falta de manutenção periódica desses equipamentos, considerada necessária para seu correto funcionamento. Esclarecimentos sobre a necessidade do frio na conservação dos produtos, a manutenção dos equipamentos e a inspeção rigorosa pelas autoridades sanitárias das condições de armazenamento sob refrigeração dos alimentos são necessárias para evitar a contaminação por micro-organismos deteriorantes ou patogênicos e os consequentes riscos à saúde dos consumidores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENEVIDES, C.; LOVATTI, R. *Segurança alimentar em estabelecimentos processadores de alimentos. Revista Higiene Alimentar*, v. 18, n. 125, p. 24-28, out. 2004.

BRAMORSKI, A. et al. *Avaliação dos equipamentos de refrigeração e congelamentos dos maiores supermercados do município de Blumenau, SC. Revista Higiene Alimentar*, v. 19, n. 133, p. 20-23, jul. 2005.

CHESCA, A. et al. *Avaliação das temperaturas de pistas frias e pistas quentes em restaurantes da cidade de Uberaba, MG. Revista Higiene Alimentar*, v. 15, n. 87, p. 38-43, ago. 2001a.

CHESCA, A. et al. *Levantamento das temperaturas de armazenamento de carnes, em açougues e supermercados de Uberaba, MG. Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.15, n.84, p. 51-55, mai. 2001b.

CUNHA, Rodrigo. Disponível em: <<http://www.conciencia.br/reportagens/2005/09/02/shml>> Acesso em: 14 mai. 2006.

DURAES, M. C. et al. *Avaliação de equipamentos de frio utilizados nos estabelecimentos do comércio varejista de Estado de São Paulo. Higiene Alimentar*, São Paulo, v.17, n. 104/105 (encarte), p 58, jan/fev.2003.

FREITAS, W. C. et al. *Ocorrência de Staphylococcus em massa refrigerada tipo pizza pronta. Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 18, n. 122, p 67-70, jul. 2004.

FIGUEIREDO, Roberto Martins. *Como não comer fungos, bactérias e outros bichos que fazem mal. Guia prática para evitar DVAs. Coleção Higiene dos Alimentos*, São Paulo, v. 2, 2001.

FORSYTHE, Stephen. *Microbiologia da segurança alimentar*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

FRANCO, B.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Atheneu, 2002.

GÓES, José Ângelo et al. *Condições de conservação de alimentos armazenados por refrigeração na cidade de Salvador, Bahia. Revista Higiene Alimentar*, v. 18, n. 125, p. 41-43, out. 2004.

GOTTARDI, C. et al. *Surtos de toxinfecção alimentar no município de Porto Alegre/RS, no período de 1995 a 2002. Revista Higiene Alimentar*, v. 20, nº 143, p. 50-54, ago. 2006.

GUERTERT, A.; LINTON, R. *Growth and survival of selected pathogens in margarine-stile table spreads. Journal of Environmental Health*, v. 65, n. 9; p. 9 -15. may 2003. Disponível em: <<http://proquest.umi.com/pqdweb?index=0&srchmode=1&sid=11&vinst=PROD&fmt=4&clientid=63774&/>

> Acesso: 04 de novembro 2006.

LIMA, Simplicio Alves de. *O descaso com a alimentação no país. Revista Higiene Alimentar*, v. 16, n. 95, p. 99, abr. 2002.

MENDES, A. et al. *Condições de comercialização de cortes cárneos em supermercados da cidade de Salvador, Bahia. Revista Higiene Alimentar*, v. 15, n. 83, p. 58-62, abr. 2001.

MURMANN, L.; MALLMANN, C. A.; DILKIN, P. *Temperature of food storage in commercial stores in Santa Maria, RS, Brazil. Acta Scientiae Veterinae*. v.33, ed. 3, p. 309-313, september 2005a. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/favet/revista/33-3/artigo641.pdf>. Acesso: 16 de abril 2006.

MURMANN, L.; MALLMANN, C. A.; DILKIN, P. *Qualidade do armazenamento de alimentos em estabelecimentos comerciais da cidade de Santa Maria, RS. Revista Higiene Alimentar*, v.19, n. 137, p.29-33, nov/dez 2005b.

NADVORNY, A., et al. *Salmonella foodborn outbreaks in Rio Grande do Sul, Brazil, in 2000. Acta Scientiae Veterinae*. v.32, ed.1, p. 47-51 january 2004. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/favet/revista/32-1/artigo579.pdf>> Acesso em: 20 de setembro 2006.

RIO GRANDE DO SUL. *Decreto nº 23.430*, de 24 de outubro de 1974, da Secretaria Estadual do Meio Ambiente. *Aprova o regulamento sobre a promoção, proteção e recuperação da saúde pública*. Disponível em: <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/ama/usu/doc/decreto23430c.pdf>. Acesso em 14 de abril de 2006.

SILVA, JR., E.A. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos*. 3ª ed. São Paulo: Varela, 1995.

SPERS, E.; KASSOUF, A. *A abertura de mercado e a preocupação com a segurança dos alimentos. Revista Higiene Alimentar*, v.10, n.46, p. 16 -25, nov./dez. 1996.

VOOS, I. et al. *Controle de qualidade microbiológica em produtos de confeitaria preparados e congelados. Revista Higiene Alimentar*, v. 11, n.68/69, p.78- 86, jan./fev. 2000. ❖

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE COXINHAS VENDIDAS EM ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS, NA CIDADE DE SÃO CAETANO DO SUL.

André Luiz Russo
Frederico de Lira Oliveira
Ilana Racowski ✉

Faculdade de Tecnologia Termomecânica

✉ ilmb@ig.com.br

RESUMO

A sociedade atual sofre muitas vezes com a falta de tempo e opta por consumir fast food, um exemplo desse tipo de alimento é a coxinha. A precariedade das condições higiênico-sanitárias e a falta de conhecimento dos manipuladores podem propiciar a contaminação desse alimento, esta podendo ser devido à contaminação da matéria-prima, processamento ou armazenamento. Dois dos contaminantes que indicam essa precariedade são os coliformes totais e fecais. O

presente trabalho teve por finalidade avaliar a qualidade microbiológica, quanto à presença de coliformes totais e fecais, em coxinhas de diferentes estabelecimentos comerciais da cidade de São Caetano do Sul, SP, comparando os resultados referentes aos padrões estabelecidos pela legislação brasileira (ANVISA 2001). Foram analisadas quatorze amostras de coxinha, sendo que 28,58% apresentaram coliformes totais (identificados pela análise do NMP) acima do permitido pela legislação e 64,29% apresentaram coliformes fecais (identi-

ficado pela análise do NMP e Petrifilm) acima do permitido pela legislação.

Palavras-chave: Coliformes fecais. Coliformes totais. Coxinha. NMP. Petrifilm.

SUMMARY

In the present days our society has began to suffer on the lack of time. More and more people choose to eat junky food instead of regular meals. A good example of this kind of junky food is the savories. The lack of hygienic conditions plus the lack of knowledge from the people who manipulates this snack may trigger the contamination of the food. This scenario may be caused not only by the contamination on the raw materials used, but also during the manufacturing or storing processes. Two agents which indicate this contamination are the total coliforms and fecal coliforms. This present work aims to evaluate the microbiologic quality for the presence of total and fecal coliforms in savories from many commercial stores from the city of São Caetano do Sul / SP. This work also compares its results with the sanitarian standards defined by the Brazilian Law (ANVISA, 2001). There were analyzed 14 samples of savories. From this universe, 28,58 % revealed total coliforms above what is allowed by the law, and 64,29 % revealed fecal coliforms above the legislation.

Keywords: Fecal coliforms. Total coliforms. Savories. NMP. Petrifilm.

INTRODUÇÃO

Segundo Weiner (2005), a sociedade atual que nasceu e se desenvolveu alicerçada com fundamentos da civilização industrial

é escrava do vírus traçoeiro da “fast life” (vida rápida), que perturba hábitos, invade a privacidade de nossos lares e nos obriga a consumir “fast food”¹.

A alimentação deixa de ter um papel central na vida familiar e doméstica, levando ao desaparecimento de características consideradas fundamentais, especialmente por haver um acesso mais amplo não só aos restaurantes, mas a uma série de produtos industrializados. Segundo dados da Associação Brasileira da Indústria de Alimentos, desde o momento da implantação do Plano Real, em 1994, até 2001, houve um crescimento dos setores de alimentação em 190,7%, sendo que 16,5% destes setores de serviços de alimentação encontram-se fora do lar.

Segundo Brasil (1978), um tipo de produto pertencente a “linha fast food”¹ são os de confeitaria, que são definidos como uma massa preparada com farinhas, amidos, féculas e outras substâncias alimentícias, doces ou salgados, recheados ou não, obtidos por cocção adequada.

A coxinha, produto de grande aceitação e consumo, se enquadra nesta relação e pode ser definida como produto preparado de massa cozida, à base de farinha de trigo, podendo conter leite, ovos, caldo de galinha e condimentos; a massa é frita, depois de recheada com carne de galinha e envolta em ovos batidos e farinha de rosca.

Os produtos de confeitaria devem ser preparados com matérias primas em perfeito estado de conservação e a massa não deve apresentar indícios de fermentação. Quando se destinarem ao consumo imediato, devem ser expostos à venda devidamente protegidos e em temperatura adequada e, mesmo os não embalados e

rotulados, devem estar de acordo com a legislação em vigor.

O aumento do número de doenças de origem alimentar deve-se, por um lado, à demanda elevada e constante de alimentos nos grandes centros urbanos e, por outro, à crescente necessidade de mão de obra, não raro, desqualificada. (TOSIN & MACHADO, 1995).

Considerando-se que a maioria das pessoas envolvidas com a manipulação de alimentos, nas indústrias e nas cozinhas em geral, carecem de conhecimentos relativos aos cuidados higiênico-sanitários que devem ser seguidos durante e após a elaboração do produto (TOSIN & MACHADO, 1995).

A contaminação destes alimentos pode se iniciar durante a manipulação feita de forma inadequada devido às condições ruins de higiene destes manipuladores, utensílios, equipamentos ou até mesmo pela matéria-prima de má qualidade podendo perpetuar pelas outras etapas do processamento do alimento.

Alguns micro-organismos podem indicar as condições de higiene nas quais o alimento foi processado, o grupo de coliformes é um exemplo disto. Colonizam o trato intestinal de animais de sangue quente, incluindo os humanos, e têm sido empregados para este fim a muitos anos (CALCI et al., 1998).

Segundo Franco (2005), os micro-organismos indicadores são grupos ou espécies microbianas que, quando presentes em um alimento, podem fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação fecal, sobre a provável presença de patógenos ou sobre a deterioração potencial de um alimento, além de poder indicar condições sanitárias inadequadas durante o processamento,

produção ou armazenamento.

Os coliformes totais são bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não esporogênicos, oxidase-negativos, que fermentam lactose com produção de gás a 35,0 ± 0,5°C em 24-48 horas. Estes coliformes fazem parte da microbiota residente do trato gastrointestinal do homem e de alguns animais. (CONTE, et al, 2004). A definição para coliformes fecais é a mesma de coliformes totais, porém distinguindo-se aos membros capazes de fermentar lactose com produção de gás a 24 - 48 horas a 44,5 - 45,5 °C (SILVA, 2002).

O presente trabalho teve por finalidade avaliar a qualidade microbiológica, quanto à presença de coliformes totais e fecais, em coxinhas de diferentes estabelecimentos comerciais da cidade de São Caetano do Sul, SP, comparando os resultados referentes aos padrões estabelecidos pela legislação brasileira.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 14 amostras de salgado tipo coxinha vendidos em estabelecimentos na cidade de São Caetano do Sul – SP.

Coleta e armazenamento das amostras

As amostras foram compradas em estabelecimentos comerciais na cidade de São Caetano do Sul em suas embalagens para “viagem”. Posteriormente (imediatamente após a compra), foram utilizadas espátulas de alumínio esterilizadas para a transferência das amostras para sacos plásticos estéreis. As amostras foram armazenadas sob refrigeração até o momento da análise. O tempo entre a coleta e as análises não excedeu vinte e quatro horas.

¹“Fast food” pode ser definido como o alimento servido de forma rápida, adquirido em restaurantes, bares, quiosques ou lanchonetes sem necessidades de reservas ou ordens antecipadas (YAMAMOTO et al 2005).

Preparo das amostras

No laboratório as amostras foram pesadas assepticamente utilizando balança semi-analítica (foram utilizadas espátulas de alumínio, esterilizada, para auxílio na coleta de 25 gramas de amostra). A homogeneização foi realizada

por um tempo aproximado de dois minutos com a adição de 225 mL de solução salina 0,85% (já esterilizada), em um liquidificador com copo de aço inoxidável previamente esterilizado. Foram feitas diluições subsequentes até a diluição 10^{-3} .

Análise de Coliformes

Foram feitos dois tipos de análises para identificação de coliformes.

1. Coliformes totais.

Determinação por meio do número mais provável (NMP/g) (técnica de tubos múltiplos) (VANDERZANT, C; SPLITTSTOESSER, D.E. 1992).

2. Coliformes fecais (termotolerantes).

Análise em Petrifilm™, sendo escolhidas para semeadura as diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} . O processo de análise seguiu o método AOAC® (991.14).

Determinação por meio do número mais provável (NMP/g) (técnica de tubos múltiplos) (VANDERZANT, C; SPLITTSTOESSER, D.E. 1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ambas as técnicas realizadas expressam o resultado em unidade formadora de colônia por grama (UFC/g).

Os resultados obtidos após a realização da análise microbiológica de coliformes totais utilizando caldo Verde Brilhante (VB), efetuadas com as 14 amostras de coxinha estão dispostos na Tabela 1. Esses resultados foram comparados com os valores

Tabela 1. Resultado da análise microbiológica de coliformes totais realizada pela técnica de NMP em caldo VB.

Amostra	UFC/g	Amostra	UFC/g
Amostra 1	>2400 *	Duplicata 1	>2400*
Amostra 2	210*	Duplicata 2	240*
Amostra 3	75	Duplicata 3	64
Amostra 4	43	Duplicata 4	43
Amostra 5	>2400 *	Duplicata 5	>2400*
Amostra 6	<3	Duplicata 6	<3
Amostra 7	9	Duplicata 7	9
Amostra 8	11	Duplicata 8	7
Amostra 9	21	Duplicata 9	20
Amostra 10	7	Duplicata 10	21
Amostra 11	<3	Duplicata 11	<3
Amostra 12	<3	Duplicata 12	<3
Amostra 13	>2400*	Duplicata 13	>2400*
Amostra 14	<3	Duplicata 14	<3

* os valores em neqrito representam as amostras em desacordo com a legislação.

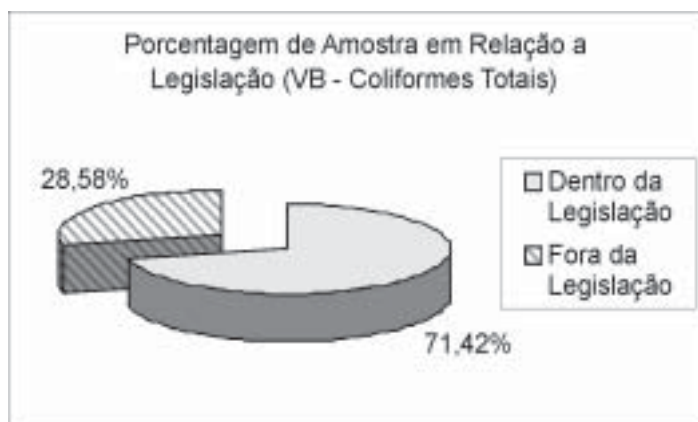


Figura 1. Porcentagem de Amostras que se encontram em acordo e desacordo com os padrões legais e vigentes, estipulados pela legislação em relação a contagem de coliformes totais.

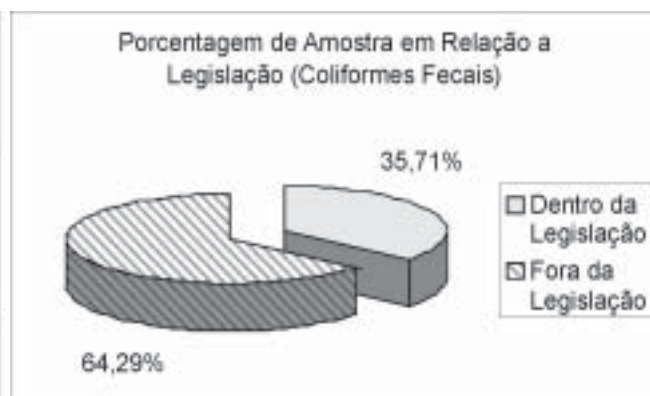


Figura 2. Porcentagem de Amostras que se encontram em acordo e desacordo com os padrões legais e vigentes, estipulados pela legislação em relação à contagem de coliformes fecais.

Tabela 2. Resultado da análise microbiológica de coliformes fecais realizada pela técnica de NMP em caldo EC.

Amostra	UFC/g	Amostra	UFC/g
Amostra 1	1100*	Duplicata 1	1100*
Amostra 2	150*	Duplicata 2	120*
Amostra 3	39*	Duplicata 3	43*
Amostra 4	<3	Duplicata 4	<3
Amostra 5	240	Duplicata 5	240*
Amostra 6	<3	Duplicata 6	<3
Amostra 7	20*	Duplicata 7	21*
Amostra 8	93*	Duplicata 8	75*
Amostra 9	75*	Duplicata 9	93*
Amostra 10	93*	Duplicata 10	75*
Amostra 11	<3	Duplicata 11	<3
Amostra 12	<3	Duplicata 12	<3
Amostra 13	1110*	Duplicata 13	1100*
Amostra 14	<3	Duplicata 14	<3

* os valores em negrito representam as amostras em desacordo com a legislação.

Tabela 3. Resultado da análise microbiológica de coliformes fecais realizada em Petrifilm

Amostra	UFC/g	Amostra	UFC/g
Amostra 1	1000*	Duplicata 1	1000*
Amostra 2	100*	Duplicata 2	200*
Amostra 3	40*	Duplicata 3	40*
Amostra 4	0	Duplicata 4	0
Amostra 5	340*	Duplicata 5	370*
Amostra 6	0	Duplicata 6	0
Amostra 7	20*	Duplicata 7	20*
Amostra 8	90*	Duplicata 8	80*
Amostra 9	80*	Duplicata 9	100*
Amostra 10	90*	Duplicata 10	80*
Amostra 11	0	Duplicata 11	0
Amostra 12	0	Duplicata 12	0
Amostra 13	1280*	Duplicata 13	1150*
Amostra 14	0	Duplicata 14	0

* os valores em negrito representam as amostras em desacordo com a legislação.

De acordo com a figura 1 detectou-se que 28,58% das amostras se encontram em desacordo, quando comparadas aos padrões estabelecidos pela ANVISA.

Os resultados da análise de coliformes fecais obtidos na análise com caldo *Escherichia coli* (EC) podem ser observados na tabela 2.

A contaminação por coliformes fecais ilustra precariedade das condições higiênico-sanitária do estabelecimento e manipuladores, considerando que a coxinha passa por um processo de fritura utilizando altas temperaturas.

Foi utilizado o método rápido Petrifilm por sua fácil interpretação e por permitir a comparação e confirmação dos resultados obtidos na análise com o caldo EC. Segundo Forsythe (2002), os métodos rápidos têm como objetivo encurtar o tempo das análises. Os resultados obtidos são apresentados na tabela 3.

A ausência de coliformes fecais em um grama de alimento, sendo independente da análise é estipulada pela legislação. Utilizando os valores obtidos com a análise em caldo EC (tabela 2) e Petrifilm (tabela 3) obtem-se os valores de amostras que se apresentam em acordo e desacordo com o padrão legal e vigente (valores demonstrados na figura 2).

De acordo com a figura 2 os resultados das análises quando comparados com a legislação indicam que 64,29% das coxinhas analisadas estão em desacordo com a legislação.

CONCLUSÃO

Observando os resultados obtidos com as análises microbiológicas pode-se concluir que 64,28% das 14 amostras estão em desacordo com a legislação. Número alto e que causa preocupação, pois a presença desses micro-organismos está ligada a contaminação de origem fecal, tendo

determinados pela legislação vigente (ANVISA 2001), visando se estabelecer o percentual de amostras fora do padrão. Dez das amostras anali-

sadas se encontram em acordo com a legislação (contagem máxima estipulada de 102 UFC/g). A Figura 1 ilustra essa comparação.

como uma das principais fontes os manipuladores.

Dessa forma é necessária a conscientização dos mesmos quanto a importância com cuidados de higiene na produção dos alimentos, desde a qualidade da matéria prima até a higienização de utensílios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIA - Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação. **Mercado de Food Service no Brasil. 2002** [acesso em 05 jun 2007]. Disponível em: <http://www.abia.org.br>

BRASIL. Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos Resolução - CNNPA nº12, 2001.

CALCI, K.R; BURKHARDT III, W.; WATKINS, W.D. et al. Occurrence of male-specific bacteriophage in fecal and domestic animal wastes, human feces and human-associated wastewaters. *Applied*

and Environmental Microbiology, v.64, n.12, Dezembro, 1998.

CONTE, V.D., COLOMBO, M., ZANROSSO, A.V., SALVADOR, M., *Qualidade microbiológica de águas tratadas e não tratadas na região nordeste do rio grande do sul. Revista Infarma*, v.16, nº 11-12, Rio Grande do Sul, RS, pág.83-84, 2004.

FORSYTHE, Stephen J. *Microbiologia da segurança alimentar*. Trad Maria Carolina Minardi Guimarães e Cristina Leonhardt – Porto Alegre: Artmed, 2002.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M., M.T. D. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo, Ed. Atheneu, 2005.

SILVA, M. C., *Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com a utilização de metodologias convencionais e do sistema simplete*. Dissertação mestrado, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba – SP, maio 2002.

TOSIN, I. & MACHADO, R.A. *Ocorrência de Campylobacter spp entre manipuladores de alimentos em cozinhas hospitalares de localidade urbana da região sul do brasil. Revista Saúde Pública* v. 20, nº 6, São Paulo, 1995.

VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D.E. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 3ªed. Washington: American Public Health Association, 1992. 1219p.

WEINER. S. *O manual slow food*. Italia, 2005.

YAMAMOTO, D.C. et al. *Caracterização das condições higienico-sanitárias dos restaurantes 'fast-food' de dois 'shopping centers', em diferentes regiões do município de São Paulo. Higiene Alimentar*, v.18, p.14. 2004.

3M. *Petriefilm: Placas para contagem de Escherichia coli. Instrução de uso. 3M do Brasil Ltda. Microbiologia St. Paul, MN 55144-1000.* ❖

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

ÁGUA MINERAL

AQUICULTURA

DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA E ALIMENTAR

QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE CACHORROS-QUENTES VENDIDOS POR AMBULANTES NO BAIRRO DE SANTO AMARO — SÃO PAULO, SP.

Celso Nobuo Kawano Junior ✉
Daniela Strauss Thuler Vargas
Enios Carlos Duarte

Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP)
Campus São Paulo,

✉ c.nkjr@yahoo.com.br

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar as condições higiênic-sanitárias de cachorros-quentes vendidos em barracas de ambulantes no bairro de Santo Amaro - São Paulo/ SP. Entre os meses de agosto e outubro de 2007, foram coletadas 5 amostras de cachorros-quentes de cada uma das 5 barracas, escolhidas aleatoriamente, e durante a coleta das amostras foi preenchida uma Ficha de Inspeção de Estabelecimento. Dentre as 25 amostras analisadas, 16% estavam fora do padrão para bactérias aeróbias mesófilas totais.

Em relação a coliformes totais e coliformes fecais, 40% e 12% das amostras foram consideradas insatisfatórias, respectivamente. Em todas as amostras foi constatada a ausência de *Salmonella* sp, porém em 40% delas detectou-se a presença de outras espécies de enterobactérias. Os resultados obtidos através das Fichas de Inspeção indicam que as condições higiênicas existentes nos estabelecimentos avaliados não são satisfatórias.

Palavras-chave: Condições higiênic-sanitárias. Coliformes. Enterobactérias

SUMMARY

This study aimed to evaluate the sanitary-hygienic conditions of hot-dogs sold in tents of itinerant in the district of Santo Amaro - São Paulo/ SP. Between the months of August and October 2007, 5 samples were collected from hot dogs-from each of the 5 tents, chosen randomly, and for the collection of samples was completed a Sheet of Establishment Inspection. Among the 25 samples analyzed, 16% were outside the standard for aerobic mesophilic bacteria totals. For total coliforms and fecal coliforms, 40% and 12% of the samples were considered unsatisfactory, respectively. In all samples was observed the absence of Salmonella species, but in 40% of them were found to be the presence of other species of enterobacteriaceae. The results obtained through the sheets of Inspection indicate that the hygienic conditions existing in establishments are not judged satisfactory.

Key-words: Hygienic-sanitary conditions. Coliforms. Enterobacteriaceae.

INTRODUÇÃO

Atualmente, o comércio ambulante de alimentos vem crescendo e se diversificando nas grandes cidades (NASCIMENTO, GERMANO & GERMANO, 2004). Trata-se de uma atividade informal, com produtos de rápido preparo, baixo custo e comercializados em locais de fácil acesso, como ruas, centrais e terminais de ônibus, praças e similares (AMSON, 2005).

As pessoas que comercializam alimentos na rua, geralmente não estão submetidas a nenhum tipo de legislação, e quando esta existe, não é cumprida ou simplesmente não se aplica

(GARCIA-CRUZ, HOFFMANN & BUENO, 2000). Os consumidores desse tipo de refeição preocupam-se mais com o preço, conveniência, praticidade e sabor, do que com a qualidade, higiene e segurança do que estão ingerindo (CATANOZI, MORELHÃO & IURCIC, 1999). O consumo desses alimentos constitui um importante fator de risco para a Saúde Pública, devido às deficiências higiênico-sanitárias durante o preparo, armazenamento e distribuição de tais produtos (ARAMBULO III et al., 1995).

Na cidade de São Paulo, o comércio de alimentos de rua é marcante (LUCCA, 2000). Essa atividade se concentra fortemente em regiões como Santo Amaro, Brás e Centro da cidade (ASSOCIAÇÃO VIVA O CENTRO, 1994). O cachorro-quente é um dos produtos mais consumidos e, conseqüentemente, mais comercializados (LUCCA, 2000).

Conhecido por ser um dos pontos mais movimentados da cidade de São Paulo, o Largo Treze de Maio ficou durante anos ocupado por centenas de camelôs. Agora, livre dos vendedores ambulantes, o lugar parece outro. A retirada começou no dia 15 de abril de 2007 e, em uma semana, a fiscalização confiscou todas as barracas. A subprefeitura oficializou dois endereços no centro de Santo Amaro para o comércio informal (BRISOLLA, 2007).

O presente estudo foi realizado devido ao grande número de pessoas que frequentam o bairro de Santo Amaro e, por conseqüência, conso-

mem alimentos (dentre eles, o cachorro-quente) comercializados por vendedores ambulantes. Diante do exposto, torna-se necessário analisar a qualidade higiênico-sanitária e as condições de preparo dos cachorros-quentes, avaliando, assim, os possíveis riscos a que estão expostos os consumidores desses alimentos.

MATERIAL E MÉTODOS

Entre agosto e outubro de 2007, foram coletadas 5 amostras de cachorros-quentes de cada uma das 5 barracas, escolhidas aleatoriamente na região central de Santo Amaro – São Paulo/ SP. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos estéreis e transportadas sob refrigeração, em caixa isotérmica, ao Laboratório de Microbiologia do UNASP.

Durante a coleta das amostras, foi preenchida uma Ficha de Inspeção de Estabelecimento (**Anexo 1**) – com o objetivo de se obter informações sobre as práticas de preparação e conservação dos alimentos, além das condições de comercialização do produto.

No Laboratório de Microbiologia do UNASP, foram pesados 25 g do cachorro-quente, adicionados a 225 mL de água destilada estéril, e homogeneizados. A partir desta diluição, foram preparadas diluições decimais até 10^{-5} , para realizar as contagens bacterianas.

Para a contagem de bactérias aeróbias mesófilas totais foi semeado 0,1 mL de cada diluição, em duplicata, na superfície de placas de Petri com

ágar Nutriente (Difco). Após incubação a 37°C por 24/ 48 horas foi feita a contagem das colônias, e calculado o número de UFC/ g da amostra.

A metodologia do NMP (Número Mais Provável) foi utilizada para realizar a estimativa do número de coliformes totais e coliformes fecais. A partir das diluições foram inoculadas séries de três tubos – contendo 5 mL de Caldo Lauril Sulfato Tryptose (Difco) e tubos de Durham invertidos, incubando-se a 37°C por 48 horas. Após o período de incubação, dos tubos positivos (com turvação e formação de gás) as culturas foram repicadas com alça de platina para os tubos de caldos Lactose Bile Verde Brilhante (LBVB) (Difco) e EC (Difco), e estes foram incubados a 37°C e 45°C, respectivamente, por 48 horas. Os tubos positivos nos caldos LBVB e EC confirmavam a presença de coliformes totais e coliformes fecais. A estimativa do número de coliformes foi realizada com base em tabela do NMP.

Para identificar a presença de *Salmonella* sp, foi semeado 0,1 mL de cada diluição na superfície de placas de Petri com ágar SS (*Salmonella-Shigella*) (Difco). Após incubação a 37°C por 48 horas, as colônias foram identificadas, utilizando-se o Enterokit B (Probac).

Os resultados das análises microbiológicas foram avaliados com base em padrões da Legislação Brasileira e de recomendações disponíveis na literatura, como mostra a Tabela 1.

TABELA 1 - Padrões e recomendações utilizados para a avaliação dos resultados das análises microbiológicas realizadas nos lanches.

Micro-organismo	Limite aceitável
Bactérias aeróbias mesófilas	10^5 UFC/g ²
Coliformes totais	10^2 UFC/g ¹
Coliformes a 45°C	10^2 UFC/g ¹
<i>Salmonella</i> sp	Ausência em 25g ¹

1. Resolução – RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, ANVISA/ MS (BRASIL, 2001)

2. Critérios de avaliação (GILBERT et al., 2000)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A leitura das contagens de bactérias aeróbias mesófilas totais evidenciou que das 25 amostras de cachorros-quentes analisadas, 4 (16%) apresentaram valores superiores a 10^5 UFC/g (Tabela 2). A presença de número elevado desses micro-organismos tem relação direta com as condições de preparo dos lanches, temperatura durante o processamento, transporte e armazenamento, bem como com a avaliação higiênico-sanitária de matérias-primas, indicando a possibilidade de

patógenos mesófilos desenvolverem-se no alimento (LEITE et al., 1988).

Do total de amostras analisadas, 10 (40%) apresentaram contagens de coliformes totais acima de 10^2 NMP/g e 3 (12%) exibiram contagens de coliformes fecais superiores a 10^2 NMP/g (Tabela 2). Os coliformes constituem um grupo de enterobactérias e são subdivididos em: (1) totais, que são oriundos do ambiente e usados como indicadores da qualidade higiênica dos alimentos; (2) fecais, que são provenientes de contaminação fecal e usados como indicadores da qualidade

sanitária dos alimentos (FRANCO & LANDGRAF, 2002).

Em todas as amostras de cachorros-quentes foi constatada a ausência de *Salmonella* sp. Porém, em 10 (40%) delas houve o crescimento de outras espécies de enterobactérias (Tabela 2). Em alguns trabalhos, semelhantes ao presente estudo, também não foi verificada a presença de *Salmonella* sp nas amostras de lanches analisadas (CURI, 2006; CATANOZI, MORELHÃO & IURCIC, 1999; RODRIGUES et al., 2003).

Em relação às condições ambientais e de edificações, foi obser-

TABELA 2 - Resultados das análises microbiológicas realizadas em cachorros-quentes vendidos em barracas de ambulantes no bairro de Santo Amaro – São Paulo/ SP

Locais e coletas	Bactérias aeróbias mesófilas (UFC/ g)	Coliformes totais (NMP/ g)	Coliformes fecais (NMP/ g)	<i>Salmonella</i> sp
LOCAL 1				
1 ^a	$1,4 \times 10^6$	$4,6 \times 10^2$	$2,4 \times 10^2$	Ausência**
2 ^a	$1,9 \times 10^6$	$>1,1 \times 10^5$	$1,1 \times 10^3$	Ausência
3 ^a	Incontável*	$5,3 \times 10^1$	$3,6 \times 10^1$	Ausência
4 ^a	$2,3 \times 10^4$	$7,3 \times 10^0$	$3,6 \times 10^0$	Ausência
5 ^a	$1,5 \times 10^5$	$1,5 \times 10^2$	$9,3 \times 10^1$	Ausência**
LOCAL 2				
1 ^a	$1,4 \times 10^8$	$2,3 \times 10^1$	$9,1 \times 10^0$	Ausência
2 ^a	$1,8 \times 10^5$	$2,9 \times 10^1$	$2,4 \times 10^1$	Ausência
3 ^a	$2,6 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$	$4,6 \times 10^2$	Ausência
4 ^a	$1,9 \times 10^3$	$9,1 \times 10^0$	$3,6 \times 10^0$	Ausência
5 ^a	$1,3 \times 10^5$	$1,1 \times 10^3$	$2,1 \times 10^2$	Ausência**
LOCAL 3				
1 ^a	$3,2 \times 10^5$	$4,6 \times 10^2$	$1,5 \times 10^2$	Ausência**
2 ^a	$1,2 \times 10^5$	$>1,1 \times 10^5$	$2,9 \times 10^2$	Ausência
3 ^a	$3,3 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$	$1,1 \times 10^3$	Ausência**
4 ^a	$1,2 \times 10^2$	$1,5 \times 10^1$	$9,1 \times 10^0$	Ausência
5 ^a	$1,0 \times 10^5$	$>1,1 \times 10^3$	$1,6 \times 10^2$	Ausência**
LOCAL 4				
1 ^a	Incontável*	$2,4 \times 10^2$	$9,3 \times 10^1$	Ausência
2 ^a	$2,1 \times 10^8$	$>1,1 \times 10^3$	$4,6 \times 10^2$	Ausência**
3 ^a	$2,3 \times 10^5$	$>1,1 \times 10^3$	$2,4 \times 10^2$	Ausência**
4 ^a	$3,3 \times 10^4$	$6,2 \times 10^0$	$3,0 \times 10^0$	Ausência
5 ^a	$1,9 \times 10^5$	$2,4 \times 10^2$	$9,3 \times 10^0$	Ausência**
LOCAL 5				
1 ^a	$9,1 \times 10^3$	$<3,0 \times 10^0$	$<3,0 \times 10^0$	Ausência
2 ^a	Incontável*	$>1,1 \times 10^3$	$1,1 \times 10^3$	Ausência**
3 ^a	Incontável*	$1,1 \times 10^3$	$2,4 \times 10^2$	Ausência
4 ^a	$1,7 \times 10^2$	$7,2 \times 10^0$	$3,6 \times 10^0$	Ausência
5 ^a	$4,5 \times 10^5$	$4,3 \times 10^1$	$2,3 \times 10^1$	Ausência

Os valores expressos em UFC/g e NMP/g referem-se à média de triplicata

* amostra com > 300 UFC por placa.

** amostra com presença de enterobactérias.

vado que 100% das barracas estavam localizadas próximas ao fluxo de pessoas e de veículos, e 40% encontravam-se perto de vielas e tampas de bueiros. Verificou-se também

que 60% dos pontos de venda eram constituídos de materiais de fácil higienização, além de estarem cobertos e bem conservados. Nenhum dos estabelecimentos apresentava

condições de higiene adequadas, sendo que no interior de 80% deles havia materiais obsoletos. Em 20% das barracas havia a presença de pombos e roedores próximos às ins-

ANEXO 1 – Ficha de inspeção de estabelecimento.

ITENS OBSERVADOS:	DATA:	
	Sim	Não
Condições ambientais e de edificações:		
Local próximo ao fluxo de pessoas		
Local próximo ao fluxo de veículos		
Local próximo a vielas e tampas de bueiros		
No ponto de venda são utilizados materiais lisos, resistentes e de fácil higienização		
Ponto de venda em bom estado de conservação e coberto		
Ponto de venda em condições de higiene adequadas		
Presença de materiais obsoletos dentro do ponto de venda		
Presença de pombos próximos às instalações		
Presença de roedores próximos às instalações		
Presença de insetos próximos aos alimentos		
Utilização de água potável armazenada em recipientes reaproveitados		
Utilização de água encanada		
Utilização de papel toalha e sabão líquido		
Com qual produto a superfície de manipulação é limpa entre os lanches? () pano de prato () perflex () esponja () Outro: _____		
Condições higiênicas de utensílios e equipamentos:		
Apresentam superfície lisa e de fácil higienização, e bom estado de conservação		
Funcionamento em condições de higiene adequadas		
Armazenamento de utensílios e equipamentos em locais adequados, livres de contaminação cruzada		
Perfil dos manipuladores:		
Utilização de avental de frente		
Utilização de sapato fechado		
Utilização de proteção de cabelos		
Asseio corporal: mãos limpas, sem esmalte e sem adornos		
Ausência de afecções cutâneas, feridas e supurações		
Uso de luvas no preparo de lanches		
A pessoa que manipula os alimentos é a mesma que manipula o dinheiro		
Controle de qualidade no ponto de venda:		
Alimentos protegidos contra agentes contaminantes como pó e saliva		
Manipulação mínima e higiênica		

CONCLUSÕES

talações, e em 60% delas foram encontrados insetos próximos aos alimentos. Em todos os pontos de venda a água potável era armazenada em recipientes reaproveitados, e em nenhum deles havia a utilização de água encanada, papel toalha e sabão líquido. A utilização de pano de prato para limpeza de superfície foi observada em todos os estabelecimentos.

A maioria das barracas possuía utensílios e equipamentos com superfície lisa e de fácil higienização, além de bom estado de conservação. Porém, em nenhuma delas os utensílios e equipamentos estavam em condições adequadas de higiene e de armazenamento. Em apenas 20% dos estabelecimentos os alimentos estavam protegidos contra agentes contaminantes, e em todos eles não havia manipulação mínima e higiênica com os produtos.

Quanto ao perfil dos manipuladores, 80% deles não usavam avental de frente, 60% não faziam uso de sapatos fechados e 100% não usavam proteção para os cabelos e não tinham asseio corporal. A maioria dos manipuladores (80%) não apresentava afecções cutâneas, feridas ou supurações. Observou-se também que 100% dos manipuladores não usavam luvas no preparo dos lanches e manipulavam os alimentos ao mesmo tempo em que manipulavam dinheiro.

Silveira & Fioreze (2001), realizaram um estudo com 50 barracas de *hot dog* no centro de João Pessoa/PB, sendo 43% delas classificadas quanto aos seus pontos críticos na categoria regular, 51% deficientes e apenas 6% como boas. A higiene dos equipamentos, utensílios e dos manipuladores atingiram os maiores percentuais de inadequação, 39,52% e 41,87%, respectivamente, constituindo, assim, riscos de contaminação e transmissão de doenças.

Os resultados revelaram que das 25 amostras de cachorros-quentes, 17 (68%) apresentaram qualidade higiênico-sanitária insatisfatória. Além disso, todos os pontos de venda avaliados encontravam-se inadequados para a maioria dos itens analisados. Essas informações indicam que as condições de preparo dos cachorros-quentes nas barracas avaliadas são irregulares. Com isso, aumentam os riscos de ocorrência de DVAs (Doenças Veiculadas por Alimentos), a partir da ingestão desse tipo de produto. Essa constatação é preocupante, pois a região central de Santo Amaro é frequentada por um grande número de pessoas, que muitas vezes adquirem alimentos disponíveis no comércio ambulante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMSON, G.V. *Comércio ambulante de alimentos em Curitiba: perfil de vendedores e propostas para programa de Boas Práticas Higiênicas na manipulação de alimentos. Curitiba, 2005. 163 p. Dissertação de Mestrado em Tecnologia de Alimentos – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Paraná.*

ARAMBULO III, P. et al. *La venta de alimentos en la vía pública en América Latina. Bol. Oficina Sanit. Panam. 118 (2), 1995.*

ASSOCIAÇÃO VIVA O CENTRO. *Camelôs: subsídios para o equacionamento do problema do comércio informal de rua e sua solução. Documento final do workshop “O comércio informal de rua e a requalificação do centro de São Paulo”. São Paulo, 1994.*

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). *Resolução – RDC nº 12,*

de 02 de janeiro de 2001. Dispõe sobre regulamento técnico sobre padrões microbiológicos em alimentos. Disponível em: < http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm>. Acesso em: 27 de maio de 2007.

BRISOLLA, F. *A transformação do Largo 13. Revista Veja São Paulo, 2007. Disponível em: < <http://vejasaopaulo.abril.com.br/revista/veja-sp/diarios/2018/m0134129.html>>. Acesso em: 01 de agosto de 2007.*

CATANOZI, M. P. L. M.; MORELHÃO, G. G.; IURCIC, K. M. *Avaliação microbiológica de lanches vendidos em carrinhos de ambulantes na cidade de Araraquara, SP. Higiene Alimentar, v. 13, n. 66, p. 116-121, 1999.*

CURI, J.D. do P. *Condições microbiológicas de lanches (cachorro-quentes) adquiridos de vendedores ambulantes, localizados na parte central da cidade de Limeira – SP. Piracicaba, 2006. 109 p. Exame de Qualificação (Mestre em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo (USP).*

FRANCO, B. D. G. de M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu, 2002. 182 p.*

GARCIA-CRUZ, C. H.; HOFFMAN, F. L.; BUENO, S. M. *Monitoramento microbiológico de lanches vendidos por ambulantes na parte central da cidade de São José do Rio Preto, SP. Higiene Alimentar, v.14, n. 75, p. 48-51, 2000.*

GILBERT, R. J. et al. *Guidelines for the microbiological quality of some ready-to-eat foods sampled at the point of sale. Commun Dis. Public Health, v. 3, p. 163-167, 2000.*

LEITE, C. Q. F. et al. *Pesquisa de enteropatógenos em alimentos cárneos crus. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 8, p. 155-156, 1988.*

LUCCA, A. *Cachorro-quente comercializado em locais públicos: pontos críticos e características do mercado*. São Paulo, 2000. 142 p. *Exame de Qualificação (Mestre em Saúde Pública)* – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo (USP).

NASCIMENTO, A. J. P.; GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. Co-

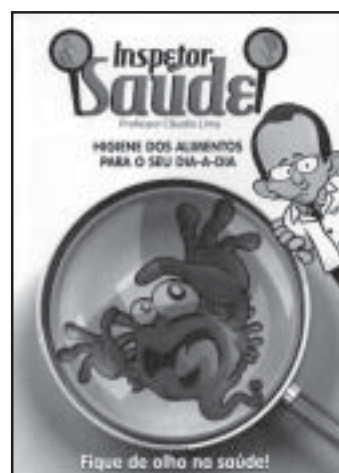
mércio ambulante de alimentos: avaliação das condições higiênico-sanitárias na região central de São Paulo, SP. *Higiene Alimentar*, v. 18, n. 123, p.42-48, agosto 2004.

RODRIGUES, K. L. et al. Condições higiênico-sanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas, RS. *Ciência e Tecnologia de*

Alimentos, Campinas, v. 23, n. 3, p. 447-452, set./ dez. 2003.

SILVEIRA, P. L.; FIOREZE, R. Condições higiênico-sanitárias de algumas barracas de "hot dog" localizadas no centro de João Pessoa - PB. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 17., 2001, Fortaleza. *Resumos*. Fortaleza: SBCTA, 2001, p. 3.233. ❖

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

AVALIAÇÃO DO CONTROLE DE QUALIDADE E DA IMPLANTAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO, NA PRODUÇÃO DE CREME DE LEITE PASTEURIZADO, EM INDÚSTRIA DO VALE DO TAQUARI, RS.

Marciane Borguetti
Claucia Fernanda Volken de Souza ✉

Centro Universitário – UNIVATES, Lajeado/RS.

✉ clauciavolken@ig.com.br

RESUMO

O creme de leite pasteurizado (nata) é considerado um leite enriquecido em lipídios. Em função de sua composição química o creme de leite é um alimento suscetível à contaminação microbiológica e a alterações de suas características físico-químicas. Com base nisso, o trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica e físico-química e o serviço de atendimento ao consumidor (SAC) devido à im-

plantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) do creme de leite pasteurizado produzido numa indústria do Vale do Taquari, RS. Na primeira etapa do trabalho foram coletadas vinte e cinco amostras de creme de leite a cada mês, durante três meses. Foram realizadas análises microbiológicas de: contagem de aeróbios e mesófilos, coliformes totais, coliformes termotolerantes, *Staphylococcus aureus* e bolores e leveduras; análises físico-químicas de: gordura, pH e acidez e a avaliação

do serviço de atendimento ao consumidor. Após implantação das BPF, na segunda etapa do trabalho, foram coletadas mais vinte e cinco amostras a cada mês, durante três meses. Foram realizadas as mesmas análises da primeira etapa. Observou-se que com a implantação das BPF houve redução na contagem de microrganismos aeróbios e mesófilos e no índice de produtos reclamados no SAC. A implantação das BPF mostrou-se importante para garantir um produto de qualidade e que atenda às exigências dos consumidores.

Palavras-chave: Qualidade. Serviço de atendimento ao consumidor. Microbiologia. Características físico-químicas.


SUMMARY

*The pasteurized milk cream is considered a milk enriched with lipids. Due to its chemical composition it's subject to microbiological contamination and changes in its physical-chemical characteristics. Taking this as a research basis, this essay aims to evaluate the microbiological and physical-chemical quality and the attendance service to the consumers (SAC) due to the establishment of Good Manufacturing Practices (GMP) of the pasteurized milk cream produced at a factory in Valle do Taquari, State of Rio Grande do Sul. In the first part of the research twenty-five samples of milk cream were collected every month during the period of three months. Microbiological analyses were made regarding: counting aerobics and mesophiles, total coliforms, temperature-tolerant coliforms, *Staphylococcus aureus*, moulds and yeasts; physical-chemical analysis regarding: fats, pH and acidity, and the evaluation of the attendance service to the consumers. After the insertion of the GMP above mentio-*

ned, in the second part of the research, twenty-five more samples were collected each month, for another period of three months. The same analyses were repeated. It was noted that after the introduction of the GMP there was a reduction in the counting of aerobic and mesophile microorganisms and in the quantity of products complained about at SAC. The insertion of GMP proved itself to be important in order to ensure a qualified product according to the consumers' demands.

Keywords: *Quality. Attendance service to the consumers. Microbiology. Physical-chemical Characteristics.*

INTRODUÇÃO

 creme de leite pasteurizado (nata) é considerado um leite enriquecido em lipídios que foi submetido a um procedimento de pasteurização. Fisicamente a nata é uma emulsão de gordura em água na qual os glóbulos graxos mantêm-se intactos. O teor de gordura pode variar de 12% a 60%

segundo a forma de desnate, mas o conteúdo de gordura mais frequente é de 35% (ORDÓÑEZ et al., 2005).

Os microrganismos desenvolvendo-se nos alimentos podem causar sua deterioração, ou ainda, podem se tornar responsáveis pelas chamadas infecções e intoxicações alimentares. Felizmente, muitos alimentos decompostos não prejudicam nossa saúde, porém os valores nutritivos e organolépticos podem ser alterados. Muitas vezes é difícil verificar pela aparência se um alimento está decomposto ou não. Geralmente o consumidor, ao escolher um determinado alimento, o faz tendo em vista, o preço, aparência, sabor e valor nutritivo. Há ainda certos fatores que não podem ser avaliados organolepticamente pelo consumidor, como o valor nutritivo e as substâncias tóxicas e que são de importância para a saúde e bem estar (FRANCO e LANDGRAF, 1996).

A qualidade dos produtos alimentícios e a sua influência sobre a nutrição e a saúde humana vêm merecendo lugar de destaque nos

meios científicos. Essa preocupação se dá devido ao grande número de produtos alimentícios existentes. Por isso, cada vez mais, as organizações públicas, e também as empresas do setor de alimentos, tem buscado assegurar a qualidade de seus produtos e serviços (MOREIRA et al., 1999). Segundo Forsythe (2002), a dificuldade de produzir um alimento seguro baseia-se no fato de que a população de consumidores é bastante diversificada e exigente.

A implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) constitui o primeiro passo a ser dado por uma indústria de alimentos para controlar possíveis falhas nas diferentes etapas de produção e assim assegurar a fabricação de produtos seguros e com qualidade (CNI, 2002).

O creme de leite pasteurizado, em função de sua composição química, é um produto suscetível à contaminação microbiológica e a alterações de suas características físico-químicas. Dessa forma é importante que a indústria garanta uma boa qualidade físico-química e micro-

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas das amostras de creme de leite pasteurizado

Análises	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maiο	Junho
Contagem Aeróbios e Mesófilos (UFC/g)	2,5x10 ¹	1,7x10 ¹	2,1x10 ¹	1,4x10 ¹	1,8x10 ¹	1,5x10 ¹
Coliformes totais (NMP/g)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Coliformes Termotolerantes (NMP/g)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²
Bolores e leveduras (UFC/g)	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²

Os dados mensais correspondem à média de 25 amostras.

Tabela 2 - Resultados das análises físico-químicas das amostras de creme de leite pasteurizado.

Análises	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho
Gordura (%)	53,94 ± 0,44	54,0 ± 0,03	53,97 ± 0,25	53,97 ± 0,25	53,92 ± 0,30	53,97 ± 0,25
pH	6,38 ± 0,13	6,35 ± 0,10	6,35 ± 0,12	6,37 ± 0,12	6,35 ± 0,12	6,37 ± 0,12
Acidez (°D)	13,76 ± 0,65	13,69 ± 0,50	13,69 ± 0,50	13,97 ± 0,48	13,69 ± 0,50	13,76 ± 0,65

Os dados mensais correspondem à média ± desvio padrão de 25 amostras.

biológica de seus produtos (SOLÍS, 1999). Para alcançar a qualidade dos produtos e processos, um dos caminhos que se tem aplicado nas empresas produtoras de creme de leite pasteurizado é a utilização das Boas Práticas de Fabricação (BPF) (FORSYTHE, 2002).

Portanto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica e físico-química e o serviço de atendimento ao consumidor (SAC) devido à implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) do creme de leite pasteurizado produzido numa indústria do Vale do Taquari, RS.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em uma empresa de lácteos, no estado do Rio Grande do Sul, na região do Vale do Taquari. No período de janeiro a junho de 2007 foram coletadas amostras do produto creme de leite pasteurizado diariamente para realização de análises microbiológicas e físico-químicas, totalizando 25 amostras no final de cada mês.

Todas as amostras foram submetidas às análises microbiológicas de contagem de aeróbios e mesófilos, coliformes totais, coli-

formas termotolerantes, *Staphylococcus aureus* e bolores e leveduras, conforme metodologia da RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

As análises físico-químicas de gordura, pH e acidez foram realizadas com base nas metodologias das Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 1985).

Para avaliação do serviço de atendimento ao consumidor foram registradas todas as reclamações, em relação ao produto creme de leite pasteurizado, mensalmente, durante o mesmo período.

Tabela 3 - Resultados dos dados compilados referentes ao serviço de atendimento ao consumidor (SAC) das amostras de creme de leite pasteurizado

Meses	Quantidade produzida (kg)	Quantidade reclamada (kg)	Índice* (%)
Janeiro	276.371	5381	1,95%
Fevereiro	245.205	1434	0,58%
Março	319.398	912	0,29%
Abril	261.887	720	0,28%
Maior	294.651	930	0,32%
Junho	324.556	760	0,23%

* Índice (%) = $\frac{\text{Quantidade reclamada}}{\text{Quantidade produzida}} \times 100$

Os dados do primeiro trimestre (janeiro a março) correspondem ao período antes da implantação das BPF e os resultados dos meses de abril a junho são após a implantação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os meses de janeiro a junho foram realizadas as análises microbiológicas e os resultados são apresentados na Tabela 1.

A contagem de aeróbios e mesófilos variou de $1,4 \times 10^1$ a $2,5 \times 10^1$ UFC/g, enquanto que as demais análises apresentaram resultados negativos para todas as amostras em todo o período analisado. A média da contagem de aeróbios e mesófilos no primeiro trimestre foi de $2,1 \times 10^1$ UFC/g, enquanto no segundo trimestre foi de $1,6 \times 10^1$ UFC/g. Os resultados mostram que a implantação das BPF foi importante para redução dessa contagem microbiana.

Todas as amostras estão de acordo com os padrões microbiológicos de contagem de aeróbios e mesófilos, coliformes totais e *Staphylococcus aureus* especificados pela Portaria n° 146 de 07 de março de 1996 (BRASIL, 1996).

Segundo Solis (1999), quando temos uma contaminação no creme de leite pasteurizado ela é proveniente da contaminação inicial do produto ou da manipulação incorreta da matéria-prima.

Durante os meses de janeiro a junho foram realizadas as análises físico-químicas e os resultados são apresentados na Tabela 2.

Os teores de gordura e acidez, demonstrados na Tabela 2, encontrados nos meses de janeiro a junho, estão de acordo com os padrões físico-químicos especificados pela Portaria n° 146 de 07 de março de 1996 (BRASIL, 1996).

Durante os meses de janeiro a junho foram compilados os dados referentes ao serviço de atendimento ao consumidor e os resultados são apresentados na Tabela 3.

Com relação a avaliação do serviço de atendimento ao consumidor (SAC), apresentada na Tabela 3, a principal reclamação, aproximadamente 95%, quanto ao creme de leite pasteurizado é o crescimento de bolores. A média do índice de reclamações no primeiro trimestre foi de 0,94%, enquanto que no segundo trimestre reduziu para 0,28%, mostrando que a implantação das BPF possibilitou uma redução no número de reclamações registradas pelo SAC.

CONCLUSÃO

Mesmo antes da implantação das BPF o produto creme de leite pasteurizado já se apresentava de acordo com os padrões legais microbiológicos e físico-químicos, atualmente em vigor. Porém, os resultados do presente trabalho demonstraram reduções na contagem de microrganismos aeróbios e mesófilos e no índice de produtos reclamados no SAC após a indústria ter implantado as BPF no processamento do creme de leite pasteurizado. A higiene e sanitização adequada do local e dos equipamentos de processamento do produto possibilitaram uma melhoria do padrão de qualidade do produto industrializado. Portanto, a implantação das boas práticas de fabricação mostrou-se importante para garantir um produto de qualidade e que atenda às exigências dos consumidores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária.

Portaria n. 146, de 7 de março de 1996. Regulamento técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos. *Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]*, Brasília, 7 de março de 1996.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC n. 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico os padrões microbiológicos para Alimentos. *Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]*, Brasília, 10 de janeiro de 2001.

CNI. *Guia para implantação de boas práticas de fabricação. Série Qualidade e Segurança Alimentar*. Brasília: SENAI/SEBRAE, 2002. 151p.

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

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos Alimentos*. São Paulo: Editora Atheneu, 1996.

IAL. Instituto Adolfo Lutz. *Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos Químicos e Físicos para análise de alimentos*. v.1, São Paulo: Secretaria do Estado de Saúde, 1985. 533p.

MOREIRA, S.R.; SCHWAN, R.F.; CARVALHO, E.P. *Análise microbiológica e química de iogurtes comercializados em lavras – MG. Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.19, n.1, p.147-152, 1999.

ORDÓÑEZ, J. A. et al. *Tecnologia de Alimentos*. Alimentos de origem animal. v. 2. Porto Alegre: ArtMed, 2005. 280p.

SOLÍS C. S. *Gestão e certificação da qualidade de sistemas alimentares integrados*. *Higiene Alimentar*. v. 13, n. 61, 1999. ❖

IOGURTE DE LEITE DE BÚFALA COM CALDA DE UMBU.

Kátia Cristina Borges

Adja Cristina Lira de Medeiros

Curso de graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Roberta Targino Pinto Correia ✉

Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Norte

✉ roberta@ct.ufrn.br

RESUMO

O presente trabalho objetiva avaliar a elaboração do iogurte produzido com leite bubalino e acrescido de calda de umbu, visando obter produto de elevada qualidade e aceitação sensorial. O produto foi comparado com o tradicional iogurte bovino através de determinações físico-químicas e sensoriais. A calda foi acrescida na proporção 15% (p/p) em relação à base láctea, sendo metade misturada ao iogurte e a outra metade no fundo do copo. As determinações de pH, acidez (°Dornic), sólidos totais (%), cinzas (%), proteína (%), gordura (%), açúcares redutores (%) e açúcares redutores totais (%) foram realizados nos iogurtes, e para a calda, pH, acidez e atividade de água. As análises foram realizadas segundo Normas do Instituto Adolfo Lutz (1985) e os teores de açúcares redutores (AR) e redutores totais (ART) dosados pelo método DNS (MILLER,

1959). A análise sensorial utilizou a escala hedônica com 30 provadores não-treinados para os atributos aparência, odor, consistência e sabor. Os leites de vaca e búfala alcançaram, respectivamente, pH 6,63 e 6,77. Foram observadas diferenças estatisticamente significante em praticamente todas as determinações físico-químicas realizadas, com destaque para o teor de sólidos totais (17,61% e 26,78% para iogurte bovino e bubalino, respectivamente), gordura (2,87% e 4,03% para iogurte bovino e bubalino, respectivamente) e proteína (4,00% e 5,13% para iogurte bovino e bubalino, respectivamente). A acidez do iogurte bubalino (95°D) está dentro do limite condicionado pela legislação vigente, que estabelece os limites de 0,6 e 0,15 g de ácido láctico/100g e valor de proteína superior a 2,9%. Conclui-se, dessa forma, que a produção de iogurte bubalino é viável, tendo em vista os excelentes resultados sensoriais obtidos e

índices de aceitação superiores a 70%.

Palavras-chave: Aceitação sensorial. Determinações físico-químicas. Bubalino.

SUMMARY

This work evaluates bubaline yoghurt with umbu jam, with the aim of making a quality and high sensorial acceptance product. Physical-chemical and sensorial analyses were conducted in order to compare bubaline yoghurt with the traditional bovine yoghurt. Umbu jam was added in the proportion 15% (w/w), with 7.5% (w/w) mixed into the yoghurt and 7.5%(w/w) as an inferior layer. Titratable acidity, pH and percentual determinations of total solids, ash, protein and fat were made according to Normas do Instituto Adolfo Lutz (1985), while total and reducing sugars (%) were analyzed by the DNS method MILLER (1959). Sensorial analyses were based on hedonic scale with 30 non-trained panelists for appearance, odor, consistence and taste attributes. Bovine and bubaline milks reached pH 6.63 and 6.77, respectively. Statistical differences ($p < 0.05$) were observed for some physical-chemical characteristics, mainly for total solids (17.61% e 26.78% respectively for bovine and bubaline yoghurt), fat (2.87% and 4.03% respectively for bovine and bubaline yoghurt) and protein (4.00% and 5.13% respectively for bovine and bubaline yoghurt). Acidity of bubaline yoghurt is within the lawful range of 0.6 and 0.15 lactic acid/100g, as well as its protein value superior to 2.9%. It is concluded that bubaline yoghurt production is viable, taking into account the physical-chemical and high sensorial scores observed.

Keywords: Sensorial acceptance. Physical-chemical analyses. Buffalo's milk.

INTRODUÇÃO



búfalo doméstico (*Bubalus bubalis*) foi introduzido no Brasil no final do século XIX, na região Norte do país, a partir da Ilha do Marajó, expandindo-se pelo Nordeste, Sul e Centro-Oeste. De acordo com o Anuário da Pecuária Brasileira (ANUALPEC, 2006), 61% do rebanho brasileiro encontram-se na região Norte, enquanto que a região Sul e Sudeste possuem 13% e 10% do rebanho, respectivamente. De acordo com Bernardes (2007), o crescimento acumulado do rebanho bubalino brasileiro entre 1961 e 2005 foi de 1.806 %, sem paralelo com a evolução de outras espécies de interesse econômico exploradas no país.

A bubalinocultura vem destacando-se como uma atividade estratégica na economia rural, devido à sua alta rusticidade e adaptabilidade às condições do país. O leite bubalino também apresenta características físico-químicas peculiares tais como o teor de sólidos totais, gordura e caseína (ANDRIGHETTO et al., 2005). Além disso, apresenta sabor peculiar ligeiramente adocicado e coloração mais branca devido à ausência de pigmentos carotenóides (BENEVIDES, 1998). Quando comparado ao leite bovino, apresenta maior rendimento na fabricação de derivados lácteos, textura mais firme e cremosa e elevada retenção de água (BENEVIDES, 1998). Resultados de estudos apontam que o leite bubalino requer menor tempo de coagulação do que o leite bovino, representando melhor desempenho industrial (FURTADO, 1990).

No Brasil, a maioria dos criadores mantém seus rebanhos em regime de criação extensiva, explorando-os, sobretudo, para a produção de carne e leite. Nestas condições a produtividade leiteira não alcança os níveis encontrados em alguns países como Índia e Itália. Todavia, a fabricação de queijos e ou-

tros produtos lácteos, como doces e iogurtes vêm crescendo de forma expressiva em função da sua aceitação mercadológica (TONHATI et al., 1999).

De acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), iogurte é o produto obtido pela fermentação láctea através da ação do *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus* ao leite integral, desnatado ou padronizado (BRASIL, 1997). O Ministério da Agricultura, com a finalidade de definir legislação específica para determinados produtos de origem animal, oficializou uma resolução denominada Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) de Leites Fermentados (BRASIL, 2000), a qual disserta especificamente sobre iogurte e produtos afins. De acordo com esta resolução, o iogurte ganha definição mais ampla, sendo o produto resultante da fermentação do leite pasteurizado ou esterilizado, por fermentos lácticos próprios, cuja fermentação se realiza com cultivos protossimbóticos de *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus*. Estes micro-organismos podem agir de forma complementar ou em conjunto com outras bactérias ácido-lácticas que, por sua atividade contribuem para a determinação das características do produto final.

Durante a fermentação do leite acontece o crescimento simbiótico de ambas as bactérias, cuja ação conjunta, resulta na aceleração de acidificação e desenvolvimento de características físicas, bem como sabor e aroma do iogurte, além de ser excelente fonte de proteína de alta digestibilidade (seis vezes mais digestível que o leite) (COELHO et al., 2005), é facilmente assimilável pelo organismo (BRANDÃO, 1995).

No Brasil, o iogurte é elaborado tradicionalmente com o leite bovino, no entanto, outros tipos de leite podem ser usados, como por exemplo,

o leite bubalino. Existem hoje no mercado, vários tipos de iogurtes classificados de acordo com o processo de elaboração, adição de ingredientes, composição, consistência e textura (ORDONEZ et al. 2005; FERREIRA, 2005). Esse produto pode sofrer adição de pedaços de frutas ou polpa, os quais lhe conferem aroma e sabor (FERREIRA, 2005). A maioria dos produtos existentes no mercado é preparada com frutas de clima temperado (morango, framboesa, ameixa), no entanto a região Nordeste oferece frutas exóticas e de sabor único com grande potencial de aproveitamento. O umbu (*Spondias tuberosa* Arr. Cam) é um exemplo de fruta nativa do semi-árido nordestino de relevante importância alimentar, com excelente sabor e aroma, boa aparência e qualidade nutritiva (LIMA, 2003). Esse fruto polposo de origem tropical, porém de rápida sazonalidade e perecibilidade, pode ser utilizado como matéria-prima na produção de caldas, doces em massas e néctares e comercializado para outras indústrias que utilizam como parte da formulação de iogurtes, doces, biscoitos, bolos, sorvetes, refrescos e alimentos infantis (BUENO et al., 2002).

O presente trabalho versa sobre o iogurte batido elaborado com leite bubalino, no qual o processo de fermentação ocorre em incubadoras com posterior quebra do coágulo, antes do resfriamento e embalagem. A adição da calda de umbu ao iogurte foi testada como opção de sabor. Dessa forma, o trabalho objetivou avaliar a aceitação sensorial e características físico-químicas do produto final obtido, além de compará-lo com o tradicional iogurte bovino, apontando semelhanças e diferenças entre estes produtos.

MATERIAL E MÉTODOS

O leite da espécie bubalina utilizado no experimento foi procedente

de fêmeas da raça Murrah obtido através da ordenha mecânica em condições higiênicas adequadas. O leite bovino tipo A foi adquirido no mercado local, assim como as polpas de umbu.

Elaboração da calda do umbu e iogurtes

A calda de umbu foi preparada na proporção de 100g de polpa da fruta, 200g de açúcar e 100mL de água. A mistura foi levada ao fogo médio até atingir o ponto de fio.

Os iogurtes foram produzidos mediante as seguintes etapas em sequência: pasteurização do leite a 90°C durante 15 minutos, inoculação com cultura liofilizada (LYOFAST Y 4.50B), incubação a 45°C durante 270 e 300 minutos para leite de búfala e vaca, respectivamente. Após a incubação, a coagulada foi refrigerada por 18 horas, quebrada cuidadosamente com uma espátula e batida durante 15 segundos em liquidificador. A adição da calda aconteceu na proporção de 15% (p/p), sendo homogeneizado 7,5% (p/p) de calda a coagulada e 7,5% de calda na forma de camada inferior, não ultrapassando o limite estabelecido pela legislação, cuja proporção máxima de ingredientes opcionais não lácteos é de 30% (p/p) do produto final (BRASIL, 2000).

Análises físico-químicas

As determinações de acidez (expressa em °Dornic), gordura (pelo método de Gerber), proteína (pelo método de Kjeldahl), cinzas, sólidos totais, pH, e sólidos solúveis totais (SST) (através da refratometria expresso em graus Brix) foram realizadas de acordo com as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985). Os teores de açúcares redutores (AR) e redutores totais (ART) foram dosados pelo método DNS (MILLER, 1959).

Análise sensorial

A análise sensorial foi realizada utilizando 30 provadores não treinados utilizando a Escala Hedônica com escala variando entre 1 (desgostei muitíssimo) e 9 (gostei muitíssimo). Foram avaliados os atributos aparência, odor, consistência e sabor de dois grupos experimentais: IV (iogurte elaborado com leite de vaca) e IB (iogurte elaborado com leite de búfala).

Cerca de 15g de cada amostra foram acondicionados em recipiente descartável de 50 mL, codificados com números de três dígitos, tampados, devidamente higienizados e transportados em caixa térmica com gelo, com o propósito de manter a temperatura das amostras. Os provadores foram orientados para não trocarem opiniões na hora dos testes e realizá-los com o máximo de atenção, sendo os resultados avaliados através do escore médio final. Foi calculado o índice de aceitabilidade (IA) de acordo com a equação $IA (\%) = Y \times 100 / Z$, onde Y = nota média obtida para o produto, e Z = nota máxima dada ao produto. De acordo com Teixeira et al. (1987), para que um produto seja aceito sensorialmente o (IA) deve ser igual ou superior a 70%.

Análises estatísticas

Foram calculadas a média e o desvio padrão das análises em triplicata. A diferença entre grupos foi determinada utilizando-se o teste t para amostras independentes com nível de confiança de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise físico-química dos leites

As análises realizadas nos leites para a elaboração dos iogurtes tiveram a média de pH $6,63 \pm 0,06$ para o leite bovino e $6,77 \pm 0,06$ para o bubalino. Os valores encontrados apresentam-se dentro da faixa encontrada na literatura de 6,6 a 6,8

(SILVA, 1997). Em relação à acidez, apresentaram valores de 18,5°D e 18,0°D para bovino e bubalino, respectivamente, compatível com a literatura, já que a acidez natural do leite varia entre 16°D -18°D (COELHO et al., 2005). É considerado impróprio para o consumo o leite que apresenta acidez inferior a 15°D e superior a 20°D (BRASIL, 2000). A acidez desenvolvida no leite é decorrente de ácidos orgânicos fracos, a qual pode aumentar através da hidrólise da lactose por enzimas microbianas (fermentação), que leva à formação de ácido lático. Tanto a acidez natural quanto a acidez desenvolvida são quantificadas, em titulações por soluções alcalinas. Se a acidez desenvolvida alcançar valor elevado, o leite torna-se impróprio para o consumo, pois este parâmetro é indício de elevada concentração microbiana. A simples medida do seu pH não permite avaliar com segurança a acidez do leite, devido à presença de ácidos orgânicos fracos, sendo necessária a dosagem da acidez total titulável (MAGALHÃES, 2005).

Análise físico-química da calda

No presente trabalho, a calda teve pH igual a $3,2 \pm 0,11$. De acordo com FERREIRA (2005), o pH não deve ser inferior a 3,0 para evitar a sinérese. A atividade de água foi de $0,64 \pm 0,01$ e teor de sólidos solúveis de 75° Brix, confirmando resultados obtidos em trabalhos anteriores, como o conduzido por Ferreira (2005), o qual afirma que a fruta em xarope ou outra forma pode ser apresentada em concentrações variadas, mas deve ter um mínimo de 65-66° Brix.

Análise físico-química dos iogurtes

Os resultados das análises dos iogurtes produzidos com leite bovino e bubalino com calda de umbu estão apresentados na Tabela 1. As características físico-químicas dos iogurtes

Tabela 1. Valores das análises físico-químicas dos iogurtes elaborados com leite bovino e bubalino.

Análises	iogurte bovino	iogurte bubalino
pH	4,66±0,03 ^b	4,55±0,02 ^a
Acidez (°D)	98,67±0,58 ^b	95,00±0,00 ^a
Sólidos totais (%)	17,61±0,02 ^a	26,78±0,15 ^b
Cinzas (%)	0,25±0,09 ^a	0,60±0,15 ^b
Proteína (%)	4,00±0,17 ^a	5,13±0,15 ^b
Gordura (%)	2,87±0,06 ^a	4,03±0,06 ^b
AR* (%)	5,88±0,41 ^a	8,15±1,21 ^b
ART** (%)	9,52±1,65 ^a	12,65±0,64 ^a

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença estatística entre si ao nível de 5% de probabilidade.

diferiram estatisticamente ($p < 0,05$) em praticamente todos os itens.

Apesar de não existir atualmente uma legislação federal específica para o iogurte bubalino, consideramos nesse estudo os parâmetros estabelecidos pelos Padrões de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados (BRASIL, 2000). A acidez observada atende ao estabelecido pela legislação brasileira em vigor, que é de 60 a 150°D (BRASIL, 2000). Os valores encontrados para o pH foram similares aos obtidos por Aquarone et al. (1983), cujos valores recomendados estão entre 4,5 a 4,6. Segundo Kurmann (1977), o pH ideal para leites fermentados é próximo a 4,5. Valores inferiores a este valor podem provocar rejeição por parte dos consumidores devido a seu sabor ácido, além de favorecer a contração do coágulo e consequente dessoramento. Por outro lado, valores de pH acima de 4,6 também favorecem a separação do soro, tendo em vista que o gel não foi suficientemente formado (BRANDÃO, 1995). É fundamental que se tenha um controle rigoroso para não ocorrer separações de fases, acidificação elevada, influenciada pelo tempo de fermentação e alterações nas características sensoriais as quais poderão tornar o produto indesejável.

O iogurte bubalino apresentou maior teor de sólidos totais, provavelmente como reflexo dos maiores teores de gordura e proteína da matéria-prima (VERRUMA e SALGADO, 1994). O teor de cinzas obtido nas análises do

iogurte feito com o leite de búfala é semelhante ao observado por Silva et al. (1997), o qual foi 0,58%.

Dentre os constituintes do leite bubalino, a gordura e a proteína assumem maior relevância por serem responsáveis pelas características físicas (estrutura, cor, sabor) do leite (BRITO e DIAS, 1998), além de serem os componentes de maior valor econômico para os laticínios (MADALENA et al., 1986). Os teores de proteína e gordura diferenciados no leite de búfala possibilitam maior rendimento industrial, sobretudo na elaboração de queijos e manteiga (TEIXEIRA, et al., 2005). Além disso, o teor de gordura elevado permite a elaboração de produtos mais cremosos (BRAUSS et al., 1999). De acordo com ORDOÑEZ et al. (2005), a gordura não afeta a consistência do coágulo, mas admite-se que a textura dos iogurtes com gordura é melhor. Vale salientar que o teor de proteína no iogurte atende ao estabelecido pela legislação brasileira em vigor, que é de no mínimo 2,9% (BRASIL, 2000).

Quanto aos dados de açúcares reductores e açúcares reductores totais denotam valores mais elevados para o iogurte produzido com leite de búfala, apesar de não ter sido detectada diferença significativa para o ART.

Nesse estudo o iogurte elaborado com leite bubalino apresentou menor tempo de coagulação, coincidindo com a citação de Furtado (1990). De acordo com Ferreira et al. (2005), o teor de sólidos totais

tem efeitos marcantes na firmeza do iogurte, reduzindo o tempo de coagulação, devido à ação taponante dos outros constituintes, como proteínas, citratos, fosfatos e lactatos (THAMER e PENNA, 2006). Com o tratamento térmico do leite, as proteínas do soro tornam-se mais sensíveis à ação do cálcio, que facilita a coagulação (FERREIRA et al., 2005). Por outro lado, Rocha et al. (2004), verificaram maior tempo de coagulação na elaboração do iogurte com leite de búfala, divergindo dos resultados obtidos no presente estudo e dos pesquisadores mencionados.

Análise sensorial

Os valores da análise sensorial são visualizados na **Tabela 2**. Da mesma maneira, os resultados dos dois grupos experimentais apresentaram diferenças marcantes no que diz respeito aos escores sensoriais.

Os resultados observados apontam para diferenças significativas ($p < 0,05$) nos valores de todos os atributos analisados, mostrando a elevada aceitação do iogurte elaborado com o leite de búfala.

Conforme se observa na **Tabela 2**, o iogurte elaborado com leite de vaca obteve índices de aceitação (IA) inferiores a 70% para os atributos considerados. Isso pode ser atribuído ao maior teor de sólidos no leite bubalino que influenciou a consistência e aparência do produto, já que

Tabela 2. *Escore médio e índice de aceitação sensorial dos grupos experimentais IV (iogurte elaborado com leite de vaca) e IB (iogurte elaborado com leite de búfala).*

Atributos	Escore médio		Índice de aceitação	
	IV	IB	IV	IB
Aparência	6,20 ^a	7,60 ^p	68,89	84,44
Odor	6,07 ^a	7,33 ^b	67,41	81,48
Consistência	6,23 ^a	7,87 ^p	69,26	87,41
Sabor	5,93 ^a	7,87 ^p	65,93	87,41

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença estatística entre si ao nível de 5% de p robabilidade.

este parâmetro repercute em efeitos marcantes na firmeza do iogurte (THAMER e PENNA, 2006). O maior teor de gordura parece ter repercutido em maior cremosidade e sabor no iogurte bubalino, o que pode explicar os escores inferiores obtidos pelo iogurte tradicional bovino, ocasionado os baixos índices de aceitação observados. De acordo com O'neil, Kleyn e Hare (1979), o iogurte deve apresentar textura suave e corpo viscoso sem fissuras, além de firmeza e coesão para ser consumido com colher.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos podemos concluir que as duas formulações testadas apresentaram características físico-químicas e aceitação sensorial diferenciada.

Os valores estatisticamente superiores ($p < 0,05$) de parâmetros físico-químicos como sólidos totais, gordura e proteína foram superiores no iogurte elaborado com leite bubalino (IB), repercutiram de forma positiva nas características sensoriais.

De forma geral, a formulação do iogurte produzido com leite bubalino (IB) atingiu escores sensoriais mais elevadas que os apresentados pelo iogurte tradicional bovino (IV), especialmente no que diz respeito à consistência e ao sabor.

Verificou-se também, que o leite de búfala apresentou menor tempo de coagulação, já que foram neces-

sários 30 minutos a menos de incubação em relação ao iogurte com leite de vaca.

De acordo com as observações realizadas, pode-se concluir que o iogurte elaborado com leite de bubalino é um produto tecnologicamente viável e de elevada aceitação sensorial quando comparado ao iogurte bovino. A adição da calda de umbu alcançou elevada aceitação e pode contribuir para a difusão e valorização de frutas regionais.

AGRADECIMENTOS:

Agradecemos a Empresa SACCO pela gentil doação do fermento lácteo liofilizado.

REFERÊNCIAS

- ANUALPEC. *Anuário da Pecuária Brasileira*. São Paulo: Inst. FNP. p. 364, 2006.
- ANDRIGHETTO, C.; JORGE, A.; GOMES, M.; HOCH, A.; PICCININ, A. Efeito da monensina sódica sobre a produção e composição do leite, a produção de Mozzarella e o escore de condição corporal de búfalas Murrah. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 34, n. 2, 2005.
- AQUARONE, E.; LIMA, U.A.; BORZANI, W. *Biologia: alimentos e bebidas produzidos por fermentação*. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, Série Biologia, v. 5, p.227, 1983.
- BENEVIDES, C.M.J.; Leite de búfala – qualidades tecnológicas. *Revista Higiene Alimentar*, n. 54, março, 1998.
- BERNARDES, O. Bublinocultura no Brasil: Situação e importância econômica. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v. 31, n. 3, p. 293-298, 2007.
- BERNARDI, M.R.V.; BRANCO, N.C.M.; MAROTE, D.M.J.; DELIZA, R.; ARAÚJO, K.G.L.; KAJISHIMA, S. Perfil sensorial e preferência do iogurte de leite de búfala. *Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos*, v. 24, n. 2, p. 443-456, Jul/Dez., 2006.
- BORTOLOZO, E.Q.; QUADROS, M.H.R. Aplicação de inulina e sucralose em iogurte. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, v. 1, n. 1, p. 37-47, 2007.
- BRANDÃO, S.C.C. Tecnologia da produção industrial de iogurte. *Leite e Derivados*, v.5, n.25, p.24-38, Nov./Dez., 1995.
- BRANDÃO, S.C.C. Tecnologia da Fabricação de Iogurte. *Revista do Instituto de Laticínio Cândido Tostes*, Juiz de Fora, v. 42, n. 250, p. 3-8, 1987.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA). Decreto n. 2.224 de 04/06/1997. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). *Diário Oficial da União*. Brasília-DF, 04 de junho de 1997.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) de Leites Fermentados. Resolução N° 5,

- 13 de novembro de 2000. **Diário Oficial da União**, Brasília, 27/11/2000, seção I, p. 9-12, 2000.
- BRAUSS, M.S.; LINFORTH, R.S.T.; CAYEUX, I.; HARVEY, B.; TAYLOR, A.J. Altering the fat content affects flavor release in a model yogurt system. **Journal Agricultural Food Chemistry**, v. 47, p. 2055-2059, 1999.
- BRITO, J.R.F.; DIAS, J.C. A **qualidade do leite**. Juiz de Fora: EMBRAPA/São Paulo: Tortuga, p. 88, 1998.
- BUENO, S.B.; LOPES, M.R.V.; GRACIANO, R.A.S.; FERNANDES, E.C.B.; CRUZ, C.H.G. Avaliação da qualidade de polpas de frutas congeladas. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 62, n. 2, p. 121-126, 2002.
- COELHO, D.T.; ROCHA, J.A.A. ROCHA. **Prática de processamento de origem animal**. Universidade Federal de Viçosa, apostila 49, ed. 3, p. 7-37, 2005.
- FAO. **Food and Agriculture Organization database**. Disponível em: <<http://www.fao.org/>>. Acesso em: 07 de janeiro de 2008.
- FERREIRA, C.L.L.F. **Produtos lácteos fermentados: aspectos bioquímicos e tecnológicos**. Universidade Federal de Viçosa, apostila 43, ed. 3, p. 68-75, 2005.
- FERREIRA, J.; MATA, M.; BRAGA, M. Análise sensorial da polpa de umbu submetida a congelamento inicial em temperaturas criogênicas e armazenadas em câmaras frigoríficas. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 2, n. 1, p. 7-17, 2000.
- FOLEGATTI, M.; MATSUURA, F.; CARDOSO, R.; MACHADO, S.; ROCHA, A.; LIMA, R. Aproveitamento industrial do umbu: processamento de geléia e compota. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, MG, v. 27, n. 6, p. 1308-1314, 2003.
- FURTADO, M. M. **Leite de búfala: Características e Fabricação de Queijos**. EPAMIG (Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais), Inst. de Laticínios Cândido Tostes. Juiz de Fora, 1990.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos físicos e químicos para análise de alimentos**. São Paulo; IAL, ed. 3, v. 1, p. 533, 1985.
- KURMANN, J. A. Os fatores biológicos e técnicos da fabricação do iogurte. In: **Congresso de Laticínios**, Juiz de Fora. MG, 1977.
- LIMA, S.C.G.; ALMEIDA, T.C.A.; GIGANTE, M.L. Efeito da adição de diferentes tipos e concentrações de sólidos nas características sensoriais de iogurte tipo firme. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 8, n. 2, p. 147-156, 2006.
- MADALENA, F.E. Economic evaluation of breeding objectives for milk and beef production in tropical environments. In: *World congress genetic applied livestock production*, Lincoln, NA. **Proceedings Lincoln**, WCGALP, v. 9, p. 33-43, 1986.
- MAGALHÃES, A.C.M. **Obtenção Higiênica e Parâmetros de Qualidade do Leite de Cabra**. Viçosa-MG, 2005. Disponível em: <http://www.cpd.ufv.br/dzo/caprinos/artigos_tec/hig_quali.pdf>. Acesso em: 26 de fevereiro de 2008.
- MILLER, G. L. **Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar**. *Analytical Chemistry*, v. 31, p. 426, 1959.
- NETO, C. **Avaliação do iogurte natural produzido com leite de búfala contendo diferentes níveis de gordura**, 2003. 71f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – São Paulo: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2003.
- ORDONEZ, J.A. **Tecnologia de Alimentos. Alimentos de Origem Animal**. Porto Alegre: **Artmed**, v. 2, p. 71-73, 2005.
- O'NEIL, J.M.; KLEYN, D.H.; HARE, L.B. Consistency and compositional characteristics of commercial yoghurts. **Journal Dairy Science**, v. 62, p. 1032-1036, 1979.
- POLICARPO, V.; BORGES, S.; ENDO, E.; CASTRO, F.; DAMICO, A.; CAVALCANTI, N. Estabilidade da cor de doces em massa de polpa de umbu (Spondias Tuberosa Arr. Cam.) no estádio de maturação verde. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 4, p.1102-1107, Jul./Ago., 2007.
- ROCHA, C.; SIQUEIRA, M.I.D.; COBUCCI, R.M.A.; SILVA, F.D.; PEIXOTO, K.L.; SANTANA, L.V.G. **Iogurte de leite de búfala sabor frutos do cerrado**. **B.CCPA**, Curitiba, v. 22, n. 1, p. 97-106, 2004.
- SANTOS, C.; MARQUES, G.; FONTAN, G.; FONTAN, R.; BONOMO, R.; BONOMO, P. **Elaboração e caracterização de uma bebida láctea fermentada com polpa de umbu (Spondias tuberosa sp.)**. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 8, n. 2, p. 111-116, 2006.
- SILVA, P.H.F.; PEREIRA, D.B.C.; OLIVEIRA, L.L.; COSTA JÚNIOR, L.C.G. **Físico-Química do Leite e Derivados: Métodos Analíticos**. Juiz de Fora: Oficina de Impressão, p. 190, 1997.
- TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. **Métodos sensoriais**. In: *Análise sensorial de alimentos*. Florianópolis: Ed.da UFSC, p. 66-119, 1987.
- TEIXEIRA, L.; BASTIANETTO, E.; OLIVEIRA, D. Leite de búfala na indústria de produtos lácteos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 29, n. 2, p. 96-100, 2005.
- THAMER, K.; PENNA, A. Caracterização de bebidas lácteas funcionais fermentadas por probióticos e acrescidas de prebiótico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 3, p. 589-595, 2006.
- TONHATI, H.; DUARTE, J.M.C.; MUÑOZ, M.F.C.; OLIVEIRA, J.A.; MACHADO, D.F.B.; OLIVEIRA, J.F.S. **Parâmetros Genéticos para a Produção de Leite em Bubalinos no Estado de São Paulo**. **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Porto Alegre, v. 1, p. 151, 1999.
- VERRUMA, M.R.; SALGADO, J.M. **Análise química do leite de búfala em comparação ao leite de vaca**. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 51, n. 1, p. 131-137, Jan/Abril, 1994. ❖

CARACTERIZAÇÃO E PATOGENICIDADE DE BACTÉRIAS DO GÊNERO *CAMPYLOBACTER.*

Suzete Lora Kuana

Anderlise Borsoi

Carlos Tadeu Pippi Salle

Hamilton Luiz de Souza Moraes

Vladimir Pinheiro do Nascimento

Programa de Pós Graduação em Ciências Veterinárias,
UFRGS, Porto Alegre, RS.

Luciana Ruschel dos Santos ✉

Laura Beatriz Rodrigues

Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Passo Fundo

✉ luruschel@upf.br

RESUMO

As bactérias do gênero *Campylobacter* termófilos são patógenos entéricos de origem alimentar frequentemente relacionados com ocorrências de gastroenterite em humanos e a importância deste micro-organismo decorre de sua prevalência significativa e suas implicações na saúde pública. Entretanto, por ser um micro-organismo microaerófilo, foi considerado até a última década de difícil cultivo, o que já não é mais realidade, enquanto os estudos de sua

taxonomia, epidemiologia e patogenia estão acelerados. Assim, este trabalho apresenta uma revisão sobre as características bacteriológicas, sorológicas e patogenicidade para humanos deste micro-organismo.

Palavras-chave: Microaerófilo. Gastroenterites. Saúde Pública.

SUMMARY

Thermophilic campylobacters are foodborne intestinal parasites that are usually associated with gastroenteritis

in humans. They take on added importance due to their significant prevalence and to their implications for public health. However, as campylobacters are microaerophilic, they used to be regarded as not easily cultured until the last decade, but this is no longer true, since taxonomic, epidemiological, and pathogenic studies have been quite advanced. Therefore, the present study aims to review some bacteriological, serological and pathogenic characteristics of campylobacters while infecting humans.

Keywords: Microaerophilic. Gastroenteritis. Public Health.

INTRODUÇÃO

A denominação do gênero *Campylobacter* teve origem no grego *Kampylos* e *bacter*, que significa encurvado e bactéria, respectivamente, e foi proposto em 1963 por Sebald & Véron para uma bactéria primeiramente chamada de *Vibrio fetus*. Em 1973, Véron & Chatelain incluíram o gênero *Campylobacter* nas novas espécies, em função de suas características fenotípicas, dividindo-o em três grupos: os campilobacters catalase positiva e não produtores de sulfeto de hidrogênio (*Campylobacter fetus* subsp. *fetus* e *Campylobacter fetus* subsp. *veneralis*), os campilobacters catalase positiva e produtores de sulfeto de hidrogênio (*Campylobacter coli* e *Campylobacter jejuni*) e os campilobacters catalase negativa (*Campylobacter sputorum* subsp. *bubulus* e *Campylobacter sputorum* subsp. *sputorum*). Em 1980, estas diferentes espécies são listadas na *Approved Lists of Bacterial Names* (GARCIA E BROOKS, 1993).

Atualmente, o gênero *Campylobacter* constitui juntamente com o gênero *Arcobacter* a família *Campylobacteriaceae*, superfamília VI da classe *Proteobacteria*, subdivisão ep-

silon, a qual contém, atualmente, 16 espécies (EUZÉBY, 2002).

Segundo Skirrow (1994), excetuando-se o *C. fetus* (*C. fetus* subsp. *fetus*, *C. fetus* subsp. *veneralis*), o grupo mais importante é o dos campylobacters termófilos, a citar: *C. coli*; *C. jejuni* (*C. jejuni* subsp. *doylei*, *C. jejuni* subsp. *jejuni*), *C. lari* e *C. upsaliensis*. O termo "termófilo" indica que crescem melhor a temperaturas entre de 42-43°C do que a 37°C (PATHOGENIC MICROBIOLOGY, 2000).

De acordo com Shane (1991), a nomenclatura do gênero *Campylobacter* tem sido objeto de frequentes mudanças devido a critérios bioquímicos e taxonômicos e a tríade dos campylobacters termófilos (*C. jejuni*, de isolamento mais comum, *C. coli* e *C. lari*) está incluída na homologia do grupo I.

Características bacteriológicas

O Bergey's Manual determina que bactérias do gênero *Campylobacter* são bastonetes Gram-negativos curvos, espiralados, em forma de S ou asa de gaivota, e que requerem fucsina para sua visualização devido à sua relativa inabilidade em colorir-se com a safranina (HOLT et al., 1994).

São altamente móveis, com movimentos do tipo saca-rolha ou vaivém e flagelos presentes em um ou ambos os pólos, sendo monotríquios ou anfitríquios, girando ao longo do seu eixo e frequentemente mudando de direção (PATHOGENIC MICROBIOLOGY, 2000). Medem aproximadamente 0,2 a 0,5 mm de diâmetro e 0,5 a 5 mm de comprimento, mas podem chegar até 8 mm e ter uma ou mais voltas helicoidais. As culturas antigas, de formas espirais ou curvas podem ser substituídas por formas cocóides, quando vistas ao microscópio. Em geral, campylobacters tem metabolismo respiratório e são tipicamente microaerófilos, requerendo oxigênio em concentrações de 3 a

15% e dióxido de carbono entre 3 a 5% (HOLT et al., 1994). São também considerados microaerófilos e capnófilos, com crescimento ótimo em atmosfera de 5-7% de oxigênio, enquanto o aumento de CO₂ para 10% melhora suas condições ótimas de crescimento (ON, 1996).

Poucas espécies podem ser aerotolerantes e crescer nas condições atmosféricas com 21% de O₂. Em geral não crescem em condições de culturas convencionais de aerobiose ou nos sistemas de anaerobiose, porém o *C. hominis*, uma espécie descrita em março de 2001, não possui flagelo, é imóvel e pode crescer em anaerobiose (EUZÉBY, 2001).

Algumas espécies, como *C. upsaliensis* (PATHOGENIC MICROBIOLOGY, 2000), são quimio-organotróficas e requerem presença de H₂ na mistura de gases ou na formação no meio para seu crescimento em microaerofilia. Outras espécies podem crescer em condições de anaerobiose na presença de fumarato (HOLT et al. 1994). As colônias de *Campylobacter* geralmente não produzem pigmentos, mas *C. mucosalis* e *C. hyointestinalis* produzem um pigmento amarelado (EUZÉBY, 2001).

Como o *Campylobacter* é sensível ao peróxido de hidrogênio e ânions superóxidos produzidos no meio, são adicionados aos caldos e ágaros seletivos sangue lisado, 0,025% de sulfato de ferro, metabissulfito de sódio e piruvato de sódio, para neutralizar estes produtos tóxicos do oxigênio e incrementar a aerotolerância dos organismos (HOFFMAN et al., 1979).

Adicionalmente, as três espécies termófilas de *Campylobacter* com significado clínico (*C. jejuni*, *C. coli* e *C. lari*) são oxidase e catalase positiva (SHANE, 1991). Como caracteriza Holt et al. (1994), não são esporogênicos e não hidrolisam a gelatina e a uréia, exceto algumas cepas atípicas de *C. lari*

que podem ser urease positiva e oxidase negativa. O mesmo autor afirma que os campylobacters são incapazes de fermentar ou oxidar carboidratos, não produzindo ácidos ao passo que sua energia é obtida de aminoácidos ou ciclos intermediários do ácido tricarbóxílico e não de carboidratos.

Características sorológicas

A sorotipagem do *C. jejuni* pode ser feita baseada nos seus antígenos somáticos O, a partir de um extrato termo-estável, através do teste de hemaglutinação passiva (PRESTON & PENNER, 1989).

Segundo Frost et al. (1998), a hemaglutinação passiva, método considerado mais eficiente para antígenos solúveis, foi introduzida como um sistema de detecção para eliminar as reações inespecíficas. Contudo, existem problemas na reprodutibilidade, devido às variações na origem da amostra e na idade, concentração e condição dos eritrócitos.

Uma ampla diversidade sorológica tem sido demonstrada, com mais de 42 sorotipos termoestáveis reconhecidos, sendo as diferenças entre as amostras devido à variação dos antígenos O (lipoligossacarídeos) presentes na camada de LPS (MILLS et al., 1985). Muitas amostras obtidas de estudos epidemiológicos não têm reação cruzada com amostras de referência, mas algumas reagem com mais de um sorotipo. Reações cruzadas, principalmente entre os sorotipos 4, 13, 16, 43 e 50, são as mais comuns (JACOB-REITSMA, 1995).

Mills et al. (1992), demonstraram evidências que o *C. jejuni* é capaz de expor novos determinantes antigênicos na superfície celular ou perder outros, e que em uma amostra de *C. coli* foi detectada por um anti-soro específico de *C. jejuni*. Estas variações antigênicas ocorrem em outras espécies de *Campylobacter*, provavelmente devido à alteração da expressão gênica,

sugerindo que o hospedeiro pode ter influência na expressão dos antígenos lipopolissacarídeos (LPS).

Os métodos sorológicos para tipificação têm falhado na reprodutibilidade entre os laboratórios e no poder de discriminação, com um grande número de amostras não tipificáveis. Técnicas de biologia molecular, como *multilocus sequence typing* (MLST) podem racionalizar esta diversidade dentro de grupos com genótipos relacionados, associando complexos clonais com as origens, sendo os dados são altamente reproduzíveis (WASSENAAR & BLASER, 1999; COLLES et al., 2003; LLOVO et al., 2003).

Patogenicidade

Segundo Allos & Blaser (1995), o *C. jejuni* pode sobreviver livremente no muco intestinal ou invadir o epitélio, mas antes é necessário aderir às células, através de proteínas chamadas adesinas que permitem o contato com o hospedeiro. A habilidade de colonização é conferida, principalmente, ao flagelo, o que propicia seu transcurso inverso ao peristaltismo intestinal (ZIPRIN et al., 2002, MEAD, 2002).

De acordo com Bareswill & Kist (2002), os avanços no conhecimento sobre o *C. jejuni* demonstraram a capacidade de adesão de vários componentes bacterianos, presentes na camada de LPS, flagelo, e filamentos fimbriais, em sais biliares e proteínas de superfície. Conforme estes autores, o processo da invasão por *C. jejuni* é multifatorial, sendo influenciado por processos celulares do hospedeiro em respostas que envolvem a adaptação fisiológica em casos agudos e crônicos.

Bareswill & Kist (2002), constataram a necessidade da proteína *CadF* na colonização por *C. jejuni*, observando diferença na habilidade de colonização de amostras mutantes e sugerindo que o desenvol-

vimento de uma vacina, somente com antígeno definido (*CadF*), teria vantagens em relação à multiplicidade de componentes não definidos da bactéria.

De acordo com Wassenaar e Blaser (1999), com relação aos mecanismos de invasão não há um consenso entre os autores. As diferenças observadas nos mecanismos propostos seriam dependentes da amostra, podendo ocorrer por organização dos microfilamentos ou actina determinando a formação de pseudópodos ou através de endocitose. Esses autores observaram em diferentes amostras de *C. jejuni* a relação nas características fenotípicas (aderência, invasão, produção de toxina ou grau de toxina detectada) com as implicações em sua patogenicidade. Entretanto, nas comparações de isolados clínicos e não clínicos, a variação fenotípica nem sempre coincidia com diferenças na virulência.

O período de incubação em humanos pode variar de um até sete dias, embora seja comum entre 24 e 48 horas (WASSENAAR & BLASER, 1999; SMITH, 2002). As reações inflamatórias decorrentes da infecção precedem às disfunções intestinais que causam diarreia e os sintomas mais comuns são febre, dor de cabeça, tontura e mialgia. Outros sintomas não específicos, semelhantes à gripe, aparecem entre 12 a 24 horas antes do início da diarreia, ocorrendo em 1/3 dos acometidos (PATHOGENIC MICROBIOLOGY, 2000).

Smith (2002), descreveu a ocorrência de febre em 50% dos pacientes e diarreia como o sintoma mais comum, mas observando apresentações clínicas que podem variar de colonização intestinal assintomática até uma profusa e severa disenteria e a presença de sangue nas fezes em aproximadamente 14% dos afetados. O autor descre-

ve também a infecção do *C. jejuni* em gestantes como causa de bacteremia e morte fetal.

De acordo com Wassenaar & Blaser (1999), exames microscópicos de biópsias revelam uma resposta inflamatória aguda no intestino, com infiltração de neutrófilos e células mononucleares no epitélio e na lâmina própria. Nas amostras de fezes, estão quase sempre presentes leucócitos e eritrócitos, mesmo quando a diarreia tem aspecto aquoso e não hemorrágico, o que confere ao *Campylobacter* a classificação de causador de uma doença inflamatória apresentada sob a forma de colite ou enterite.

Associada à bacteremia são relacionadas a síndrome de Reiter (ReA) e de Guillain-Barré (GBS), com possíveis sequelas. Estas síndromes impulsionaram as investigações sobre os mecanismos pelos quais os campilobacters causam a doença e a GBS seria a forma mais comum de paralisia flácida por desmielinização dos nervos periféricos. (THE NATIONAL ADVISORY..., 1994).

Por sua vez, os sorotipos O:19 e O:41 são implicados como causa de acometimento no tecido nervoso periférico, mas como poucas pessoas desenvolvem a GBS, há fortes evidências que o hospedeiro contribui com determinantes importantes para a sua ocorrência (WASSENAAR & BLASER, 1999).

O soro humano normal mostrou ter uma atividade bactericida não específica para muitas amostras de *C. jejuni*, o que poderia explicar a falta da susceptibilidade a bacteremias. A resposta humoral é importante no controle das infecções por *C. jejuni*, com as imunoglobulinas IgA, IgM e IgG atingindo um pico entre 2 a 4 semanas após a infecção e declinando rapidamente (ALLOS & BLASER, 1995).

A infecção por campilobacters enteropatogênicos é autolimitante,

sugerindo que estes microrganismos não são bem adaptados, impedindo uma resposta imune. Estudos *in vitro* demonstraram a capacidade dos macrófagos em eliminar as amostras testadas com grande eficiência, confirmando a natureza autolimitante da infecção (WASSENAAR & BLASER, 1999).

Entretanto, segundo Allos e Blaser (1995), pouco é conhecido sobre a resposta imune celular. Contudo estes mesmos autores sugerem que a imunidade celular tem um papel importante devido às taxas de infecção diminuírem com o aumento da idade e ao aumento da frequência da infecção em pessoas imunodeprimidas pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV).

REFERÊNCIAS

- ALLOS, B. M.; BLASER, M. J.. *State-of-the-art clinical article: Campylobacter jejuni and the expanding spectrum of related infections. Clinical Infectious Diseases*, v. 20, p. 1092-1101, May, 1995.
- BARESWILL, S.; KIST, M. *Molecular microbiology and pathogenesis of Helicobacter and Campylobacter updated: a meeting report of the 11th conference on Campylobacter and related organisms. Molecular Microbiology*, Freiburg, v. 1, n. 45, p. 255-262, 2002.
- COLLES, F. M. et al. *Genetic diversity of Campylobacter jejuni isolates from farm animals and the farm environment. Applied and Environmental Microbiology*, Washington, v. 69, n. 12, p. 7409-7413, Dec. 2003.
- EUZÉBY, J. P. *Dictionnaire de bactériologie vétérinaire: Campylobacter*. 2001. Disponível em: <<http://www.bacterio.cict.fr/bac-dico/cc/campylobacter.html>>. Acesso em: 30 maio 2002.
- FROST, J. A. et al. *Serotyping scheme for Campylobacter jejuni and Campylobacter coli based on direct agglutination of heat-stable antigens. Journal of Clinical Microbiology*, Washington, v. 36, n. 2, p. 335-339, 1998.
- GARCIA, M. M.; BROOKS, B. W. *Campylobacter*. In: GYLES, C. L.; THOEN, C. O. *Pathogenesis of Bacterial Infections in Animals*. 2. ed., Ames, Iowa State University Press, 1993, cap.22, p.262-272.
- HOLT, J. G et al. *Grupo 2 aerobic/microaerophilic, motile, helical/vibrioid Gram-negative bacteria. Bergey's Manual of determinative bacteriology*, 9 ed., Baltimore, Williams & Wilkins, 1994, p. 41-61.
- HOFFMAN, P. S. et al. *Studies of the microaerophilic nature of Campylobacter fetus subsp. jejuni. II. Role of exogenous superoxide anions and hydrogen peroxide. Canadian Journal of Microbiology*, Blacksburg. v. 25, n. 1, p. 8-16, 1979.
- JACOB-REITSMA, W.F. *Campylobacter bacteria in breeder flocks. Avian Diseases*, Kennett Square, v. 39, p. 355-359, 1995.
- LLOVO, J. et al. *Molecular typing of Campylobacter jejuni isolates involved in a neonatal outbreak indicates nosocomial transmission. Journal of Clinical Microbiology*, Washington, v. 41, n. 8, p. 3926-3928, Aug. 2003.
- MEAD, G. C. *Factors affecting intestinal colonisation of poultry by Campylobacter and role of microflora in control. World's Poultry Science Journal*, Huntingdon, v. 58, p. 169-178, June, 2002.
- MILLS, S. D. et al. *Variation of the O antigen of Campylobacter jejuni in vivo. The Journal of Medical Microbiology*, v. 36, p. 215-219, 1992.
- ON, S. L. W. *Identification methods for campylobacters, helicobacters and related organisms. Clinical Microbiology Reviews*, v. 9, p. 405-422, July, 1996.
- PATHOGENIC microbiology: Campylobacter*. University of Maryland, 2000. Disponível em: <http://www.life.umd.edu/classroom/bsci424/PathogenDescriptions/Campylobacter.htm>>. Acesso em: 04 maio 2003
- PRESTON, M. A.; PENNER, J. L. *Characterization of cross-reacting serotypes of Campylobacter jejuni. Canadian Journal of Microbiology*, v. 35, n. 2, 265-273. Feb., 1989.
- SHANE, S. M. *Campylobacteriosis*. In: CALNEK, B. W. *Diseases of Poultry*, 9 ed. Iowa State University Press, 1991, cap. 9, p. 236-246.
- SKIRROW, M. B. *Diseases due to Campylobacter, Helicobacter and related bacteria. Journal of Comparative Pathology*, London, v.111, p. 113-149, 1994.
- SMITH, J. L. *Campylobacter jejuni infection during pregnancy: long-term consequences of associated bacteremia Guillain-Barre syndrome, and reactive arthritis. Journal of Food Protection*, Ames, v. 65, n. 4, p. 696-708, 2002.
- THE NATIONAL ADVISORY COMMITTEE ON MICROBIOLOGICAL CRITERIA FOR FOODS. *Campylobacter jejuni/coli*. *Journal of Food Protection*, Ames, v. 57, p. 1101-1121. Dec., 1994
- WASSENAAR, T. M.; BLASER, M. J. *Pathophysiology of Campylobacter jejuni infections of humans. Microbes and Infection*, v. 1, p. 1023-1033. 1999.
- ZIPRIN, R. L. et al. *Cecal colonization of chicks by porcine strains of Campylobacter coli*. *Avian Diseases*, Kennett Square, v. 46, p. 473-477, 2002. ❖

Módulo I:

Para compreender através de uma leitura agradável e prática, por que as Boas Práticas de Manipulação de Alimentos devem ser seguidas - 22 páginas - colorida - tamanho A5, © 2001
R\$ 12,00




Módulo II:

Para servir de referência ao treinamento de manipuladores de alimentos de forma que o mesmo seja consistente e eficaz - 36 páginas colorida - tamanho A5, © 2004 - **R\$ 25,00**

OBS.: Descontos para quantidades superiores a 10 unidades.

Informações:

Redação da Revista Higiene Alimentar
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br



Rotulagem nutricional obrigatória

Os empresários do segmento alimentício devem adequar seus produtos às novas resoluções da ANVISA. 31 de julho de 2005 é o prazo para as empresas se adequarem ao Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados (RDC nº 366), o qual resogou as seguintes resoluções:

- Resolução RDC nº 48, de 21 de março de 2001
- Resolução RDC nº 28, de 21 de março de 2001
- Resolução RE nº 198, de 11 de setembro de 2001
- Resolução RDC nº 267, 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 gorduras trans)
- Declaração de porção do alimento em medida caseira (conforme RDC nº 366)
- Valor de Referência Diária (%VD) em 2000 kcal.

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

Peça à redação (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

revista
Higiene
Alimentar

Material para Atualização Profissional

TÍTULO	AUTOR	R\$
ÁCIDOS GRAXOS EM ÓLEOS E GORDURAS: IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO	Visentainer/Franco	38,00
ADMINISTRAÇÃO SIMPLIFICADA (PARA PEQUENOS E MÉDIOS RESTAURANTES), 1ª Ed.2005	Magnée	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
ALIMENTOS DO MILÊNIO	Elizabeth A.E.S.Torres	28,00
ALIMENTOS EM QUESTÃO	Elizabeth Ap. F.S. Torres e Flávia Mori S. Machado	20,00
ALIMENTOS ORGÂNICOS (PRODUÇÃO, TECNOLOGIA E CERTIFICAÇÃO)	Stringheta/Muniz	60,00
ALIMENTOS TRANSGÊNICOS	Silvia Panetta Nascimento	8,00
ANÁLISE DO SEMINÁRIO SOBRE O CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO	Kai, M., Ruivo, U.E.	40,00
ANÁLISE DE ALIMENTOS: UMA VISÃO QUÍMICA DA NUTRIÇÃO, ED. 2006	Andrade	60,00
ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE	SBCTA	25,00
APCC - ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE - Série Manuais Técnicos	SBCTA	25,00
ARMADILHAS DE UMA COZINHA	Roberto Martins Figueiredo	32,00
AROMA E SABOR DE ALIMENTOS (TEMAS ATUAIS) 1ª ed. 2004	Franco	75,00
ARTE E TÉCNICA NA COZINHA: GLOSSÁRIO MULTILÍNGUE, MÉTODOS E RECEITAS, ED. 2004		69,00
ATLAS DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS	Judith Regina Hajdenwurcel	59,00
ATLAS DE MICROSCOPIA ALIMENTAR (VEGETAIS), 1ª ed. 1997	Beaux	40,00
ATUALIDADES EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1ª. ED 2006	SHIMOKOMAKI/COL	82,00
ATUALIZAÇÃO EM OBESIDADE NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA	Fisberg	45,00
AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA NOS CICLOS DA VIDA	Nacif & Viebig	40,00
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE CARNES: FUNDAMENTOS E METODOLOGIAS	Ramos/Gomide	110,00
AVANÇOS EM ANÁLISE SENSORIAL, 1ªed. 1999	Almeida/Hough/Damásio/Silva	63,00
AVEIA: COMPOSIÇÃO QUÍMICA, VALOR NUTRICIONAL E PROCESSAMENTO, 1A. ED. 2000		69,00
BIOÉTICA X BIORRISCO (ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR SOBRE OS TRANSGÊNICOS)	Valle/Telles	45,00
BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL EM ALIMENTOS 1ª ED.2005		56,00
BRINCANDO COM OS ALIMENTOS	Bonato-Parra	59,00
BRINCANDO DA NUTRIÇÃO	Eliane Mergulhão/Sonia Pinheiro	30,00
BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO PARA EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIQUA	SBCTA	14,00
BOAS PRÁTICAS PARA LABORATÓRIO/SEGURANÇA - PROFIQUA	SBCTA	19,00
CAMPILOBACTERIOSES: O AGENTE, A DOENÇA E A TRANSMISSÃO POR ALIMENTOS	CALIL, SCARCELLI, MODELLI, CALIL	30,00
CARNE E SEUS DERIVADOS - TÉCNICAS DE CONTROLE DE QUALIDADE	TERRA/BRUM	35,00
CARNES E CORTES	SEBRAE	35,00
CATÁLOGO ABERC DE FORNECEDORES PARA SERVIÇOS DE REFEIÇÕES (9ª Edição, 2004)	ABERC	15,00
CD ROM COM OS TÍTULOS DAS MATÉRIAS PUBLICADAS PELA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR, NO PERÍODO DE 1982 A 2002		15,00
CIÊNCIA E A ARTE DOS ALIMENTOS, A -1ª ED. 2005		60,00
CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (DIRECIONADO AO SEGMENTO ALIMENTÍCIO)	ABEA	17,00
COGUMELO DO SOL (MEDICINAL)		10,00
COLESTEROL: DA MESA AO CORPO, ED. 2006	Souza/Visentainer	32,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 1	REY/SILVESTRE	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 DIETÉCA EN IBEROAMERICANA: TECNOLOGIA E SALUD (1ª ED. 2001)	Lajolo/Menezes	135,00
FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS EM ANÁLISE DE ALIMENTOS	CECHI	55,00
GESTÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: UM MODO DE FAZER	ABRE/SPINELLI/PINTO	58,00
GUIA ABERC DE CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS EM UANS		28,00
GUIA ABERC PARA TREINAMENTO DE COLABORADORES DE UANS		25,00
GUIA ABERC P/TREIN. DE COLABORADORES (1ª ED. 2000)	ABERC	25,00
GUIA DE ALIMENTAÇÃO DA CRIANÇA COM CÂNCER	GENARO	49,00
GUIA DE PROCEDIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO APPCC	F.Bryan	26,00
GUIA PRÁTICO PARA EVITAR DVAs	Roberto Martins Figueiredo	40,00
HERBICIDAS EM ALIMENTOS, 2ª. Ed. 1997	Mídio	39,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO NA INDÚSTRIA DE CARNES E DERIVADOS, 1ªed. 2003	Contreras	55,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO PARA AS EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIQUA	SBCTA	19,00
HIGIENE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS, 1ªED. 2008	Nélio José de Andrade	110,00
HIGIENE PESSOAL - HÁBITOS HIGIÊNICOS E INTEGRIDADE FÍSICA (MÓDULO II)	FRIULI	25,00
INDÚSTRIA DA MANTEIGA	J.L. Mulvany	35,00
INIBIDORES E CONTROLE DE QUALIDADE DO LEITE	FAGUNDES	32,00
INCENTIVO À ALIMENTAÇÃO INFANTIL DE MANEIRA SAUDÁVEL E DIVERTIDA	RIVERA	49,00
INSETOS DE GRÃOS ARMAZENADOS:ASPECTOS BIOLÓGICOS (2a.ed.2000)	Athié	102,00
INSPEÇÃO E HIGIENE DE CARNES	PAULO SÉRGIO DE ARRUDA PINTO	95,00
INSPETOR SAÚDE: HIGIENE DOS ALIMENTOS PARA O SEU DIA-A-DIA	CLÁUDIO LIMA	10,00
INSTALAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE RESTAURANTES	LUIZ CARLOS ZANELLA	48,00
INTRODUÇÃO À HIGIENE DOS ALIMENTOS (CARTILHA)	Sprenger	15,00
INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL	Jorge B.de Macedo	165,00
LISTA DE AVALIAÇÃO PARA BOAS PRÁTICAS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO - RDC 216	Saccol/col.	29,00
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	30,00
MANUAL SOBRE NUTRIÇÃO, CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS E MANIPULAÇÃO DE CARNES	SEBRAE	48,00
MARKETING E QUALIDADE TOTAL (SETOR LATICINISTA)	Fernando A. Carvalho e Luiza C. Albuquerque	50,00
MERCADO MUNDIAL DE CARNES - 2008 .....	.....	50,00
MÉTODOS LABORATORIAIS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS (água e alimentos)	Jorge Antonio Barros Macedo	95,00
MICROBIOLOGIA DA SEGURANÇA ALIMENTAR	Forsythe	88,00
MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS	Franco/Landgraf	59,00
MICROBIOLOGIA DOS PROCESSOS ALIMENTARES, 1ª. ED. 2006	Massaquer	105,00
MICROBIOLOGIA, HIGIENE E QUALIDADE DO PESCADO, 1ª ed. 2004	Regine Helena S. F. Vieira	91,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I)	FRIULI	12,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUCIA)	FCESP-CCESP-SEBRAE	15,00
NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA SOBRE LÁCTEOS E ALIMENTOS PARA FINS ESPECIAIS (PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE) .....	.....	39,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR	Ricardo Callil e Jeanice Aguiar	25,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ªed. 1998	Porto	33,00
NUTRICIONISTA: O SEU PRÓPRIO EMPREENDEDOR	Conde/Conde	25,00
O LEITE EM SUAS MÃOS	Luiza Carvalhaes de Albuquerque	30,00
O MUNDO DAS CARNES	Olivo	45,00
O MUNDO DO FRANGO	Olivo	255,00
O QUE EINSTEIN DISSE A SEU COZINHEIRO (VOL. 2)	Wolke	63,00
OS QUEIJOS NO MUNDO (VOL. 1 E 2)	Luiza C. Albuquerque	70,00
OS SEGREDOS DAS SALSICHAS ALEMÃS	Schmelzer-Nagel	22,00
PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME, 1ª Ed. 2004	Terra/Fries/Terra	39,00
PISCINAS (água & tratamento & química)	Jorge A.B.Macêdo	40,00
PERSPECTIVAS E AVANÇOS EM LATICÍNIOS	Maria Cristina D.Castro e José Alberto Bastos Portugal	40,00
POR DENTRO DAS PANELAS-1A ED. 2005 .....	.....	38,00
PRINCIPAIS PROBLEMAS DO QUEIJO: CAUSAS E PREVENÇÃO	Múrcio M. Furtado	35,00
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1ª ED. 1999)	Moretto	38,00
PRP-SSOPs – PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS	Roberto Martins Figueiredo	32,00
QUALIDADE DA CARNE (2006)	Castillo	66,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO	Magali Schilling	55,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO MÉTODOS MELHORIAS CONTINUAS P/INDIVÍDUOS/COLETIVIDADE 3ª/08 .....	.....	70,00
QUALIDADE EM QUADRINHOS (COLEÇÃO SOBRE ASSUNTOS RELATIVOS À QUALIDADE E SEGURANÇA DE PRODUTOS E SERVIÇOS)	Preço Unitário	5,00
QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES	Proença/col	43,00
QUEIJOS FINOS: ORIGEM E TECNOLOGIA	Luiza C. de Albuquerque e Maria Cristina D. e Castro	35,00
QUEIJOS NO MUNDO- O LEITE EM SUAS MÃOS (VOLUME IV)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - O MUNDO ITALIANO DOS QUEIJOS (VOLUME III)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	90,00
QUEIJOS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	45,00
QUEM ESTÁ NA MINHA COZINHA? - 1ª ED.2006	Lima	80,00
QUÍMICA DO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS, 3ªed. 2000	Bobbio	45,00
RECEITAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO EM FORNOS DE CONVECÇÃO - 1ª ED. 1999	Agnelli/Tiburcio	35,00
RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS	Tomitta, Cardoso	23,00
RESTAURANTE POR QUILO: UMA ÁREA A SER ABORDADA	DONATO	48,00
SANIDADE DE ORGANISMOS AQUÁTICOS	Ranzani-Paiva/col	86,00
SEGURANÇA ALIMENTAR APLICADA AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS / FLUXOGRAMAS CROMÁTICOS PARA PREPARAÇÃO DE REFEIÇÕES	Magali Schilling	18,00
SISTEMA DE PONTOS PARA CONTROLE DE COLESTEROL E GORDURA NO SANGUE	ABREU/NACIF/TORRES	20,00
SOCIOLOGIAS DA ALIMENTAÇÃO	Poulain	60,00
SORVETES -CLASSIFICAÇÃO, INGREDIENTES, PROCESSAMENTO (EDIÇÃO 2001)	Centro de Inf.em alimentos	28,00
SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS	Jorge A. Barros Macedo	25,00
TÓPICOS DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	João Andrade Silva	35,00
TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS (1ª ED. 2000)	Mido/Martins	86,00
TRANSGÊNICOS (BASES CIENTÍFICAS DA SUA SEGURANÇA)	Lajolo/Nutti	33,00
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS	Santos	32,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED. 2003	Germano	50,00
VÍDEO TÉCNICO: CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS	Schuller	100,00
VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO .....	.....	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



LISTERIA MONOCYTOGENES: PREVALÊNCIA EM QUEIJO TIPO MINAS E RECUPERAÇÃO NOS PRODUTOS ARTIFICIALMENTE CONTAMINADOS E MANTIDOS A -18°C POR 20 MESES.

**Maria Lúcia Pereira
Patrícia R. Rodrigues
Consuelo L. Fortes-Dias**

Instituto Octávio Magalhães, DCPD, FUNED, Belo Horizonte, MG.

Ernesto Hofer ✉

Instituto Oswaldo Cruz, Laboratório de Zoonoses Bacterianas, FIOCRUZ/RJ.

✉ ernesto.hofer@yahoo.com.br / ernesto.hofer@pq.cnpq.br

RESUMO

Avaliou-se o comportamento de esquemas de isolamento de *Listeria monocytogenes*, utilizando meios de pré-enriquecimento, enriquecimento e seletivos-indicadores, analisando 168 amostras de queijo tipo Minas, comercializadas na cidade de Belo Horizonte, MG. Como etapa paralela e recorrendo ao mesmo sistema de isolamento foram selecionadas quatro amostras de queijos desse grupo e artificialmente contaminadas com 2×10^6 UFC/25g de *L. monocytogenes* sorovar ½ b e mantidos a -18°C por 20 meses. Nos produtos comercializados, 8 (4,7%), todos da mesma origem possibilitaram o isolamento de 53 cepas de *L. monocy-*

togenes, caracterizadas como sorovares ½ b (28 isolados – 52,8%), ½ a (24-45,2%) e 4 b (1-1,8%). Os resultados mais satisfatórios dos isolamentos foram obtidos após pré-enriquecimento em água peptonada tampoadada acrescida de 0,2g% de piruvato de sódio e 40mg% de catalase, com passagem em Listeria Enrichment Broth (LEB), mas sem diferenças significativas nos isolamentos nos meios sólidos: agar Palcam e agar Oxford. Nas condições experimentais, ressalta-se a tolerância de *L. monocytogenes* após 20 meses a -18°C , não sofrendo maiores danos capazes de impedir a recuperação da bactéria, evidenciado pelas contagens realizadas. Os resultados obtidos nas etapas de contagem com rei-

solamento, demonstraram uma discreta superioridade de rendimento do esquema com pré-enriquecimento em água peptonada tampoadada sobre o meio modificado, mas com nítida vantagem sobre o meio de enriquecimento (LEB).

Palavras-chave: *L. monocytogenes*. Queijo Minas. Baixa temperatura. Sobrevivência.

SUMMARY

Listeria monocytogenes: Prevalence in minas-type cheese and recovery in cheese artificially contaminated and stored at -18°C for 20 months. Several *Listeria monocytogenes* isolation methods were evaluated in this manuscript. Me-

thods that utilized preenrichment, enrichment, and selective media were analyzed in 168 Minas-type cheese samples that were commercialized at Belo Horizonte city, Minas Gerais State, Brazil. Meanwhile, four Minas cheese samples were artificially inoculated with $2,0 \times 10^6$ CFU *L. monocytogenes* serovar 1/2b / 25g, at -18°C for 20 months. In eight (4.7%) samples (same origin) from the commercialized products set, 53 strains of *L. monocytogenes* were isolated, serovars: 1/2b (28-52.8%), 1/2a (24-45.2%) and 4b (1-1.8%). Better results were obtained after the preenriched method, with Buffered Peptone Water (BPW), modified by inclusion of 0.2g% of sodium pyruvate, and 40mg% of catalase, with passage on *Listeria* Enrichment Broth (LEB). No significant differences were observed on isolates from solid differential media, such as Oxford or Palcam agar. On experimental conditions, *L. monocytogenes* were able to be isolated after 20 months. The results obtained at on the counting phase utilizing reisolation were slightly better than the preenrichment method, with Buffered Peptone Water (BPW), and much better than the LEB.

Keywords: *L. monocytogenes*; Minas-type cheese. Low temperature. Survival.

INTRODUÇÃO

A natureza ubiqüitária dos membros do gênero *Listeria* incluindo a espécie patogênica para o homem e animais, *L. monocytogenes*, favorece a ampla disseminação no meio ambiente e em diversos alimentos (KERR e LACEY, 1988; FABER e PETERKIN, 1991; HOFER, RIBEIRO e FEITOSA, 2000). Dentre estes, os laticínios são considerados como um dos mais importantes veículos de propagação da bactéria (COMI, CANTONI e DAUBERT, 1987; FABER e PETERKIN, 1991;

DESTRO, SERRANO e KABUKI, 1992; KOZAK, BALMER, BYRNE et al., 1996; ROCOURT, 1996; SILVA, VILARDI e TIBANA, 1998; HOFER, 2001), e cujo consumo em nosso meio ocupa uma posição de destaque nas diversas camadas da população, particularmente o queijo tipo Minas. Tal produto está, tradicionalmente, inserido no costume alimentar da população mineira, embora já tenha se projetado tanto na produção e alimentação em outras regiões do país, seja através do consumo direto ou como componente de produtos derivados.

A comercialização dos produtos lácteos implica na maioria das vezes na conservação e transporte em temperaturas baixas, até -20°C , expondo a sua microbiota aos efeitos do frio. Todavia, algumas bactérias, como a *L. monocytogenes* apresenta tolerância as temperaturas de estresse, embora a injúria subletal só ocorrerá após exposição a 52 até 60°C ou a -18°C (SEELIGER e JONES, 1986; GOLDEN, BEUCHAT e BRACKETT, 1988; BRADSHAW, PEELES e TWEEDT, 1991; SMITH e ARCHER, 1998). Notoriamente, foi estabelecido que a *L. monocytogenes* é destruída a 60°C por 12 minutos ou a 71°C por 10 segundos (FSIS, 1999).

A possível ação subletal do frio foi o escopo desta pesquisa, dividida em duas etapas, em que inicialmente se analisou a presença natural de *L. monocytogenes* em diferentes qualidades de queijos de Minas comercializados e após a seleção de uma amostragem dos produtos isentos da bactéria, mas que foram artificialmente contaminados e mantidos durante 20 meses a -18°C .

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta das amostras

Foram colhidas ao acaso, 168 amostras de queijos, tipo Minas: fresco, canastra e padronizado, comer-

cializados com ou sem marca de carimbo do Serviço de Inspeção Federal (SIF) no Mercado Central de Belo Horizonte, MG. Esta etapa foi realizada pela Coordenadoria de Vigilância Sanitária, Diretoria Regional de Saúde Pública de Belo Horizonte, no período de um ano (1995 a 1996); recolhendo-se semanalmente, sete unidades. O transporte das amostras para o laboratório foi realizado sob refrigeração em caixa isotérmica, num tempo médio de duas horas.

O número, tipo e procedência (municípios) dos produtos coletados foram estabelecidos previamente (PEREIRA et al. 1998) e assinalados na Tabela 1.

Antecedendo as análises laboratoriais, as embalagens originais dos produtos foram removidas e substituída por outra padrão em condições assépticas. Em sequência aos ensaios rotineiros, as amostras de queijos sorteadas e que sofreram a contaminação artificial foram armazenadas a -18°C por 20 meses.

Pesquisa de *Listeria* nos produtos naturalmente contaminados

Nas etapas de pré-enriquecimento e enriquecimento, porções de 25g foram homogeneizadas em 225 mL de água peptonada tamponada, APT-pH7,6 (Biobrás) e em APT com 0,2g% de piruvato de sódio (Merck) e 40mg% de catalase de fígado de bovino (Sigma), seguido da incubação a 35°C por 24 horas. Alíquotas de 1mL dos crescimentos foram transferidos para 9mL de caldo LEB (*Listeria* Enrichment Broth, Difco) e incubados a 35°C por 24 horas. Inóculos de 0,1mL do crescimento em LEB foram semeados em placas contendo agar Oxford (Biobrás) e agar Palcam (Biobrás), e incubadas a 35°C até 48 horas.

As colônias suspeitas de *Listeria* nos meios seletivos-indicadores (5 a 10 por meio) foram transferidas para tubos com agar Tripticase-soja (Bio-

Tabela 1. Características gerais dos queijos amostrados no Mercado Central de Belo Horizonte, com as respectivas procedências.

Tipo	Apresentação	Identificação do Laboratório	Nº de Amostras	Procedência**
Frescal	Com marca e SIF*	A	10	Oliveira
	Com marca sem SIF*	B	10	Desterro de Melo
Canastra	Sem marca e SIF	C	16	Araxá
		D	16	Carmo do Paraíba
		E	16	São Roque de Minas
Padronizado	Com marca e SIF	F	10	Itamarandiba
		G	10	Rio Casca
		H	10	Faria Lemos
		I	10	Serro
		J	10	São Domingos do Prata
	Com marca sem SIF	K	10	Sabinópolis
		L	10	João Pinheiro
		M	10	Rio Vermelho
		N	10	Perdigão
		O	10	Sta. Maria de Suaçui

*SIF – Serviço de Inspeção Federal ** Municípios/Distritos

brás) suplementado com 0,6g% de extrato de levedura (Biobrás) e incubados a 35°C por 24 horas. Como procedimento para a identificação conclusiva do gênero e espécies de *Listeria* foram utilizados os seguintes testes: morfo-tintoriais (método de Gram), catalase, motilidade a 25-30°C, hemólise em agar sangue de carneiro, incluindo o teste de CAMP, fermentação dos carboidratos: glicose, manitol, á-manosídeo, ramnose e xilose (ROCOURT, SCHRETTENBRUNNER e SEELIGER, 1983).

A análise antigênica dos isolados de *L. monocytogenes* foi realizada pelo Laboratório de Zoonoses Bacterianas, Instituto Oswaldo Cruz, Fiocruz, RJ, através da técnica de soro-aglutinação rápida, utilizando antissoros poli e monovalentes somáticos e flagelares (SEELIGER e HÖHNE, 1979).

Produtos artificialmente contaminados

Como base para a seleção dos produtos foi considerada a não detecção de *Listeria* na análise prévia. Assim, por sorteio foram indicados

os queijos A (frescal); E (canastra); F (padronizado com SIF) e O (padronizado sem SIF), todos com um peso aproximado de 1500g e que foram fracionados em dez partes, com um peso médio de 147g. No processo de contaminação foi utilizada uma cepa de *L. monocytogenes* sorovar ½ b, isolada de hemocultura de recém-nato, do Hospital das Clínicas, Unicamp, Campinas, SP. Através dos ensaios preliminares de contagem em placa foi estabelecido como inóculo a concentra-

Tabela 2. Avaliação da qualidade microbiológica nas amostras de queijos selecionadas para o teste, de acordo com exigências legais.

Análises	Queijos analisados			
	A	E	H	O
Coliformes fecais (NMP/g)*	< 3,0	3,0	< 3,0	> 1100
<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)**	< 100	< 100	< 100	> 2 x 10 ⁵
<i>Salmonella</i> spp (25g)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<i>L. monocytogenes</i> (25g)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

*NMP: Número Mais Provável ** UFC: Unidade Formadora de Colônia

Tabela 3. Distribuição dos sorovares de *L. monocytogenes* isolados das amostras de queijo tipo Minas, referência I.

Amostras n ^{os}	Coleta (mês/ano)	Sorovares (N ^o e %)			Total	
		½ a	½ b	4b	N ^o	%
1	03/96	-	8		8	15,0
2	03/96	3	4	-	7	13,2
3	04/96	5	2	1	8	15,0
4	04/96	3	4	-	7	13,2
5	04/96	4	2	-	6	11,3
6	05/96	6	1	-	7	13,2
7	05/96	3	4	-	7	13,2
8	05/96	-	3	-	3	5,7
Total		24 (45,2)	28 (52,8)	1 (1,8)	53	99,8

Tabela 4. Distribuição dos sorovares de *L. monocytogenes* isolados de queijo Minas referência I, segundo os esquemas de detecção.

Sorovares	APT / LEB*		APTm / LEB		Total	
	Oxford	Palcam	Oxford	Palcam	N ^o	%
½ a	3 (5,6)		9 (16,9)	12 (22,6)	24	45,2
½ b		4 (7,5)	13 (24,5)	11 (20,7)	28	52,8
4 b				1 (1,8)	1	1,8
Total	3 (5,6)	4 (7,5)	22 (41,5)	24 (45,2)	53	99,8

APT – Água Peptonada Tamponada; APTm-APT modificada; LEB-Listeria Enrichment Broth; Oxford/Palcam-Meios seletivos-indicadores.
() Porcentagem

ção de 2 x 10⁶ UFC/25g do produto. As dez alíquotas de 147g de cada um dos queijos contaminados foram embaladas em sacos plásticos de primeiro uso e acondicionadas em “freezers” durante 20 meses à temperatura de -18°C.

Decorrido o tempo, 25g de cada uma das frações contaminadas foram homogeneizadas em 225mL dos meios de pré-enriquecimento (APT e APTm) e de enriquecimento (LEB). Após a incubação a 35°C por

24 horas, inóculos de 0,1mL de cada crescimento foram transferidos para 10mL de caldo LEB e incubado a 35°C por 24 horas, funcionando como um segundo enriquecimento. A contagem foi efetuada a partir desse crescimento, diluído em solução salina a 0,9%, sendo utilizadas da terceira a sexta diluição inóculos de 0,1ml em duplicata que foram espalhados nos meios seletivos: agar Palcam e agar Oxford, incubados a 35°C por 48 horas. Os processos conse-

cutivos de identificação fenotípica obedeceram àqueles especificados no item Material e Métodos.

Análises complementares

Nas quatro amostras de queijos selecionadas para a contaminação experimental foi previamente avaliada a qualidade microbiológica através da pesquisa de coliformes fecais, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp. e *Listeria* spp (APHA,1992; BRASIL, 1997). Os

Tabela 5. Contagens (UFC/25g) de *L. monocytogenes* ½ b nas amostras de queijos artificialmente contaminadas e mantidas a -18°C por 20 meses, de acordo com os esquemas de isolamento empregados.

Queijo / Referência	Contagem (UFC/25g)					
	APT / LEB		APTm / LEB		LEB	
	Oxford	Palcam	Oxford	Palcam	Oxford	Palcam
A	1,9 x 10 ⁶	1,7 x 10 ⁶	2,7 x 10 ⁵	3,2 x 10 ⁵	3,8 x 10 ⁵	2,4 x 10 ⁵
E	4,4 x 10 ⁷	4,1 x 10 ⁷	2,9 x 10 ⁶	4,1 x 10 ⁶	4,0 x 10 ⁵	4,6 x 10 ⁵
H	6,1 x 10 ⁶	5,1 x 10 ⁶	3,9 x 10 ⁵	3,9 x 10 ⁵	5,6 x 10 ⁵	4,0 x 10 ⁵
O	3,0 x 10 ⁵	3,2 x 10 ⁵	3,6 x 10 ⁵	3,7 x 10 ⁵	4,4 x 10 ⁴	4,0 x 10 ⁴

dados dessa análise estão contidos na Tabela 2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No material naturalmente contaminado, a detecção de *Listeria* foi constatada em oito (4,7%) das 168 amostras analisadas. Todos os isolados (53), caracterizados como *Listeria monocytogenes* até o nível de sorovares, resultaram do produto de referência I (queijo tipo Minas, padronizado, portador de marca e SIF), oriundo do município de Serro. As amostras dos queijos foram coletadas no 1º semestre de 1996, no seguinte cronograma: produtos 1 e 2, mês de março; 3, 4 e 5 em abril; 6 e 7, maio e 8, em junho. Os produtos que não evidenciaram a bactéria (9 e 10), foram analisados em julho (Tabela 3).

O índice de contaminação em queijo Minas por *L. monocytogenes* é extremamente variável nas citações nacionais, que oscilaram desde a não detecção até a 41,2% de positividade (PINTO, HENRIQUES e VANETTI, 1977; DESTRO, SERRANO e KABUKI, 1992; CASAROTTI, GALLO e CAMARGO, 1994;

SCHWAB, BECHTEL e SCHUCH, 1995; FURLANETTO, SANTOS e HARA, 1996; VIEIRA e MASSAGNER, 1997; SILVA, HOFER e TIBANA, 1998). A literatura também registra a inconstância de membros do gênero *Listeria* na matéria prima (leite cru) durante a produção, no processamento (leite pasteurizado) ou no produto exposto a venda (MOURA, DESTRO e FRANCO, 1993; DESTRO, SERRANO e KABUKI, 1992; CASAROTTI, GALLO e CAMARGO, 1994; CATÃO e CEBALLOS, 2001). Por outro lado, não se tem qualquer comunicação em nosso meio de casos humanos resultantes da ingestão de queijos e outros alimentos (HOFER, REIS e HOFER, 2006), como aqueles referidos em outras partes do mundo, sob a forma de casos isolados (COMI, CANTONI e DAUBERT, 1987; PINNER et al., 1992; ROCOURT, 1995) ou como surtos (KERR e LACEY, 1988; FABER e PETERKIN, 1991; ROCOURT, 1995; ROCOURT, 1996).

Apona-se como uma particularidade nas pesquisas sobre *Listeria* em produtos lácteos é que a maioria apresentou um nível de contaminação

inferior àquele encontrado nos produtos cárneos, embora, quando presente a contagem sempre foi mais elevada [29]. Isso poderia explicar os episódios e surtos epidêmicos de listeriose veiculados por determinados tipos de queijo, particularmente aqueles de textura mole, onde a bactéria consegue sobreviver e se multiplicar (COMI, CANTONI e DAUBERT, 1987; LINNAN et al., 1988; ROCOURT, 1995; FABER e HARWIG, 1996; KOZAK et al., 1996; SILVA, HOFER e TIBANA, 1998).

Observa-se na Tabela 3 a ocorrência de três sorotipos, com predominância de ½ b, presente nas oito amostras de queijo, representando 28 isolados (52,8%), tendo em sequência seis produtos albergando o sorovar ½ a (24-45,2%) e apenas um, 4b (1,8%). A associação dos sorovares ½ b + ½ a ocorreu em seis amostras de queijo e inclusive uma (Nº 3) que continha os três sorotipos, fato raramente descrito na literatura nacional, onde o mais comum é a associação de espécies (SILVA, HOFER e TIBANA, 1998). É interessante que tais produtos contaminados com as associações de sorovares detectados dentro de um período

do curto de coleta e da mesma origem, suscita a hipótese de uma possível colonização das bactérias em várias superfícies do ambiente ou de equipamentos, por sua capacidade comprovada de adesão e formação de biofilmes (TAKHISTOV e GEORGE, 2004) e da impossibilidade da eliminação total das listérias em alimentos não esterilizados (BECKWITH, 1990; FABER e HARWIG, 1996). É óbvio que para a ocorrência desse problema, não se descarta a participação de portadores animais do rebanho leiteiro, eliminando por secreções naturais (leite, fezes) o micro-organismo (FABER e PETERKIN, 1991; HOFER, RIBEIRO e FEITOSA, 2000). Nesse corolário de acontecimentos, cabe também referir as influências da termotolerância das listérias (KERR e LACEY, 1988; BRADSHAW, PEELER e TWEDT, 1991; SCHWAB, BECHTEL e SCHUCH, 1995; PAGÁN, CONDÓN e SALA, 1997), assim como, as contaminações decorrentes da higienização inadequada do produto pronto (KOZAK et al., 1996).

Já a distribuição dos tipos sorológicos se compatibiliza com os achados nacionais (SILVA, VILARDI e TIBANA, 1998; HOFER, RIBEIRO e FEITOSA, 2000) que apontaram a predominância do sorogrupo 1/2 nos laticínios. Segundo Rocourt (1995) a distribuição dos sorovares em alimentos se comporta, por vezes de forma homogênea e em outras ocasiões, heterogeneamente, não se tendo uma explicação dentro dos parâmetros de sazonalidade, da sobrevivência das listérias no meio ambiente ou da presença de portadores animais.

Quanto ao isolamento dos sorovares de *L. monocytogenes*, de acordo com os esquemas empregados, salienta-se o melhor rendimento da associação do pré-enriquecimento (APTm) com o enriquecimento no

meio de LEB com 46 isolados (86,7%) diante dos sete isolamentos (13,1%) no esquema APT-LEB (Tabela 4).

Provavelmente, o melhor rendimento do pré-enriquecimento APTm, se deve ao tamponamento do meio minimizando as condições adversas de um pH ácido (BUSH e DONNELLY, 1992), associado a ação do piruvato de sódio que favorece a recuperação das bactérias estressadas pelo calor (SMITH e ARCHER, 1998). Já o efeito benéfico da catalase, se concentra sobre a neutralização do efeito letal do peróxido de hidrogênio e dos radicais superóxidos sobre as células injuriadas (DALLIMER e MARTIN, 1988).

Em relação a eficiência dos meios seletivos os resultados foram praticamente similares, com discreta superioridade do agar Palcam sobre o agar Oxford (Tabela 4). Alguns autores apontam o melhor rendimento do agar MOX (Moxalactam) sobre o agar Palcam [10,36] ou condição inversa (FURLANETTO, SANTOS e HARA, 1996). Diante do aparente impasse, admite-se como verdadeira a suposição que a eficiência dos meios de enriquecimento e seletivos, varia em função da natureza do produto examinado e da combinação de vários meios de pré e enriquecimento (IN'T VELD, NOTERMANS e VAN DE BERG, 1995; VLAEMYNCK e MOERMANS, 1996).

Nos produtos artificialmente contaminados que permaneceram 20 meses a -18°C, foram realizadas as contagens (UFC/25g) nas dez frações de cada um dos queijos selecionados. No cômputo geral, observou-se que em dez ensaios, os valores se situaram próximos ou discretamente inferiores e/ou superiores, com acréscimo de um ciclo log ao inóculo inicial (2×10^6 UFC/25g). Em contraposição, doze análises acusaram po-

pulações de 10^5 e duas, ao nível de 10^4 UFC (Tabela 5).

Tais resultados não contrariam uma das poucas observações que verificaram que *L. monocytogenes* não sofreu de maneira marcante os efeitos deletérios da temperatura de -18°C após 14 dias (GOLDEN, BEUCHAT e BRACKETT, 1988). Aliás os estudos da sobrevivência de *Listeria* durante o processamento de alimentos destacam a sua resistência como um micro-organismo não esporulado, as condições adversas que lhe são impostas, principalmente a temperatura, atividade água e pH (BUSH e DONNELLY, 1992; PAGÁN, CONDÓN e SALA, 1997). A termotolerância talvez seja o resultado da síntese de proteínas capazes de minimizar ou neutralizar tal efeito estressante (SCHLESINGER, 1986) ou por outros mecanismos pouco esclarecidos (PAGÁN, CONDÓN e SALA, 1997). Por outro lado as situações retratadas tendem valorizar os riscos da veiculação de *L. monocytogenes* através de alimentos mantidos em cadeias de frio e, particularmente aqueles conservados nos domicílios, hospitais e restaurantes, que inclusive favorecem a multiplicação da bactéria (BECKWITH, 1990; PINNER, 1992; FABER e HARWIG, 1996; ROCOURT, 1996).

Quanto aos procedimentos analíticos empregados (Tabela 5) a semelhança daqueles aplicados ao produto naturalmente contaminado, os resultados da recuperação do micro-organismo revelou a superioridade dos meios pré-enriquecimento APT e APTm sobre o de enriquecimento LEB, sobretudo o primeiro que possibilitou contagens até dez vezes maiores que a inicial ($4,4 \times 10^7$). Outro detalhe se concentra nos resultados menos satisfatórios expressos para a amostra teste O, padronizado sem SIF, que apresentou contagem elevada de coliformes fecais

e de *Staphylococcus aureus* (Tabela 2). É possível que essa flora de associação tenha exercido um efeito de estresse de competição sobre a *Listeria monocytogenes* em todos os meios de cultura.

No que tange nos meios seletivos, ágar Palcam e ágar Oxford, não foram observadas diferenças acentuadas em qualquer dos esquemas utilizados quanto aos valores de isolamentos.

CONCLUSÕES

Os dados evidenciados nas condições experimentais da sobrevivência de *L. monocytogenes* sorovar ½ b em queijos de Minas estocados a -18°C durante 20 meses, foram indicativos, pelas contagens realizadas sobre a tolerância da bactéria ao efeito deletério desta ação estressante. Ressalta-se a efetiva recuperação de *L. monocytogenes* nos produtos artificialmente contaminados através dos esquemas de isolamento adotados, nos quais os meios de pré-enriquecimento: Água Peptonada Tamponada (pH 7.6) e sua modificação pelo acréscimo de 0,2g% de piruvato de sódio e 40mg% de catalase sobrepujaram os resultados obtidos pelo esquema apresentado apenas pelo meio de enriquecimento para *Listeria* (LEB). Tal fato foi observado nas inúmeras contagens efetuadas e obtidas nos meios seletivos-indicadores: agar PALCAM e agar OXFORD.

Na avaliação da ocorrência de *L. monocytogenes* em produtos naturalmente contaminados a positividade atingiu a 4,7% em um universo de 168 amostras analisadas. A partir de oito unidades do queijo referência I, padronizado com SIF, procedente do município de Serro, MG, foram obtidos 53 isolados, sendo que 46 (86,7%) resultantes do processo de pré-enriquecimento em APTm e enriquecimento em LEB com isolamentos nos meios seletivos: Palcam e

Oxford. Em contraposição o esquema APT/LEB, propiciou apenas 7 isolados (13,1%). Dos 53 isolamentos de *L. monocytogenes* foram caracterizados os sorovares ½ b (28-52,8%), ½ a (24-45,2%) e 4b (1-1,8%), o que suscitou pela ocorrência dentro de um período curto de coleta das amostras de queijo da mesma origem (4 meses consecutivos) algumas hipóteses na tentativa de explicar o acontecimento.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio através dos Projetos CBS-2104-96 e CBS-376-90.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA. American Public Health Association. In: **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Ed.: Vanderzant, C.; Splittstoesser, D.F. 3ed. Washington, 1992.

BECKWITH, T. Curbing *Listeria* *hysteria*. **Poultry Processing**, v. 31, p. 76-80, 1990.

BRADSHAW, J.G.; PEELER, J.T.; TWEDT, R.M. Thermal resistance of *Listeria* spp. in milk. **J. Food Protect.**, v. 54, p. 12-14, 1991.

BRASIL. Portaria n. 451, de 19 de setembro de 1997. Regulamento técnico microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, D.F., 22 set., 1997, Seção 1, n. 182, p. 21005-21011.

BUSH, S.V.; DONNELLY, C.W. Development of a repair-enrichment broth for resuscitation of heat-injured *Listeria monocytogenes* and *Listeria innocua*. **Appl. Environ. Microbiol.**, v. 58, p. 14-20, 1992.

CASAROTTI, V.T.; GALLO, C.R.; CAMARGO, R. Ocorrência de *Listeria monocytogenes* em leite

cru, leite pasteurizado tipo C e queijo minas frescal comercializados em Piracicaba-SP. **Arch. Lat. American. Nutric.**, v. 44, n.3, p. 158-163, 1994.

CATÃO, R.M.R.; CEBALLOS, B.S.O. *Listeria* spp., coliformes totais e fecais e *E.coli* no leite cru e pasteurizado de uma indústria de laticínios, no estado da Paraíba (Brasil). **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 21, n.3, p. 281-287, 2001.

COMI, G.; CANTONI, C.; DAUBERT, S. *Listeria monocytogenes* in cheeses. **Ind. Aliment.**, v. 26, p. 216-218, 1987.

DALLIMER, A.W.; MARTIN, S.E. Catalase and superoxide dimutase activities after heat-injury of *Listeria monocytogenes*. **Appl. Environ. Microbiol.**, v. 54, p. 581-582, 1988.

DESTRO, M.T.; SERRANO, A.M.; KABUKI, D.Y. Comparison of two plating media for the isolation of *Listeria* sp. from some brazilian dairy and meat products. **Rev. Microbiol.**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 256-259, 1992.

FABER, J.M.; HARWIG, J. The Canadian position of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods. **Food Control**, v. 7, n. 4/5, p. 253-258, 1996.

FABER, J.M.; PETERKIN, P.I. *Listeria monocytogenes*, a food-borne pathogen. **Microbiol. Rev.**, v. 55, n. 3, p. 476-511, 1991.

FSIS/FOOD SAFETY AND INSPECTION SERVICE. Good manufacturing practices for ready to eat products. **United States Department of Agriculture**, Washington, D.C., February, 1999.

FURLANETTO, S.M.P.; SANTOS, M.A.A.; HARA, C. *Listeria* spp.: Avaliação da eficiência de quatro meios de plaqueamento no seu isolamento. **Hig. Alim.**, v. 10, n. 46, p. 30-34, 1996.

GOLDEN, D.A.; BEUCHAT, L.R.; BRACKETT, R.E. Inactivation

- and injury of *Listeria monocytogenes* as affected by heating and freezing. **Food Microbiol.**, v. 5, p. 17-23, 1988.
- HOFER, E. REIS, C.M.F.; HOFER, C.B. Sorovares de *Listeria monocytogenes* e de espécies relacionadas, isoladas de material clínico humano. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, v. 39, n.1, p. 32-37, 2006.
- HOFER, E. Três décadas de experiência sobre *Listeria* no Brasil. In: MERCADANTE, A.Z.; BOBBIO, P.A.; BOBBIO, J.L.; PEREIRA, J.L.; PASTORE, G.M. (Eds.) **Ciência de Alimentos: Avanços e Perspectivas**. Campinas: Faculdade de Engenharia de Alimentos, UNICAMP, 2001, p. 111-115.
- HOFER, E.; RIBEIRO, R.; FEITOSA, D.P. Species and serovars of genus *Listeria* isolated from different sources in Brazil from 1971 to 1997. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, v. 95, n. 5, p. 615-620, 2000.
- IN'T VELD, P.H.; NOTERMANS, S.H.; VAN DE BERG, W. Potential use of microbiological reference materials for the evaluation of detection methods for *Listeria monocytogenes* and the effect of competitors: a collaborative study. **Food Microbiol.**, v. 12, p. 125-134, 1995.
- KERR, K.G.; LACEY, R.W. Listeriosis: new problems with an old pathogen. **J. Hosp. Infect.**, v. 12, p. 247-250, 1988.
- KOZAK, J.; BALMER, T.; BYRNE, R.; FISHER, K. Prevalence of *Listeria monocytogenes* in foods: Incidence in dairy products. **Food Control**, v. 7, p. 215-221, 1996.
- LINNAN, M.J.; et al. Epidemia listeriosis associated with Mexican-style cheese. **New England J. Med.**, v. 13, n.319, p.823-828, 1988.
- MOURA, S.M.; DESTRO, M.T.; FRANCO, B.D.G.M. Incidence of *Listeria* species in raw and pasteurized milk produced in São Paulo, Brazil. **Int. J. Food Microbiol.**, v. 19, p. 229-237, 1993.
- PAGÁN, R.; CONDÓN, S.; SALA, F.J. Effects of several factors on the heat-shock-induced thermotolerance of *Listeria monocytogenes*. **Appl. Environ. Microbiol.**, v. 63, p. 3225-3233, 1997.
- PEREIRA, M.L.; et al. Queijo "tipo Minas" – Distribuição e condições de venda no comércio de Belo Horizonte, MG. In: **Congresso Brasileiro de Ciências e Tecnologia de Alimentos**, 16, Rio de Janeiro/RJ, v. 2, p. 1014-1017, 1998.
- PINNER, R.W.; et al. Role of foods in sporadic listeriosis. **J. Am. Med. Ass.**, v. 267, n. 15, p. 2046-2050, 1992.
- PINTO, C.L.O.; HENRIQUES, M.R.; VANETTI, M.C.D. Ocorrência de *Listeria monocytogenes* em queijo Minas comercializado no município de Viçosa, MG, Brasil. In: **Congresso Nacional de Laticínios**, XIV, Juiz de Fora, 1977. Instituto de Laticínios Cândido Tostes, p. 138-142.
- ROCOURT, J. La listeriose 1985-1995: aspects microbiologiques et épidémiologiques. **Bull. Acad. Nati. Med.** (Paris), v. 179, p. 1613-1614, 1995.
- ROCOURT, J. Risks factors for listeriosis. **Food Control**, v. 7, n. 4/5, p. 195-202, 1996.
- ROCOURT, J.; SCHRETTENBRUNNER, A.; SEELIGER, H.P.R. Différenciation biochimique des groupes génomiques de *Listeria monocytogenes* (Sensu Lato). **Ann. Microbiol.** (Institute Pasteur, Paris), v. 134A, p. 65-71, 1983.
- SCHLESINGER, M.J. Heat shock proteins: the search for functions. **J. Cell. Biol.**, v. 103, p. 321-325, 1986.
- SCHWAB, J.P.; BECHTEL, M.A.B.; SCHUCH, D.M.T. *Listeria monocytogenes* em queijo colonial artesanal comercializado em Porto Alegre. In: **Encontro Nacional de Analistas de Alimentos 8**, João Pessoa, PB, 1995.
- SEELIGER, H.P.R.; HÖHNE, K. *Listeria monocytogenes* and related species. In: BERGAN, T.; NORRIS, J.R. (Eds.) **Methods in Microbiology**. London: Academic Press, 1979. p. 31-49.
- SEELIGER, H.P.R.; JONES, D. Genus *Listeria* Pirie 1940. In: SNEATH, P.H.A.; MAIR, N.S.; SHARPE, M.E.; HOLT, J.G. (Ed.) **Bergey's Manual of Systematic Bacteriology**, Willians & Wilkins Co., Baltimore, 1986. v. 2, p. 1234-1245.
- SILVA, M.C.D.; HOFER, E.; TIBANA, A. Incidence of *Listeria* of monocytogenes in cheese produced in Rio de Janeiro, Brazil. **J. Food Protect.** V. 61, n.3, p. 354-356, 1998.
- SILVA, M.C.D.; VILARDI, T.C.C.; TIBANA, A. Avaliação de métodos para a detecção de *Listeria* em queijos. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 18, n.2, p. 150-155, 1998.
- SMITH, J.L.; ARCHER, D.L.; Heat-induced injury in *Listeria monocytogenes*. **J. Ind. Microbiol.**, v. 3, p. 105-110, 1998.
- TAKHISTOV, P.; GEORGE, B. Early events and pattern formation in *Listeria monocytogenes* biofilms. **Biofilm**, v.1, p. 351-359, 2004.
- VIEIRA, M.A.S.; MASSAGNER, P.R.; Incidence of *Listeria* spp. in "Minas frescal" white cheese. In: **IFT – Annual Meeting**. Orlando, Florida. Abstracts p. 79B-11, 1997.
- VLAEMYNCK, G.M.; MOERMANS, R. Comparison of EB and Fraser Enrichment Broths for the detection of *Listeria* spp. and *Listeria monocytogenes* in raw-milk dairy products and environmental samples. **J. Food Protect.**, v. 59, n.11, p. 1172-1175, 1996. ❖

ANÁLISE DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE LEITE PASTEURIZADO COMERCIALIZADO NA ZONA DA MATA MINEIRA.

Francine Roncoleta
Thais de Salgado Rego

Curso de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto.

José Geraldo Sabioni ✉

Departamento de Alimentos da Escola de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto.

Mara Espíndola

Curso de Nutrição - Escola de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto

✉ sabioni@enut.ufop.br

RESUMO

Um total de 35 amostras de leite pasteurizado procedentes de pequenos produtores rurais e de microusinas da Zona da Mata mineira foram submetidas às análises microbiológicas e físico-químicas, para a avaliação da qualidade, segundo os critérios da legislação vigente. No aspecto higiênico-sanitário, constatou-se que 40% das amostras não estavam em conformidade com os parâmetros microbiológicos da legislação. Coliforme total foi detectado em 34,29% das amostras em níveis inaceitáveis, sendo este o micro-organismo que apresentou maior índice de não conformidade. A contagem padrão de mesófilos, em níveis inaceitáveis, ocorreu em 25,71% das amostras. A bactéria *Salmonella sp*

não foi detectada. Em relação às características físico-químicas analisadas, 25,71% das amostras não atenderam à legislação. A acidez titulável apresentou índice de não conformidade em 20% amostras, evidenciando temperatura inadequada de conservação. O teor de gordura e sólidos não gordurosos apresentaram índices de não conformidade em 11,43 e 2,86% das amostras, respectivamente. Os resultados do experimento evidenciam que falhas sanitárias têm ocorrido na obtenção, industrialização e conservação do leite. A não conformidade com a legislação vigente não atinge somente a região estudada e não exclusiva de pequenos produtores rurais ou microempresas. A indicação de fraudes demonstra que a fiscalização constante por órgãos competentes

torna-se necessária, para uma produção e comercialização deste alimento com qualidade dentro dos padrões especificados pela legislação, garantindo ao leite a sua importância nutricional e sócio-econômica.

Palavras-chave: Leite. Microbiologia. Controle de qualidade. Legislação.

SUMMARY

Thirty five samples of pasteurized milk from small rural producers and micro plants of the region of "Zona da Mata", state of Minas Gerais were analyzed microbiological and physico-chemically for quality assessment according to the present legislation.

From the hygienic-sanitary aspect it was observed that 40% of the sam-

ples were not in agreement with the microbiological legal parameters. Coliforms were detected in 34.29% of the samples in unacceptable levels and this was the microorganism with the higher index of non-conformity. Standard plating counts in unacceptable levels occurred in 27.71% of the samples. Salmonella sp was not detected. In relation to the physical-chemical characteristics analyzed 25.71% of the samples did not meet the legal standard. Acidity milk presented 20% of non conformity what suggests inadequate temperature of preservation. Fat and non fat solids were not in conformity in 11.43 and 2.86 % of the samples, respectively. The obtained results show us that sanitary problems have occurred in the production, industrialization and preservation of the milk. The non conformity with legislation does not reach only the studied region nor is it exclusive of small producers and micro plants. The indication of frauds shows that a constant monitoring from the competent organisms becomes necessary in order to allow producing and commercialization of this food with the quality demanded by legal standards and thus assuring milk its socio-economical and nutritional importance.

Keywords: Milk. Microbiology. Quality control. Legislation.

INTRODUÇÃO

De acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA, artigo 475, “entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas” (BRASIL, 1997).

O tema qualidade do leite é bastante complexo dado à diversidade

do sistema de produção de propriedades e produtores. A nova legislação sanitária sobre a produção, identidade e qualidade do leite, definida na Instrução Normativa nº 51 do MAPA (IN nº51), visa implementar o Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite – PNQL. A plena implantação dessa legislação proporcionará ao consumidor brasileiro o acesso a produtos de qualidade comparável aos dos países desenvolvidos mais exigentes, além de facilitar as exportações brasileiras de produtos lácteos (BRASIL, 2002). No Programa Nacional de Melhoria na Qualidade do Leite, dentre inúmeros aspectos, destacam-se os físico-químicos, sensoriais e microbiológicos. Destes, as características físico-químicas do leite podem ser alteradas devido a alguns fatores tais como: nutricionais, ambientais e fraudes do produto. A qualidade microbiológica é fundamental como indicativo de saúde do rebanho e da higiene praticada na propriedade, determinando assim o potencial nutricional do leite e da segurança alimentar (DURR, 2005).

Agentes patogênicos podem ser adquiridos durante a criação dos animais, ou ainda, a contaminação pode dar-se durante as fases de destinação do leite ao consumo, pois sua riqueza em substratos, facilita sua rápida deterioração, por ser um excelente meio de cultura para micro-organismos. Outro fator que reflete na qualidade do leite é a contaminação por secreções ou excreções de indivíduos portadores de micro-organismos patogênicos (EVANGELISTA, 1998, GERMANO & GERMANO, 2001, FRANCO & LANDGRAF, 2007).

Devido a esses motivos, a obtenção do leite exige máximas condições de higiene e sua manutenção sob refrigeração, desde a ordenha até seu beneficiamento, para que as características nutricionais, físicas e químicas do produto final sejam

mantidas (EVANGELISTA, 1998, FORSYTHE, 2005).

Ao lado do papel da qualidade do leite na disseminação de doenças ao homem e também aos animais, se torna imprescindível uma avaliação das características físico-químicas do produto, para detectar a possibilidade da ocorrência de fraudes econômicas e estabelecer base para pagamento em função do estado de conservação (AGNESE, 2002).

O tratamento de pasteurização objetiva a redução de 6 ciclos decimais no número de bactérias patogênicas e ou deterioradoras presentes na matéria-prima, bem como a manutenção das condições de estocagem sem que haja crescimento de células sobreviventes durante a vida de prateleira do produto. (FORSYTHE, 2005). O Leite Pasteurizado é obtido do leite cru refrigerado na propriedade rural, que apresente as especificações de produção, de coleta, e de qualidade dessa matéria-prima, segundo o Regulamento Técnico (IN nº 51) e que tenha sido transportado a granel até o estabelecimento processador (BRASIL, 2002).

Devido à exigência dos consumidores os produtores devem assumir um maior compromisso com a sanidade e qualidade dos alimentos. Neste contexto, este trabalho objetiva analisar características microbiológicas e físico-químicas de leites pasteurizados de produtores rurais e de micro-usinas, comercializados na Zona da Mata mineira, conforme preconiza os atuais padrões vigentes do país.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta das amostras

Durante o período de agosto de 2006 a fevereiro de 2007, foram coletadas 35 amostras de leite pasteurizado, procedentes de sete marcas diferentes (cada marca represen-

tada por cinco amostras), obtidas aleatoriamente no comércio varejista (padarias, mercearias, supermercados e etc.) das cidades de Visconde do Rio Branco, Ouro Preto e Ponte Nova, da Zona da Mata Mineira. As amostras acondicionadas em embalagem padrão de 1000mL eram levadas até o laboratório de Microbiologia dos Alimentos da Escola de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto, em bolsas térmicas contendo gelo. As análises físico-químicas e microbiológicas eram realizadas no mesmo dia da coleta.

Preparo das amostras e análises

No laboratório, as marcas foram codificadas como A, B, C, D, E, F e G e homogeneizadas por inversão da embalagem 25 vezes consecutivas. Após a higienização com detergente

e enxague em água destilada, a embalagem foi sanitizada por imersão em álcool 70%. Em seguida, de forma asséptica, era aberta com auxílio de uma tesoura esterilizada com álcool e flambada. Cada amostra foi diluída de acordo com o requerimento da análise (BRASIL, 1995).

Todas as metodologias das análises realizadas seguiram a recomendação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Para as análises microbiológicas da *Salmonella spp*, coliformes totais, coliformes fecais e da contagem padrão em placas, foram seguidos os Métodos Analíticos para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes - Métodos Microbiológicos (BRASIL, 1995). Para as análises físico-químicas da acidez titulável, densidade, teor de gordura e de sólidos

não gordurosos, seguiu-se os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos para controle de Leite e Produtos Lácteos (BRASIL, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos das análises microbiológicas foram comparados com os requisitos exigidos pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite Pasteurizado, da Instrução Normativa Nº 51 de 18/09/2002 (BRASIL, 2002), e estão apresentados nas Tabelas 1 e 2.

Observa-se pela Tabela 1 que, das sete marcas analisadas, apenas a marca E apresentou resultado microbiológico satisfatório para todos os micro-organismos indicadores, nas cinco amostras analisadas, ou seja, um índice de conformidade de

Tabela 1. Resultados da classificação das amostras de leite pasteurizados para os parâmetros microbiológicos de cada marca analisada, segundo a Instrução Normativa nº 51/2002.

Micro-organismos	Marcas													
	A		B		C		D		E		F		G	
	n ^a	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Contagem padrão														
(UFC/mL)														
Aceitáveis	1	20	4	80	4	80	1	20	4	80	4	80	5	100
Marginalmente aceitáveis	0	0	0	0	1	20	0	0	1	20	1	20	0	0
inaceitáveis	4	80	1	20	0	0	4	80	0	0	0	0	0	0
Salmonella spp/25 mL														
Aceitáveis	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100
inaceitáveis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coliformes totais														
(NMP/mL)														
Aceitáveis	1	20	3	60	2	40	2	40	5	100	3	60	4	80
Marginalmente aceitáveis	1	20	0	0	2	40	0	0	0	0	0	0	0	0
inaceitáveis	3	60	2	40	1	20	3	60	0	0	2	40	1	20
Coliformes fecais														
(NMP/mL)														
Aceitáveis	5	100	5	100	5	100	2	40	5	100	3	60	4	80
Marginalmente aceitáveis	0	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	0
inaceitáveis	0	0	0	0	0	0	2	40	0	0	2	40	1	20

^a número de amostras em 5.

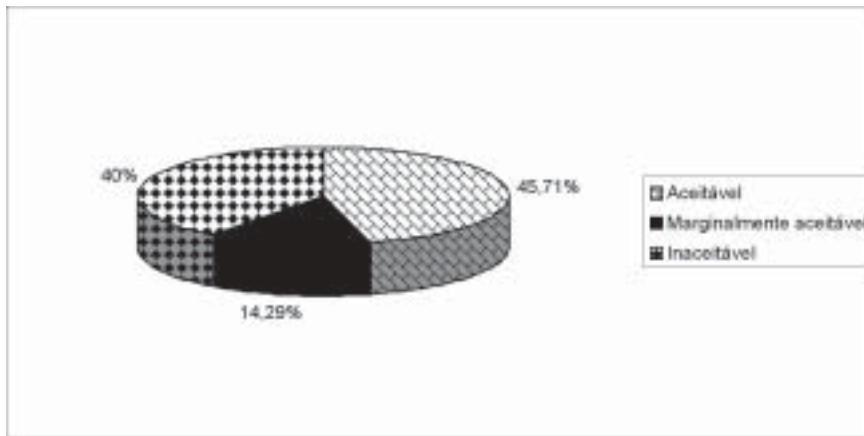


Figura 1. Classificação microbiológica das amostras de leite pasteurizado, segundo a legislação vigente (Instrução Normativa nº 51/2002).

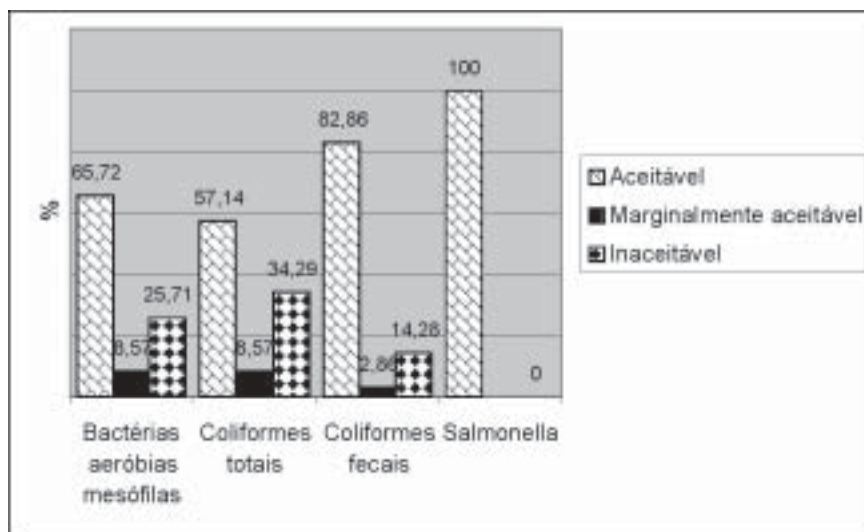


Figura 2. Classificação das amostras de leite pasteurizado por parâmetro microbiológico analisado, segundo a legislação vigente (Instrução Normativa nº 51/2002).

100%, de acordo com os intervalos estabelecidos pela Instrução Normativa Nº 51 (BRASIL, 2002). O que em relação ao total de 35 amostras analisadas correspondeu-se a um índice de adequação de 14,29%. As marcas A e D apresentaram quatro amostras (80%) em não conformidade para a contagem padrão. A marca C apresentou valores superiores aos padrões vigentes somente numa amostra, para a contagem de coliformes totais. Já as amostras B e F mostraram-se inadequadas em 40%

para coliformes totais, e a G inadequada para coliformes fecais em uma amostra (20%).

A pesquisa de *Salmonella* foi negativa em todas as amostras (Figura 2), igualando-se às análises realizadas por Garrido (2001), Leite et al (2002), Freitas (2005), Oliveira (2005) e Pereira et al. (2006).

De forma global, das 35 amostras analisadas, 12 (34,29%) apresentaram contagens de coliformes a 30/35°C acima dos limites superiores estabelecidos (Figura 2). Portanto,

esta foi a análise que mais contribuiu para a inadequação das amostras. Pereira et al. (2006), detectaram um índice de inadequação de 23,33%, no Paraná. E, valores superiores (66,60%), foram encontrados em pesquisa realizada na região metropolitana de Belém-PA, por Freitas (2005). Oliveira (2005), também analisou amostras de leites comercializados no município de Piracicaba-SP e constatou que todas as amostras estavam dentro dos padrões exigidos para coliformes totais.

Análise microbiológica que apresentou menor porcentagem de inadequação (14,28%) foi a determinação de coliformes a 45°C (Figura 2), com valores que variaram de < 0,003 NMP/mL a e" 24 NMP/mL. Diferentemente, as amostras analisadas por Oliveira (2005) e Freitas (2005), apresentaram contagens adequadas. Timm et al (2003), detectaram apenas uma amostra com coliformes totais e fecais acima do limite estabelecido. As altas contagens encontradas na pesquisa de coliformes totais e coliformes fecais indicam falhas nas condições higiênicas do processo e beneficiamento, já que o grupo de micro-organismos é considerado indicador de qualidade higiênico-sanitária do alimento (FRANCO & LANDGRAF, 2007)

A contagem de bactérias aeróbias mesófilas demonstrou que 25,71% das amostras estavam impróprias para o consumo (Figura 2). Valores inferiores foram encontrados em amostras pesquisadas nas regiões sul, sudeste e nordeste e contagens superiores puderam ser observadas em amostras coletadas na região norte (PINTO & IZIDORO, 2007).

Neste experimento constatou-se que 45,71% das amostras revelaram contagem microbiana aceitável e mostraram-se apropriadas para o consumo (Figura 1). Amostras com qualidade marginalmente aceitável, que ainda é considerada como se-

Tabela 2. Resultados da classificação das amostras de leite pasteurizado para os parâmetros físico-químicos, de cada marca analisada.

Análise físico-química	Marcas													
	A		B		C		D		E		F		G	
	n ^a	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Gordura (g/ 100g)														
Adequada	4	80	5	100	5	100	4	80	5	100	3	60	5	100
inadequada	1	20	0	0	0	0	1	20	0	0	2	40	0	0
Acidez (g ác.lático/100 mL)														
Adequada	3	60	5	100	4	80	4	80	4	80	5	100	3	60
inadequada	2	40	0	0	1	20	1	20	1	20	0	0	2	40
Densidade (g/ cm³)														
Adequada	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100
inadequada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sólidos não gordurosos (g/ 100g)														
Adequada	5	100	5	100	5	100	4	80	5	100	5	100	5	100
inadequada	0	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	0

^a número de amostras em 5.

gura do ponto de vista microbiológico, representou por 14,29% das amostras. Contudo, 40% apresentaram-se microbiologicamente impróprias para o consumo de acordo com os limites estabelecidos pela IN nº51 (BRASIL, 2002), indicando um perigo microbiológico para o consumidor. Contagens microbianas elevadas podem indicar matéria-prima com excessiva manipulação inadequada, deficiências do processo de pasteurização, recontaminação após a pasteurização devido às deficiências na higienização de equipamentos e utensílios, bem como inadequadas condições de temperatura de conservação pós-processamento e/ou de exposição para consumo (FRANCO & LANDGRAF, 2007). Além disso, altas cargas microbianas antes da pasteurização alteram a qualidade da matéria-prima

e a ação residual das enzimas termostáveis durante a estocagem resulta na redução da vida de prateleira do leite (FORSYTHE, 2005).

Os resultados obtidos das análises físico-químicas de amostras de leite pasteurizado deste experimento, também foram comparados com os requisitos exigidos pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite Pasteurizado, da Instrução Normativa Nº 51 de 18/09/2002 (BRASIL, 2002), e estão apresentados na Tabela 2. Em relação aos aspectos físico-químicos das amostras, apenas a marca B atendeu a todos os parâmetros analisados e exigidos pela IN nº51 (BRASIL, 2002). A marca D apresentou maior índice de inadequação às três análises físico-químicas realizadas (Tabela 2).

A análise conjunta de todos os parâmetros físico-químicos observa-

dos na pesquisa apontou para 25,71% de inadequação das amostras estudadas (Figura 3). Resultados semelhantes aos deste experimento foram observados por Pereira et al (2006), em avaliação dos indicadores de qualidade do leite pasteurizado tipo C comercializado em Ponta Grossa – PR. Estudos realizados em outros estados do Brasil nos últimos cinco anos mostraram que a qualidade físico-química do leite varia muito de uma região para a outra.

O teste de acidez titulável detecta o aumento da concentração de ácido láctico, formado pela fermentação da lactose por bactérias, e avalia o estado de conservação do leite. (BEHMER, 1980). Valores de acidez variaram de 14°D a 25°D e níveis impróprios, acima de 0,18 g ácido láctico/100mL, foram observadas em sete amostras das marcas A, C, D, E e G, representando 20% das amos-

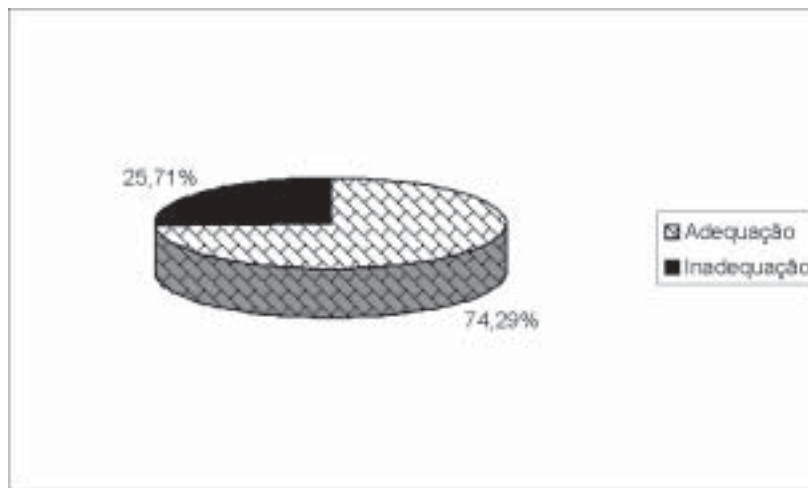


Figura 3. Classificação das amostras de leite pasteurizado em relação às análises físico-químicas, segundo a legislação vigente (Instrução Normativa nº 51/2002).

tras (Figura 4), igualando-se à porcentagem de inadequação apontada por Arruda (2007) e mostrando-se superior às encontradas por Freitas (2005), que menciona 16,13% de amostras abaixo dos padrões aceitáveis para o teste de acidez titulável.

A determinação da densidade afirmou que 100% das amostras apresentavam-se adequadas (Figura 4), com valores que variaram de 1,0289

g/cm³ a 1,0335 g/cm³ a 15°C (resultados não mostrados). Estudos realizados por Zocche et al (2002), na região oeste do Paraná encontraram 75% das amostras com densidades inferiores a 1,228 g/cm³. Na cidade do Rio de Janeiro, Arruda (2007), constatou 100% das amostras em não conformidade. Fraudes por desnate ou adição de água provocam alterações na densidade do

leite, entretanto sua determinação isolada não pode comprovar essas fraudes. Nesses casos a investigação de elementos principais do leite e a determinação da porcentagem de matéria gorda são fundamentais. (BEHMER, 1980)

Porcentagens de gordura abaixo limite legal exigido para o leite padronizado foram encontradas em uma amostra da marca A, uma amos-

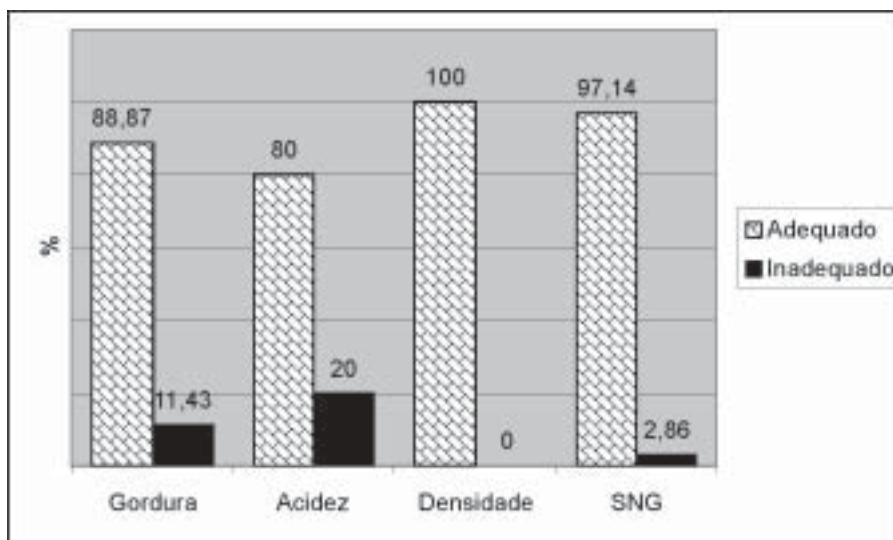


Figura 4. Classificação das amostras de leite pasteurizado em relação aos parâmetros físico-químicos analisados, segundo a legislação vigente (Instrução Normativa nº 51/2002).

tra da marca D e em duas amostras da marca F, totalizando quatro amostras (Tabela 2), ou seja, 11,43% (Figura 4). Níveis matéria gorda abaixo do exigido, também foi detectado por Freitas (2005), em 7,14% de amostras de leite consumido na região metropolitana de Belém. Já no estudo de Arruda (2007), estes valores representavam 70% das amostras. Variações em relação ao teor de gordura sugerem que a etapa de padronização do leite não está sendo executada de forma correta pelas indústrias, por desgaste do equipamento ou ainda por sua operação deficiente. A matéria gorda é o componente de maior valor comercial do leite e a observação de valores abaixo do especificado pela legislação podem indicar fraude. (BEHMER, 1980)

A pesquisa de sólidos não gordurosos é indispensável para o julgamento da integridade do leite e as amostras estudadas identificaram valores abaixo dos padrões em apenas uma amostra da marca D (Tabela 1), representando 2,86% de inadequação (Figura 4). Valores superiores aos encontrados são mencionados por Freitas (2005) e Pereira et al. (2006) e amostras apresentando conformidade aos padrões são citadas por ARRUDA (2007).

Segundo Pinto & Izidoro (2007), para a produção de leiteira brasileira atender à IN nº 51, a contagem bacteriana total é o grande problema a ser enfrentado, residindo aí o grande desafio a ser superado, já que envolve, além dos aspectos tecnológicos, o treinamento contínuo da mão de obra humana responsável pela produção e conservação do leite.

De fato, o leite ocupa lugar de destaque indiscutível pela importância nutritiva e sócio-econômica. Por isso, em toda a sua cadeia produtiva, o leite deve seguir um rígido controle de qualidade para que continue sendo um alimento confiável em todos os aspectos, e não se tor-

ne um veículo de micro-organismos patogênicos ou matérias estranhas, tendo assim um efeito oposto ao desejado.

CONCLUSÕES

Os resultados encontrados nesta pesquisa, em adição aos demais trabalhos realizados pelo país, deixaram evidente que problemas sanitários têm ocorrido na obtenção, tratamento e conservação do leite. As evidências são de que este não é um problema localizado e também não é exclusivo de pequenos produtores rurais. A indicação de fraudes demonstra que a fiscalização constante por órgãos competentes faz-se necessária para a produção e distribuição de produtos de qualidade e dentro dos padrões especificados pela legislação, garantindo ao leite sua importância nutritiva e na estrutura sócio-econômica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGNESE, A. P.; NASCIMENTO, A. M. D.; VEIGA, F. H. A.; PEREIRA, B. M.; OLIVEIRA, V. M. *Avaliação Físico-química do leite cru comercializado informalmente no município de Seropédica – RJ. Higiene Alimentar*. v.16, n.94, p.58-61, 2002.
- ARRUDA, P. M.; CRUZ, A. G.; ZOELLNER S. S.; SILVA, R.; SOARES, M. M.; FERNANDES, V. S.; GALVÃO, A. P. G. L. K. *Características físico-químicas do leite pasteurizado tipo C e leite Ultra Alta Temperatura comercializados na cidade do Rio de Janeiro. Revista do Instituto Adolfo Lutz*. v.2, n.66, p.125-129, 2007.
- BEHMER, M. L. A. *Tecnologia do Leite*. São Paulo: Nobel, 10ªed., p. 89-94, 99-106, 1986
- BRASIL. Ministério da Agricultura, da Abastecimento e da Reforma Agrária. *Secretaria de Defesa Agropecuária*. Portaria nº 101 de 11 de Agosto de 1993. *Oficializa os Métodos Analíticos para Controle de Produtos de Origem Animal e seus ingredientes - Métodos Microbiológicos*. (Publicado no D.O.U. de 17 de agosto de 1993, alterada pela Portaria nº 8, de 23 de Janeiro 1995). Publicado no D.O.U. de 27 de Janeiro de 1995.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – R.I.I.S.P.O.A.** (Aprovado pelo decreto nº 30691 de 29 de Março de 1952, alterado pelo decreto 1255 de 25 de junho de 1962. Alterado pelo Decreto 2244 de 04/06/1997). Brasília – DF. 1997.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA. Instrução Normativa n. 51 de 18 de setembro de 2002. Aprovar os Regulamentos Técnicos de Produção Identidade e Qualidade do Leite Tipo A, do Leite Tipo B, do Leite Tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado*. Publicado no D.O.U. de 20 de Setembro de 2002.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 68 de 12 de Dezembro de 2006. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos*. Publicado no D.O.U. de 14 de Dezembro de 2006.
- DURR, J. W. *Como produzir leite de alta qualidade – Brasília: Serviço Nacional de*
- Aprendizagem Rural - SENAR, 2005.
- EVANGELISTA, J. *Tecnologia de Alimentos*. São Paulo: Editora Atheneu. 2ª. ed., p.203-205, 324-327, 1998.

- FORSYTHE, S. J. *Microbiologia da Segurança Alimentar*. Porto Alegre: Artmed. p.28-34, 114-115, 2005
- FRANCO, B. D. G. M., LANDGRAF, M. *Microbiologia dos Alimentos*. São Paulo: Editora Atheneu. p. 27-31, 93-94, 125-126, 2007
- FREITAS, J. A.; OLIVEIRA, J. P.; GALINDO, G. A. R. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária do leite exposto ao consumo na região metropolitana de Belém – PA. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v.2, n.64, p.212-218, 2005.
- GARRIDO, N. S.; MORAIS, J. M. T.; BRIGANTI, R. C., OLIVEIRA, M. A.; BERGAMINI, A. M.M.; OLIVEIRA, S. A.V.; FÁVARO, R. M. D. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica do leite pasteurizado proveniente de mini e micro-usinas de beneficiamento da região de Ribeirão Preto – SP. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v.2, n.60, p.141-146, 2001.
- GERMANO, P. M. L., GERMANO, M. I. S. *Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos*. São Paulo: Livraria Vareja, p. 20-27, 2001
- LEITE, C. C.; GUIMARÃES, A. G.; ASSIS, P. N.; SILVA, M. D.; ANDRADE, C. S. Qualidade bacteriológica do leite integral (tipo C) comercializado em Salvador – Bahia. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.3, n.1, p. 21-25, 2002. Publicação Online da EMV/UFBA – <http://www.rbspa.ufba.br>.
- OLIVEIRA, R. P. S. *Condições Microbiológicas e Avaliação da Pasteurização em amostras de leite comercializadas no município de Piracicaba – SP*. Dissertação desenvolvida para aquisição do título de Mestre em Ciências e Tecnologia de Alimentos, ESALQ - Universidade de São Paulo. Piracicaba: 2005.
- PEREIRA, L. T. P.; ESMERINO, L. A.; SILVA, N. C. C.; CHARNESKI, S. N.; GUZZONI, F. A.; ARAÚJO, A. E. Avaliação dos Indicadores de Qualidade do Leite Pasteurizado Tipo C comercializado em Ponta Grossa, Paraná. *Higiene Alimentar*. v.20, n.147, p.83-89, 2002.
- PINTO, J.P.N., IZIDORO, T.B. Qualidade do leite: a Instrução Normativa nº 51/MAPA e os novos paradigmas. *Rev. Higiene Alimentar*. v.21, n.156, p.14-16, 2007.
- TIMM, C. D.; GONZALEZ, H. L.; OLIVEIRA, D. S.; BUCHLE, J.; ALEXIS, M. A.; COELHO, F. J. O.; PORTO, C. R. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado integral produzido em microusinas da região sul do Rio Grande do Sul. *Revista Higiene Alimentar*. v.17, n.106, p.100-104, 2003.
- ZOCHE, F.; BERSOT, L.S.; BARCELLOS, V.C.; PARANHOS, J.K.; ROSA, S.T.M.; RAYMUNDO, N.K. Qualidade Microbiológica e Físico-Química do leite pasteurizado produzido na região Oeste do Paraná. *Archives of Veterinary Science*, v.7, n.2, p.59-67, 2002. ❖

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



Redação:

Rua das Gardêneas, nº 36 - Mirandópolis
CEP 04047- 010 - São Paulo - SP
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016



ACESSE

www.higienealimentar.com.br

AVALIAÇÃO PARASITOLÓGICA DE LEITE PASTEURIZADO TIPO “C” PADRONIZADO E LEITE *IN NATURA*, COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE EUSÉBIO, CE.

Antonio de Pádua Valença da Silva
Maria Verônyca Coelho Melo

NECTAR – Núcleo Experimental em Ciência e Tecnologia de Alimentos Regionais. Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE.

Camilo Almeida Torres*

Curso de Especialização em Vigilância Sanitária de Alimentos da Universidade Estadual do Ceará.

✉ *camilo.torres@ig.com.br

RESUMO

O leite, secreção das glândulas mamárias de mamíferos, possui valor nutritivo inigualável. O processo de obtenção deste produto, sem as práticas de higiene necessárias e corretas, tornou-se um problema de elevada importância à saúde pública. Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade parasitológica de leite pasteurizado do tipo “C” padronizado e do leite *in natura* comercializados no município do Eusébio-CE. Foram coletadas 24 amostras de leite *in natura* comercializados em garrafas de refrigerante (pets) e 7 amostras de leite pasteurizado tipo “C” padro-

nizado comercializados em sacos de polietileno, perfazendo um total de 31 amostras. Para análise parasitológica, foi utilizado o método de Hoffmann Pons & Janer ou Lutz modificado. Verificou-se que 11 (35%) das 31 amostras estavam contaminadas por cistos de protozoários e/ou ovos de helmintos. Além disso, duas amostras (6%) apresentaram apenas *Entamoeba coli*, uma (3%) apresentou apenas ovos de *Ascaris sp*, uma (3%) apresentou apenas ovos de *Hymenolepis sp* e outras sete (23%) foram classificadas como amostras pareadas. Pode-se verificar também que 14,3% das amostras pareadas apresentaram cistos de *Entamoeba coli* e ovos de

Taenia sp, 14,3% mostraram cistos de *Entamoeba coli* e ovos de *Ascaris sp*, 14,3% mostraram ovos de *Ascaris sp* e *Taenia sp*, 14,3% apresentaram ovos de *Oxyuris sp*, *Ascaris sp* e *Taenia sp* e 42,8% das amostras pareadas apresentaram ovos de *Ascaris sp* e *Trichuris sp*. Com relação ao tipo de leite, das 24 amostras de leite *in natura*, 10 (41,6%) apresentavam pelo menos um tipo de parasita. Destas amostras positivas (10), sete (70%) encontravam-se com mais de um tipo de parasita (amostras pareadas). No tocante ao leite pasteurizado tipo “C” padronizado, das 7 amostras analisadas, uma (14,2%) apresentou cistos de *Entamoeba coli*. Assim,

pode-se concluir que um percentual considerável de amostras de leite estavam inadequadas ao consumo humano, evidenciando as deficiências higiênico-sanitárias no processo de obtenção deste produto.

Palavras-chave: Protozoários. Helminthos. Saúde Pública.

SUMMARY

The milk, secretion of the mammary glands of mammals, has nutritional value unmatched. The process of obtaining this product, without the necessary hygiene practices and correct, has become an issue of high importance to public health. Thus, the objective of this study was to evaluate the quality of parasitological pasteurized milk type "C" standardized and milk marketed in nature in the city of Eusébio-CE. Twenty four samples of milk in nature were collected of bottles refreshment (pets) and seven samples of pasteurized milk type "C" standardized marketed in polyethylene bags, making a total of thirty one samples. For parasitology analysis, was used the method of modified Hoffmann Pons & Janer or Lutz. It was found that 11 (35%) from 31 samples were contaminated by protozoaires cysts and/or eggs of helminthes. Moreover, two samples (6%) had only Entamoeba coli, one (3%) showed only eggs of Hymenolepis sp and 7 others (23%) were classified as paired samples. You can also verify that 14,3% of paired samples showed cysts of Entamoeba coli and eggs of Taenia sp 14,3% showed cysts of Entamoeba coli and eggs of Ascaris sp, 14,3% showed eggs of Ascaris sp and Taenia sp, 14,3% had eggs of Oxyuris sp, Ascaris sp and Taenia sp and 42,8% of the samples showed paired eggs of Ascaris sp and Trichuris sp. Regarding the type of milk, from 24 samples of milk in nature, 10 (41,6%) had at least one type of parasite. Of these positive samples

(10), seven (70%) were found with more than one type of parasite (paired samples). Concerning the pasteurized milk type "C" standardized, from 7 samples, one (14,2%) had cysts of Entamoeba coli. Thus, we can conclude that a considerable percentage of samples of milk were unsuitable for human consumption, highlighting the sanitary-hygienic shortcomings in the process of obtaining this product.

Key words: Protozoaires. Helminthes. Public health.

INTRODUÇÃO

A produção de leite no Brasil vem apresentando um crescimento anual significativo desde o início dos anos 90. No período entre 1996 a 2004, este crescimento foi da ordem de 2,96% ao ano, quando a produção saltou de 19 para 23,3 bilhões de litros (PONCHIO et al., 2005).

O leite, secreção das glândulas mamárias de mamíferos, possui valor nutritivo inigualável. É consumido universalmente, por quaisquer faixas etárias, sob a forma fluída ou de seus derivados. Constitui-se alimento de importância para crianças e convalescentes, sendo participante de pelo menos uma refeição diária do indivíduo clinicamente sadio (BARUFFALDI et al., 1984).

O processo de obtenção deste produto, sem as práticas de higiene necessárias e corretas, torna-se um problema de elevada importância à saúde pública. Segundo o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA, artigo 475, “entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias,

bem alimentadas e descansadas” (BRASIL, 1997).

Para Silva et al., (2005), as doenças transmitidas por alimentos são resultantes predominantemente do ciclo de contaminação fecal/oral.

A verificação da presença de enteroparasitas constitui um excelente indicador de contaminação fecal (RIBEIRO et al., 2005). Os principais parasitas intestinais são os helmintos e os protozoários (FORSYTHE, 2002). Os parasitas intestinais estão entre os patógenos mais frequentemente encontrados em seres humanos, constituindo agravo importante à saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

Na busca pela qualidade serão exigidas da atividade leiteira do Brasil várias modificações. Em 18 de setembro de 2002, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), por intermédio do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) publicou a instrução normativa nº 51 no Diário Oficial da União. Esta normatiza a produção e estabelece critérios e parâmetros de identidade e qualidade do leite, desde higiene da ordenha, o resfriamento na propriedade rural e seu transporte a granel (BRASIL, 2002).

Vários trabalhos realizados com diferentes tipos de leite pasteurizado têm evidenciado elevados índices de amostras fora dos padrões legais. Entretanto, poucos trabalhos na literatura abordam análise parasitológica do leite. Assim, torna-se extremamente importante a análise parasitológica desta matéria-prima de forma a estabelecer um monitoramento constante para assegurar a qualidade do produto que vai ser consumido pela população.

Diante desta situação, o objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade parasitológica de leite pasteurizado tipo C padronizado e leite *in natura*

comercializados no município do Eusébio-CE.

MATERIAL E MÉTODO

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa de campo com abordagem quantitativa transversal, realizado no município do Eusébio no período de dezembro de 2007 a fevereiro de 2008. O município de Eusébio está localizado a 18 km da capital cearense, Fortaleza, a 3°53'24" de latitude e 38°27'03" de longitude. Possui temperaturas médias anuais variáveis em torno de 26° a 28° C, com pluviosidade de 1.379,9 mm (IPECE, 2007). O município citado tem 78 km² e população estimada de 37 mil habitantes segundo o último censo do IBGE.

As amostras foram coletadas de vendedores ambulantes e de pontos de venda, como mercadinhos e mercearias que comercializavam leite *in natura* e pasteurizado tipo C padronizado. Os produtos (leite *in natura*) utilizados para análise estavam sendo comercializados em garrafas descartáveis de refrigerante (pets).

O material coletado foi acondicionado em recipientes descartáveis estéreis de capacidade de 80 mL. Estes recipientes são comercializados em lojas de produtos farmacêuticos, sendo considerado um coletor universal.

Para coleta das amostras, os leites em garrafas pets (leite *in natura*)

e em sacos de polietileno (leite pasteurizado tipo C padronizado) foram homogeneizados e, em seguida transferidos para recipientes estéreis.

Foram coletadas 24 amostras de leite *in natura* e 7 de leite pasteurizado tipo C padronizado, perfazendo um total de 31 amostras.

As amostras coletadas foram transportadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos / NECTAR – Núcleo Experimental em Ciência e Tecnologia de Alimentos Regionais, da Universidade Estadual do Ceará, sendo mantidas em caixas isotérmicas contendo gelo comercial.

Para análise parasitológica, foi utilizado o método de Hoffmann Pons & Janer ou Lutz modificado, que teve como princípio a sedimentação espontânea por duas horas, sendo utilizado para a determinação de ovos de helmintos e cistos de protozoários (CIMERMAN & CIMERMAN, 1999).

O material examinado foi homogeneizado e transferido para um cálice de Hoffmann com capacidade para 15 mL, o qual ficou sedimentando por 2 horas. Após esse período, o sobrenadante foi descartado ficando somente o sedimento. Com o auxílio de uma pipeta de Pasteur, uma gota do sedimento foi transferida para uma lâmina de vidro a qual recebeu uma gota de água destilada. Sobre o material, foi colocado uma lamínula e levado ao microscópio óptico para realização

da leitura em objetivas de 10X e 40X. As leituras das amostras foram realizadas em duplicatas, totalizando 62 leituras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão demonstrados os resultados das formas e espécies encontradas, por amostra, em ambos os tipos de leite (leite *in natura* e leite pasteurizado tipo C padronizado).

Pode-se observar que 11 (35%) das 31 amostras estavam contaminadas por cistos de protozoários e/ou ovos de helmintos. Ocorreu uma predominância de ovos de *Ascaris sp* em sete amostras, seguido de cistos de *Entamoeba coli* em quatro amostras, ovos de *Taenia sp* e *Trichuris sp* em três amostras distintas e ovos de *Hymenolepis sp* e *Oxyuris sp* em uma amostra cada. Pode-se verificar ainda que algumas amostras apresentaram mais de uma forma e espécie de parasito, caracterizando amostras pareadas.

De acordo com o Gráfico 1, duas amostras (6%) apresentaram apenas *Entamoeba coli*, uma (3%) apresentou apenas ovos de *Ascaris sp*, uma (3%) apresentou apenas ovos de *Hymenolepis sp* e outras sete (23%) apresentaram amostras pareadas. O gráfico 2 revela que 14,3% das amostras pareadas apresentaram cistos de *Entamoeba coli* e ovos de *Taenia sp*, 14,3% apresentaram cistos de *Entamoeba coli* e ovos de

Tabela 1. Contaminação do leite *in natura* e leite pasteurizado, tipo "C" comercializados no município de Eusébio, CE em 2008.

Tipo de amostra	Nº de amostras	Presença de Parasitas
Leite <i>in natura</i>	24	10 (41,6%)
Leite pasteurizado (C)	7	1 (14,2%)
Total	31	11 (35%)

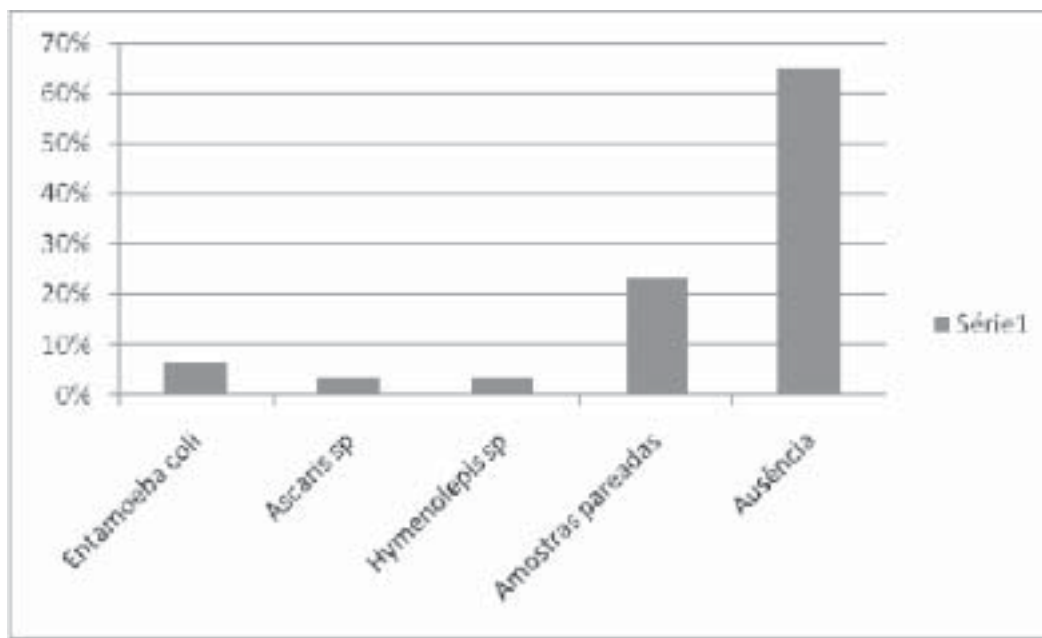


Gráfico 1- Perfil das amostras de leite (pasteurizado tipo "C" e in natura) analisadas, coletadas no município do Eusébio-CE, em 2008.

Ascaris sp, 14,3% apresentaram ovos de *Ascaris sp* e *Taenia sp*, 14,3% apresentaram ovos de *Oxyuris sp*, *Ascaris sp* e *Taenia sp* e 42,8% das amostras pareadas apresentaram ovos de *Ascaris sp* e *Trichuris sp*.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estimou, em 1987, que mais de 900 milhões de pessoas no mundo estavam parasitadas pelo *Ascaris lumbricoides* e 500 milhões por *Trichuris trichiura* (OMS, 1987). Estes dados vão ao encontro

dos resultados obtidos nesse trabalho, pois esses altos índices de contaminação obtidos estão relacionados a falta de higiene durante a manipulação do produto analisado.

Com relação ao tipo de leite, das 24 amostras de leite *in natura*, 10

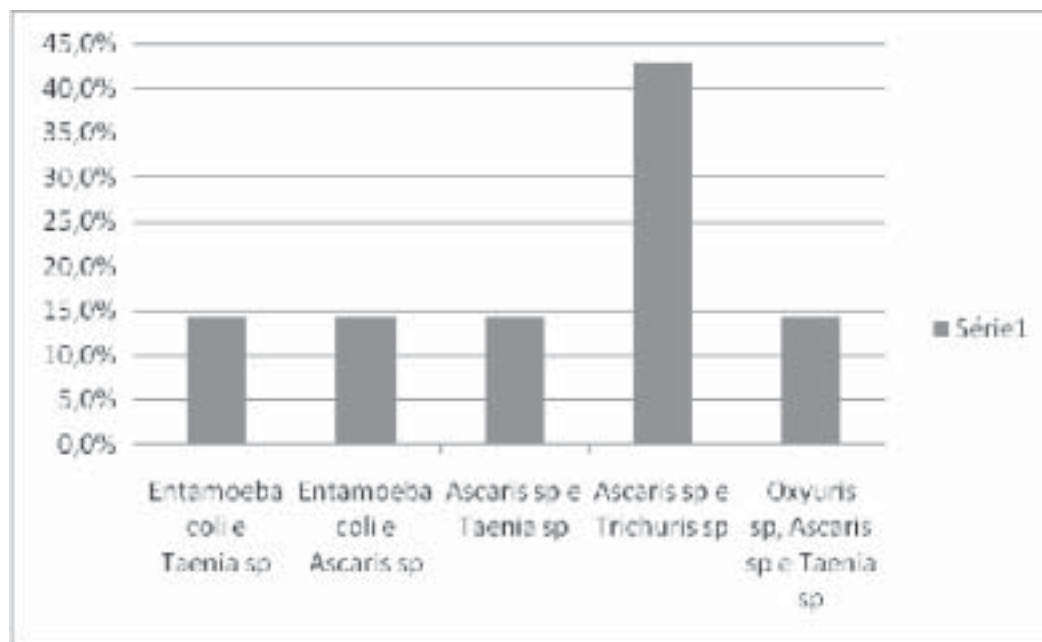


Gráfico 2- Percentagem de parasitas das amostras pareadas, coletadas no município do Eusébio-CE, em 2008.

(41,6%) apresentavam pelo menos um tipo de parasita. Destas amostras positivas (10), sete (70%) amostras de leite *in natura* encontravam-se com mais de um tipo de parasita (amostras pareadas).

No tocante ao leite pasteurizado tipo C padronizado, das 7 amostras analisadas, uma (14,2%) apresentou cistos de *Entamoeba coli*.

Diante destes resultados obtidos nas análises parasitológicas, constatamos uma deficiência nas condições higiênico-sanitárias e uma preocupação, quanto ao produto oferecido ao consumidor. Segundo Gasparini (1995), os acometimentos decorrentes das parasitoses podem levar ao óbito.

Por existir uma carência de pesquisa relacionada ao assunto, estes resultados são de grande relevância para a saúde pública, uma vez que reflete as condições precárias de higiene que o leite, principalmente o leite *in natura*, é comercializado.

Durante as análises parasitológicas foi constatado, através de microscópio óptico, que algumas amostras de leite *in natura* apresentavam grande quantidade de artefatos, tendo como suspeita a presença de fezes e areia.

É preocupante a constatação de cistos de *Entamoeba coli* em uma amostra de leite pasteurizado tipo C padronizado. A incidência de cistos de *Entamoeba coli*, mesmo sendo um parasita comensal, funciona como alerta das condições sanitárias. A presença de ovos de helmintos também funciona como alerta das condições sanitárias, podendo acarretar danos à saúde do homem.

Como as condições de transporte das amostras ao laboratório foram ótimas, os resultados indicam suspeitas sobre as condições de higiene durante a manipulação, apontando como focos de contaminação os manipuladores, os baldes e tambores de coleta, a utilização de panos

de tecido para secagem das tetas e as garrafas onde o produto estava acondicionado.

Estes resultados revestem de grande importância à saúde pública, pois fornece subsídios à Vigilância Sanitária sobre o estado higiênico deste produto, ressaltando a necessidade da adoção de medidas que propiciem uma melhoria da qualidade higiênica do leite comercializado no Eusébio-CE. Ainda com relação à higiene do manipulador da matéria-prima, o ordenhador ou retireiro deve estar aseado, com roupas limpas, mãos e braços lavados e unhas cortadas, de preferência uniformizado, de macacão e gorro limpos (BRASIL, 2002).

Apesar da proibição legal imposta à comercialização do leite cru no Brasil (Lei n 1.283 de 18/12/1950 e Decreto n 30.691 de 29/03/1952), a venda deste tipo de leite tem sido realizada abertamente na periferia de grandes cidades, assim como em numerosas cidades interioranas dos estados, muitas delas possuidoras de elevado nível socio-econômico e cultural (QUEIROZ, 1995). Situação semelhante pode ser observada em Minas Gerais, onde estima-se que 47% do leite consumido pela população sejam oriundos da comercialização clandestina do leite cru (BRANDÃO, 1994). Tais afirmações são preocupantes principalmente se considerado o fato de o leite cru poder veicular inúmeros micro-organismos patogênicos ao homem (ROBINSON, 1987).

Tais achados eram esperados, pois além de não sofrer qualquer tipo de tratamento térmico, o leite *in natura* era mantido à temperatura ambiente por um largo período de tempo, desde a sua obtenção até a chegada ao domicílio do consumidor.

Considerando-se a inexistência de qualquer tipo de fiscalização e/ou controle higiênico-sanitário dos

animais que estão envolvidos com a produção de leite *in natura*, assim como do processo de obtenção, transporte e comercialização, tais achados constituem-se em motivo de preocupação, principalmente em função do risco representado pelo consumo deste produto sem que tenha sido previamente submetido à fervura.

A presença de ovos de helmintos (*Ascaris sp*, *Taenia sp*, *Trichuris sp*, *Oxyuris sp*, *Hymenolepis sp*) e cistos de protozoários (*Entamoeba coli*) nas amostras analisadas, através de suas morfologias, demonstra a importância do uso destes como indicadores sanitários do produto, em conjunto com outros métodos que são capazes de detectar a presença de micro-organismos patogênicos.

CONCLUSÕES

A presente pesquisa permitiu concluir que:

- Em 10 amostras (41,6%) de leite *in natura* analisadas foi constatada a presença de parasitas, evidenciando as deficiências higiênico-sanitárias no processo de obtenção deste produto;
- Em uma amostra (14,2%) de leite pasteurizado tipo “C” padronizado foi observada presença de parasitas (*Entamoeba coli*), sugerindo que houve contaminação fecal durante a manipulação deste produto;
- O consumo de leite *in natura* comercializado em garrafas pets pode ser considerado de risco, pois tende a ser frequente a verificação de parasitas neste produto;
- É preocupante a constatação de cistos de *Entamoeba coli* em

uma amostra de leite pasteurizado tipo C padronizado.

REFERÊNCIAS

BARUFFALDI, R.; PENNA, T.C.V.; MACHOSHVILI, I.A.; ABE, L.E. *Tratamento químico de hortaliças poluídas. Saúde Pública, São Paulo, v.18, n.3, jun. 1984.*

BRANDÃO, S.C.C. *Leite: legislação, reponsabilidade e saúde pública. Rev. Balde Branco, v.360, p.68-71, 1994.*

BRASIL, Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. *Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – R.I.I.S.P.O.A. Aprovado pelo decreto nº 30691 de 29 de março de 1952, alterado pelo decreto 1255 de 25 de junho de 1962. Alterado pelo decreto 2244 de 04/06/1997. Diário Oficial da União Brasília-DF, 1997.*

_____. *Instrução normativa Nº 51 de 18 de setembro de 2002. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite Tipo A, do Leite Tipo B, do Leite Tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico*

da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 de set. de 2002. Seção 3. Disponível em:

<<http://www.agricultura.gov.br/das/dipoa/in51.htm> >. Acesso em: 25 set. 2002.

CIMERMAN, B.; CIMERMAN, S. *Parasitologia Humana e seus Fundamentos Gerais. São Paulo: Atheneu, 1999.*

FORSYTHE, S.J. *Microbiologia da Segurança Alimentar. Tradução: Maria Carolina Minardi e Cristina Leonhardt. Artmed, Porto Alegre, 2002.*

GASPARINI, E.A. *Atualização em Parasitoses Intestinais. JBM, Rio de Janeiro, v.68, n.4, p. 111-132, abr. 1995.*

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). *Perfil básico municipal: Eusébio. Fortaleza-CE, 2007.*

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância da Saúde. *Plano Nacional de Vigilância e Controle das Enteroparasitoses, 2005.*

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). *Prevención y control de las infecciones parasitarias intestinales. Série de In-*

formes Técnicas, Genebra, v. 749, p.94, 1987.

PONCHIO, L.A. *Exportações lácteas, uma solução para os produtores ou um problema para os consumidores. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/artigo_leite_03> . Acesso em: 20.11.2007.*

QUEIROZ, J.C. *Avaliação sanitária do leite cru distribuído nos Municípios de Juititaba e Itapeverica da Serra, São Paulo (1990-1992). 1995. Tese (Doutorado em Saúde Pública)- Faculdade de Saúde Pública, USP, São Paulo, 1995.*

RIBEIRO, A.S.; GUERRA, R.M.S.N DE C.; TEIXEIRA, W.C.; FEITOSA, M.L.T. *Contaminação por Enteroparasitas em amostras de Alfaces (Lactuca sativa) de Hortas Produtoras de Verduras da Ilha de São Luís, MA. Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v.19, n.135, p. 74-79, set. 2005.*

ROBINSON, R.K. *Microbiologia lactológica. Acribia, Zaragoza, v. 1, 1987.*

SILVA, C.G.M.; ANDRADE, S.A.C.; STANFORD, T.L.M. *Ocorrência de Cryptosporidium spp e outros parasitas em hortaliças consumida in natura no Recife. Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v.10, set-dez. 2005. ❖*

LANÇAMENTO

Inspeção e Higiene de Carnes

Disponível na Redação de Higiene Alimentar

redacao@higienealimentar.com.br
(11) 5589-5732



BIODIVERSIDADE E QUANTIFICAÇÃO DE FUNGOS EM ESPECIARIAS.

Vanessa Andréa Drummond Morais ✉
Jovita Eugênia Gazzinelli Cruz Madeira
Mabel Caldeira de Andrade
Cristiane Franco Soares Zoboli
Patrícia Saldanha Panisa

Fundação Ezequiel Dias

✉ vam@funed.mg.gov.br

RESUMO

Especiarias são produtos constituídos de partes de uma ou mais espécies vegetais tradicionalmente utilizadas para agregar sabor ou aroma aos alimentos. Apesar de possuírem atividade antimicrobiana, as especiarias são passíveis de contaminação por altas concentrações de fungos devido à sua origem tropical e forma de produção. Estas são frequentemente contaminadas no campo, durante a estocagem, transporte, processamento e manuseio. Com o objetivo de avaliar as condições higiênicas destes produtos foram analisados três tipos de especiarias: colorífico, pimenta do reino preta e orégano, perfazendo um total de 75 amostras de diferentes marcas, que foram coletadas no período de maio a novembro de 2007, em estabelecimentos comerciais, pela Vigilância Sanitária do Estado de Minas Gerais (VISA/MG). A enumeração de bolores e leveduras viáveis foi feita pelo método do plaqueamento em superfície, onde alí-

quotas de 0,1 mL foram espalhadas em placas contendo o Ágar Dicloran Glicerol 18% (DG18). Em 67 amostras (89%) foi observada contaminação fúngica e em 40% destas (30), com valores superiores a $1,0 \times 10^4$ UFC/g. Foi detectada a presença de fungos toxigênicos e xerofílicos como *Fusarium semitectum*, *Fusarium verticillioides*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Penicillium citrinum*, *Eurotium herbariorum* e *Eurotium amstelodami*.

Palavras-chave: Fungos toxigênicos. Fungos xerofílicos. Colorífico. Orégano. Pimenta.

SUMMARY

Spices are products made of parts of one or more plant species traditionally used to enhance flavor and aroma to the foods. Despite having antimicrobial activity, the spices are susceptible to contamination by high concentrations of fungi due to its tropical origin and means of production. These are

*often contaminated in the field, during storage, transportation, processing and handling. To evaluate the hygienic conditions of these products three types of spices were analyzed: colourific, black pepper and oregano, resulting in a total of 75 samples of different brands, which were collected from May to November 2007, in supermarkets, by the Inspection Service in Minas Gerais state (VISA/MG). Yeasts and molds were enumerated by a surface spread-plate technique, where 0.1 mL aliquots were scattered on the agar plates containing 18% glycerol Dicloran (DG18). Sixty seven samples (89%) had fungal contamination and 40% of these (30), with values higher than $1,0 \times 10^4$ CFU/g. Toxigenic and xerophilic fungi as *Fusarium semitectum*, *Fusarium verticillioides*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Penicillium citrinum*, *Eurotium herbariorum* and *Eurotium amstelodami* were detected*

Keywords: Toxigenic fungi. Xerophilic fungi. Colourific. Black pepper. Oregano.

INTRODUÇÃO

Especiarias são produtos constituídos de partes de uma ou mais espécies vegetais tradicionalmente utilizados para agregar sabor ou aroma aos alimentos (BRASIL, 2004). Segundo Pitt & Hocking (1999), as especiarias são classificadas como alimentos sólidos, de baixa umidade ($a_w < 0,60$) e poucos carboidratos solúveis.

Os fungos são micro-organismos amplamente distribuídos no ambiente e, sob condições favoráveis de temperatura e umidade, podem crescer e contaminar vários produtos agrícolas, processados e não processados incluindo cereais, sementes oleaginosas, castanhas, chás de ervas e especiarias (BIRCAN, 2005; ROMAGNOLI et al., 2007).

As especiarias são normalmente secas sobre o solo, ao ar livre, em más condições de higiene, que irão promover o crescimento de fungos e micotoxinas durante as etapas de colheita, armazenamento, transporte, processamento e manuseio (MANDEEL, 2005; ZINEDINE et al., 2006).

A ampla utilização de especiarias na indústria alimentícia exige que se faça um controle na qualidade desses produtos, principalmente o conhecimento de seu perfil microbiológico (SOUZA et al., 2006).

A constatação de fungos em especiarias é importante, pois estes podem permanecer viáveis e atingir o produto final (PITT & HOCKING, 1999). Apesar do grande número de estudos de microbiota fúngica e micotoxinas em produtos agrícolas, poucos são os que se preocupam com condimentos, que fazem parte da alimentação diária e representam um importante papel na economia (ROMAGNOLI et al., 2007).

A pimenta do reino é a mais importante especiaria comercializada mundialmente e é usada em larga escala como condimento e também em

indústrias de carnes e conservas. Minas Gerais é o 3º maior exportador de pimenta do reino do Brasil e em 2006 foi responsável por 4,6% do total do comércio externo desta mercadoria, que em valores financeiros compreendeu US\$3.902.000. Este produto começa a apresentar sinais de retração acentuada no comércio com a União Européia. A justificativa das autoridades sanitárias para a desaceleração dos embarques tem sido a presença de toxinas de origem fúngica (GONÇALVES & VEGRO, 2006; PEREZ, 2007).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a incidência de bolores e leveduras em três tipos de especiarias: pimenta do reino preta (*Piper nigrum* L.), obtida a partir dos frutos; orégano (*Origanum vulgare* L.), obtido a partir de folhas e talos; colorífico, obtido a partir de sementes de urucum (*Bixa orellana* L.).

MATERIAL E MÉTODOS

Amostragem

Foram analisadas 75 amostras de especiarias industrializadas, de diferentes marcas, escolhidas com base na popularidade de seu uso e disponibilidade no mercado, a saber: 25 amostras de pimenta do reino preta, 25 amostras de orégano e 25 amostras de colorífico. Estas foram coletadas no período de maio a novembro de 2007 em estabelecimentos comerciais, de diferentes municípios, pela Vigilância Sanitária do Estado de Minas Gerais (VISA/MG). Cada amostra foi analisada em três repetições.

Metodologia

Bolores e leveduras foram quantificados por plaqueamento em superfície. Uma alíquota de 25 g de cada amostra foi colocada em saco estéril onde foram adicionados 225 mL de água peptonada 0,1%, obtendo-se, assim, a diluição 10^{-1} . O material foi homogeneizado em *Stomacher* por dois minutos. As dilui-

ções 10^{-2} e 10^{-3} foram obtidas a partir da diluição 10^{-1} (1+9). Alíquotas de 0,1 mL de cada diluição foram pipetadas e distribuídas em placas contendo o meio Ágar Dicloran 18% Glicerol (DG18/OXOID) suplementado com cloranfenicol, recomendado para alimentos de baixa umidade ($a_w < 0,60$). As placas foram incubadas, sem inverter a posição, por 5 dias a 25°C. Para a contagem foram selecionadas placas que apresentavam entre 15 e 150 Unidades Formadoras de Colônia (UFC). O resultado foi expresso em número de UFC/g da amostra. (BEUCHAT & COUSIN, 2001).

O meio de cultura selecionado (DG18) é o mais indicado para enumeração de fungos em alimentos com atividade de água reduzida. A atividade de água deste meio (0,95) reduz a interferência de bactérias e de fungos de crescimento rápido, e foi desenvolvido para enumeração de fungos moderadamente xerofílicos em produtos como grãos, farinhas, amêndoas e condimentos (HOCKING & PITT, 1980).

Isolamento e identificação dos fungos

As colônias de fungos filamentosos foram contadas, isoladas e identificadas de acordo com Nelson et al. (1983), Pitt (2000) e Samson et al. (2004).

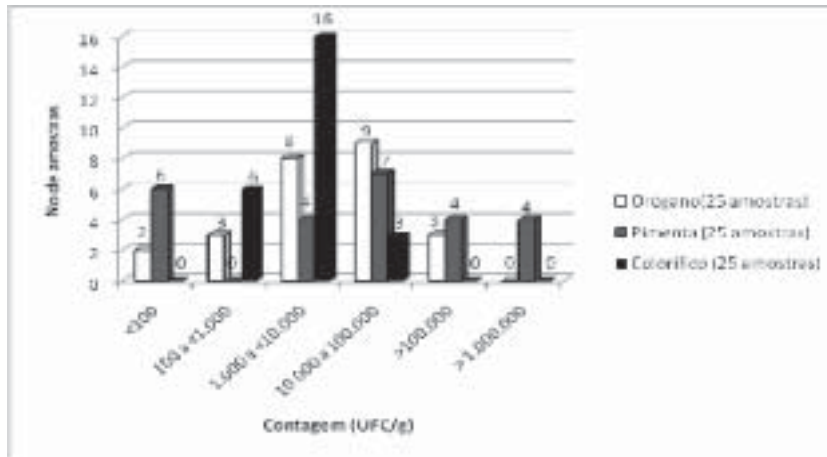
As colônias de leveduras foram identificadas pelo método automatizado (Vitek) utilizando-se o cartão YBC.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se pela Figura 1 que as contagens de bolores e leveduras variaram consideravelmente de acordo com o tipo de especiaria.

Das 75 amostras comerciais analisadas, 89% (67) apresentaram contaminação fúngica e 40% destas (30), com valores superiores a $1,0 \times 10^4$ UFC/g. Em relação a este referenci-

Figura 1: Contagem de bolores e leveduras em amostras de especiarias.



al, as amostras de pimenta do reino foram as que apresentaram os mais altos índices de contaminação (60%), seguidas pelas de orégano (48%) e por último as de colorífico (12%). Foram verificadas em três amostras de orégano e em oito de pimenta do reino contagens superiores a $1,0 \times 10^5$ UFC/g. Dentre estas últimas, quatro apresentaram crescimento de $1,5 \times 10^6$ UFC/g.

Estes resultados estão de acordo com aqueles obtidos por King et al. (1981), Muhamad et al. (1986) e Atanda et al. (1990), que consideraram a pimenta como fonte de contaminação fúngica apresentando contagens de 10^5 a 10^7 UFC/g.

Observa-se, na Figura 2, a distribuição da contaminação fúngica nos condimentos analisados. Os fungos filamentosos compreenderam a grande maioria (76%) em relação às leveduras (6%). Isto pode ser explicado pelo fato destas estarem frequentemente associadas a alimentos ácidos líquidos ou semi-sólidos (PITT & HOCKING, 1999).

Os três condimentos analisados apresentaram os seguintes valores de contaminação por leveduras: orégano (16%), pimenta (16%) e colorífico (20%). As espécies de leveduras identificadas estão listadas na Tabela 1.

A presença destas leveduras encontradas em especiarias é esperada por se tratarem de alimentos crus (SAMSON et al., 2007). Dentre as leveduras isoladas destacam-se algumas de importância médica (*Candida guilliermondii*, *Candida krusei*, *Candida parapsilosis*, *Cryptococcus albidus* e *Cryptococcus laurentii*), do ar ambiente (*Cryptococcus albidus* e *Cryptococcus laurentii*) e *Trichosporon pullulans*, comumente isolado de alimentos.

Foi observada a presença de fungos filamentosos pertencentes a dois grupos deteriorantes de alimentos: os xerofílicos e os toxigênicos (Tabela 2).

O gênero *Aspergillus* foi detectado em 59 amostras de especiarias (78,6%),

na maior parte em amostras de pimenta. *Aspergillus niger* foi a espécie mais encontrada, considerando-se o total de amostras. Esta ocorreu com mais frequência em amostras de orégano. Este é considerado um contaminante frequente de substratos secos ao sol e especiarias (SAMSON et al., 2004) e o mais prevalente em clima quente, podendo ocorrer tanto no campo quanto em armazenamento (PITT & HOCKING, 1999).

A presença de *Aspergillus flavus* foi verificada em 2 amostras de pimenta e em 2 de colorífico. Este fungo, que é comumente encontrado em regiões tropicais, coloniza a planta e a predispõe para uma posterior contaminação e/ou produção de aflatoxinas (TANIWAKI & SILVA, 2001). A contaminação das especiarias por aflatoxinas ocorre no campo durante a secagem e em estágios de armazenamento e processamento. As aflatoxinas são as mais perigosas micotoxinas por suas características tóxicas, carcinogênicas, teratogênicas, hepatotóxicas e mutagênicas. Vários estudos em diferentes países relataram o crescimento fúngico e a consequente produção de micotoxinas em condimentos (MARTINS et al., 2001; BIRCAN, 2005; FAZECAS et al., 2005).

Aspergillus ochraceus, descrito como produtor de ocratoxina A, foi detectado em uma amostra de colorífi-

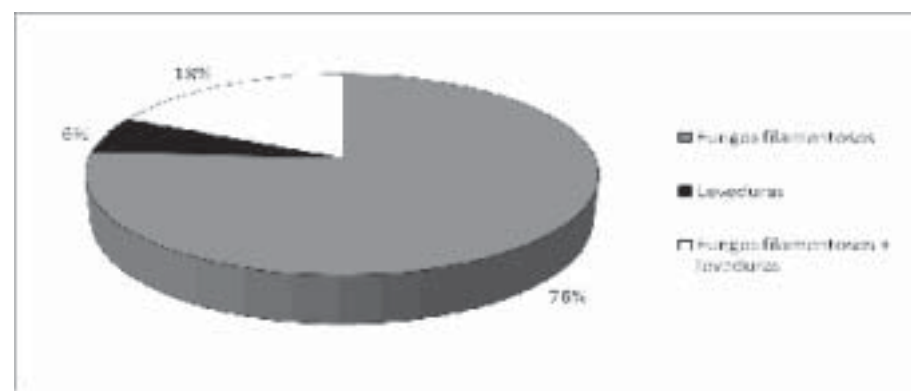


Figura 2: Porcentagem de bolores e leveduras em amostras de especiarias contaminadas.

Tabela 1: Espécies de leveduras encontradas em amostras de especiarias.

Nome das espécies	Nº de amostras de orégano	Nº de amostras de pimenta	Nº de amostras de colorífico
<i>Candida guilliermondii</i>		2	1
<i>Candida krusei</i>		1	
<i>Candida parapsilosis</i>			1
<i>Cryptococcus albidus</i>	4		
<i>Cryptococcus laurentii</i>			2
<i>Trichosporon pullulans</i>		2	1

co. Trata-se de um fungo encontrado no solo, plantas decaídas ou sementes do campo, que prolifera durante a estocagem em alimentos secos quando as condições assim o permitirem (TANIWAKI & SILVA, 2001).

As espécies de *Eurotium*, consideradas entre os xerofílicos as principais deterioradoras de alimentos de baixa atividade de água, foram isoladas em 18 amostras (24%), em sua maioria em amostras de pimenta. O *Eurotium herbariorum*, xerofílico moderado e frequentemente isolado de condimentos foi o mais encontrado (PITT & HOCKING, 1999).

As espécies de *Fusarium* comumente colonizam as partes aéreas e as subterrâneas das plantas (NELSON et al., 1983). Este fungo foi isolado em 16 amostras (21%), na sua grande maioria em colorífico. O *Fusarium semitectum*, possível produtor de zearalenona e encontrado em áreas tropicais e subtropicais, foi o prevalente. A presença de *Fusarium verticillioides*, descrito como produtor de fumonisina B₁ e B₂, que cresce em plantas estressadas ou envelhecidas foi detectada em 2 amostras de colorífico. Atanda et al. (1990) e Bannerjee et al. (1993), detectaram o mesmo em amostras de cardamomo e pimenta.

Espécies de *Penicillium* foram encontradas em 11 amostras (14,7%), principalmente em colorífico. A maioria das espécies isoladas é classificada como fungos de solo encontra-

dos principalmente em regiões de clima quente (DOMSCH et al., 1980). A presença de espécies deste gênero em alimentos pode ocasionar deterioração, alterações bioquímicas e produção de micotoxinas (PITT et al., 2000). *Penicillium citrinum*, principal produtor de citrinina, micotoxina de toxicidade moderada e *Penicillium chrysogenum*, produtor de roquefortina, foram encontrados em 3 amostras de colorífico.

Os achados do trabalho estão coincidentes com aqueles obtidos por Shrivastava e Jain (1992) e Nkama et al. (1994), que detectaram espécies de *Aspergillus*, *Eurotium* e *Penicillium* como microbiota dominante de especiarias secas, inteiras ou moídas.

A presença de fungos dematiáceos, tais como *Alternaria alternata*, *Cladosporium cladosporioides*, *Cladosporium sphaerospermum*, *Ulocladium chartarum* e *Curvularia lunata* foi evidenciada.

Cladosporium cladosporioides e *Cladosporium sphaerospermum* foram isolados de 3 amostras de orégano e 2 de colorífico, respectivamente. Segundo Samson et al. (2004), estes fungos são comumente encontrados no ar e no solo, promovendo invasão secundária em diferentes tipos de plantas.

Ulocladium chartarum e *Curvularia lunata*, isolados de oito amostras de orégano, são encontrados no solo e plantas de regiões tropicais e

clima moderadamente quente (SAMSON, 2004).

A presença de *Alternaria alternata* em uma amostra de orégano está de acordo com os achados de Misra (1981), que avaliou amostras de condimentos armazenados.

Alternaria sp. e *Fusarium* sp. constituem a microbiota associada ao campo. Como o conteúdo de água dos alimentos diminui após a colheita, *Alternaria* sp. e *Fusarium* sp. são gradualmente substituídos por diferentes espécies de *Penicillium* e *Aspergillus*, os quais irão constituir a microbiota associada à armazenagem (SAMSON et al., 2007).

CONCLUSÃO

Pimenta do reino, orégano e colorífico apresentaram elevado nível de contaminação fúngica. A pimenta do reino foi a especiaria mais contaminada.

Os fungos filamentosos foram os predominantes. Os gêneros *Aspergillus*, *Fusarium* e *Penicillium*, possíveis produtores de micotoxinas, foram detectados na grande maioria das amostras.

O ponto crítico da presença de fungos filamentosos em especiarias consiste no fato de que estas são comumente agregadas a outros alimentos que podem ou não sofrer aquecimento posterior, contaminando o produto final. Algumas toxinas produzidas por estes fungos são termo-

Tabela 2. Espécies de fungos filamentosos encontradas em amostras de especiarias

Nome das espécies	Toxigênicos	Xerofílicos	Nº de amostras de orégano	Nº de amostras de pimenta	Nº de amostras de colorífico
<i>Alternaria alternata</i>	?		1		
<i>Aureobasidium pullulans</i>				1	
<i>Aspergillus candidus</i>	?	?	1		1
<i>Aspergillus flavus</i>	?	?		2	2
<i>Aspergillus niger</i>	?	?	13	6	6
<i>Aspergillus niger awamori</i>	?	?	4	5	
<i>Aspergillus ochraceus</i>	?	?			1
<i>Aspergillus oryzae</i>	?			4	
<i>Aspergillus penicillioides</i>				3	
<i>Aspergillus sydowii</i>	?	?		2	
<i>Aspergillus tamarii</i>	?	?		2	
<i>Aspergillus versicolor</i>	?	?		2	3
<i>Aspergillus wentii</i>	?	?		1	1
<i>Byssosclamyces nivea</i>					1
<i>Cladosporium cladosporioides</i>			1		2
<i>Cladosporium sphaerospermum</i>			2		
<i>Curvularia lunata</i>			1		
<i>Eurotium amstelodami</i>		?	3	3	
<i>Eurotium chevalieri</i>		?	1	2	
<i>Eurotium herbariorum</i>		?	1	5	2
<i>Eurotium rubrum</i>		?	1		
<i>Fusarium equiseti</i>	?		1	1	
<i>Fusarium poae</i>	?				1
<i>Fusarium semitectum</i>	?				10
<i>Fusarium sporotrichioides</i>	?				1
<i>Fusarium verticillioides</i>	?				2
<i>Moniliella acetoabutens</i>			1		
<i>Penicillium aurantiogriseum</i>	?		1		
<i>Penicillium capsulatum</i>					1
<i>Penicillium citrinum</i>	?	?			1
<i>Penicillium glabrum</i>	?		1		
<i>Penicillium griseofulvum</i>	?				1
<i>Penicillium chrysogenum</i>	?				2
<i>Penicillium oxalicum</i>	?		1		
<i>Penicillium rugulosum</i>	?				2
<i>Penicillium variabile</i>	?				1
<i>Ulocladium chartarum</i>			7		

resistentes e podem persistir no produto final.

A constatação de fungos em alimentos é indicativa de falhas higiênicas ao longo do processamento, tornando-se necessário que se faça um monitoramento contínuo e sistemático das especiarias.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Ezequiel Dias (FUNED) e à Vigilância Sanitária do Estado de Minas Gerais (VISA/MG) pelo suporte financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATANDA, O.O. et al. Mycoflora of dry "tatase" pepper (*Capsicum annum* L.) stored for sale in Ibadan markets. **Letters in Applied Microbiology**, v.10, p.35-37, 1990.
- BANERJEE M. et al. Mycobiota and toxigenic *Aspergillus flavus* associated with developing cardamom and pepper. **Mycological Research**, v.97, p.1403-1406, 1993.
- BEUCHAT, L.R. COUSIN, M.A. Yeasts and Molds. In: DOWNES, P.F. & ITO, K. (eds). **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4ed. Washington DC: APHA, 2001.
- BIRCAN, Cavit. The determination of aflatoxins in spices by immunoaffinity column extraction using HPLC. **International Journal of Food Science and Technology**, Aydın, v.40, p.929-934, 2005.
- BRASIL. Resolução ANVISA/MS nº 88 de 13 de dezembro de 2004. Regulamento técnico para especiarias, temperos e molhos. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 17 dez. 2004. Seção 1.
- DOMSCH, K.H. et al. **Compendium of Soil Fungi**. London: Academic Press, 1980.
- FAZEKAS, B. et al. Aflatoxin and ochratoxin A content of spices in Hungary. **Food Additives and Contaminants**, Kaposvar, v.22, n.9, p.856-863, set. 2005.
- GONÇALVES, José S.; VEGRO, Celso Luis R. Pimenta, Castanha e Mel: Primeiras Vítimas da Ausência de Rastreabilidade. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v.1, n.8, ago 2006. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/OUT/verTexto.php?codTexto=6829>>. Acesso em: 06 mar. 2008.
- HOCKING, A.D.; PITT, J.I. Dichloran-glycerol medium for enumeration of xerophilic fungi from low moisture foods. **Applied and Environmental Microbiology**, v.39, p.488-492, 1980.
- KING, A.D. et al. The mycoflora of some Australian foods. **Food and Technology in Australia**, v.33, p.55-60, 1981.
- MANDEEL, Qaher, A. Fungal contamination of some imported spices. **Mycopathologia**, Bahrain, v.159, p.291-298, 2005.
- MARTINS, Maria L. et al. Aflatoxins in spices marketed in Portugal. **Food Additives and Contaminants**, Lisboa, v.18, n.4, p.315-319, 2001.
- MISRA, N. Influence of temperature and relative humidity on fungal flora of some spices in storage. **Zeitschrift für Lebensmitteluntersuchung und -Forschung A**, v.172, n.1, p.30-31, 1981.
- MUHAMAD, L. J. et al. Distribution of microorganisms in spices and their decontamination by gamma-irradiation. **Agricultural and Biological Chemistry**, v.50, p.347-355, 1986.
- NELSON, Paul E. et al. **Fusarium Species: an Illustrated Manual for Identification**. The Pennsylvania State University, University Park and London, 1983. 193p.
- NKAMA et al. Microflora of some dried spices and condiments sold in Maiduguri market, Nigeria. **Journal of Food Science and Technology**, India, v.31, p.420-422.
- PEREZ, Luis Henrique. *Chá, Mate e Especiarias: Exportações Brasileiras 1996 a 2006*. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.37, n.7, jul. 2007. Disponível em: <<ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/tec5-0707.pdf>>. Acesso em 29 fev. 2008.
- PITT, J. I.; HOCKING, A.D. **Fungi and Food Spoilage**. 2 ed. Maryland: Aspen, 1999. 593p.
- PITT, J. I. **A Laboratory Guide to Common Penicillium Species**. 3 ed. Australia: North Ryde, 2000. 197p.
- PITT J. I. et al. Mycotoxins and toxigenic fungi. **Medical Mycology**, Oxford, v.38, n.1, p.17-22, 2000.
- ROMAGNOLI, B. et al. Aflatoxins in spices, aromatic herbs, herb-teas and medicinal plants marketed in Italy. **Food Control**, Bologna, v.18, p.697-701, 2007.
- SAMSON, Robert A. et al. **Introduction to Food and Air Borne Fungi**. 7ed. The Netherlands: CBS, 2004. 389p.
- SAMSON, Robert A. et al. **Food Mycology 2007: Emerging Mold Problems and Spoilage in Food e Beverages**. The Netherlands: CBS, 2007. 132p.
- SHRIVASTAVA A. JAIN, P.C. Seed mycoflora of some spices. **Journal of Food Science and Technology**, India, v.29, p.228-230, 1992.
- SOUZA, Juliana C.R. et al. Avaliação microbiológica de condimentos artesanais e industrializados da grande Recife, PE. **Higiene Alimentar**, v.20, n.145, p.105-108, out. 2006.
- TANIWAKI, Marta H.; SILVA, Neusely da. **Fungos em Alimentos: Ocorrência e Detecção**. Campinas: Núcleo de Microbiologia/ITAL, 2001. 82p.
- ZINEDINE, A. et al. Natural occurrence of mycotoxins in cereals and spices commercialized in Morocco. **Food Control**, Morocco, v.17, p.868-874, 2006. ❖

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE DO ALHO (*ALLIUM SATIVUM* L.) SOBRE CULTURAS BACTERIANAS.

Mariana Maria Barros de Azevedo
João Carlos de Oliveira Tórtora ✉

Centro Universitário Metodista Bennett - Rio de Janeiro, RJ

✉ joaotortora@gmail.com

RESUMO

Desde a antiguidade o alho é usado na nutrição humana e na medicina artesanal. O bulbo comestível concentra a maior concentração de fitoquímicos sulfurados com funções antiviral, antifúngica e antibacteriana. O extrato de alho tem a alicina como principal fitoquímico antimicrobiano biologicamente ativo e no processo de conversão da alicina, há uma pequena produção de alil-metil-tiosulfina- tos. Neste trabalho, bulbos de alho foram macerados visando à obtenção de um extrato bruto. Com esse extrato puro, ou após a adição de água destilada ou óleo de soja, avaliou-se a atividade antimicrobiana sobre culturas de *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Enterococcus faecalis* e *Escherichia coli*. Os testes foram feitos em meios de cultura líquidos e sólidos sendo os resultados mais expressivos obtidos com discos de papel-filtro embebidos com os vários extratos, depositados sobre culturas semeadas em agar plate count. Diâmetros dos halos de inibição do crescimento bacteriano foram medidos em milímetros em experimentos com quatro repetições e os efeitos inibitórios mais relevantes foram obtidos com o extrato bruto. Este extrato, adi-

cionado de água apresentou grande atividade sobre cultura de *E. coli*, o mesmo ocorrendo com o extrato adicionado de óleo sobre cultura de *B. cereus*. Concluiu-se que a intensidade da atividade antimicrobiana dos extratos de alho foi influenciada pelas espécies bacterianas empregadas e pelo tipo e volume do diluente empregado.

Palavras-chave: Antimicrobianos. Fitoquímicos. Extrato de alho.

SUMMARY

Since the antiquity the garlic is used in the human nutrition and in the artisan medicine. The eatable bulb presents the highest concentration of antiviral, antifungal and antibacterial sulphurated phytochemistry. The garlic extract has the alicin as the main phytochemistry with antimicrobial activity and the process of conversion of the alicin, results in a small production of allyl-methyl-thiosulphinates. In this work, a garlic extract was obtained from bulbs macerated. The activity of this pure extract, or after the addition of distilled water or soy oil, was evaluated on cultures of *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Enterococcus faecalis* and *Escherichia coli*. The tests were carried out in liquid

and solid culture media. The best results were obtained employing the disk-diffusion method in agar plate count medium. The diameters of the inhibition zones were measured in millimeters, after four repetitions, and the more expressive effect were obtained with the extract without addition of water or oil. The water extract presented great activity on culture of *E. coli* and the same effect occurred with the oil extract on culture of *B. cereus*. One concluded that the intensity of the antimicrobial activity of garlic extracts was influenced by the bacterial species and the type and volume of diluent.

Keywords: Antimicrobials. Phytochemistry. Garlic extract.

INTRODUÇÃO

Na última década, na América do Norte, uma grande parte da população adotou a medicina botânica para ajudar a gerenciar ou prevenir o início de doença crônica, melhorar a função cognitiva e o bem-estar e aumentar a longevidade. O alho foi um dos vegetais que despertaram a atenção de pesquisadores devido ao

seu uso difundido na culinária e às suas propriedades medicamentosas conhecidas (FOSTER et al, 2001).

Alho-serpente, alho-bravo, alho-hortense, alho-manso, alho-ordinário e alho-do-reino, são denominações vulgares diferentes desta erva bulbosa cujo nome científico é *Allium sativum* (MARCHIORI, 2006).

Allium sativum é um vegetal pequeno, perene e com odor forte e característico de alimentos ricos em compostos sulfurados. Suas folhas são lineares e longas, e suas flores são brancas ou avermelhadas. O alho-da-terra, a cebolinha-de-cheiro e o alho-poró são espécies deste mesmo gênero liliáceo. Seu cultivo é adaptado às regiões mais frias com período de dormência de dois meses. Quanto mais fria é a temperatura maior é a concentração de fitoquímicos, pois a sua concentração depende do quanto à planta responde às agressões ambientais (MARCHIORI, 2006).

O cultivo do alho tem sua origem na Ásia Central e desde a antiguidade era utilizado como alimento ou remédio. Atualmente continua sendo muito pesquisado devido às qualidades nutricionais e terapêuticas. Existem relatos que há mais de cinco mil anos o alho já era utilizado pelos hindus, egípcios, gregos e por quase todas as antigas culturas do Velho Mundo. Provavelmente tenha sido trazido para as regiões ocidentais por navegadores espanhóis, portugueses e franceses. É possível que o alho plantado no Brasil tenha vindo do México, do Egito e de alguns países da América do Sul (MOTA et al, 2005).

A cultura do alho é muito importante no Brasil, pela área cultivada e geração de mão-de-obra, fazendo com que o vegetal figure entre as principais hortaliças cultivadas no país (MOTA et al, 2005).

Apesar do uso frequente em todos os tipos de preparações culinárias, principalmente nos países europeus, sua importância nutritiva na dieta é reduzida por seu emprego

ocorrer principalmente como condimento, em pequenas quantidades (MARCHIORI, 2006).

O alho e seus extratos têm sido usados para tratar infecções há milhares de anos e a maior concentração de fitoquímicos terapêuticos encontra-se nos bulbos, popularmente conhecidos como dentes de alho. Centenas de fitoquímicos bioativos foram identificados sendo os de maior destaque os compostos sulfurados, presentes em quantidades três vezes maiores do que em outros vegetais também ricos nestes compostos, como a cebola e os brócolis (CUTLER & WILSON, 2004; MARCHIORI, 2006).

A análise química do óleo de alho revela que 54,5% do total de sulfetos correspondem à soma do dialil-monosulfeto, dialil-disulfeto, dialil-trisulfeto e do dialil-tetrasulfeto. Pelo custo reduzido e fácil obtenção, o dialil-monosulfeto e o dialil-disulfeto vêm sendo mais estudados e, embora o dialil-trisulfeto e o dialil-tetrasulfeto representem 26,6% do total de sulfetos do óleo de alho, pouca atenção tem sido dada à sua atividade antimicrobiana (TSAO & YIN, 2001).

A alicina (termo derivado do alho da espécie *Allium sativum*) é considerada o principal fitoquímico antimicrobiano biologicamente ativo produzido pelo extrato de alho e foi primeiramente reconhecida como tal em 1944. É um composto sulfurado oxigenado, formado cataliticamente, quando o dente de alho é triturado e a enzima aliinase das fibras revestidas, mistura-se com o substrato, aliina, precursor estável da alicina, liberado das células parenquimatosas. Uma pequena quantidade de alil metil tiosulfina também é convertida nesse processo. Entretanto, esses tiosulfina são rapidamente convertidos em vários tipos de compostos sulfurados dependendo das condições de processamento do alho. A alicina pura (alil 2-propenotiosulfinato) é dita ser altamente volátil, insuficientemente miscível em água e tem o odor do alho

recentemente triturado (CUTLER & WILSON, 2004; O'GARA et al, 2000; YOSHIDA et al, 1998).

Ambas, aliina (aproximadamente 1% do alho fresco) e a aliinase são estáveis quando secas, mas a alicina, um composto organosulfidril de baixo peso molecular, tem a sua atividade biológica rapidamente anulada pela exposição aos tios (como a L-cisteína) e ao álcali. Também é termolábil e na presença de solventes orgânicos decompõe-se para formar uma variedade de outros produtos organosulfurados (CAPORASO et al, 1983; FOSTER et al, 2001). Isso justifica a necessidade de consumo imediatamente após o preparo, e sem que haja ação de calor ou qualquer outro tipo de tratamento térmico, o que diminui muito as concentrações dos fitoquímicos sulfurados em questão (MARCHIORI, 2006).

O metil e o alil-sulfeto derivados da alicina são formados pela destilação à vapor do alho triturado para produzir o óleo de alho (Garlic Oil - GO), usado em muitos produtos medicinais. Entretanto, existe estudo relatando uma maior sensibilidade das bactérias comensais *L. acidophilus* e *E. coli*. ao GO do que a apresentada pelos patógenos entéricos humanos *Campylobacter* spp., *Listeria monocytogenes*, *Vibrio parahaemolyticus* e *Yersinia enterocolitica* (ROSS et al, 2001).

O extrato do alho tem se mostrado inibidor do crescimento de uma variedade de bactérias e fungos (CAPORASO et al, 1983).

O alho fresco e as quatro principais categorias de preparações comerciais: óleos de alho destilados à vapor, óleos vegetais de alho macerado, pó de alho e suspensão gelatinosa têm uma variedade de relatos terapêuticos incluindo a atividade antimicrobiana (bacteriana, fúngica e viral), anti-agregação plaquetária, anti-hipertensiva e hipocolesterolemiantes, que estimula o seu emprego em uma medicina alternativa (FOSTER et al, 2001).

Estudo sobre a atividade do extrato de alho sobre diversos tipos enteropatogênicos de *Escherichia coli* mostrou excelente atividade antibacteriana em todas as concentrações (100%, 75%, 50% e 25%) em todos os sorogrupos de *Escherichia coli* testados. Ambas *E. coli* enterohemorrágica (EHEC, sorogrupo O157) e *E. coli* enterotoxigênica (ETEC, sorogrupo O8) foram altamente sensíveis ao extrato de alho, o mesmo ocorrendo contra sorotipos de *Salmonella* spp. e *Aeromonas hydrophila*. Entretanto, foi incapaz de inibir o crescimento de *Listeria monocytogenes* (INDU et al, 2006).

As substâncias do alho fornecem um forte fundamento para as novas terapias anti-*Helicobacter pylori* porque elas possuem boa estabilidade nas ações antimicrobianas e a sua complexidade química e atividade real de largo espectro sugerem que a resistência adquirida dos antibióticos deva ser improvável. Além do que, os efeitos intragástricos diretos são possíveis, pois os antimicrobianos do alho não são afetados pelo ácido do meio e porque o suco gástrico aumenta a atividade antimicrobiana dos constituintes do alho (O'GARA et al, 2000).

O efeito inibitório do dialil monossulfeto, dialil disulfeto, dialil trissulfeto e do dialil-tetrasulfeto contra *Helicobacter pylori* foi observado. Segundo o autor a atividade bactericida destes sulfetos está relacionada com o número de átomos de enxofre contidos neles. Por outro lado, também foi sugerido que os efeitos bactericidas do dialil-monossulfeto e do dialil-disulfeto contra a *Klebsiella pneumoniae* sejam de inibição da atividade da arilamina N-acetiltransferase, uma enzima encontrada nesse patógeno. Assim, é razoável examinar a atividade antibacteriana destes sulfetos contra outros patógenos bacterianos de importância médica tal como *Pseudomonas aeruginosa* (TSAO & YIN, 2001).

Entre os patógenos testados *Campylobacter jejuni* pareceu ser o mais resistente aos óleos essenciais. Os óleos de louro e tomilho têm um efeito destrutivo numa concentração menor que 1% (SMITH-PALMER et al, 1998).

O alho é um potente inibidor dos patógenos veiculados por alimentos que representam um perigo potencial a saúde de consumidor. O uso do alho pode aumentar a vida de prateleira e diminuir as possibilidades de intoxicação alimentar e de deterioração dos alimentos processados (KUMAR & BERWAL, 1998).

MATERIAL E MÉTODOS

Extratos de alho

As amostras de *A. sativum* foram obtidas em supermercados da cidade do Rio de Janeiro, no período de setembro a dezembro de 2006 sendo encaminhadas, imediatamente, ao Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário Metodista do Rio – UNIBENNETT, para preparados dos extratos e execução das análises.

Para a obtenção dos extratos foram utilizados 3 dentes de alho, com casca, sem imperfeições, de tamanho médio, com peso total de, aproximadamente, 10 gramas, que foram macerados assepticamente. Após a obtenção do extrato, a atividade antimicrobiana foi imediatamente testada: i) sem adição de diluente, ii) com adição de água destilada estéril, iii) com adição de óleo de soja.

Extrato bruto de alho

Obtido por maceração direta dos dentes de alho em espremedor de alho de inox esterilizado sem adição de líquido.

Extrato bruto de alho acrescido de água

Obtido pelo mesmo processo do extrato bruto, com adição de 7,5 mL, 10,0 mL e 12,5 mL de água destilada estéril, resultando em extratos contendo, respectivamente, 1,3 g/mL, 1,0g/mL e 0,8g/mL.

Extrato bruto de alho acrescido de óleo de soja

Obtido pelo mesmo processo do extrato bruto acrescido de água, substituindo-se a água destilada estéril por óleo de soja destinado ao uso culinário. Também foram obtidos extratos contendo 1,3g/mL, 1,0g/mL e 0,8g/mL.

Espécies bacterianas utilizadas

Foram utilizadas amostras-padrão de *Bacillus cereus* (IP11) e *Escherichia coli* (ATCC 25922) e amostras de *Staphylococcus aureus* e *Enterococcus faecalis* isoladas, identificadas e mantidas na coleção de culturas do Unibennett.

Ativação dos micro-organismos e confirmação da pureza das culturas

As bactérias *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus* e *Enterococcus faecalis*, foram ativadas em Brain Heart Infusion Broth (caldo BHI) e incubadas a 35-37°C por 24/48h. Após o crescimento, as amostras foram semeadas em plate count agar (PCA), nas mesmas condições de incubação, para a seleção de uma colônia e posterior exame microscópico sob coloração de Gram. À pureza constatada, seguiram-se testes bioquímicos específicos para cada espécie empregada.

Avaliação da atividade antimicrobiana dos extratos de alho

A padronização do inóculo a ser semeado nos meios de cultura foi feita segundo a metade do grau 1 da escala de MacFarland, suspendendo-se, em solução salina estéril (NaCl 0,85%), um número suficiente de colônias crescidas em PCA (aproximadamente 10^7 a 10^9 bactérias por mililitro). Da suspensão contendo cada cultura bacteriana foi retirado o volume de 0,1 mL transferindo-o para um tubo de ensaio contendo 9,9 mL de caldo BHI, obtendo assim a diluição 1/100 (aproximadamente 10^5 a 10^7 bactérias por mililitro).

Atividade do extrato bruto de alho

Em meio de cultura líquido – o volume de 0,1 mL de cada suspensão bacteriana em caldo BHI (1/100) foi transferido para outro tubo de ensaio com caldo BHI, incubando-se a 35–37°C /24-48 h. A avaliação do crescimento foi feita por inspeção visual, confirmada em microscópio óptico.

Em meio de cultura sólido – o volume de 0,1 mL foi retirado de cada suspensão bacteriana em caldo BHI (1/100) e semeado em placas contendo PCA, distribuindo-se homogeneamente com o auxílio de alça de Drigalsky. Disco de papel de filtro impregnado com o extrato bruto de alho (disco B) foi depositado sobre a cultura. As condições de temperatura e tempo de incubação foram como já citadas. A atividade antimicrobiana do extrato foi constatada pela presença de um halo de inibição do crescimento de cada cultura.

Atividade do extrato bruto acrescido de água

Em meio de cultura líquido – após a semeadura de cada espécie bacteriana em quatro tubos com BHI, adicionou-se, a cada um, 0,1 mL de uma concentração do extrato bruto adicionado de água (1,3mg/mL, 1,0mg/mL ou 0,8mg/mL) homogeneizando-se e incubando-se a 35–37° C,

durante 24-48h. A avaliação do crescimento foi feita por inspeção visual e microscopia sob coloração de Gram.

Em meio de cultura sólido - discos de papel-filtro, impregnados com extrato bruto de alho acrescido de 7,5 mL de água (1,3g/mL - disco Ca), extrato bruto de alho acrescido de 10,0 mL de água (1,0g/mL - disco Da) e extrato bruto de alho acrescido de 12,5 mL de água (0,8g/mL - disco Ea) foram depositados em cada placa semeada, previamente, com a cultura bacteriana. A incubação foi feita a 35-37°C por 24-48h. A avaliação do efeito antibacteriano foi feita por inspeção visual e medida, em milímetros, de eventuais halos de inibição do crescimento de cada cultura.

Atividade do extrato bruto acrescido de óleo

Foi utilizado o mesmo procedimento descrito para o extrato bruto de alho acrescido de água, em meio líquido e em meio de cultura sólido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes realizados com o extrato bruto de alho em meio de cultura líquido não resultaram na constatação do efeito inibitório do alho sobre qualquer cultura. Todos os tubos, após a incubação, revelaram aumento de tur-

vação, compatível com crescimento bacteriano, confirmado em esfregaços corados pelo método de Gram e examinados em microscópio óptico. Uma possível explicação para estes resultados está relacionada com o número de bactérias empregado neste experimento. A padronização do inóculo seguiu a metodologia convencional para a realização de antibiograma (teste de sensibilidade aos antimicrobianos) resultando em um número estimado de 10⁵ a 10⁷ bactérias por mililitro, que é muito superior ao, normalmente, encontrado nos alimentos em condições higiênico-sanitárias de consumo. Pode-se sugerir que culturas contendo menores concentrações bacterianas fossem mais adequadas para revelar a atividade antimicrobiana do extrato nas condições de uso culinário.

Os testes realizados com o extrato bruto acrescido de óleo resultaram na obtenção de culturas com duas fases o que poderia dificultar o crescimento em decorrência da menor aeração das culturas. Assim, este teste foi dado como inadequado para o objetivo estabelecido.

A avaliação da atividade antimicrobiana do extrato bruto de alho, feito em meio de cultura sólido, permitiu a obtenção de halos de inibição do crescimento bacteriano com as medidas constantes nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Diâmetros dos halos de inibição do crescimento bacteriano com o extrato bruto de alho com e sem adição de água - média de 4 determinações (em mm)

Tipo	Apresentação	Identificação do Laboratório	Nº de Amostras	Procedência**
Frescal	Com marca e SIF*	A	10	Oliveira
	Com marca sem SIF*	B	10	Desterro de Melo
Canastra	Sem marca e SIF	C	16	Araxá
		D	16	Carmo do Paraíba
		E	16	São Roque de Minas
Padronizado	Com marca e SIF	F	10	Itamarandiba
		G	10	Rio Casca
		H	10	Faria Lemos
		I	10	Serro
		J	10	São Domingos do Prata
	Com marca sem SIF	K	10	Sabinópolis
		L	10	João Pinheiro
		M	10	Rio Vermelho
		N	10	Perdigão
		O	10	Sta. Maria de Suaçuí

Tabela 2. Diâmetros dos halos de inibição do crescimento bacteriano com o extrato bruto de alho com e sem adição de óleo - média de 4 determinações (em mm)

Bactérias	Extrato bruto	Extrato		
		oleoso 1,3mg/mL	aquoso 1,0mg/mL	aquoso 0,8mg/mL
<i>S. aureus</i>	36	27	16	21
<i>B. cereus</i>	20	19	16	15
<i>E. coli</i>	17	08	14	07
<i>E. faecalis</i>	19	08	08	07

Os resultados das tabelas 1 e 2 evidenciaram que a diluição do extrato bruto em água ou óleo, frequentemente, reduz a atividade antimicrobiana e que o extrato bruto adicionado de água, apresentava uma atividade superior ao adicionado de óleo sobre culturas de *S. aureus* e de *E. faecalis*. As tabelas 1 e 2 revelaram que atividade do extrato bruto acrescido de água foi superior ao acrescido de óleo sobre cultura de *E. coli* e que esse efeito pode ser observado mesmo nas maiores diluições do extrato. Porém, em relação a *B. cereus*, o extrato bruto acrescido de óleo apresentava maior atividade antimicrobiana.

CONCLUSÕES

Os resultados observados constatarem a atividade antimicrobiana, *in vitro*, do extrato bruto de alho, com ou sem a adição de água ou óleo através do método do disco-difusão em gel. Os diâmetros dos halos de inibição do crescimento observados sobre as culturas bacterianas testadas, com o extrato bruto e com os extratos contendo água ou óleo, sugeriram que a atividade antimicrobiana do alho seja decorrente tanto de componentes hidrossolúveis quanto lipossolúveis e que este efeito seja manifestado com diferentes intensidades sobre as várias espécies bacterianas.

REFERÊNCIAS

- CAPORASO, N.; SMITH, S. M.; ENG, R. H. K. *Antifungal activity in human urine and serum after ingestion of garlic (Allium sativum)*. *Antimicrob. Agents Chemother.*, v.23, n.5, p. 700-702, 1983.
- CUTLER, R. R.; WILSON, P. *Antibacterial activity of a new, stable, aqueous extract of allicin against methicillin-resistant Staphylococcus aureus*. *Brit. J. Biomed. Sci.*, v.61, n.2, p. 71-4, 2004.
- FOSTER, B. C.; FOSTER, M. S.; VANDENHOEK, S.; KRANTIS, A.; BUDZINSKI, J. W.; ARNASON, J. T.; GALLICANO, K. D.; CHOUDRI, S. *An in vitro evaluation of human cytochrome p450 3a4 and p-glycoprotein inhibition by garlic*. *J. Pharm. Pharmaceut. Sci.*, v.4, n.2, p. 176-184, 2001.
- INDU, M. N.; HATHA, A. A. M.; ABIROSH, C.; HARSHA, U.; VIVEKANANDAN, G. *Antimicrobial activity of some of the South-Indian spices against serotypes of Escherichia coli, Salmonella, Listeria monocytogenes and Aeromonas hydrophila*. *Braz. J. Microbiol.*, n. 37, p. 153-158, 2006.
- KUMAR, M.; BERWAL, J. S. *Sensitivity of food pathogens to garlic (Allium sativum)*. *J. Appl. Microbiol.*, n.84, p. 213-215, 1998.
- MARCHIORI, V. F. *Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - USP. Propriedades funcionais do alho* [acessado em: 16 de agosto de 2006]. Disponível em: http://www.esalq.usp.br/siesalq/pm/alho_revisado.pdf
- MOTA, J. H.; NOCE, R.; YURI, J. E.; RESENDE, G. M.; SOUZA, R. J. *Análise da evolução da produção e relação risco-retorno para a cultura do alho, no Brasil e regiões (1991 a 2000)*. *Hortic.Brasil.*, v.23, n.2, p. 238-241, 2005.
- O'GARA, E. A.; HILL, D. J.; MASLIN, D. J. *Activities of garlic oil, garlic powder, and their diallyl constituents against Helicobacter pylori*. *Appl. Environ. Microbiol.*, v.66, n.5, p. 2269-2273, 2000.
- ROSS, Z. M.; O'GARA, E. A.; HILL, D. J.; SLEIGHTHOLME, H. V.; MASLIN, D. J. *Antimicrobial properties of garlic oil against human enteric bacteria: evaluation of methodologies and comparisons with garlic oil sulfides and garlic powder*. *Appl. Environ. Microbiol.*, v.67, n1, p. 475-480, 2001.
- SMITH-PALMER, A.; STEWART, J.; FYFE, L. *Antimicrobial properties of plant essential oils and essences against five important food-borne pathogens*. *Lett. Appl. Microbiol.*, n. 26, p. 118-122, 1998.
- TSAO, S.; YIN, M. *In vitro activity of garlic oil and four diallyl sulphides against antibiotic-resistant Pseudomonas aeruginosa and Klebsiella pneumoniae*. *J. Antimicrob. Chemother.*, n. 47, p. 665-670, 2001.
- YOSHIDA, H.; IWATA, N.; KATSUZAKI, H.; NAGANAWA, R.; ISHIKAWA, K.; FUKUDA, H.; FUJINO, T.; SUZUKI, A. *Antimicrobial activity of a compound isolated from an oil-macerated garlic extract*. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, v.62, n.5, p. 1014-1017, 1998. ❖

INATIVAÇÃO DE *SALMONELLA ENTERITIDIS* E *ESCHERICHIA COLI* POR EXTRATO AQUOSO DE ALHO NIRÁ (*ALLIUM TUBAEROSUM ROTTER EX SPRENGL*) - *LILIACEAE* - EM SIMULAÇÃO ALIMENTAR.

Cristina Dias Araújo

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Heloisa Helena Chaves Carvalho

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciência e Tecnologia dos Alimentos

José Maria Wiest ✉

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciência e Tecnologia dos Alimentos

✉ jmwiest@ufrgs.br

Apoio financeiro: CNPq

RESUMO

Através de teste de suspensão em sistema de tubos múltiplos, determinou-se a intensidade da atividade de inativação bacteriana (IINAB/bactericidia) de extrato aquoso na concentração final de 50%, de um acesso de *Allium tuberosum* - Rottler ex. Sprengl ("alho nirá") – Liliaceae-origenário da região metropolitana de Porto Alegre/RS/BR, sobre *Salmonella enteritidis* (ATCC 11.076) e *Escherichia coli* (ATCC 11.229), em

simulação alimentar por decoção da planta recém colhida, em caldo de carne, em proporções iguais de peso: volume, segundo diferentes tempos de confrontação. Nas condições deste alimento simulado, *Salmonella* Enteritidis foi totalmente inativada na concentração de 10^5 UFC.mL⁻¹ já às 24 horas de confrontação, enquanto *Escherichia coli*, na mesma concentração, atingiu este patamar às 48 horas de confrontação. Não se observou diferença significativa entre a sensibilidade apresentada pelas

bactérias em relação ao extrato aquoso de alho nirá em caldo de carne, bem como entre os diferentes tempos de confrontação.

Palavras-chave: Especiarias. Condimentos. Atividade antimicrobiana.

SUMMARY

Through suspension test in multiple tubes system, it was determined the intensity of the activity of bacterial inactivation (IINAB/bactericidia) of aqueous

extract in the final concentration of 50%, of one access of *Allium tuberosum* - Rottler ex Sprengl ("garlic nirá")- Liliaceae-originating in the metropolitan area of Porto Alegre / RS / BR on *Salmonella enteritidis* (ATCC 11076) and *Escherichia coli* (ATCC 11229), simulating a plant food for decoction newly harvested in meat broth, in proportions equal weight: volume, according to different times of confrontation. Under the conditions of simulated food, *Salmonella enteritidis* was completely inactivated in the concentration of 10^5 CFU.mL⁻¹ already at 24 hours of confrontation, as *Escherichia coli*, in the same concentration, reached this level at 48 hours of confrontation. There was no significant difference between the sensitivity displayed by bacteria in relation to the aqueous extract of garlic nirá in meat broth, as well as between the different times of confrontation.

Key-word: Spice. Condiment. Antimicrobial activity.

INTRODUÇÃO

Por definição, condimentos e especiarias são produtos aromáticos de origem vegetal empregados principalmente para conferir sabor aos alimentos. Além desta utilidade, possuem também propriedades antimicrobianas, antioxidantes e medicinais e aproximadamente 70 condimentos diferentes são largamente cultivados e utilizados em todo mundo, relacionados à gastronomia étnica e cultural e disseminados através dos movimentos migratórios e mesmo turísticos (SHELLEF, 1983). Para o autor, porém, as concentrações da maioria dos condimentos empregadas para realçar o aroma e sabor dos alimentos variam entre 0,5% a 1,0%, nas quais não inibiriam o desenvolvimento microbiano, o que dependeria de concen-

trações superiores a 1,0%. Neste sentido, Tassou et al. (1995), ponderam que as especiarias e seus produtos derivados podem agir potencializando outros agentes antimicrobianos, ou mesmo agirem como conservantes alimentares. Por sua vez, Ozcan & Erkmen (2001), destacam o interesse generalizado em descobrir novos agentes antimicrobianos, devido ao alarmante aumento de microorganismos resistentes aos antibióticos disponíveis, enquanto Deans & Richtie (1987), bem como Bara (1992), ressaltam a demanda de substituição dos aditivos sintéticos por produtos naturais existentes no diferentes condimentos, na dependência fundamental da determinação de suas concentrações ideais nos alimentos. Na indústria alimentícia, sabe-se que a conservação química limita a condição de "alimento natural", embora se apresente, por vezes, como condição imprescindível e fundamental na questão de segurança alimentar (BEDIN et al., 1999).

Segundo Kyung et al. (1996), a utilização de condimentos naturais, de origem vegetal, torna o alimento mais palatável ao consumidor, por não apresentarem efeito tóxico, mesmo quando empregadas em concentrações relativamente elevadas. Além dos benefícios proporcionados à saúde, diversos estudos têm demonstrado o efeito inibidor de condimentos no desenvolvimento de microorganismos deterioradores, e mesmo patogênicos, veiculados por alimentos. As diferentes civilizações, através de complexas manifestações de arte e cultura, mormente gastronômicas, apropriam-se dos diferentes recursos naturais renováveis, disponíveis localmente, para agregar palatabilidade e qualidade sanitária aos seus alimentos.

Diferentes espécies de *Allium ssp.*, dentre as cerca de 500 descritas, entre elas os diferentes bulbos de cebolas e o alho propriamente dito,

bem como os tipos foliares como o "nirá" japonês ou "jiucaí" chinês, são empregadas largamente como alimento, como condimentos ou especiarias, ou mesmo como medicamentos, mormente no hemisfério norte. Estas plantas constituem uma fonte abundante de saponinas esteroidais, de alcalóides, bem como de compostos sulfurosos. O alho "nirá" ou "jiucaí", *Allium tuberosum* Rottler ex Sprengl. – Liliaceae – constituiu-se em alimento diário consumido geralmente verde, recém colhido, pela grande maioria da população chinesa, distribuiu-se por todo o continente, sendo utilizado não somente como alimento, mas como medicamento, sendo esse país seu maior produtor mundial. Além do uso como alimento, tanto as porções foliares, mas principalmente as sementes, possuem reputada indicação na medicina tradicional chinesa como tratamento da impotência masculina e das emissões noturnas. Segundo o Dicionário das Drogas Chinesas, a parte foliar desse alho é utilizada para o tratamento de dores abdominais, diarreia, hematemese, agressões de ofídios, bem como para tratamento da asma, ao passo que as sementes, na medicina popular, são usadas prioritariamente, como tônicos e afrodisíacos. No ano de 2001, o governo chinês reconheceu oficialmente e passou a indicar - o consumo desta espécie de alho, tanto como alimento quanto como medicamento, em todo o país (HU et al., 2006). Sang et al. (2003), remetem a estudos fitoquímicos de "jiucaí" ou alho chinês, indicando que as saponinas esteroidais referidas são glicosídeos que ocorrem espontaneamente, com propriedades de formação de espuma, com acentuada atividade hemolítica, toxicidade para peixes e formação de complexos com a colesterina. Nos anos recentes, segundo os autores, os glicosídeos esteroidais vêm despertando crescente interesse pelo lar-

go espectro de sua ação biológica em seres vivos, incluindo ação antidiabética, antitumoral, antitussígena, bem como de inibição de agregação de plaquetas.

No Brasil, segundo Lima et al. (2005), *Allium tuberosum*, com sinônimo de *A. odorum*, é conhecido como cebolinha chinesa, sendo largamente utilizado como condimento, cultivado pelos japoneses e seus descendentes nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

Carvalho et al. (2005), na região metropolitana de Porto Alegre, RS/BR, pesquisando atividade antibacteriana em 32 plantas com indicativo etnográfico condimentar, através de extrações alcoólicas, demonstraram em 12 destes condimentos (em quatro espécies de *Capsicum*, em duas de *Allium e de Origanum*, e em uma espécie de *Artemisia, Petroselinum, Salvia e Thymus*) ação biológica *in vitro*, intensa e seletiva, sobre diferentes inóculos bacterianos ATCC, como *Salmonella enteritidis*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis e Escherichia coli*. Especificamente em relação ao *Allium tuberosum* - Rottler ex Sprengl (*Liliaceae*) observou-se uma inibição média (10^3 UFC.mL⁻¹) bem como nenhuma inativação sobre *S. aureus* e *E. faecalis*, apresentando, outrossim, inibição e inativação máximas (10^7 UFC.mL⁻¹) frente a *Salmonella enteritidis* e *Escherichia coli*.

O uso medicinal dos diferentes tipos de alho como antimicrobianos é destacado por Cellini et al. (1996), atribuindo à alicina, um componente sulfuroso, a intensa atividade descrita. Ancri et al. (1999) reforçam estas observações, ressaltando a ação significativa sobre amostras de *Escherichia coli* enterotoxigênicas, multidroga-resistentes. Leuchner et al. (2002), relatam que a adição de 1% de bulbo de alho à maionese conseguiu reduzir a concentração de células viáveis de *Salmonella ente-*

ritidis durante três dias, por um fator logarítmico, mas aplicando-se o método de isolamento do agente em 25 gramas de amostra, constatou-se a presença constante da *Salmonella* nas amostras testadas durante 10 dias de estocagem, a 25°C, comprovando o estado de bacteriostasia ou de latência do agente no alimento. Neste sentido, a legislação brasileira (Brasil, 2001), segundo as normas vigentes, determina a ausência de *Salmonella spp.* em 25 gramas de alimento, embora Board (1988), afirme serem necessárias 10 UFC/g de *Salmonella spp.* no alimento ingerido, para produzir uma enfermidade tóxica em uma pessoa sensível.

Na epidemiologia dos surtos toxinfetivos alimentares no Rio Grande do Sul/BR, Pinto (1999), Pinto & Bergmann (2000), analisando os registros entre 1988/97, constataram que 33,63% dos surtos foram causados por *Salmonella spp.*, seguida em importância por *Staphylococcus spp.*, relatando, outrossim, que a maioria dos surtos foram residenciais (28,64%) e no comércio de alimentos pré-preparados (26,73%). Por outro lado, em 38,22% dos surtos não foi possível identificar o agente causador, não constando na investigação epidemiológica nenhuma referência à possível condimentação e aromatização natural, a procedimentos relacionados com gastronomia étnica ou outros possíveis fatores intervenientes. Gottardi et al. (2003), relatam a diminuição gradativa dos surtos por *Salmonella* no município de Porto Alegre/RS e o incremento das intoxicações alimentares por *Staphylococcus* nesta capital, sendo que, especificamente em 2002, foram registrados 0,0% de surtos por *Salmonella* e 17,0% de surtos por *Staphylococcus*.

O presente estudo se propõe a determinar através de teste de suspensão em sistema de tubos múltiplos, a intensidade da atividade de inativação bacteriana (IINAB/bacte-

ricidia) de um acesso de *Allium tuberosum* - Rottler ex Sprengl (“alho nirá”) – *Liliaceae*- originário da região metropolitana de Porto Alegre/RS/BR, sobre *Salmonella enteritidis* e *Escherichia coli*, em simulação alimentar deste alho foliar em decocção em caldo de carne em proporções iguais entre peso:volume, segundo diferentes tempos de confrontação.

MATERIAL E MÉTODOS

Allium tuberosum – Rottler ex Sprengl (alho “nirá”) – *Liliaceae* – foi acessado junto à propriedade de agricultura familiar em Eldorado do Sul na região metropolitana de Porto Alegre, região climática da Depressão Central do Estado RS, com coordenadas de 30° 05' S e 51° 40' W, com altitude aproximada de 40 metros. A coleta foi realizada junto à propriedade de agricultura familiar, em cultivo agroecológico, no período entre junho/2005 e novembro/2006.

A planta foi identificada e caracterizada botanicamente, a partir de exsicata segundo Ming (1996), pela botânica Silvia Marodin (CRBioRS – 17268), tendo sido posteriormente encaminhada para registro e depósito junto ao Herbário do Instituto de Biociências/Departamento de Botânica da UFRGS, Porto Alegre/RS, Brasil, sob número de registro 128941.

Para a simulação da preparação alimentar, partiu-se de volumes iguais de infusão de cérebro e coração, caldo de carne (BHI, OXOID) em concentração dupla, distribuídos em uma série de tubos múltiplos, aos quais adicionou-se igual peso:volume de folhas e talos de alho nirá cortados grosseiramente, normatizando-se então a concentração final do caldo de carne em 37,0g / L e diluindo-se em 50% a concentração aquosa do nirá a ser confrontada neste estu-

TABELA 1. Representação dos valores ordinais arbitrários de intensidade de atividade atribuídos à variável intensidade de atividade de inativação bacteriana (IINAB) e suas correspondentes diluições e doses infectantes dos inóculos bacterianos

9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Variáveis ordinais de intensidade de atividade
10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}		UFC.mL ⁻¹ – diluições dos inóculos inibidas ou inativadas
10^8	10^7	10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	1	n.a	UFC.mL ⁻¹ – doses infectantes inibidas ou inativadas

n.a = ausência de atividade antibacteriana
 UFC.mL⁻¹ = Unidades Formadoras de Colônias/mL

do. À toda a série destes tubos acrescentou-se desinibidores bacterianos segundo DVG (1980), Andrade & Macedo (1996), Reybrouck (1979, 1998), buscando garantir a preditividade dos resultados de isolamentos negativos interpretado como bactericidia verdadeira (CORTES, 1993). O controle permanente da assepsia destes procedimentos de montagem do sistema de tubos múltiplos realizou-se por autoclavagem.

A atividade antibacteriana do extrato aquoso em caldo de carne de *Allium tuberosum* foi testada sobre bactérias padrões da American Type Culture Collection (ATCC), *Escherichia coli* (ATCC 11.229) e *Salmonella enteritidis* (ATCC 11.076), provenientes da coleção-bacterioteca do Laboratório de Higiene do Instituto de Ciências e Tecnologia dos Alimentos/UFRGS, mantidas em meios nutrientes (*Nutrient Agar*, OXOID e *BHI-Agar*, OXOID), reativadas em infusão de cérebro e coração (BHI, OXOID) a 36°C por 18 a 24 horas de incubação, atingindo, no mínimo, $1,0 \times 10^8$ UFC/ml, para posterior confrontação com os extratos vegetais, fracionadas através de diluições seriais logarítmicas/concentrações bacterianas, controladas biometricamente segundo Cavalli-Sforza (1974)

Para avaliação da intensidade da atividade antibacteriana do extrato aquoso em caldo de carne de *Allium tuberosum*, lida como intensidade de atividade de inativação bacteriana (IINAB), utilizou-se o teste de suspensão, segundo Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft (DVG, 1980), com base na técnica do sistema de tubos múltiplos, modificada por Avancini (2002), acrescido dos desinibidores bacterianos já referidos, confrontando o extrato aquoso em caldo de carne com oito ou mesmo nove diluições seriais logarítmicas (10^1 a 10^8 ou 10^9 Unidades Formadoras de Colônias por Mililitro – UFC.mL⁻¹) dos inóculos bacterianos, na dependência da concentração atingida às 24 horas de incubação, durante sua ativação a partir da bacterioteca. A sensibilidade ou resistência das bactérias confrontadas ao extrato, em suas diferentes concentrações, foi verificado através da presença ou ausência de micro-organismos viáveis em alíquotas transferidas por alça bacteriológica calibrada (0,05ml) após 24, 48, 72 e 144 horas de incubação aeróbia à 37°C, de todos os tubos do Teste de Suspensão, à placas de Petri, contendo agar nutriente sólido (*Plate Count Agar* – PCA OXOID) e in-

cubadas por sua vez em aerobiose à 37° C.

Entendeu-se por IINAB o resultado do confronto das diferentes concentrações bacterianas com o extrato aquoso vegetal em caldo de carne sob influência dos desinibidores bacterianos. Estes resultados foram representados por variáveis ordinais arbitrárias, que assumiram valores de 9 (nove) a 0 (zero), indicando a intensidade da atividade antibacteriana da solução conservante constituída pela simulação alimentar em estudo, como demonstra a Tabela 1 a seguir:

A avaliação dos resultados da variável IINAB (intensidade de atividade de inativação bacteriana/bactericidia) relacionada ao extrato aquoso em caldo de carne do alho nirá em concentração constante de 50%, foi verificada através de análise estatística descritiva e análise de variância, com complementação pelo Teste de Tukey, segundo Callegari-Jacques (2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, quando se comparou os diferentes tempos de confrontação, independente de bactéria, não houve diferença significativa entre eles ($p > 0,05$). Também não houve

TABELA 2. Intensidade de atividade de inativação bacteriana (IINAB) de *Allium tuberosum* - Rottler ex Sprengl (alho "nirá") – Liliaceae - sobre diferentes concentrações de *Salmonella enteritidis* (ATCC 11.076) e *Escherichia coli* (ATCC 11.229, determinada através de Teste de Suspensão em simulação de preparação alimentar (50% de alho níra em 50% caldo de carne/BHI), segundo diferentes concentrações dos inóculos bacterianos e tempos de confrontação.

Bactérias	Tempo de confrontação/horas	Concentração final dos inóculos bacterianos no alimento							IINAB Número arbitrá- rio*
		10 ⁸	10 ⁷	10 ⁶	10 ⁵	10 ⁴	10 ³	10 ²		10^{1}
<i>Salmonella enteritidis</i> ** A	24 a	+	+	-	-	-	-	-	6 b
	48 a	****	+	+	-	-	-	-	6 b
	72 a	****	+	+	-	-	-	-	6 b
	144a	****	+	+	-	-	-	-	6 b
<i>Escherichia coli</i> *** A	24 a	+	+	82****	10****	1****	-	-	4 c
	48 a	+	+	-	-	-	-	-	7 b
	72 a	+	+	-	-	-	-	-	7 b
	144a	+	+	-	-	-	-	-	7 b

* Variáveis ordinais arbitrarias, com valores 9 a 0, indicando as diferentes concentrações dos inóculos bacterianos inativadas no alimento simulado (9= 10⁹; 1=10¹; 0= não atividade);

** concentração inicial do inóculo de 4,5 UFC 10⁸/mL, determinação em triplicata;

*** concentração inicial do inóculo de 3,4 UFC 10⁹/mL, determinação em triplicata;

**** UFC /0,05mL em meio PCA, ao plaqueamento do alimento simulado por alça bacteriológica calibrada;

***** não testado por insuficiente concentração inicial do inóculo de *Salmonella*;

(+) crescimento incontável em meio PCA, ao plaqueamento do alimento simulado por alça bacteriológica calibrada de 0,05 ml;

(-) não crescimento em meio PCA, ao plaqueamento do alimento simulado por alça bacteriológica calibrada de 0,05 ml;

(A) letra maiúscula (A) igual na mesma coluna indica que não há diferença significativa quando analisados as bactérias, independente dos tempos de exposição,

(a) letra minúscula (a) igual na mesma coluna indica que não há diferença significativa quando analisados os tempos de exposição, independente da bactéria;

(b,c) letras minúsculas (b,c) diferentes na mesma coluna, indicam diferença significativa quando analisados os valores arbitrários atribuídos à bactericida/inativação observados, segundo bactéria e tempos de confrontação;

diferença significativa entre as bactérias, independente do tempo de confrontação (p > 0,05).

Nesta simulação de preparação alimentar ressalta-se a inativação permanente de 10⁵ UFC.mL⁻¹ de *Salmonella* pelo extrato aquoso de alho níra em caldo de carne, já às 24 horas iniciais de confrontação, o que não se observou com *E.coli*, que atingiu esta inativação, mesmo num grau logarítmico acima, somente às 48 horas, apesar de, estatisticamente não ter havido diferença significativa entre a sensibilidade das duas bactérias ao extrato testado.

As concentrações finais do inóculo bacteriano inativadas pelo extrato aquoso de alho níra em caldo de carne (10⁵ UFC.mL⁻¹ para *Salmonella* e 10⁶ UFC.mL⁻¹ para *Escherichia*) encontram-se bem acima da concentração máxima bacteriana tolerada pela legislação brasileira (BRASIL, 2006), para *E. coli* (10² UFC.mL⁻¹) e para *Salmonella* (ausência de *Salmonella* em alíquota de 25 g do alimento sob análise).

Estudos culturais trans-disciplinares relacionados à condimentação como fator de proteção aplicado à gastronomia e a técnicas dietéticas,

deveriam integrar-se às ações de diagnóstico, de epidemiologia e de vigilância de doenças transmissíveis por alimentos, na perspectiva da segurança alimentar sustentável.

AGRADECIMENTO

Ao CNPq, pelo apoio e financiamento continuados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, N.J.; MACEDO, J.A.B. *Higienização na indústria de alimentos*. São Paulo: Varela, 1996. 182p.

- ANKRI, S.; MIRELMAN, D. Antimicrobial properties of allicin from garlic. *Microbes and Infection*. 1999,125-129.
- AVANCINI, C. A. M. Saneamento aplicado em saúde e produção animal: etnografia, triagem da atividade antibacteriana de plantas nativas do sul do Brasil e testes de avaliação do decocto de *Hypericum caprifoliatum* Cham e Schlecht – Hipericaceae (Guttiferae) – (“escadinha”/“sina-pismo”) para uso como desinfetante e antisséptico. 2002. 309f. Porto Alegre: Tese de Doutorado. PPGCV/ UFRGS. 2002.
- BARA, M. T. F. Avaliação do efeito inibidor de condimentos desenvolvimento de *Yersinia enterocolitica*. 1992. 73 f. Dissertação (mestrado em Microbiologia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, 1992.
- BEDIN, C. GUTKOSKI, S.B.; WIEST, J.M. Atividade antimicrobiana das especiarias, *Higiene Alimentar*. v.13, n.65, p.26-29, 1999.
- BOARD, R.G. *Introducción a la Microbiología Moderna de los Alimentos*. Zaragoza; Ed. Acriba, 1988, 272p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 12 de 03 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdchtm> Acesso em: 12 dez.2006.
- CALLEGARI - JACQUES, L. M. Bioestatística: princípios e aplicações. Ed. ARTMED, Porto Alegre/RS. 2004 p. 255.
- CARVALHO. H.H.C.; WIEST, J.M. GRECO, D.P. Atividade antibacteriana em plantas com indicativo etnográfico condimentar em Porto Alegre, RS/ BR. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v.7, n.3, p 25 – 32, 2005.
- CAVALLI-SFORZA, L. *Biometrie: Grunzuge medizinische biologische Statistik*. Stuttgart: Gustav Fisher V. p.201– 204, 1974.
- CELLINI, L.; DI CAMPLI, E.; MASSULLI, M.; DI BARTOLOMEO, S.; ALLOCATI, N. Inhibition of *helicobacter pylori* by garlic extract (*Allium sativum*). *Immunology and Medical Microbiology*, n.13, p.273-277, 1996.
- CORTES, J.de A. *Epidemiologia: conceitos e princípios fundamentais*. São Paulo: Varela. 1993. 227p.
- DEANS, S.G.; RITCHIE, G. Antibacterial properties of plant essential oils. *International Journal of Food Microbiology*, n.5, p.165-180, 1987.
- DVG (Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft/Sociedade Alemã de Medicina Veterinária) Richtlinien zur Prüfung chemischer Desinfektionsmittel für die Veterinärmedizin/Normas para a testagem de desinfetantes químicos para a medicina veterinária. Giessen, 1980. In: SCHLIESER, Th.; Strauch, D. *Desinfektion in Tierhaltung, Fleisch- und Milch-wirtschaft/Desinfecção na produção animal, em laticínios e em frigoríficos*. Stuttgart: Enke Verlag, 1981. 455p.
- GOTTARDI, C.P.T.; SCHMIDT, V. Surtos de Toxinfecção Alimentar notificadas e investigadas no Município de Porto Alegre no período de 1995 a 2002. 2003. 138p. Monografia de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária). Faculdade de Veterinária. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.
- HU, G.; LU Y.; WEI, D. Chemical characterization of Chinese chive seed (*Allium tuberosum* Rottl.) - *Food Chemistry*. v.99 – 2006, 693-697.
- KYUNG, K.H.; PARK, K.K.; KIM, Y.S. Isolation and characterization of bacteria resistant to the antimicrobial activity of garlic. *Journal of Food Science*. v.61, n 1, p. 226-229, 1996.
- LEUSCHNER, R.; ZAMPARINI, J.; Effects of spices on growth Survival of *Escherichia coli* 0157 and *Salmonella enterica* sorovar *Enteridis* in borth model Systems and mayonnaise. *Food Control*. v.13, p.399-404, 2002.
- LIMA, M. L. da Paz et al. *Allium tuberosum* como hospedeira de *Puccinia allii* no Brasil. *Fitopatologia brasileira*. v. 30, n. 6, 2005.
- Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo>. Acesso em: 12 Dez 2006.
- MING, L. C. Coleta de Plantas medicinais. In: DISTASI, L. C. *Plantas Mediciniais: Arte e Ciência. Um guia para o estudo interdisciplinar*. São Paulo: Ed. UNESP, 1996, p. 69 – 86.
- OZCAN, M. ;ERKMAN, O. Antimicrobial activity of the esencial oils of Turkish plant spices. *European Food Research and Technology*. v212, p. 658-660.2001.
- PINTO, A.T. Investigaçao de enfermidades transmissíveis por alimentos. 1999. 102p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias). Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias. Faculdade de Veterinária. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.
- PINTO, A.T.; BERGMANN, G.P. Investigaçao de Enfermidades Transmitedas por Alimentos. *Higiene Alimentar*. v.14, n.74, p 21 – 24, jul.2000.
- REYBROUCK, G. Efficacy of inactivators against 14 disinfectant substances. *Zentralblatt für Bakteriologie und Hygiene: Abt. Orig. B*. v. 69, p.480-492, 1979.
- REYBROUCK, G. The testing of disinfectants. *International Biodeterioration and Biodegration*. v.41, p. 269-272, 1998.
- SANG, S.; MAO, S.; LAO, A.; ZHONGLIANG, C.; HO, CHI-TANG; New steroid saponins from the seeds of *Allium tuberosum* L., *Food Chemistry*. v.83, 499-506, 2003.
- SHELEF, L. A. Antimicrobial effects of spices. *Journal of Food Safety*. V. 6, p. 29-44, 1983.
- TASSOU, C.C.; DROSINOS, E. H; NYCHAS, G, J. E. Inhibition of resident microbial flora and pathogen inocula on cold fresh fish fillets in olive oil, oregano and lemon juice under modified atmosphere or air. *Journal of Food Protection*. v. 59, n.1, p. 31-34, 1995. ❖

INDICADORES MICROSCÓPICOS DE QUALIDADE, DE PRODUTOS DERIVADOS DE TOMATE, COMERCIALIZADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO.

Sonia de Paula Toledo Prado ✉

Laboratório de Microscopia Alimentar, Seção de Bromatologia e Química do Instituto Adolfo Lutz, Ribeirão Preto, SP

Vilma dos Santos Menezes Gaiotto Daros

Laboratórios de Microscopia Alimentar do IAL de Santo André

Juliane dos Santos Soares

Paulo Hardt Constanzo

Lídia Berenice Chasin

Augusta Mendes da Silva

Seção de Microscopia Alimentar do IAL Central/São Paulo

✉ sptprado@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as condições higiênicas dos produtos derivados de tomate comercializados no Estado de São Paulo, por meio da pesquisa de matérias estranhas; verificar a identidade do vegetal pela presença de seus elementos histológicos característicos e realizar a contagem de micélios de fungos pelo método de Howard nas amostras de extrato de tomate. Foram analisadas pela rede de laboratórios do Instituto Adolfo Lutz, 32 amostras de molho de tomate, 35 de tomates pelados, 34 de polpas ou purê de tomate e 6 de extrato de tomate que foram colhidas durante o Programa Paulista de Análise Fiscal de Alimentos,

em estabelecimentos comerciais de vários municípios do Estado, no período de outubro a novembro de 2006. A metodologia empregada encontra-se descrita nos Métodos de Análise Microscópica de Alimentos, 1999 e na AOAC, 17ª ed., 2000. Das 107 amostras analisadas, 102 (95,3%) encontravam-se de acordo com a legislação em vigor, demonstrando a adequação das indústrias às Boas Práticas de Fabricação. Dentre as matérias estranhas presentes nas amostras insatisfatórias, foram encontrados insetos, larvas e pêlos de roedor, e uma amostra de polpa de tomate cuja contagem de micélios de fungos pelo método de Howard foi de 83% de campos positivos, indicando matéria prima de qualidade inferior.

Palavras-chave: Tomate. Derivados de tomate. Matérias estranhas. Identificação histológica. Legislação.


SUMMARY

The aim of this paper was to evaluate the hygienic conditions of tomato products commercialized in São Paulo State investigating extraneous materials and identifying vegetable histological elements of these products and performing Howard's mold count method in tomato paste samples. Thirty-two samples of tomato sauce, thirty-five of tomato peeled, thirty-four of tomato pulp or puree and six of tomato paste were analyzed in the laboratories of the Instituto Adolfo Lutz, in São Paulo State, which were obtained by the "Programa Paulista de

Análise Fiscal de Alimentos” in several markets of São Paulo Municipal districts, from October to November 2006. The methods used are described in “Métodos de Análise Microscópica de Alimentos, 1999” and in the AOAC, 17th ed., 2000. From 107 samples analyzed, (102) 95,3% were satisfactory in accordance with the current legislation, demonstrating that industries are working in accordance to the good manufacturing practices. Among the extraneous materials found in the disapproved samples, there were insects, larvae, rodent hair and a product whose Howard’s mold count method was 83% of positive fields, indicating low quality of raw material.

Keywords: *tomato. tomato products. extraneous materials. histological identification. legislation.*

INTRODUÇÃO

 tomate é um fruto originário da região situada entre o norte do Chile e o Equador. Este fruto foi introduzido no Brasil por imigrantes italianos e japoneses, sua industrialização iniciou-se durante a Segunda Guerra Mundial. A cultura do tomate é importante não só em termos de produção agrícola, como também pelo alto potencial de industrialização (MINAMI; FONSECA, 1982).

Na América do Sul, o Brasil lidera a produção de tomate para processamento industrial, sendo o maior mercado consumidor de seus derivados industrializados. No âmbito dos sistemas de produção, observa-se uma série de fatores limitantes à otimização da produção. Dentre esses, cultivares inadequados à colheita mecanizada, e suscetíveis às doenças e pragas, tais como a ocorrência de fungos na polpa concentrada, extratos e outros derivados, interfe-

rindo diretamente no resultado final do produto (MELO; VILELA, 2005).

Os fungos, as leveduras, as bactérias e os parasitas são os principais agentes causadores da deterioração do tomate e de seus subprodutos (SOUTO, 1942). A presença de micro-organismos ocorre também pela infestação de insetos através de ovos e larvas que formam orifícios no fruto, facilitando a atuação de micro-organismos (HOWARD, 1935).

Os produtos derivados de tomate tais como extrato e molho de tomate, polpa ou purê e tomate pelado, nacionais ou importados comercializados no Estado de São Paulo foram objetos de análise do Programa Paulista de Análise Fiscal de Alimentos Biênio 2005-2006 para verificar se estes produtos e os respectivos estabelecimentos comerciais atendiam aos requisitos de segurança, qualidade e conformidade com a legislação em vigor.

Este programa foi instituído em 1995 pelo Centro de Vigilância Sanitária, em conjunto com o Instituto Adolfo Lutz, envolvendo também as Vigilâncias Sanitárias das Direções Regionais de Saúde (VISA/DRS), da SES/SP, com participação de vários municípios do Estado (LATORRE et al, 2004).

O exame microscópico utiliza técnicas analíticas que visam verificar, em atenção aos regulamentos técnicos específicos, a identidade e a qualidade dos produtos vegetais, e suas condições higiênicas pela Resolução RDC nº 175/2003 (BRASIL, 2003a), da ANVISA/MS e Portaria nº 326/1997 (BRASIL, 1997), da Secretaria de Vigilância Sanitária SVS/MS.

Segundo as legislações anteriores, Resolução 12/78, de 24 de julho de 1978 (BRASIL, 1978), da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos – CNNPA, do Ministério da Saúde, e o Decreto do Estado de São Paulo nº 12.486, de 20 de outubro de 1978 (SÃO PAULO,

1978) o extrato de tomate era classificado de acordo com a concentração de sólidos solúveis (purê de tomate, simples concentrado, duplo concentrado e triplo concentrado) e se tolerava um limite para micélios de fungos de 40% de campos positivos na contagem pelo método de Howard. Essas legislações foram revogadas pela Resolução RDC nº 276/2003 que fixou a identidade e as características mínimas de qualidade que devem obedecer ao concentrado de tomate, não distinguindo os diferentes tipos e ainda recomendava que os produtos derivados de tomate (polpa, purê e extrato) deveriam conter no mínimo 6% de sólidos solúveis naturais do tomate. Em 22 de setembro de 2005, foi publicada a Resolução RDC nº 272 da ANVISA/MS (BRASIL, 2005), que aprova o “Regulamento Técnico para Produtos de Vegetais, Produtos de Frutas e Cogumelos Comestíveis”, revogando a Resolução RDC nº 276/2003 e que mantém as mesmas definições para o concentrado de tomate e agrupa outros produtos de vegetais e cogumelos comestíveis.

Através do método de Howard (AOAC, 2000) obtém-se a contagem de micélios de fungos que permite a verificação do processamento adequado e do emprego de frutos são na produção de derivados de tomate (MINAMI; FONSECA, 1982; SOUTO, 1942; ZAMBONI et al, 1980). Segundo Minazzi et al (1991), cerca de 1% de tomates alterados num lote é suficiente para atingir uma contagem de 60% de campos positivos nesta metodologia. Embora, não haja um limite explícito na atual legislação, determina-se que os produtos devam ser obtidos, processados, embalados, armazenados, transportados e conservados em condições que não produzam, desenvolvam ou agreguem substâncias físicas, químicas ou biológicas que coloquem em risco a saúde do consumidor, ou seja,

de acordo com a legislação de Boas Práticas de Fabricação (BRASIL, 1997, 2003b, 2005).

A Resolução RDC nº 175/2003 estabelece as disposições gerais para avaliação de matérias macroscópicas e microscópicas prejudiciais à saúde humana em alimentos embalados, inclusive bebidas e águas envasadas, relacionadas aos riscos à saúde. São considerados impróprios para o consumo somente os produtos que apresentam insetos ou outros animais, reconhecidos como vetores mecânicos; parasitos; excrementos e objetos rígidos, pontiagudos e/ou cortantes. De acordo com a ANVISA foram estabelecidos como vetores mecânicos os insetos das Ordens Blattodea (baratas) e Diptera (moscas), pombos, morcegos e ratos/ratazanas. Já a Portaria 326/1997 aprova o Regulamento Técnico Específico sobre “Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e estabelece os requisitos gerais de higiene e de Boas Práticas de Fabricação para alimentos produzidos ou fabricados para o consumo”.

O presente trabalho teve como objetivos avaliar as condições higiênicas dos produtos derivados de tomate comercializados no Estado de São Paulo por meio da pesquisa de matérias estranhas, verificar a identidade pela presença de elementos histológicos vegetais característicos e realizar a contagem de micélios de fungos pelo método de Howard nas amostras de extrato de tomate.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 107 amostras de produtos derivados de tomate, sendo 32 amostras de molhos de tomate, 35 de tomates pelados, 34 de polpas ou purês de tomate e 6 de extratos de tomate. As amostras foram colhidas dentro do Programa

Paulista de Análise Fiscal de Alimentos (Biênio 2005-2006) pelas Diretorias Regionais de Saúde, Prefeituras Municipais - Secretarias Municipais de Saúde, em estabelecimentos comerciais de vários municípios do Estado de São Paulo, no período de outubro a novembro de 2006.

As amostras foram analisadas na Seção de Microscopia Alimentar do Laboratório Central e nos Laboratórios Regionais do Instituto Adolfo Lutz de Ribeirão Preto, São José do Rio Preto, Santo André, Taubaté, Bauru, Presidente Prudente, Campinas, Sorocaba e Marília.

Identificação de elementos histológicos

A identificação de elementos histológicos nos produtos derivados de tomate foi realizada segundo Rodrigues et al (1999).

Determinação de matérias estranhas

Para pesquisa de matérias estranhas foi utilizada metodologia da AOAC, (2000), técnica nº 955.46B (16.13.14), com a seguinte modificação: o conteúdo do frasco foi agitado com a haste em intervalos de 5 minutos durante 20 minutos.

Contagem de micélios de fungos

A contagem de micélios de fungos pelo método de Howard foi utilizada metodologia da AOAC (2000), técnica nº 984.29 A-B (16.17.01).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos e apresentados na Tabela 1, verificamos que 95,3% (102 amostras) dos produtos apresentavam-se de acordo com a legislação em vigor, demonstrando a adequação das indústrias às Boas Práticas de Fabricação em relação aos parâmetros analisados.

Do total de amostras analisadas 4,7% foram consideradas em desacordo com a legislação em vigor.

Dentre as amostras de molho de tomate, ressalta-se uma não conformidade pela presença de pêlo de roedor e fragmentos de insetos, outra por conter cabeças de formigas e outra por conter substância amilífera alterada em desacordo com a lista de ingredientes da rotulagem. Os pêlos de roedores quando presentes em alimentos são considerados como indicadores de contaminação acidental ou fecal. Os roedores constituem sérios problemas em todas as fases de processamento dos alimentos, desde a produção até o seu armazenamento, sendo transmissores de doenças como a leptospirose, salmonelose, peste (bubônica, pneumônica, septicêmica) e viroses. Sua presença no alimento torna-o potencialmente nocivo à saúde e é atributo para sua não conformidade com a atual legislação (BRASIL, 2003a).

Uma amostra de molho foi considerada em desacordo com a legislação pela presença de cabeças de formigas. Embora a presença de insetos da Ordem Hymenoptera não seja considerada prejudicial à saúde, conforme a Resolução RDC nº 175/2003, a presença destes insetos indica a não adoção e/ou manutenção das Boas Práticas de Fabricação, tornando o produto em desacordo com a Portaria nº 326/1997. Porém, sabe-se que as formigas são potencialmente nocivas, e algumas espécies se alimentam de vários tipos de alimentos dependendo das necessidades da colônia. Alimentam-se por vezes de alimentos ricos em proteínas nos períodos de alta produção de ovos, noutras épocas de produtos com glicose ou óleo para suprir necessidades energéticas ou para o crescimento das larvas (CAMPOS-FARINHA, 2005). Quando se alimentam de insetos podem transportar em seu corpo micro-organismos patogênicos, atuando como vetores de doenças provocadas por fungos, bactérias tanto no ambiente hospitalar como domiciliar (MON-

Tabela 1. Distribuição de frequências das amostras de produtos derivados de tomate de acordo e em desacordo com as legislações em vigor, segundo as análises microscópicas.

Amostras	Molho		Tomate pelado		Polpa/purê		Extrato		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
De acordo	90,6	29	34	97,1	33	97,0	6	100,0	102	95,3
Em desacordo	3	9,4	1	2,9	1	3,0	0	0,0	5	4,7
Total	32	100,0	35	100,0	34	100,0	6	100,0	107	100,0

TEIRO DE BARROS, 2007). Costa et al (2006), isolaram *Staphylococcus* sp, *Pseudomonas* sp, *Enterobacter* sp, *Micrococcus* sp, bacilos gram-positivos e fungos filamentosos de três espécies de formigas (*Tapinoma melonocephalum*, *Pheidole* sp e *Paratrechina longicornis*) de ambiente hospitalar. Deste modo, a presença de tais insetos nos alimentos não é desejável tanto pelo aspecto de transmissão de doenças, mesmo sendo um risco baixo, como pela limpeza do ambiente industrial, que deve seguir as normas de Boas Práticas de Fabricação.

Uma amostra de molho e outra de tomate pelado encontravam-se em desacordo com a legislação por conterem amido. A presença de amido em produtos alimentícios é intencional, uma vez que altera a sua textura, tornando-o mais espesso, o que é desejável neste tipo de produto. No entanto, a ausência de amido da lista de ingredientes e sua presença no produto configuraram uma fraude.

Das 34 amostras de polpa/purê de tomate, 30 apresentaram uma concentração média de sólidos solúveis inferior a 8,0° Brix impossibilitando a realização direta da contagem de micélios de fungos, porém em quatro amostras realizou-se o Método de Howard, com os seguintes resultados: 36%, 28%, 37% e 83% de campos positivos. Assim, das polpas exa-

minadas, somente uma era de qualidade inferior, com uma porcentagem de 83% de campos positivos para fungos, indicando a má qualidade da matéria prima utilizada e caracterizando uma falha no processo de produção deste alimento. Esta mesma amostra apresentou elementos histológicos de epicarpo (casca) e endosperma (semente) de tomate colocando-a em desacordo com a definição da legislação vigente que é o uso somente do mesocarpo (polpa), não obedecendo ao padrão de identidade e qualidade e, portanto, evidenciando a falta de BPF e de procedimentos na produção industrial.

Nas seis amostras de extrato de tomate, os resultados da contagem de micélios de fungos pelo método de Howard foram: 45%, 27%, 21%, 20%, 61% e 37%. Dentre estas, duas indicavam matéria prima deteriorada (45% e 61%). Tanto a polpa como os extratos com campos positivos maiores que 40% foram considerados de acordo com a legislação, pois encontramos num hiato analítico/legislativo devido às várias mudanças nas legislações, porém deveriam estar em desacordo com o padrão de identidade e qualidade e os estabelecimentos industriais serem focos de ações fiscalizadoras mais efetivas com atenção concentrada na qualidade de matéria prima utilizada. Neste tipo de indústria a própria instalação dos equipamentos devem seguir

protocolos específicos de limpeza para que o produto não permaneça nas tubulações permitindo que se desenvolvam fungos e bactérias e contaminem as próximas produções. Os programas da vigilância visam um conjunto de ações capazes de eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde, tendo como ponto fundamental o sistema APPCC e os Padrões de Identidade e Qualidade para os produtos alimentícios.

Os resultados analíticos oferecem subsídios que podem desencadear ações de vigilância, a fim de garantir um produto final seguro e de boa qualidade.

CONCLUSÕES

A maioria (95,3%) dos produtos derivados de tomate analisados encontrava-se de acordo com a legislação em vigor, quanto ao exame microscópico, demonstrando a adequação das indústrias em relação às Boas Práticas de Fabricação.

Apenas uma amostra continha material prejudicial à saúde humana (pêlo de roedor), tornando o produto impróprio para o consumo.

A contagem de filamentos de fungos pelo Método de Howard é um parâmetro importante para a avaliação da qualidade da matéria prima empregada e o regulamento técnico deve ser aplicado para avaliação da matéria prima e/ou produção.

AGRADECIMENTOS

Participantes e/ou colaboradores da Comissão de Estudos da Microscopia de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz:

- . Maria Helena MARTINI - Laboratório Regional de Campinas;
- . Paulo Flávio Teixeira CHIARINI - Laboratório Regional de Campinas;
- Rejane Alexandre Silva GRACIANO - Laboratório Regional de S. J. Rio Preto;
- . Rosana Pereira da SILVA - Laboratório Regional de Sorocaba;
- . Regina Célia Arantes STANCARI - Laboratório Regional de Bauru;
- . Thelma Constantino de ASSIS - Laboratório Regional de Bauru;
- . Dirce Aparecida FEITOZA - Laboratório Regional de Taubaté;
- . Kátia Regina Marton de FREITAS - Laboratório Regional de Taubaté;
- . Zenaide Martins GONZAGA - Laboratório Regional de Presidente Prudente;
- . Isabel Tacaco YAMAMOTO - Laboratório Regional de Marília;
- . Ulysses PEREIRA - Laboratório Regional de Santo André;
- . Maria Aparecida Moraes MARCIANO - Laboratório Central/São Paulo;
- . Márcia Dimov NOGUEIRA - Laboratório Central/São Paulo;
- . Márcia Bittar ATUI - Laboratório Central/São Paulo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). *Official Methods of Analysis of AOAC International*. 17 ed., Washington, D.C., 2000, Chapter 16.
- BRASIL. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997 da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Regulamento Técnico sobre Condições Higiênicas-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Pro-

dutores/Industrializadores de Alimentos. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 01 de agosto de 1997, Seção 1.

BRASIL. Resolução RDC nº175, de 08 de julho de 2003 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Regulamento Técnico de Avaliação de Matérias Macrocópicas e Microscópicas Prejudiciais à Saúde Humana em Alimentos Embalados. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 09 de julho de 2003a, Seção 1.

BRASIL. Resolução nº 12/78, de março de 1978 da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CENPA). *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 24 de julho de 1978, Seção 1, p.11.505.

BRASIL. Resolução RDC nº 276, de 01 de outubro de 2003. Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Concentrado de Tomate. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 02 de outubro de 2003b, Seção 1.

BRASIL. Resolução RDC nº 272, 22 de setembro de 2005. Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Regulamento Técnico para Produtos de Vegetais, Produtos de Frutas e Cogumelos Comestíveis. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 23 de setembro de 2005, Seção 1.

CAMPOS-FARINHA, A.E.de C. Monitoramento e Controle de Formigas. In: XII REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO-PRAGAS AGROINDUSTRIAIS, 2005, Ribeirão Preto. *Anais... Ribeirão Preto: Instituto Biológico*, 2005. p. 51-54.

COSTA, S.B.; PELLI, A.; CARVALHO, G.P. et al. Formigas como vetores mecânicos de microrganismos no Hospital Escola da Universidade Federal do Triângulo Mineiro. *Rev. Soc.*

Bras. Med. Trop. v. 39, n. 6, p. 527-529, 2006.

HOWARD, B.J. Corn ear worm in tomato products. *Food Industries*, v. 7, p. 321-322, 1935.

LATORRE, W.C; VENTURI, D; CASTRO, D.A; PYTEL, B; MARSIGLIA, D.A.P; SANTOS, C.C.M. Programa Paulista de Análise Fiscal de Alimentos. *Boletim Epidemiológico Paulista (BEP)*, Ano 1(8), 2004.

MELO, P.C.T; VILELA, N.J. Desafios e perspectivas para a cadeia brasileira do tomate para processamento industrial. *Hort. Bras.*, v. 23, n.1, p.154-157, 2005.

MINANI, K; FONSECA, H. Tomate: produção, pré-processamento e transformação agro-industrial. *Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia*. v. 8, 1982, p.92. (Série Extensão Agroindustrial).

MINAZZI-RODRIGUES, R.S; AMARAL MELO, M.R.P; ZAMBONI, C.Q; SPITERI, N. Avaliação físico-química e microscópica de extrato, purê e polpa de tomate. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, v. 51, n. 1/2, p. 53-56, 1991.

MONTEIRO de BARROS, R.A. *Estudo aponta que formigas transmitem doenças*. Disponível em: www.biologico.sp.gov.br/noticias/formigas_uffj.htm. Acesso em: 16 ago. 2007.

RODRIGUES, R.M.M.S. et al. *Métodos de Análise Microscópica de Alimentos – Isolamento de elementos histológicos*. São Paulo: Letras & Letras, 1999. 167p.

SÃO PAULO. Decreto nº 12.486, de 20 de outubro de 1978. Aprova Normas Técnicas Especiais Relativas a Alimentos e Bebidas. *Diário Oficial do Estado de São Paulo*, São Paulo, 21 de outubro de 1978, Seção 1, p. 16.

SOUTO, A.B. Investigações sobre produtos de tomate. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, São Paulo, v. 2, p.100-79, 1942.

ZAMBONI, C.Q; PACHECO, J.A; ALVES, H.I; SPITERI, M; RORIZ, T. Estudo comparativo de qualidade entre quatro marcas de purês de tomate, através da contagem de filamentos micelianos pelo método de Howard. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, v. 40, n. 1, p. 23-7, 1980. ❖

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS NOS PONTOS DE VENDA, DE SANDUICHE COMERCIALIZADO NAS RUAS DE CUIABÁ, MATO GROSSO.

Aída Couto Dinucci Bezerra ✉

Faculdade de Nutrição - Universidade Federal de Mato Grosso

Deborah Helena M. Bastos

Faculdade de Saúde Pública - Universidade de São Paulo

Regina Baptista dos Reis

Faculdade de Nutrição - Universidade Federal de Mato Grosso

✉ aidacdb@terra.com.br

RESUMO

O comércio de baguncinha, sanduíche típico da região metropolitana de Cuiabá – MT é fonte de renda no mercado informal e alternativa de alimentação fora de casa. A vigilância sanitária tem problemas estruturais e financeiros para a fiscalização de alimentos de rua. Este trabalho pretendeu avaliar as condições higiênico-sanitárias nos pontos de venda de sanduíche comercializado nas ruas de Cuiabá, como parte de um amplo programa de pesquisa sobre alimentos de rua no Brasil. Foram pesquisadas as condições de higiene ambiental e pessoal em 35 pontos de venda por meio de *check list*. Os dados foram tratados pela estatística

descritiva. As condições de higiene pessoal e ambiental se mostraram precárias nos pontos de venda. Mais da metade (51,4%) não mantinha sob refrigeração nenhum dos ingredientes do baguncinha. As chapas de cocção eram higienizadas utilizando pano de prato ou esponja sem inclusão de água (85,7%). O descarte de lixo no ponto de venda era feito em recipiente aberto (85,7%) e em 20% havia presença de animais (pombos e gatos) ou insetos e roedores. Embora a maioria dos manipuladores tenha declarado lavar as mãos com frequência; este comportamento foi confirmado poucas vezes, por meio da observação do pesquisador. A importância sócio-econômica deste comércio e a condição sanitária pre-

cária no ponto de venda requerem políticas de fiscalização e de educação permanente que poderiam levar a mudanças positivas no comportamento destes trabalhadores, associada às outras mudanças estruturais e regulamentais.

Palavras-chave: Manipulação de Alimentos. Alimento de Rua. Higiene Ambiental. Higiene Pessoal.

SUMMARY

The commerce of the baguncinha sandwich is typical of the metropolitan area of Cuiaba – MT. It is the source of income for many families and an alternative for dining out. The sanitary commission has structural and financial

problems to over see the street vended food. This paper intended to evaluate the sanitary conditions of baguncinha sandwich commerce in Cuiaba – Mato Grosso, as a branch of a wider research program about street food in Brazil. Thirty five places were investigated in relation to the sanitary condition of the vending units as well as the food handler using a check list. The data were treated by the descriptive statistics. The food handler hygiene and the condition of the vending units were both precarious. They did not keep any ingredients under refrigeration (56.6%). The firing plates were cleaned using dry plate cloth or sponge (85.7%). The garbage was taken way in open container (85.7%) and there were animals (pigeons and cats) or insects and rodents in 20% of cases. Although the majority of the food handlers declared to wash frequently their hands; this behavior was confirmed only a few times by in loco observation. The social and economical importance of the street-vended foods and the precarious sanitary conditions in the selling units requires a harsh focalization policy and an education program, which could have some positive changes associated with other structural and regulation changes.

Keywords: *Food manipulation. Street food. Ambient hygiene. Personal hygiene*

INTRODUÇÃO

Estima-se que cerca de 2,5 bilhões de pessoas no mundo sejam consumidores de alimentos de rua (FAO, 2001). Dados da Pesquisa Brasileira de Orçamento Familiar (POF) revelaram que, do total médio de despesa familiar com alimentação na área urbana, foram gastos 25,74% com alimentos consumidos fora de casa (IBGE, 2002).

Apesar da importância sócio-econômica do mercado ambulante, há um perigo potencial nos alimentos para a saúde pública (FAO, 1988). É neste contexto que o padrão de qualidade da comida de rua torna-se fundamental (VIEIRA, 1999).

Um dos principais atributos da qualidade de um alimento é a sua condição higiênico-sanitária, que, por sua vez, é um reflexo das características da matéria-prima e dos processos produtivos empregados (BRITO et al., 2003; AZANZA e ORTEGA, 2004).

Apesar da importância para a saúde pública, o caráter de informalidade do comércio de alimento de rua contribui para a carência de estudos e publicações sobre este tema, tornando-se relevante uma investigação detalhada sob a perspectiva da qualidade higiênico-sanitária (CARDO-SO et al., 2007).

Cuiabá localiza-se na Meso-região Centro-Sul mato-grossense e conta com uma população urbana de 476.532 habitantes, com taxa de crescimento anual de 2,72% (IBGE, 2000). Semelhante a qualquer capital do país, reflete os mesmos problemas sócio-econômicos e de saúde pública, apresentando grande crescimento de vendedores de alimentos de rua, em particular manipulando um tipo de sanduíche denominado baguncinha.

A Vigilância Epidemiológica do Estado de Mato Grosso registrou 134 casos de DTAs no período de 2001 a 2003, sendo a maioria ligada ao baguncinha comercializado nas ruas de Cuiabá (MATO GROSSO, 2001 a 2003).

O “baguncinha” é uma adaptação da versão tradicional do X - Tudo (pão, maionese, hambúrguer, queijo, presunto, salsicha, ovo, alface, tomate, entre outros), geralmente com uma redução do tamanho dos ingredientes que compõem o sanduíche convencional, reduzindo custo e preço,

tornando-o mais atrativo aos consumidores adolescentes, em especial da camada sócio-econômica carente.

Em função do exposto o presente trabalho teve como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias nos pontos de venda de sanduíche comercializado nas ruas de Cuiabá, como parte de um amplo programa de pesquisa sobre alimentos de rua no Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram convidados para participar da pesquisa 43 vendedores num universo estimado de 91 comerciantes de baguncinha, mapeados em 75% do total de quatro subdistritos existentes no setor urbano de Cuiabá. Houve uma recusa e sete foram recrutados exclusivamente para o pré-teste. A amostra restante de 35 participantes foi suficiente e estatisticamente representativa, para um nível de confiança de 95% (BARBETTA, 2002).

Os participantes preencheram um *check list* adaptado do MINISTÉRIO DA SAÚDE (2004) e procedeu-se observação durante a visita nos pontos de venda no período noturno, das 17h às 23h, entre março e maio de 2005.

Os parâmetros de armazenamento de alimentos, higiene de equipamentos e utensílios, manipulação de embalagens, higiene ambiental e das mãos dos manipuladores foram analisados baseados na Resolução ANVISA n.216, a Resolução ANVISA n.218 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004; 2005) e o Código Sanitário Municipal (CUIABÁ, 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perfil dos manipuladores de baguncinha em Cuiabá foi, predominantemente, composto por homens com idade entre 16 a 23 anos, apresentando limitada formação escolar (57,2%,

concluíram, no máximo, o 1º Grau). A maioria não possuía licença para o comércio e o desemprego foi a principal causa para a inserção no comércio de alimentos de rua. Ressalta-se que, neste contexto, o baixo nível de educação formal pode contribuir desfavoravelmente para a qualidade do alimento comercializado (CARDOSO et al., 2006).

Segundo classificação do WHO (1996), 34,3% dos pontos de venda de baguncinha possuíam estrutura fixa (Trailer), enquanto a maioria (65,7%) eram pontos móveis (carrinho e banca). Considerando que, geralmente, os pontos fixos dispõem de melhor infra-estrutura, a grande incidência de pontos móveis apontou para uma pior condição sanitária neste comércio (CARDOSO et al., 2006).

Os carrinhos, trailers e bancas de sanduíche baguncinha se localizavam nas calçadas, próximas a trânsito intenso de pessoas e de veículos, estando, assim, sujeitos às diversas formas de contaminação por poeira e fumaça, além do esgoto a céu aberto, entulho e mato estarem presentes nas imediações (62,9%), atraindo animais (pombos e gatos) e favorecendo a presença de insetos ou roedores (20%).

Havia torneira ou caixa d'água somente em 25,8% dos locais, embora nem sempre dentro do ponto de venda. Por ser predominantemente carrinho, trailer ou banca, o ponto de venda de sanduíche baguncinha não se caracterizou por um comércio de edificação predial. Portanto, conforme o Art. 30 da Seção II do Código Sanitário Municipal que trata do esgoto sanitário, não teria, obrigatoriamente, que estar ligado à rede pública de abastecimento de água e esgoto (CUIABÁ, 2004).

Outro tipo de recipiente (menor) era utilizado (25,6%) para armazenamento de água nos pontos de venda e somente em 8,6% dos casos, o recipiente de armazenamento de água

potável estava limpo, tampado e era de fácil higienização, em contraste com os achados de Lucca (2006), em São Paulo.

Em adição, 48,6% dos manipuladores afirmaram que não utilizavam água no ponto de venda, somente em casa. Todos estes dados relacionados à água evidenciaram que não eram realizados procedimentos frequentes e adequados de higienização no local.

A utilização de recipientes com capacidade de pelo menos 20 litros de água, provido de acionamento mecânico, seria um meio fácil e barato, que não envolveria modificações na estrutura do ponto de venda e que representaria uma maneira mais adequada de abastecimento de água, do ponto de vista higiênico (AMSON, 2005).

Aos dados de diponibilidade e utilização de água para higienização nos pontos de venda, adiciona-se o risco de contaminação cruzada, visto que alguns utensílios (tábuas, facas, espátulas e pinças) eram utilizados simultaneamente para alimentos crus e cozidos em 97,2% dos casos.

Dos 14 vendedores que fizeram algum tipo de higiene nos equipamentos ou em utensílios durante a observação no ponto de venda, 58,8% utilizou pano de prato ou esponja e somente 26,5% incluíram água nesta higienização. Destes, somente 14,7% utilizaram sabão ou detergente.

A justificativa foi que o uso de água para higienização enferrujava a chapa de cocção do sanduíche. Porém, seria importante lembrar que, alimentos aderidos ao equipamento, mesmo que em pequenas quantidades, favoreceriam o desenvolvimento de micro-organismos e poderiam re-contaminar novos lotes de alimentos (EIROA, 1977).

Os utensílios podem representar uma importante fonte de contaminação dos alimentos de rua, visto que o mesmo recipiente pode ser utiliza-

do para processar alimentos prontos e crus, sem higienização adequada entre estes manuseios, possibilitando a contaminação cruzada dos alimentos (HANASHIRO et al., 2004).

Neste aspecto, os vasilhames e embalagens utilizados nos pontos de venda do baguncinha foram potes plásticos reaproveitados (55,6%) e não estavam etiquetados em 71,4% dos casos. Segundo Silva et al. (2006), o alimento que necessita ser transferido da embalagem original e/ou aberto deve ser acondicionado em embalagens descartáveis ou recipientes de polietileno, para mantê-lo protegido. Na impossibilidade de manter o rótulo original do produto, as informações devem ser transcritas com etiquetas apropriadas.

Os ingredientes caracterizados como perecíveis devem ser expostos à temperatura ambiente somente pelo tempo mínimo necessário para a preparação do alimento (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004); entretanto, 51,4% dos pontos de venda não mantinham sob refrigeração nenhum dos ingredientes do baguncinha. Ressalta-se que a média de temperatura ambiente em Cuiabá nos dias de coleta de dados atingiu a mínima de 21°C e a máxima de 36,5°C. A umidade relativa do ar variou entre 72 e 99% no mesmo período (INMET 2005 – Instituto Nacional de Meteorologia).

Estes resultados foram corroborados por Moy et al. (1997), que descreveram a infra-estrutura em pontos de venda de alimentos de rua em vários continentes e a disponibilidade de refrigeração esteve em torno de 43%.

As matérias primas estavam armazenadas em contato com produtos de limpeza em 22,9% do total de pontos de venda visitados. Foi encontrado item 4.3.17, normatiza que os resíduos devem ser frequentemente coletados e estocados em lixeiras com tampas, mas não exige que tenham pedais.

Considerando a baixa frequência e inadequada técnica para higiene das mãos dos manipuladores de sanduíche baguncinha em Cuiabá, bem como, que lixeiras sem pedais aumentam a probabilidade de contato com o lixo, esta legislação pode ser considerada um retrocesso no tocante às normas sanitárias relacionadas a esta prática.

Quanto ao uso de sanitário durante o funcionamento do comércio, 45,7% disseram utilizar estabelecimentos comerciais próximos ao ponto de venda, 28,5% a própria casa, próxima ao local de venda, 11,4% os postos de gasolina e 2,9% o hospital. Um manipulador afirmou fazê-lo no próprio ponto de venda e 8,6% disseram não utilizar sanitário durante o horário de funcionamento de seu comércio.

Segundo Amson (2005), são raros os estabelecimentos comerciais abertos no período noturno em Curitiba, à exceção dos restaurantes. Este cenário também ocorre em Cuiabá. Apesar de não afirmarem durante a entrevista, existe uma grande probabilidade que as necessidades fisiológicas dos manipuladores de baguncinha estivessem sendo realizadas na própria rua.

Esta hipótese está baseada nos resultados de Cardoso et al. (2006). Estes autores verificaram que 15,3% dos manipuladores de alimentos de rua em Salvador (BA) informaram não utilizar instalações sanitárias e atender suas necessidades fisiológicas no próprio espaço público.

Dos 35 vendedores, 51,4% disseram lavar suas mãos no próprio ponto de venda, 25,7% em casas próximas ao ponto de venda, 11,4% em outro estabelecimento comercial, 2,9% especificaram o posto de gasolina próximo ao ponto de venda e somente 8,3% confessaram não lavar suas mãos durante o funcionamento de seu comércio.

A utilização de álcool gel a 70% foi a solução encontrada em um estudo realizado com baianas vendedoras de acarajé. Este procedimento foi considerado muito importante para a segurança dos alimentos comercializados, pois a ausência de lavatórios nos pontos de venda dificultava a frequente e adequada higienização das mãos (CARVALHO FILHO et al., 2005).

CONCLUSÃO

Este trabalho traz contribuições para o campo da Saúde Pública, em especial na área de Ciências de Alimentos, porque permite preencher uma lacuna no conhecimento sobre o comércio de sanduíche baguncinha nas ruas de Cuiabá – MT, fornecendo informações que poderão ser utilizadas como diagnóstico para futuras intervenções no comércio de alimentos de rua.

A falta de infra-estrutura no ponto de venda foi detectada como a principal dificuldade para comercializar um sanduíche com segurança sanitária. Para melhorar este cenário precário seria necessário um esforço multisetorial entre governos, indústrias, instituições de ensino e de telecomunicações, manipuladores e consumidores de alimentos. A estratégia incluiria medidas políticas, reguladoras, atividades educacionais e sanitárias. Os diversos níveis de vigilâncias sanitárias, epidemiológicas, ambientais e de saúde do trabalhador deveriam manter uma estreita relação para alcançar o propósito não somente de proteção, mas também de promoção da saúde. Consumidores informados e conscientizados poderiam compartilhar responsabilidades, servindo de suporte social para promover a manutenção do comportamento adequado na manipulação do baguncinha.

AGRADECIMENTOS

À CAPES e FAPEMAT pelo financiamento à pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMSON, G.V. *Comércio ambulante de alimentos em Curitiba: perfil de vendedores e propostas para programas de boas práticas higiênicas na manipulação de alimentos*. 2005. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal do Paraná. Curitiba.
- AZANZA, M.P.V.; ORTEGA, M.P. *Microbiology of day-old chicks: a Philippine streetfood*. **Food Control**, n.15, p. 245-52, 2004.
- BARBETTA, P.A. *Estatística aplicada às ciências sociais*. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2002.
- BRITO, G. et al.. *Avaliação da qualidade microbiológica de hambúrgueres e cachorros-quentes comercializados por vendedores ambulantes no município de Juazeiro do Norte, CE*. **Hig Aliment**. v. 17 n.110, p. 90 – 4, 2003.
- CARDOSO, R.C.V. et al.. *Comida de rua: estrutura, regulação e higiene em pontos de venda da cidade de Salvador – BA*. **Hig Aliment**. v.20, n.144, p. 37-43, 2006.
- CARDOSO, R.C. V.; SANTANA, G.R.; GUIMARÃES, T.F.D. *O consumidor e a comida de rua em Salvador – Ba: hábitos, conhecimentos e percepção de risco*. Relatório técnico. Salvador; p. 1-18, 2007.
- CARVALHO FILHO, C.D.; GUIMARÃES, A.G.; SOBRAL, N.A.T. *Avaliação do programa Acarajé 10, em Salvador, Bahia, 2003*. **Hig Aliment**. v. 19, n.133, p. 15-9, 2005.
- CUIABÁ. *Prefeitura Municipal de Cuiabá. Secretaria Municipal de Serviço Urbano e Meio Ambien-*

- te. [IPDU] Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Urbano. Lei Complementar n. 004, de 24 de dezembro de 1992. Institui o Código Sanitário e Postura do Município, Código de Defesa do Meio Ambiente e Recursos Naturais, o Código de Obras e Edificações e da outras providências. In: LEGISLAÇÃO URBANA DE CUIABÁ. Cuiabá: Entrelinhas; 2004.
- EIROA M.N.U. Controle de qualidade microbiológica dos alimentos. *Bol Inst de Tecn Alim.* n.49, p. 1 – 12, 1977.
- [FAO] Food and Agricultural Organization. Street foods: report of an FAO expert consultation, Jog Jakarta, Indonesia. Report. Rome; (Food and Nutrition Division, 5(9): Regional Office for Europe, Paper 46). 1988.
- [FAO] Food and Agricultural Organization. Street foods made safer. News Highlights. 2001. Disponível em: <http://www.fao.org/news/2001/010803-e.htm> Acesso em: 2 dez. 2003.
- HANASHIRO, A. et al. Microbiological quality of selected street food from a restricted area of São Paulo City, Brazil. *Food Control.* n.16, p.439-444, 2004.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento. Censo demográfico do Brasil. Cuiabá, MT; 2000.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, **Orçamento e Gestão. Pesquisa de Orçamento Familiar (POF)**. 2002. Disponível em: www.sidra.ibge.gov.br/bda/orcfa-mm Acesso em: 3 nov. 2003.
- LUCCA, A; TORRES, E.A.F.S. Street food: the hygiene conditions of hot-dogs in São Paulo, Brazil. *Food Control.* v.17, n.4, p. 312-16, 2006.
- MATO GROSSO. Secretaria de Saúde. Superintendência de Vigilância em Saúde. Coordenação de Vigilância Epidemiológica. **Registro de notificação de caso/surto de doença transmitida por Alimentos: relatório técnico.** Cuiabá; 2001- 2003.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.216, de 15 de setembro de 2004. Aprova o regulamento técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil.** 16 set 2004.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.218, de 29 de julho de 2005. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Higiénico-Sanitários para Manipulação de Alimentos e Bebidas Preparados com Vegetais. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil.** 01 ago 2005.
- MOY, G; HAZZARD, A; KAFERSTEIN, F.K. Improving the safety of street-vended food. Switzerland: *Wld Hlth Statistic Q.* v. 50, n.1-2, p. 124-31, 1997.
- SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DE SÃO PAULO. Resolução n. 142, de 03 de maio de 1993. Normatiza a técnica relativa à ambulante de gêneros alimentícios. **Diário Oficial do Estado de São Paulo.** São Paulo (Estado), 4 maio 1993. Seção 1: 103, p.81.
- SILVA JR. E.A. et al. Avaliação microbiológica de utensílios de cozinha, mãos de manipuladores e refeições servidas em restaurantes do tipo self-service no município de São Paulo. *Rev. Bras. de Vig. Sanit.* v. 2, n.1, p. 11-5, 2006.
- VIEIRA, S. **Estatística para a qualidade: como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços.** Rio de Janeiro: Elsevier; 1999.
- [WHO] WORLD HEALTH ORGANIZATION. Division of Food and Nutrition. Food Safety Unit. **Essential safety requirements for street-vended foods.** Review Ed. 1996. ❖

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.

AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE *SALMONELLA* SP. EM CARCAÇAS, CORTES COMERCIAIS E VÍSCERAS DE FRANGO RESFRIADOS, EM ABATEDOURO NO RS.

Margarida Kehl ✉

Curso de Biomedicina, Instituto de Ciências da Saúde, Centro Universitário Feevale,

Simone U. Picoli

Instituto de Ciências da Saúde, Centro Universitário Feevale

✉ magui@royalnet.com.br

RESUMO

A contaminação por *Salmonella* continua sendo de grande importância para o setor avícola, em parte devido ao prejuízo comercial direto relacionado à infecção da ave, porém, mais especificamente e de forma mais importante, devido a preocupações com a saúde pública. A prevalência de *Salmonella* sp. em carcaças, cortes comerciais e vísceras de frango foi investigada no Rio Grande do Sul - Brasil, no período de outubro de 2006 a abril de 2007. Um total de 80 amostras, todas obtidas de um abatedouro com Serviço de Inspeção Federal, foram analisadas através do método convencional de cultivo. Entre as amostras de cortes comerciais e vísceras de frango analisadas, 10 (12,5%) continham salmonelas. Nos 10 isolamentos de *Salmonella* sp. realizados, as bactérias foram encontradas com a seguinte distribuição: 3 (30%) no coração, 1 (10%) no fígado, 1 (10%) na moela, 1 (10%) no peito, 1 (10%) no

filé de peito, 1 (10%) na asa, 1 (10%) na coxa com sobrecoxa e 1 (10%) na carcaça. Desta forma, este trabalho verificou que 12,5% das amostras analisadas encontravam-se impróprias para o consumo.

Palavras chave: Contaminação. *Salmonella* sp. Saúde Pública

SUMMARY

The Salmonella contamination still is a huge concern for the poultry industry in part due to the commercial loss related to the bird's infection and especially because of the public health concerns. The presence of Salmonella in the carcasses, commercial cuts and chicken viscera was investigated in the state of Rio Grande do Sul - Brazil from October 2006 to April 2007. A total of 80 samples all gotten from a poultry industry that works under a Federal Inspection Service were analyzed through the conventional culture method. Among the collected chicken samples analyzed 10 (12,5%) contained Salmonella. On the

10 cases analyzed that contained Salmonella, the bacteria were found with the following distribution: 3 (30%) in the heart, 1 (10%) on the liver, 1 (10%) on the gizzard, 1 (10%) on the chest, 1 (10%) on the chest fillet, 1 (10%) on the wing, 1 (10%) on the thighs e 1 (10%) on the carcasses. This job verified that 12,5% of the analyzed samples were improper for consumption.

Keywords: Contamination. *Salmonella* sp. Public Health.

INTERTÍTULOS

Os produtos de origem animal, principalmente avícolas, são considerados uma importante fonte de proteína (SANTOS et al, 2003). Por ser uma das carnes mais consumidas no mundo, a carne de frango tem levado a busca pelo desenvolvimento e um mercado cada vez mais especializado através de alterações significativas

na área de pesquisa, maior controle da sanidade e modificações de manejo e da alimentação das aves (CHERNAKI-LEFFER et al., 2002). O Brasil é reconhecido pela alta produção da atividade agropecuária, dentro da qual a avicultura vem se destacando no cenário internacional. Qualidade e baixos custos são fatores que colocam o Brasil como o 3º maior produtor e 2º maior exportador de frangos do mundo (ASGAV, 2007).

As bactérias do gênero *Salmonella* continuam sendo uma das causas mais importantes de doenças veiculadas por alimentos em todo mundo, já que tem ampla distribuição na natureza, sendo o trato intestinal do homem e dos animais seu principal reservatório (BAÚ et al., 2001; CORTEZ et al., 2006).

No Brasil, refletindo a tendência mundial, investigações recentes de surtos de doenças veiculadas por alimentos ocorridos em diferentes regiões bem como de ocorrência de salmonelas em produtos alimentícios, constataram que *Salmonella enteritidis* é, atualmente, o principal sorovar causador de salmoneloses e o mais prevalente em produtos de frangos (BAÚ et al., 2001; PERESI et al., 1998; SILVA e DUARTE, 2002; SANTOS e GIL-TURNES, 2005).

No estado do Rio Grande do Sul, a *Salmonella* sp. tem sido reconhecida como maior causa de doenças alimentares registradas desde 1993, quando esse micro-organismo ultrapassou a ocorrência de *Staphylococcus aureus* (OLIVEIRA; BRANDELLI E TONDO, 2006; COSTA-LUNGA e TONDO, 2002). Dados da divisão de Vigilância Sanitária da Secretaria de Saúde e Meio Ambiente mostraram que, no período de 1987 a 1997, bactérias do gênero *Salmonella* foram responsáveis por 32% das enfermidades de origem alimentar. No entanto, não foram identificados os sorovares causadores das enfermidades que poderiam auxiliar

como dados epidemiológicos e utilizados como marcadores neste processo (DIVISÃO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 1997).

O presente estudo teve como objetivo detectar a ocorrência de *Salmonella* sp. em carcaças, cortes comerciais e vísceras de frango resfriados prontos para serem distribuídos no comércio.

MATERIAL E MÉTODOS

Um total de 80 amostras de produtos de frango, constituída por dez

unidades de cada item da amostragem (coração, moela, fígado, peito, filé de peito, asa, coxa com sobrecoxa e carcaça) foram colhidas em um abatedouro com Serviço de Inspeção Federal, localizado na cidade de Presidente Lucena, Rio Grande do Sul. Foram realizadas 10 coletadas no período de outubro de 2006 a abril de 2007, sendo que as amostras foram obtidas em condições usuais destinadas ao comércio, devidamente embaladas e refrigeradas, acondicionadas em caixas térmicas com gelo e transportadas di-

Tabela 1 – Distribuição e percentagem de 10 amostras de *Salmonella* sp. isoladas de carcaças, cortes comerciais e vísceras de frangos procedentes de um frigorífico com Serviço de Inspeção Federal localizado no RS, no período de outubro de 2006 a abril de 2007.

Amostra	Amostras Analisadas	Amostras Positivas	%
Carcaça	10	1	(10%)
Peito	10	1	(10%)
Filé	10	1	(10%)
Asa	10	1	(10%)
Coxa	10	1	(10%)
Coração	10	3	(30%)
Fígado	10	1	(10%)
Moela	10	1	(10%)
TOTAL	80	10	(12,5%)

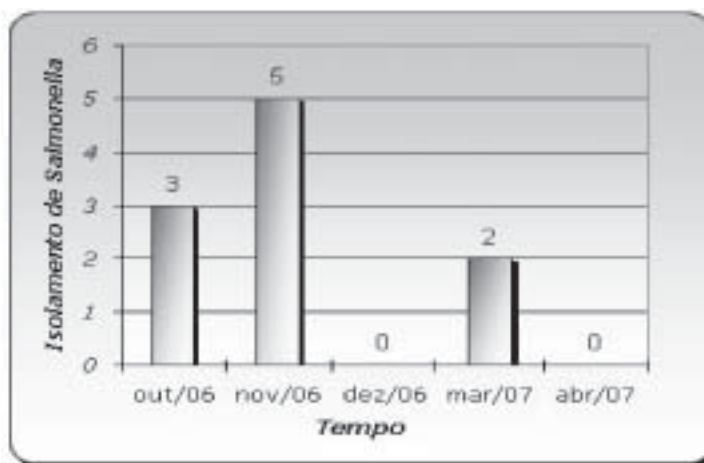


Gráfico 1 – Distribuição do número de isolamentos de *Salmonella* sp. em relação os meses de coleta.

retamente ao Laboratório de Biomedicina do Centro Universitário Feevale, Novo Hamburgo, RS.

As amostras foram processadas através da metodologia de análise da presença de *Salmonella* em alimentos descrita por Silva et al. (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de 80 amostras analisadas, 10 (12,5%) apresentaram *Salmonella* sp. (Tabela 1). Ao observar os resultados de cada amostra isoladamente, verificou-se que *Salmonella* sp. estava presente em 1 (10%) das 10 amostras de carcaças, peito, filé de peito, asa, coxa com sobrecoxa, fígado e moela, além de ter sido encontrada em 3 (30%) das 10 amostras de coração analisadas. Assim, verificou-se que em todos os tipos de amostra de frango processadas havia presença dessa bactéria.

DISCUSSÃO

Levantamentos em diferentes países da Europa, Estados Unidos e Brasil têm mostrado que 30 a 50% das carcaças de frangos, congeladas ou refrigeradas, estão contaminadas por *Salmonella*. No Brasil, há relatos de contaminação por esta bactéria em frangos e seus derivados, variando de 9,15 a 86,7% (CARVALHO e CORTEZ, 2005).

Na presente pesquisa 10 (12,5%) das 80 amostras analisadas, não atenderam o padrão estabelecido pela legislação, uma vez que estavam contaminadas por *Salmonella* (BRASIL, 2001). É relevante considerar que a ocorrência e a quantidade desta bactéria presente na carne de frango variam de acordo com as condições de manejo durante a criação, com cuidados higiênicos nas operações de abate dos animais e posterior manipulação das carcaças (CARVALHO e CORTEZ, 2005).

Os resultados deste estudo mostraram-se semelhantes aos encontrados por Baú e colaboradores (2001), que verificaram a prevalência de *Salmonella* em produtos de frango comercializados em Pelotas, RS, onde foram detectadas 13 amostras contaminadas entre 124 analisadas obtendo, assim, uma prevalência de 10,48%. Resultado similar também encontrado por Nascimento e colaboradores (1997), que analisaram amostras de produtos de frangos provenientes da região sul cuja prevalência da bactéria foi de 12,24%.

Por outro lado, apresentaram-se inferiores (12,5%) às prevalências encontradas em outras regiões do país que variaram entre 17 a 53% (BAÚ et al., 2001). Carvalho e Cortez (2005), verificaram que em um total de 165 amostras de produtos de frango no estado de São Paulo, 33 (20%) apresentavam contaminação por *Salmonella*. Neste mesmo estado, Santos e colaboradores (1998) avaliaram carcaças congeladas de frangos e detectaram positividade em 32% das amostras. Peresi e colaboradores (1998), estudaram surtos de enfermidades transmitidas por alimentos e constataram que em 95,7% dos casos *Salmonella* foi veiculada por produtos de frangos e ovos. Recentemente, Lírio e colaboradores (2007), verificaram que o frango “in natura” e a linguiça crua foram os alimentos que mais originaram isolamentos de dessa bactéria, correspondendo a 77,1% e 10% respectivamente.

Os achados do presente estudo, que mostram cerca de 13% de *Salmonella*, podem estar relacionados às melhores condições de manejo, mudança das práticas de abate dos animais com redução da contaminação cruzada das carcaças e conseqüente proteção dos alimentos frente à presença de *Salmonella*. Além disso, pode ser atribuída aos treinamentos práticos de higiene para os manipu-

ladores destes alimentos (FORSYTHE, 2002).

Curiosamente, o maior índice de positividade para *Salmonella* foi verificado nas coletas de outubro, novembro e março (Gráfico 1). Não foi possível atribuir as variações de números de *Salmonella* encontrados à temperatura uma vez que toda a pesquisa foi realizada nos meses mais quentes do ano, compreendidos entre a primavera e o verão. Seguramente alguma falha relacionada às boas práticas de processamento dos cortes de frango foi a responsável pela discrepância observada nesses meses quando comparada à dezembro e abril.

CONCLUSÃO

A legislação brasileira estabelece o padrão de ausência de *Salmonella* em 25g do produto. Desta forma, verificou-se que 12,5% das amostras analisadas encontravam-se impróprias para o consumo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASGAV. *Estatísticas - Associação Gaúcha de Avicultura*. Disponível em: <www.asgav.com.br/index.php?s=1&>. Acesso em: 10 de maio 2007.
- BAÚ, A.C.; CARVALHAL, J.B.; ALEIXO, J.A.G. Prevalência de *Salmonella* em produtos de frangos e ovos de galinha comercializados em Pelotas, RS, Brasil. *Rev. Cienc. Rural*. 31(2):303-307, 2001.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 12, de 2 de janeiro de 2001. *Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos*. 2001. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/Regis/resol/12-oirac.num>. Online. Acesso em 12 de novembro de 2006.
- CARVALHO, A.C.F.B.; CORTEZ, A.L.L. *Salmonella* spp. Em carca-

- ças, carne mecanicamente separada, linguiças e cortes de frango. *Rev. Cienc. Rural.* 35(6): 1465-1468, 2005.
- CHERNAKI-LEFFER, AM, BIESDORF, SM, ALMEIDA, LM et al. Isolamento de Enterobactérias em *Alphitobius diaperinus* e na Cama de Aviários no Oeste do Estado do Paraná, Brasil. *Rev. Bras. Cienc. Avic.* 4(3): 243-247, 2002.
- CORTEZ, A.L.L.; CARVALHO, A.C. de F.B.; IKUNO, A.A. Resistência antimicrobiana de cepas de *Salmonella* spp. Isoladas de abatedouros de aves. *Arq. Inst. Biol.*, 73(2): 157-163, 2006.
- COSTALUNGA, S.; TONDO, E. C. Salmonellosis in Rio Grande do Sul, 1997 to 1999. *Brazilian Journal of Microbiology.*, v.33, p.342 - 346, 2002.
- DIVISÃO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – SSMA / RS. Programa de controle de enfermidades transmitidas por alimentos, relatório anual. Porto Alegre, RS: Secretaria de Saúde e Meio Ambiente, p.24, 1997.
- FORSYTHE, S.J. *Microbiologia da segurança alimentar.* Porto Alegre: Artmed, 2002. Cap. 6.
- LÍRIO, V.S; SILVA, E.; STEFONI, S. et al. *Frequência de 17 sorotipos de Salmonella isolados em alimentos.* Disponível em: <http://www.bichoonline.com.br/artigos/ha0004.htm> Acesso em: 25 de maio de 2007.
- NASCIMENTO, V.P.; CARDOSO, M.O.; RIBEIRO, A. R., et al. Identificação de sorovares de *Salmonella* em cortes e carcaças de frangos. In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, 1997, Rio de Janeiro, RJ. *Anais...* São Paulo, Sociedade Brasileira de Microbiologia, v.1, 344p. p.287
- OLIVEIRA, F. A. DE ; BRANDELLI, A. ; TONDO, E. C. . Antimicrobial resistance in *Salmonella* Enteritidis from foods involved in human salmonellosis occurred in southern Brazil. *The new microbiologica : official journal of the Italian Society for Medical, Odontoiatric, and Clinical Microbiology (SIMMOC)*, ITÁLIA, v. 29, p. 49-54, 2006.
- PERESI, J.T.M; ALMEIDA, I.A.Z.C.; LIMA, S.I. et al. Surtos de enfermidades transmitidas por alimentos causados por *Salmonella enteritidis*. *Rev. de Saúde Pública*, 32(5): 477-483, 1998.
- SANTOS, A.C., GONZALES, A.G.M., NUNES, L.S. et al. Frequência de *Salmonella* em carcaças de frango comercializadas nas cidades do Rio de Janeiro e Niterói. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE MICROBIOLOGIA E HIGIENE DE ALIMENTOS, 5, 1998, Águas de Lindóia, SP. *Anais...* São Paulo: Sociedade Brasileira de Microbiologia, 1998. v.1, 154p. p.68.
- SANTOS, D.M.S. et al. *Salmonella* em carcaças de frango congeladas. *Rev. Pesq. Vet. Bras.* 45(1): 1-4, 2003.
- SANTOS, J.R.G; GIL-TURNES, C. Probióticos em avicultura. *Rev. Ciência. Rural.* 35(3): 741-747, 2005.
- SILVA, E.N.; DUARTE, A. *Salmonella enteritidis* em Aves: Retrospectiva no Brasil. *Rev. Bras. Cienc. Avic.* 20(1): 30-42, 2000.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.* São Paulo: Varela. 1997. 295p. ❖



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

Fone
(11) 3207-1617

e-mail
dpi@dpieditora.com.br

dpi editora

ENUMERAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO BIOQUÍMICA DE *ENTEROCOCCUS* SPP. EM CARNE DE FRANGO COMERCIALIZADA NO RIO DE JANEIRO.

Analy Machado de Oliveira Leite ✉

Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ

Robson Maia Franco

Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ

✉ analyleite@yahoo.com.br

RESUMO

A carne de frango é um alimento importante na dieta alimentar e pode ser responsável pela ocorrência de surtos alimentares em todo mundo. Embora a legislação vigente não estabeleça padrões para *Enterococcus* spp. em carne de aves, podem servir como indicadores de contaminação fecal e, em alguns casos, determinar enfermidades quando presentes no alimento. Os objetivos deste trabalho foram enumerar *Enterococcus* spp. em carne de frango obtidas em vários tipos de estabelecimentos comerciais da cidade do Rio de Janeiro através de um meio de detecção enzimático, verificando a especificidade de tal método, além de analisar a qualidade bacteriológica deste alimento. Para enumeração dos microorganismos foi utilizada metodologia miniaturizada com meios de cultura de rápida detecção, contendo indicadores cromogênicos. Das 30

amostras analisadas, onze (37%) apresentaram Número Mais Provável (NMP) de *Enterococcus* spp. variando de <3 a $1,1 \times 10^5$ /g e média de $6,4 \times 10^3$ /g. Portanto, estas amostras devem ter seu consumo avaliado, pois podem causar enfermidades aos consumidores além de indicarem práticas sanitárias inadequadas.

Palavras-chave: Qualidade bacteriológica. Meio de cultura cromogênico. *Enterococcus* spp.,

SUMMARY

Chicken meat is an important food in the alimentary diet and may be responsible for the occurrence of foodborne diseases outbreak worldwide. Although the current laws do not have established standards for *Enterococcus* spp. in meat of poultry, can serve as indicators of fecal contamination, and in some cases, determine diseases when present in the food. The objectives of this

work were to enumerate *Enterococcus* spp. in chicken meat obtained in several types of commercial establishments in the city of Rio de Janeiro through an enzymatic media of detection, verifying the specificity of such method, and also analyzing the bacteriological quality of this food. In the enumeration of the microorganisms, the miniaturized methodology was performed with culture media for rapid detection, based in chromogenic substrates in their composition. Eleven (37%) of the 30 analyzed samples presented Most Probable Number (MPN) of *Enterococcus* spp., varying from <3 to $1,1 \times 10^5$ /g and average $6,4 \times 10^3$ /g. Therefore, these samples must have their consumption evaluated because they can cause diseases to the consumers and also indicated inadequate sanitary practices.

Keywords: Bacteriological quality. Chromogenic culture media. *Enterococcus* spp.

INTRODUÇÃO

Segundo dados da Associação Brasileira de Exportadores de Frango (2005), a exportação de carne de frango *in natura* já atingiu 2.762 milhões de toneladas, recorde na história do setor. O consumo *per capita* brasileiro está em torno de 33,7 kg/hab (D'AVILA, 2004).

Na carne de frango, isolam-se comumente bactérias que podem ser responsáveis pela ocorrência de doenças alimentares e deterioração do produto, destacando-se: *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Arcobacter* spp., *Helicobacter* spp., *Enterococcus* spp., *Pseudomonas* spp., *Staphylococcus* spp., *Proteus* spp., *Flavobacterium* spp., *Lactobacillus* spp., *Micrococcus* spp., *Aerobacter* spp., *Alcaligenes* spp., *Bacillus* spp. e *Corynebacterium* spp. (CORRY e ATABAY, 2001; PEIXOTO, 2002). A fonte desta microbiota heterogênea pode ser o próprio conteúdo intestinal do animal ou contaminação, tanto durante o período de criação como em qualquer uma das fases do processamento tecnológico deste alimento.

Os *Enterococcus* spp. são cocos Gram positivos, catalase (-), agrupados aos pares, cadeias curtas ou células isoladas. Podem crescer tanto a 10°C quanto a 45°C, em pH básico no valor de 9,6 e resistem a 6,5% NaCl, a 40% bile, ao cloreto de trifeniltetrazolium, ao telurito de potássio e sobrevive a 60°C por 30 minutos (FRAZIER e WESTOFF, 1993). Este gênero é constituído de dezesseis espécies, sendo considerado de maior importância em segurança alimentar: *E. avium*, *E. faecalis*, *E. faecium*, *E. durans*, *E. gallinarum*, *E. biral*, *E. malodoratus*, *E. munavii*, *E. pendaavium* (FRANCO e LANDGRAF, 1996).

São bactérias emergentes e vêm demonstrando comportamento que requer maior atenção das autoridades em Saúde Pública. Podem ser fonte de micro-organismo resistente a antimicrobianos, a baixas e altas temperaturas e agente etiológico, veiculado por alimentos, determinando enfermidades, principalmente pela intoxicação histamínica, ao dobrar o aminoácido histidina presente no alimento.

A contagem de *Enterococcus* spp. é significativa como indicadora das condições higiênicas no preparo e manipulação de alimentos, particularmente em alimentos refrigerados ou congelados, pasteurizados, ou submetidos a outros tratamentos capazes de destruir ou injuriar os indicadores mais sensíveis, caso de coliformes fecais e totais (LEITÃO, 1987).

Segundo Franco e Landgraf (1996), a utilização como indicador de contaminação fecal dos alimentos oferece restrições, pois são encontrados em outros ambientes que não o trato gastrointestinal de mamíferos. Além disso, evidenciam maior persistência e sobrevivência que enteropatógenos no solo, vegetais e alimentos, principalmente naqueles submetidos à desidratação, ação de desinfetantes e às flutuações de temperatura, por serem mais resistentes. Também esclarecem que apesar das limitações, sua presença em números elevados em alimentos indica práticas sanitárias inadequadas ou exposição do alimento a condições que permitam a multiplicação de micro-organismos indesejáveis.

Na Resolução nº 12 (BRASIL, 2001), anexo II, item 1.2.2, são considerados impróprios para o consumo, os alimentos cujos resultados analíticos indiquem a presença ou quantificação de micro-organismos patogênicos ou toxinas que representam riscos à saúde do consumidor, ocorrendo assim inclusão de *Ente-*

rococcus spp., em função dos processos nosológicos que podem determinar nos ingestores.

O uso de substratos cromogênicos e fluorogênicos pela detecção da atividade glicosídica para diferenciar *Enterococcus* spp. vem recebendo atenção considerável (LITTEL e HARTMAN 1983). Através de métodos de detecção enzimática, a rápida enumeração e detecção de micro-organismos indicadores podem ser realizadas, favorecendo análises de monitoramento da qualidade de alimentos e água. A introdução de muitos desses meios de cultura e testes de identificação tem melhorado a acurácia e rapidez de detecção de organismos alvos, descartando a frequente necessidade para isolamento de culturas puras e testes confirmatórios tradicionais.

Os objetivos deste trabalho foram enumerar *Enterococcus* spp. em carne de frango obtidos em vários tipos de estabelecimentos comerciais da cidade do Rio de Janeiro através de um meio de detecção enzimático, verificando a especificidade de tal método, além de analisar a qualidade bacteriológica deste alimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras de frango

Foram analisadas trinta amostras de coxas de frango resfriadas, quinze obtidas em abatedouros clandestinos e quinze obtidas em supermercados localizados no município do Rio de Janeiro, pesando cada uma cerca de 400g. Todas as amostras foram transportadas sob refrigeração até o Laboratório de Controle Microbiológico do Departamento de Tecnologia dos Alimentos da Faculdade de Veterinária da UFF, para a realização do procedimento analítico.

Enumeração, isolamento e identificação de *Enterococcus* spp. (MERCK, 2000):

No preparo das amostras foram pesados 25 g de cada e homogeneizados em 225 mL de solução salina peptonada a 0,1% (SSP), para posterior realização das diluições seriadas, que foram realizadas utilizando a técnica de miniaturização dos procedimentos convencionais, descrita por Fung e Cox (1981), Cox *et al.* (1984), Fung *et al.* (1988), Ligunana e Fung (1990), que oferece muitas vantagens, entre as quais: aperfeiçoamento da amostragem; economia de meios de cultivo em relação aos métodos convencionais; redução do tempo no preparo das diluições; economia financeira sem afetar a seletividade, a especificidade e o coeficiente global da metodologia tradicional.

Estas diluições foram inoculadas (100 ml) em três séries de três “ependorfs” contendo (1000 ml) “Chromocult Enterococci broth” (MERCK, 2000), com incubação à 44°C/24 – 48 horas. O substrato cromogênico (XGLU) deste meio é clivado pela enzima b-D glucosidase produzida na presença de *Enterococcus* spp. gerando uma mudança na cor do meio de verde para azul. O cálculo do NMP de *Enterococcus* spp. por grama de amostra foi efetuado pela tabela de “Mac Crady”, entretanto, multiplicados por 10, pois os inóculos foram 10 vezes menores.

Os inóculos contidos nos tubos positivos foram semeados em “Chromocult Enterococci ágar”, foram incubados a 44°C (24 ± 4 horas) e a partir de colônias azuladas características de *Enterococcus* spp., foram confeccionadas lâminas para verificar as características morfotintoriais do micro-organismo pesquisado (coco Gram positivo) pela bacterioscopia de imersão e posteriormente, foram semeadas em caldo BHI a 4°C para posterior realização das provas de resistência para confirmação da presença do micro-organismo.

Dentre as provas bioquímicas,

realizou-se a prova da catalase em ágar casoy, considerados como positivos cultivos sem formação de efervescência após a adição de peróxido de hidrogênio ao meio. Além disso, também foram considerados positivos, cultivos onde foram observados crescimento com presença de sedimento no fundo do tubo e viragem de cor, quando possível, nos seguintes meios de cultura: Ágar Bile Esculina, Caldo Trypticase de Soja com Cloreto de Trifenil Tetrazolium (TTC) a 1%, Caldo Trypticase de Soja com Telurito de Potássio (TK) a 0,5%, Caldo Trypticase de Soja com pH 9,6, Caldo Trypticase de Soja com 6,5 de NaCl, Caldo Trypticase de Soja com 40% de bile e Leite desnatado a 10% contendo azul de metileno a 0,1%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado da enumeração de *Enterococcus* spp. pode ser observado, a partir da tabela 01. Onze (37%) amostras continham o micro-organismo, com o NMP variando de <3 a $1,1 \times 10^5$ /g e média de $6,4 \times 10^3$ /g. Mantilla *et al.* (2007), utilizaram a mesma metodologia para enumeração e identificação bioquímica de *Enterococcus* spp. em cortes de carne bovina e também encontraram uma alta ocorrência deste micro-organismo tanto na carne bovina inteira (87%) quanto na carne bovina moída (100%), e a média do NMP/g também foi mais alta que a encontrada neste trabalho, para os dois tipos de amostras ($4,0 \times 10^6$ /g e $9,4 \times 10^7$ /g, respectivamente).

Valente *et al.* (2006), também realizaram a enumeração e identificação presuntiva de tal micro-organismo em mexilhões submetidos a várias doses de irradiação, observando a presença de *Enterococcus* spp. nas amostras, com uma diferença significativa somente entre a amostra controle (não submetida a irradiação) e

as amostras irradiadas (3, 5 e 7 kGy), as quais não diferiram entre si.

Sendo assim, torna-se evidente que embora a legislação vigente, RDC nº12 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001) não estabeleça padrões quantitativos ou qualitativos referentes a *Enterococcus* spp. em carne de aves resfriada, a contagem de tal micro-organismo é de grande relevância, pois além de funcionar como um indicador de boas práticas de fabricação, trata-se de um micro-organismo emergente capaz que causar transtornos alimentares aos consumidores.

A análise da qualidade bacteriológica de cortes de frango resfriados realizados por Leite e Franco (2007), através da enumeração de coliformes totais e *E. coli* mostraram que apesar da existência de uma eficiente inspeção sanitária no Brasil, ainda existem problemas com relação à qualidade bacteriológica da carne de frango, principalmente com relação aos cortes comerciais e carnes oriundas de abates clandestinos, provavelmente devido à manipulação inadequada em qualquer uma das fases de produção do alimento, pois 20 (40%) amostras apresentaram contagem para *E. coli* e dentre estas, seis (20%) foram consideradas impróprias para o consumo frente à legislação vigente, sendo cinco oriundas de abates clandestinos. Estes dados diferem um pouco aos encontrados neste trabalho, onde não foi observada grande diferença em relação à origem das amostras, pois dentre as onze amostras que continham *Enterococcus* spp, cinco eram oriundas de supermercados e seis de abatedouros clandestinos. Segundo Hagler e Hagler (1988), os *Enterococcus* spp. são frequentemente empregados como “indicadores complementares” do grupo coliforme, na determinação da contaminação fecal e a relação existente entre as contagens de coliformes

Tabela 01. Resultados do NMP de *Enterococcus spp.*, de amostras de coxas de frango resfriadas.

Amostra	Origem	<i>Enterococcus spp.</i> (NMP/g)
1	Supermercado	<3,0
2	Supermercado	<3,0
3	Supermercado	<3,0
4	Supermercado	<3,0
5	Supermercado	<3,0
6	Supermercado	1,5x10 ⁴
7	Supermercado	2,0x10 ⁴
8	Supermercado	<3,0
9	Supermercado	<3,0
10	Supermercado	7,0x10
11	Supermercado	<3,0
12	Supermercado	4,3x10 ²
13	Supermercado	<3,0
14	Supermercado	9,0x10 ²
15	Supermercado	<3,0
16	Abatedouro	2,1x10 ³
17	Abatedouro	<3,0
18	Abatedouro	<3,0
19	Abatedouro	<3,0
20	Abatedouro	3,5x10 ⁴
21	Abatedouro	<3,0
22	Abatedouro	<3,0
23	Abatedouro	7,0x10 ²
24	Abatedouro	1,5x10 ³
25	Abatedouro	1,1x10 ⁵
26	Abatedouro	4,0x10
27	Abatedouro	<3,0
28	Abatedouro	<3,0
29	Abatedouro	<3,0
30	Abatedouro	<3,0
Média		6,2x10 ³

fecais e *Enterococcus* pode indicar se a contaminação recente é de origem humana ou animal.

Somente uma amostra (3,3%) previamente identificada (amostra 9)

como suspeita de *Enterococcus spp.* na enumeração com indicadores cromogênicos não foi confirmada nas provas bioquímicas. Mantilla et. al. (2007), também utilizaram a mesma

técnica de detecção enzimática e seus resultados corroboraram com deste trabalho, obtendo somente uma amostra não confirmada bioquimicamente. Segundo Manafi e Windhager (1997),

outros organismos produtores de b-D glucosidase são suprimidos pela quantidade de azida de sódio do meio de cultura. Resultados obtidos por Manafi (2000), utilizando culturas purificadas neste meio, mostraram que 97% das cepas que tiveram resultados positivos foram identificadas como *Enterococcus* (*E. faecalis*, *E. faecium*, *E. durans*, *E. casseliflavus* and *E. avium*). As cepas falso-positivas (3%) foram *Leuconostoc*, *Lactococcus lactis lactis* e *Aerococcus* spp. e nenhum resultado falso-negativo foi encontrado.

CONCLUSÕES

As amostras cujos resultados apresentaram *Enterococcus* spp. (36,7%) devem ter seu consumo avaliado com restrições, pois estes organismos podem causar enfermidades aos ingestores de alimentos, embora a resolução da diretoria colegiada (RDC nº12) mencionada não estabeleça padrões para o mesmo.

O método de detecção rápido através de meio de cultura enzimático cromogênico empregado foi eficiente e específico para enumeração de *Enterococcus* spp. em alimentos.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira Exportadores de Frango - ABEF. **Exportação da carne de frango em dezembro e em 2005**. Disponível em: <www.avisite.com.br/noticias>. Acesso em: 27 de janeiro de 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos e seus Anexos I e II. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, Jan 2001. Seção 1, p. 54.

CORRY, J.E.L.; ATABAY, H.I. Poultry as a source of *Campylobacter*

and related organisms. **Journal of Applied Microbiology**, v. 90, p. 96S-114S, 2001.

COX, N.A.; FUNG, D.Y.C.; GOLDSCHMIDT, M.C.; BAILEY, J.S.; THOMSON, J.E. Selecting a miniaturized system for identification of *Enterobacteriaceae*. **Journal Food Protection**, v.47, p.74-77, 1984.

D'AVILLA, Z.S. A Avicultura Brasileira em 2004. **Guia Gessulli da Avicultura Industrial**, São Paulo: Gessulli Agribusiness, ano 95. n. 07, p.69-70, 2004.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996.182p.

FRAZIER, W. C. e WESTHOFF, D. C. **Microbiologia de los alimentos**. 4ªed. Zaragoza: Acribia, 1993. 681p.

FUNG, D.Y.C.; COX, N.A. Rapid identification systems in food-industry: present at future. **Journal Food Protection**, v.44, p.877-880, 1981.

FUNG, D.Y.C.; COX, N.A.; BAILEY, J.S. Rapid methods and automation in Microbiology. **Dairy Food Sanitary**, v.8, p.292-296, 1988.

HAGLER, A. N.; HAGLER, L.C.S.M. *Microbiologia sanitária: indicadores microbiológicos de qualidade sanitária*. In: ROITMAN, I. ET AL. (Ed). **Tratado de Microbiologia**. São Paulo: Manole, 1988. v. 1, p. 83-102.

LEITÃO, M. F.; HAGLER, L. C. S. M. HAGLER, A. N.; MENEZES, T. J. B. **Tratado de microbiologia**. São Paulo: Manole, 1987. v. 1.

LEITE, A. M. O.; FRANCO, R. M. **Coliformes totais e Escherichia coli em coxas de frango comercializados no Rio de Janeiro**. Rev. Brasileira de Ciência Veterinária, Niterói, v. 13, n. 2, p. 80-83, 2007.

LIGUGNANA, R.; FUNG, D.Y.C. Training of food and dairy staff for microbiology and surface and hygiene. **Dairy Food Environmental Sanitary**, v.10, p.130-135, 1990.

LITTEL, K.; HARTMAN, P.A. Fluorogenic selective and differential medium for isolation of faecal streptococci, **Applied Environmental Microbiology**, v. 45, p.622-627, 1983.

MANAFI, M. New developments in chromogenic and fluorogenic culture media. **International Journal of Food Microbiology**, v. 60, p. 205-218, 2000.

MANAFI, M.; WINDHAGER, K. (1997) Rapid identification of enterococci in water with a new chromogenic assay, In.: 97TH GENERAL MEETING, AMERICAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY, 1997, Miami, Fl. 97th General Meeting, American Society for Microbiology. **Abstracts...** Washington: American Society for Microbiology, 1997. 453p. p. 107.

MANTILLA, S. P. S.; GOUVÊA, R.; FRANCO, R. M.; MANO, S. B. *Enterococcus em cortes de carne bovina: Enumeração, identificação bioquímica e análises físico-químicas*. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 149, p. 67-72, 2007.

MERCK. **Microbiology Manual**. Berlin. Germany: 2000. 407p.

PEIXOTO, B.T de M. **Comportamento de Yersinia enterocolitica e de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas viáveis em lingüiça fresca de frango embalada em atmosfera modificada**. Niterói/RJ, 2002. 65p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária), Área de concentração em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológicos de Produtos de Origem Animal) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense.

VALENTE, A. M. et al. Enumeração de *Enterococcus* e sua identificação presumida em mexilhões [*Perna perna* (Linnaeus, 1758)] irradiados com doses de 3, 5 e 7 kGy. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 138, p. 86-91, 2006. ❖

DESCONTAMINAÇÃO DE EFLUENTE INDUSTRIAL PARA O CULTIVO DE BACTÉRIA FOTOSSINTETIZANTE.

Elisa Helena Giglio Ponsano ✉
Leandro Kanamaru Franco de Lima
Marcos Franke Pinto

Departamento de Apoio, Produção e Saúde Animal; Universidade Estadual Paulista,
Araçatuba/SP

✉ elisahgp@fmva.unesp.br

RESUMO

Rubrivivax gelatinosus é uma bactéria fotossintetizante comum em ambientes aquáticos, solos úmidos e águas residuárias, onde apresenta a habilidade de se desenvolver fotoheterotroficamente consumindo matéria orgânica e produzindo biomassa. As águas residuárias geradas em indústrias de pescado contêm uma diversidade de compostos orgânicos e, assim, apresentam potencial como substrato para o cultivo da bactéria. Este trabalho teve como objetivo investigar a carga de contaminação e a composição da microbiota de efluente proveniente de indústria de processamento de pescado e definir o tratamento térmico adequado para sua utilização como substrato para o crescimento da bactéria *R. gelatinosus*. Amostras de efluente líquido originadas das atividades de abate e processamento de pescado foram

analisadas microbiologicamente nos anos de 2007 e 2008 quanto à presença de bactérias mesófilas aeróbicas e facultativas, bolores e leveduras, coliformes totais e fecais, *Salmonella* spp. e *Aeromonas* spp. Os tratamentos térmicos testados foram 65°C/30 min, 70°C/30 min e 75°C/30 min, todos seguidos de refrigeração imediata. O crescimento de *R. gelatinosus* nos substratos tratados foi avaliado pelo aparecimento de coloração avermelhada, característica da produção dos pigmentos fotossintetizantes da bactéria. A contaminação do efluente variou entre as amostras analisadas em relação à presença e ao número dos micro-organismos indicadores avaliados. A detecção de *Aeromonas* spp. em amostras do efluente alerta para a necessidade de controle periódico das águas do criatório, pois algumas espécies podem ser responsáveis por infecções fatais em peixes e por in-

fecções em humanos. Também foi detectada a presença de *Salmonella typhi*, o que provavelmente ocorreu por meio de portador são, já que o Homem é reservatório natural deste sorotipo, revelando a importância da formação educacional dos manipuladores dentro da indústria. O tratamento a 65°C/30 min foi suficiente para promover a descontaminação do efluente de indústria de pescado e permitir o crescimento de *Rubrivivax gelatinosus*.

Palavras-chave: Efluente de indústria de processamento de pescado. Biomassa. Despoluição. *Rubrivivax gelatinosus*. *Aeromonas* spp.. *Salmonella* spp.

SUMMARY

Rubrivivax gelatinosus is a photosynthetic bacterium that lives in aquatic ecosystems, moist soils and wastewa-

ters, in which it can grow photoheterotrophically consuming organic matter and providing biomass. Wastewaters from fish processing industry contain different organic compounds and so may be used as a substrate for the growth of the bacterium. The main purposes of this research were to study the microbial charge and the microbiota composition of fish industry wastewater and define a suitable heat treatment to transform it into a substrate for the cultivation of *R. gelatinosus*. The presence of aerobic and facultative anaerobic mesophilic bacteria, moulds and yeasts, total and fecal coliforms, *Salmonella* spp. and *Aeromonas* spp. were investigated in samples of wastewaters proceeding from fish slaughter and processing in 2007 and 2008. Heat treatment tested were 65°C/30 min, 70°C/30 min and 75°C/30 min, all followed by immediate cooling. Growth of *R. gelatinosus* in the treated substrates was evaluated by the development of a reddish color, a trait of the photosynthetic pigments produced by the bacterium. Types and numbers of indicator microorganisms varied among effluent samples analyzed. The detection of *Aeromonas* spp. in the effluent alerts on the need of periodic control of the fish farming waters because some species may cause infections in fishes and humans. *Salmonella typhi* was also detected in the effluent and its presence was probably due to a healthy person, since man is the natural reservoir of this serovar. This finding reveals the importance of providing education for manipulators inside the industry. Treatment at 65°C/30 min was enough to decontaminate fish industry wastewater and allow the growth of *Rubrivivax gelatinosus*.

Keywords: Fish industry wastewater. Biomass. Depollution. *Rubrivivax gelatinosus*. *Aeromonas* spp. *Salmonella* spp.

INTRODUÇÃO

Uso de organismos vivos nos processos de remediação de efluentes representa uma das mais antigas aplicações da biotecnologia (GRAVILESCU; CHISTI, 2005). A atividade de biorremediação das bactérias púrpuras não sulfurosas (BPNS), por exemplo, vem sendo investigada por diversos autores em diferentes efluentes de indústrias de alimentos, tais como os de processamento de atum (PRASERTSAN et al., 1997), amido (GETHA et al., 1998), ostras (TAKENO et al., 1999), sardinha (AZAD et al., 2001; 2003) e frangos de corte (PONSANO et al., 2003; 2008). *Rubrivivax gelatinosus*, uma BPNS comum em ambientes aquáticos, solos úmidos e águas residuárias (HOLT et al., 1994) apresenta a capacidade de crescer fotoheterotroficamente sob anaerobiose em efluente de abatedouro avícola, consumindo sua carga poluente e, ao mesmo tempo, originando uma biomassa rica em compostos carotenóides de cor vermelha, além de proteínas, vitaminas e minerais, e que pode encontrar aplicação na suplementação de ração animal (PONSANO et al., 2004 a,b). No entanto, para que um efluente industrial possa ser utilizado como substrato para o crescimento microbiano é necessário que ele seja tratado termicamente visando eliminar eventuais micro-organismos patogênicos e reduzir o número de contaminantes, pois a presença desses organismos pode inviabilizar sua utilização por competição com os compostos nutricionais. Além disso, a presença de patógenos na biomassa a ser produzida inviabilizará seu uso em alimentação animal. As famílias *Aeromonadaceae* e *Enterobacteriaceae*, por exemplo, por apresentarem representantes amplamente distribuídos no ecossistema aquático podem, em

caso de desequilíbrio do sistema bactéria-hospedeiro-ambiente, desencadear epizootias em piscicultura e ser responsáveis por enfermidades de origem alimentar (LEHANE; RAWLING, 2000). Este trabalho teve como objetivo investigar a microbiota de efluente proveniente de indústria de processamento de pescado e definir o tratamento térmico adequado para sua utilização como substrato para o crescimento da bactéria *R. gelatinosus*.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de efluente líquido utilizadas no experimento compreendem as águas geradas nas operações de abate, descamação, filetagem, esfolagem, limpeza, congelamento e embalagem de pescado, incluindo-se a água utilizada na limpeza de instalações, equipamentos e utensílios. Foram realizadas sete amostragens, sendo quatro em 2007 (julho, setembro, novembro e dezembro) e três em 2008 (março, abril e maio). As amostras foram coletadas diretamente em recipientes plásticos previamente sanitizados com solução de hipoclorito de sódio e transportadas ao Laboratório de Análise de Alimentos da Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba/UNESP num período inferior a uma hora, onde foram imediatamente submetidas às análises microbiológicas. Em seguida, as amostras foram separadas em três partes, tratadas termicamente a 65°C/30 min, 70°C/30 min e 75°C/30 min e imediatamente resfriadas para temperatura ambiente, quando foram repetidas as análises microbiológicas.

Diluições decimais do efluente foram realizadas em água peptonada 0,1%. Para a contagem de mesófilos aeróbios estritos e facultativos viáveis (MA) foi utilizada a técnica de semeadura em profundidade, realizada pela transferência de alíquo-

tas das diluições para placas de Petri esterilizadas e adição de ágar para contagem padrão fundido, seguida de incubação a 35°C/24 – 48 h. Para a contagem de bolores e leveduras (BL), inóculos das diluições decimais foram semeados sobre a superfície de ágar Sabouraud e as placas foram incubadas a 20°C por 5 dias. Para a contagem de coliformes totais (CT) e coliformes fecais (CF) foi utilizada a técnica do Número Mais Provável (NMP), inoculando-se alíquotas das diluições decimais em caldo bile-verde brilhante, e incubando-se os tubos a 35°C e 45°C, respectivamente, por 24 – 48 h. A confirmação da presença de CF foi verificada pela produção de indol em caldo triptona, após incubação 45°C por 24 h. Para a pesquisa de salmonelas, 25 ml das amostras foram transferidas para 225 ml de caldo lactosado e incubadas a 35°C por 24 h. Na sequência, alíquotas de 1 ml desse caldo foram transferidas para os caldos tetracionato e selenito-cistina e incubados por mais 24 h na mesma temperatura, a fim de promover o enriquecimento seletivo das bactérias. A partir desses caldos, realizou-se o plaqueamento seletivo por estriamento em superfície dos ágar MacConkey, bile-verde brilhante e xilose-lisina-desoxicolato com incubação nas mesmas condições. Para a identificação bioquímica, colônias com crescimento característico nos meios seletivos foram repicadas para meio de Rugai com lisina e ágar citrato de Simmons, que foram incubados por 24 h a 35°C. Para a pesquisa de *Aeromonas*, 25 ml das amostras foram inoculadas em 225 ml de água peptonada alcalinizada e incubadas a 35°C por 24 h para o pré-enriquecimento. Em seguida, foram preparadas diluições decimais do caldo em água peptonada alcalinizada e estas foram estriadas sobre a superfície de placas contendo ágar ampicilina-dextrina-desoxicolato, que foram incubadas a 35°C

por 24 h a fim de favorecer o isolamento seletivo da bactéria. Colônias com crescimento característico neste meio foram repicadas para ágar MacConkey e ágar-sangue e, após incubação a 35°C por 24 h, as colônias com crescimento característico nesses meios foram submetidas à prova da catalase e à coloração de Gram e inoculadas em meio de Rugai com lisina e agar citrato de Simmons para a identificação bioquímica. O crescimento de *R. gelatinosus* nos substratos submetidos aos tratamentos térmicos foi avaliado pelo aparecimento de coloração avermelhada, característica da produção dos pigmentos fotossintetizantes da bactéria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A enumeração de bactérias mesófilas aeróbias estritas e facultativas viáveis (MA) fornece uma indicação a respeito da condição sanitária de águas, alimentos ou de ambientes. Os alimentos, em geral, não estão isentos de bactérias, porém seu número será maior ou menor dependendo das condições higiênicas da obtenção e do manuseio das matérias primas (AGNESE et al., 2001). Além disso, havendo condições de crescimento de MA em um determinado produto, também espécies patogênicas para o homem podem nele se desenvolver (FRANCO; LANDGRAF, 1996). A determinação do número de bolores e leveduras (BL) também fornece informações sobre as condições sanitárias na obtenção e no beneficiamento de um produto ou do ambiente. Nas amostras do efluente antes do tratamento térmico foram encontradas contagens médias para MA de $8,5 \times 10^5$ U.F.C./mL e de $4,6 \times 10^3$ U.F.C./mL para BL. Sabe-se que os valores limites para que esses organismos indiquem condições insatisfatórias a um determinado produto

são variáveis e, embora os números encontrados possam ser considerados compatíveis com o esperado para produtos não tratados termicamente, a inexistência de parâmetros microbiológicos legais referentes a esses micro-organismos indicadores em efluentes líquidos no estágio em que as amostras foram coletadas impede uma discussão aprofundada sobre as condições sanitárias durante as etapas de processamento do pescado. No entanto, verificou-se que o tratamento térmico a 65°C/30 min foi suficiente para reduzir essas contagens, levando-as para 7,0 e 6,0 U.F.C./mL, respectivamente, e que os tratamentos térmicos mais elevados promoveram a total eliminação desses organismos nas amostras do efluente. Bactérias do grupo coliformes totais, atualmente denominadas coliformes a 30/35°C compreendem membros da família *Enterobacteriaceae* dos gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter* e *Klebsiella*, que ocorrem normalmente em fezes, podendo os três últimos também ser encontrados no solo e em plantas. Assim, sua presença em águas e alimentos não indica necessariamente uma contaminação fecal ou ocorrência de patógenos, mas números elevados indicam falhas higiênicas ao longo da obtenção ou do processamento de produtos alimentícios (FRANCO; LANDGRAF, 1996). Estes organismos sobrevivem por períodos variáveis na água e, por isso, o grupo funciona como indicador biológico, na medida em que sua presença pode orientar criadores e processadores de organismos aquáticos quanto ao monitoramento dos processos produtivos e na prevenção de contaminação (PÁDUA, 2008). As análises microbiológicas indicaram um NMP médio de $1,0 \times 10^5$ coliformes a 30/35°C por mL do efluente não tratado termicamente e a total eliminação des-

ses organismos com o tratamento térmico a 65°C/30 min. Novamente, neste caso, a inexistência de padrões microbiológicos legais para a presença desse grupo em efluentes obtidos logo após a saída do processo produtivo impede uma discussão sobre os valores encontrados. O grupo dos coliformes fecais ou coliformes a 45°C possui como principal representante a *Escherichia coli*, cujo habitat preferencial ou praticamente exclusivo é o trato gastro-intestinal de animais homeotérmicos, incluindo-se o homem e diversos mamíferos, onde vivem saprofiticamente, tornando sua presença em águas ou alimentos um indicativo de contaminação com material fecal (FRANCO; LANDGRAF, 1996). Esse grupo, portanto, não compõe a microbiota intestinal normal de peixes vivos e sadios mas, como contaminante, pode atingir tecidos externos e órgãos internos por meio da circulação sanguínea, tornando o pescado um eventual veiculador de patógenos tanto para as águas de cultivo, onde sobrevivem por curto período de tempo, quanto para o consumidor final (PÁDUA, 2008). A importância da detecção de *E. coli* em águas e alimentos reside no fato de existi-

rem diversas linhagens patogênicas deste organismo, além de indicar a possibilidade da ocorrência de outros enteropatógenos (FRANCO; LANDGRAF, 1996). Esta última informação pôde ser confirmada quando, ao se detectar a presença de coliformes a 45°C (0,41 NMP/ml), detectamos também a presença de salmonelas no efluente não tratado termicamente. O tratamento térmico a 65°C/30 min foi eficiente para a eliminação desse grupo de organismos. Colônias com características de não fermentadoras de lactose nos ágar verde-brilhante e MacConkey e de fermentadoras de xilose no ágar xilose-lisina-desoxicolato foram identificadas como *Salmonella typhi* ou como *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar *Typhi*, de acordo com a segunda edição de *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* (GARRIT, 2005), considerando-se os dados bioquímicos apresentados na Tab. 1. Embora algumas bactérias do gênero *Salmonella* possam ser encontradas no intestino de peixes, o homem representa o reservatório natural desse sorotipo, causador da “febre tifóide”, e que pode ser transmitido por meio da água e de alimentos contaminados com material

fecal humano (FRANCO; LANDGRAF, 1996). Embora a água seja um meio desfavorável para a sobrevivência da bactéria, ela é capaz de permanecer neste meio por tempo suficiente para causar infecção pela ingestão (MACÊDO, 2001). A bactéria foi detectada somente nas amostras coletadas em março e maio de 2008 e, provavelmente, sua ocorrência seja devida a falhas na higienização pessoal de algum funcionário que tenha sido acometido da doença e permanecido como portador. Os portadores humanos assintomáticos temporários ou crônicos de *Salmonella* constituem importantes problemas de saúde pública, podendo ser responsáveis pela propagação despercebida da doença por meio da eliminação desses organismos (MACÊDO, 2001). De acordo com Barros et al. (2002), o portador humano, manipulador em estabelecimentos de alimentação vem sendo citado como o maior responsável por surtos de salmonelose. A detecção de *Salmonella typhi* no efluente analisado representa um risco potencial à saúde, mostrando condições sanitárias insuficientes durante a manipulação do pescado na indústria em dias pontuais e alerta para a necessidade de programas

Tabela 1 –Perfil bioquímico dos micro-organismos isolados de amostras do efluente.

I este bioquímico	<i>Salmonella typhi</i>	<i>Aeromonas spp.</i>
D-glicose	+	+
D-glicose (gás)	-	+
Sacarose	-	+
Urease	-	-
Produção de indol	-	+
H ₂ S	+	-
Lisina descarboxilase	+	-
Motilidade	+	+
Lactose	-	-
D-xilose	+	NR
Citrato	-	-
Catalase	NR	+

NR – não realizado

educacionais para os funcionários. Nas duas vezes em que foi detectada no efluente não tratado, o tratamento térmico a 65°C/30 min foi capaz de eliminar a bactéria. Colônias com características típicas de *Aeromonas* no ágar ampicilina-dextrina-desoxicolato, ao serem repicadas em agar MacConkey mostraram-se não fermentadores da lactose e, em ágar sangue de carneiro, apresentaram halo de hemólise. Após confirmarem-se cocos Gram-negativos catalase-positivos, essas colônias mostraram o perfil bioquímico apresentado na Tab. 1, sendo identificadas como *Aeromonas* sp. (GARRITY, 2005). As bactérias que compõem o gênero *Aeromonas* são cosmopolitas, usualmente encontradas em água fresca ou do mar, em águas residuárias e no solo e, ocasionalmente, em animais pecilotérmicos e em humanos, aos quais podem ser patogênicas (LÁZARO et al., 1987; KHARDORI; FAINSTEIN, 1988). A bactéria foi isolada somente em uma ocasião, no mês de março de 2008, época em que as temperaturas são altas na região e podem favorecer a proliferação desses organismos nas águas do criatório, justificando assim sua presença no efluente gerado pela indústria. No entanto, este é um achado indesejado, na medida em que algumas espécies, tal como *Aeromonas hydrophila*, podem ser responsáveis por infecções fatais em peixes, causando perdas econômicas significativas à aquicultura (MALUPING et al., 2005), principalmente quando há aumento na densidade desses organismos em corpos de água naturais, o que, de acordo com Khardori; Fainstein (1988) e Pereira et al. (2004), se verifica com maior frequência nos meses de primavera e verão. Segundo Rall et al. (1998), bactérias do gênero *Aeromonas* já foram isoladas de alimentos frescos, produtos marinhos, leite, carne, vegetais, sorvetes e sa-

ladas, entre outros. Estes organismos não fazem parte da microbiota normal de humanos, tendo algumas espécies sido descritas como patógenos emergentes responsáveis por infecções entéricas e não entéricas, após o consumo de água ou alimentos contaminados (KHARDORI; FAINSTEIN, 1988; PEREIRA et al., 2004; MALUPING et al., 2005). A detecção desse organismo alerta para a necessidade de controle periódico das águas do criatório a fim de evitar prejuízos financeiros à indústria e riscos à saúde do consumidor. Também em relação a este organismo, o tratamento térmico a 65°C/30 min foi suficiente para promover sua eliminação no efluente.

Todos os tratamento térmicos testados propiciaram substratos adequados para o crescimento da bactéria *R. gelatinosus*, que se desenvolveu fornecendo coloração avermelhada aos cultivos, indicativa da produção dos carotenóides da série espiriloxantina alternativa, próprios de seu metabolismo (PONSANO et al., 2002). No entanto, é sabido que quanto mais drásticas são as condições de tratamento térmico, mais substanciais são as modificações nas qualidades nutricionais do meio (BARUFALDI; OLIVEIRA, 1998), e também maior é o custo do processo. Dessa forma, o tratamento térmico a 65°C/30 min foi eleito para o preparo do efluente de indústria de abate e processamento de pescado para o cultivo da bactéria *R. gelatinosus* visando a produção de pigmentos carotenóides e a redução da carga poluente.

CONCLUSÃO

O tratamento térmico a 65°C/30 min mostrou-se adequado para promover a descontaminação do efluente de indústria de pescado e permitir o crescimento de *Rubrivivax gelatinosus*.

AGRADECIMENTOS

À Fapesp, pelo auxílio concedido ao processo 07/54732-1.

REFERÊNCIAS

- AGNESE, A.P.; OLIVEIRA, V.M.; SILVA, P.P.O.; OLIVEIRA, G.A. Contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e enumeração de coliformes totais e fecais em peixes frescos comercializados no município de Seropédica – RJ. *Revista Higiene Alimentar*, v.15, n.88, p.67-70, 2001.
- AZAD, S.A.; VIKINESWARY, S.; RAMACHANDRAN, K.B.; CHONG, V.C. Growth and production of biomass of *Rhodovulum sulfidophilum* in sardine processing wastewater. *Letters in Applied Microbiology*, v.33, p.264-268, 2001.
- AZAD, S.A.; VIKINESWARY, S.; CHONG, V.C.; RAMACHANDRAN, K.B. *Rhodovulum sulfidophilum* in the treatment and utilization of sardine processing wastewater. *Letters in Applied Microbiology*, v.38, p.13-18, 2003.
- BARROS, V.L. M.; PAVIA, P.C.; PANNETTA, P.C. *Salmonella* spp: sua transmissão através dos alimentos. *Revista Higiene Alimentar*, v.16, n.94, p.15-19, 2002.
- FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Atheneu, 1996.
- GARRITY, G. M. (Ed.). *Bergey's manual of systematic bacteriology*. 2.ed. New York: Springer, v.2, 2005. 1106p.
- GRAVILESCU, M.; CHISTI, Y. *Bio-technology – a sustainable alternative for chemical industry*. *Biotechnology Advances*, v.23, p.471-499, 2005.
- GETHA, K.; VIKINESWARY, S.; CHONG, V.C. Isolation and growth of the phototrophic bacterium *Rhodospseudomonas palustris*

- strain B1 in sago-starch-processing wastewater. **World Journal of Microbiology & Biotechnology**, v.14, p.505-511, 1998.
- HOLT, J.G. (Ed.) et al. Anoxygenic phototrophic bacteria. In: _____. **Bergey's manual of determinative bacteriology**. 9.ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1994. p.353-76.
- KHARDORI, N.; FAINSTEIN, V. *Aeromonas* and *Plesiomonas* as etiological agents. **Annual Reviews in Microbiology**, v.42, p.395-419, 1988.
- LEHANE, L.; RAWLIN, G.T. Tropically acquired bacterial zoonoses from fish: a review. **Medical Journal of Australia**, v.173, p.256-259, 2000.
- MACÊDO, J.A.B. *Águas & águas*. São Paulo: Varela, 2001.
- MALUPING, R.P.; LAVILLA-PITOGO C.R.; DEPAOLA, A.; JANDA, J.M.; KROVACEK, K.; GREKO, C. Antimicrobial susceptibility of *Aeromonas* spp., *Vibrio* spp. and *Plesiomonas shigelloides* isolated in the Philippines and Thailand. **International Journal of Antimicrobial Agents**, v.5, n4, p.348-350, 2005.
- PÁDUA, H.B. *Coliformes totais e fecais na aquicultura*. 2002. Disponível em www.setorpesqueiro.com.br/aquicultura. Acesso em 11 jun 2008.
- PEREIRA, C.S.; POSSAS, C.A.; VIANA, C.M.; RODRIGUES, D.P. *Aeromonas* spp. e *Plesiomonas shigelloides* isoladas a partir de mexilhões (*Perna perna*) in natura e pré-cozidos no Rio de Janeiro, RJ. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24, n.4, p.562-566, 2004.
- PRASERTSAN, P.; JATURAPORNPIPAT, M.; SIRIPATANA, C. Utilization and treatment of tuna condensate by photosynthetic bacteria. **Pure & Applied Chemistry**, v.69, n.11, p.2439-2445, 1997.
- PONSANO, E.H.G.; LACAVA, P.M.; PINTO, M.F. Isolation of *Rhodocyclus gelatinosus* from poultry slaughterhouse wastewater. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.45, n.4, p.445-449, 2002.
- PONSANO, E.H.G.; LACAVA, P.M.; PINTO, M.F. Chemical composition of *Rhodocyclus gelatinosus* biomass produced in poultry slaughterhouse wastewater. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.46, n.2, p.143-147, 2003.
- PONSANO, E.H.G.; PINTO, M.F.; GARCIA NETO, M.; LACAVA, P.M. Performance and color of broilers fed diets containing *Rhodocyclus gelatinosus* biomass. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.6, n.4, p.237-242, 2004.a
- PONSANO, E.H.G.; PINTO, M.F.; GARCIA NETO, M.; LACAVA, P.M. *Rhodocyclus gelatinosus* biomass for egg yolk pigmentation. **Journal of Applied Poultry Research**, v.13, n.3, p.421-425, 2004.b
- PONSANO, E.H.G.; PAULINO, C.Z.; PINTO, M.F. Phototrophic growth of *Rubrivivax gelatinosus* in poultry slaughterhouse wastewater. **Bioresource Technology**, v.99, p.3836-3842, 2008.
- RALL, V.L.; IARIA, S.T.; HEIDTMANN, F.C.P.; GAMBA, R.C.; PEDROSO, D.M.M. *Aeromonas* species isolated from pintado fish (*Pseudoplatystoma* sp.): virulence factors and drugs susceptibility. **Revista de Microbiologia**, v.29, n.3, 1998.
- TAKENO, K.; SASAKI, K.; WATANABE, M.; KANEYASU, T.; NISHIO, N. Removal of phosphorus from oyster farm mud sediment using a photosynthetic bacterium, *Rhodobacter sphaeroides* IL 106. **Journal of Bioscience and Bioengineering**, v.88, n.4, p.410-415, 1999. ❖

ACESSE
O SITE
DA REVISTA:

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

PERCEPÇÕES DOS CONSUMIDORES SOBRE A GORDURA TRANS, NAS ROTULAGENS NUTRICIONAIS NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO, RJ.

Fernanda Papera ✉

Maria Christina Silva Vianna de Souza

Centro de Estudos da Superintendência de Controle de Zoonoses, Vigilância e Fiscalização Sanitária da - S/SCZ/RJ

José Luiz Peçanha Rosa

Luiz Carlos Coutinho

Superintendência de Controle de Zoonoses, Vigilância e Fiscalização Sanitária da- S/SCZ/RJ

Zander Barreto Miranda

Departamento de Tecnologia de Alimentos- Faculdade de Veterinária- Universidade Federal Fluminense - RJ

✉ fepapera@terra.com.br

Resumo

A gordura trans está presente em vários alimentos disponíveis em diversos pontos de venda, sendo importante o seu conhecimento e a seleção de produtos, com baixo teor ou nenhum grau de gordura deste tipo, para uma alimentação saudável. Pelo presente trabalho, buscou-se verificar o grau de compreensão dos consumidores sobre a importância da rotulagem nutricional e a importância de informar nesta, a quantidade de gordura trans, encontrada nos produtos alimentícios em pontos de venda do município do Rio de Janeiro. Para a elaboração deste trabalho de pesquisa, foram analisados regulamentos sanitários sobre o tema rotulagem nutricional e gordura trans e elaborada uma ficha denominada "Ficha para Avaliação de Conhecimento do Cidadão" para anotação e agrupamento dos dados obtidos nas entrevistas aos consumidores, no período de setembro a novembro de 2006 em 6 estabelecimentos varejistas (supermercados) da Zona Oeste do Município do Rio de Janeiro. Na pesquisa com 600 entrevistados, em super-

mercados nos bairros Barra da Tijuca e Campo Grande, caracterizou-se um perfil com o predomínio do sexo feminino (57%) sobre o masculino (43%), na faixa etária de 41-50 anos com 141 pessoas (23,50%), em ligeira predominância com a segunda faixa de 18 a 30 anos com 139 pessoas (23,20%), depois a de 31-40 anos com 126 pessoas (21,00%), a de 51-60 anos com 117 pessoas (19,50%) e por fim a faixa acima de 60 anos com 77 pessoas (12,80%). Somente 42,50% ouviram falar de rotulagem nutricional, enquanto 57,50% nunca ouviram falar neste assunto. Quanto às questões relacionadas à gordura trans, 75,17%, responderam que não sabiam dizer do que se tratava tal gordura enquanto 24,83% responderam que sim. Aprofundando a pesquisa de análise, verificou-se que 56% responderam não ter observado o rótulo e apenas 44% responderam positivamente, o que demonstra pouca informação sobre o tema.

Palavras-chave: Rotulagem. Gordura trans. Consumidor. Alimentos.

Summary

The trans fat is found in several types of food which are available for sale. For this reason it is important to know and select products with low or no degree of this kind of fat in order to have healthy eating habits. This present work aimed at checking the level of the consumers' understanding about the importance of nutritional labeling and also the importance of informing in the label the amount of trans fat found in foodstuffs for sale in the city of Rio de Janeiro. The development of this research work was based on the analysis of health regulations under the topic of nutritional labeling and the trans fat and the elaboration of a form named "Ficha para Avaliação de Conhecimento do Cidadão" to take notes and group the data obtained in the interviews with consumers from September to November of 2006 in 6 retailing companies (supermarkets) of the West Zone in the city of Rio de Janeiro. In the research with 600 interviewed people in supermarkets located in Barra da Tijuca and Campo Grande, it was characterized a profile with the dominance of women by 57%, against 43% of men in the age group from 41 to 50 with 141 (23,50%), slightly dominant in relation to the second age group from 18 to 30 with 139 (23,20%), followed by the group from 31 to 40 with 126 people (21,00%), then the group from 51 to 60 with 117 people (23,20%) and at last the group aged over 60 with 77 people (12,80%). Only 42,50% have heard about nutritional labeling, while 57,50% have never heard about this subject. Regarding issues related to the trans fat, 75,16% people answered that they did not know what the trans fat is about, while 28,83% said yes. A deeper analysis showed that 56% people answered that they have not observed on the label this issue and only 44% answered affirmatively, showing how little the interviewed people know about the topic.

Keywords: Labeling. Trans fat. Consumer. Food.

Introdução

A rotulagem dos alimentos está prevista nos artigos 6º e 8º do Código de Defesa do Consumidor, Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 (BRASIL, 1990). Trata-se de uma norma para garantir ao cidadão a informação sobre um produto, permitindo-lhe o direito de escolha (NODARI et al., 2003). Já a *rotulagem nutricional é uma descrição no produto destinada a informar ao consumidor sobre as propriedades nutricionais do alimento (BRASIL, 2005).*

O Ministério da Saúde é responsável pela fiscalização nos produtos industrializados, cuja atribuição é o controle de segurança da qualidade. A segurança alimentar é a garantia de acesso ao consumo de alimentos e

abrange todo o conjunto de necessidades para a obtenção de uma nutrição adequada à saúde (SILVA, 2006). A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) coordena o sistema de controle nos serviços de alimentação, envolvendo restaurantes, bares, lanchonetes, empresas de refeições coletivas, panificadoras, lojas de conveniência, mercearias, supermercados, entre outros (ibid). A ANVISA publicou em 23 de dezembro de 2003 a RDC nº 360 - Regulamento Técnico Sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados. Nesta resolução, existem normas para os produtos alimentícios, que devem estar obrigatoriamente na rotulagem nutricional como: os nutrientes a serem declarados no rótulo (carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar, sódio), o valor energético, a declaração do alimento em porção de medida caseira e o valor de referência diária (% VD) em 2000 kcal (BRASIL, 2003).

O Instituto de Defesa do Consumidor (IDEC) avaliou os dados nutricionais nos rótulos em 2006, de 370 produtos industrializados e desses, 231 declararam a quantidade e 139 não declaram a quantidade de gorduras trans em suas embalagens (COLLUCCI, 2006).

Segundo a ANVISA, a gordura trans é definida como triglicerídeos que contém ácidos insaturados com uma ou mais dupla ligação trans, expressos como ácidos graxos livres. É obtida por um processo químico chamado hidrogenação, de forma natural (rúmem animal) ou industrial. Está presente, principalmente nos alimentos industrializados, mas os alimentos de origem animal como a carne e o leite possuem pequenas quantidades dessas gorduras. A indústria alimentícia utiliza esta gordura para deixar os alimentos mais consistentes, saborosos, crocantes e maior tempo de prateleira. A gordura trans aumenta a quantidade de colesterol ruim (LDL), no organismo sendo nocivo à saúde quando consumido em excesso, principalmente nos grupos de risco como os que apresentam problemas cardiovasculares (BRASIL, 2003). Um alimento só pode ser considerado "zero trans", em sua rotulagem, quando contiver no máximo, 0,2 grama de gordura trans, atendendo desta forma a condição de quantidade não significativa e que nenhum outro tipo de gordura seja declarado com quantidades superiores a zero (BRASIL, 2003). Na rotulagem nutricional não se declara ingestão mínima diária porque ainda não foi estabelecido um valor mínimo para a ingestão destas gorduras. A recomendação é que seja consumido o mínimo possível, não ultrapassando o consumo de mais que dois gramas de gordura trans por dia (BRASIL, 2003). É importante neste controle, verificar também a lista de ingredientes do alimento, pois é possível identificar a adição de gorduras hidrogenadas durante o processo de fabricação do alimento, o que deve constar no rótulo (ibid).

Na visão do consumidor, o conceito de qualidade em alimentos, reflete a satisfação de características como sabor, aroma, aparência, embalagem, preço e disponibilidade. Não sendo conhecida por ele, a condição intrínseca de "segurança do alimento ou inocuidade do alimento", nos aspectos relacio-

LEGISLAÇÃO

Ficha para Avaliação de Conhecimento do Cidadão

Data : / / Tipo de estabelecimento: Local e bairro:

PERFIL DO ENTREVISTADO

Idade :

() 18 - 30 Anos () 31 - 40 Anos () 41 - 50 Anos () 51 - 60 Anos () > 60 Anos

Sexo :

() Feminino () Masculino

SOBRE A ROTULAGEM

Ao Adquirir O Produto (Gênero Alimentício) O Que Observa Primeiro Na Embalagem?

() Peso () Marca Do Produto () Data De Validade () Se A Embalagem Está Danificada () Uso De Aditivos () Outro: (Indicar) _____

Tem Costume De Olhar (Observar) A Rotulagem (Os Dizeres da Embalagem) ?

() Sim () Não () As Vezes

Você Já Ouviu Falar Em Rotulagem Nutricional?

() Sim () Não

Ao Adquirir (Comprar) Você Analisa O Valor Nutricional (Calorias, Teor de Gordura, Teor De Carboidratos, e Outros Contidos No Rótulo) ?

() Sim - Sempre () Sim - As Vezes () Nunca Olho

Você Já Observou Que Os Produtos (Gêneros Alimentícios) Tem Uma Tabela Indicando Os Dados Sobre Os Valores De Caloria, Teor Proteína, Gordura, Carboidratos?

() Sim () Não

GORDURA TRANS

Você Sabe O Que É Gordura Trans?

() Sim () Não

Você Já Observou Em Algum Rótulo A Denominação "Gordura Trans"?

() Sim () Não

onados à influência do alimento sobre a saúde do consumidor (SILVA, 2006).

Uma pesquisa feita em 2006, em São Paulo revelou que 19% das pessoas entrevistadas pelo Hospital do Coração, não citaram a gordura trans como uma gordura que faz mal a saúde (LOPES, 2006). A gordura trans criada para dar mais sabor, melhorar a consistência e prolongar o prazo de validade de alguns alimentos, é um importante fator de risco para infartos, derrames, diabetes e outras doenças (NEIVA, 2005).

Quanto à declaração de gorduras trans nos rótulos, foi implementada no Brasil sem que fosse acompanhada de campanhas de esclarecimento da população, que se ressentem da falta do conhecimento do que venha a ser gordura *trans*, podendo ser interpretado esse termo até como “transgênico” (FERREIRA, 2007).

Características básicas da Gordura Trans

Esses ácidos estão presentes naturalmente em gorduras originadas de animais ruminantes e em produtos alimentícios industrializados que sofrem processo de hidrogenação parcial ou total de óleos vegetais ou marinhos. Nos produtos alimentícios manufaturados são encontrados em margarinas, creme vegetal, gordura vegetal hidrogenada, biscoitos, sorvetes, alguns pães, batatas fritas, pastelarias, bolos, massas, entre outros (CHIARA, 2003).

A maior parte dos ácidos graxos insaturados presentes nos alimentos existe na forma *cis*, significando que os hidrogênios estão do mesmo lado da dupla ligação. Os ácidos graxos *trans* formados a partir dos insaturados apresentam inversão na dupla ligação, colocando o hidrogênio na posição transversal e provocando a linearização da cadeia (HARPER, 1994). O principal efeito metabólico dos ácidos graxos *trans* em relação às doenças coronarianas refere-se à sua ação hipercolesterolemica, elevando o colesterol total e a lipoproteína de baixa densidade (LDL), reduzindo a lipoproteína de alta densidade (HDL) e resultando em significativo aumento na relação da LDL/HDL (CHIARA et al., 2002).

Gordura Trans x Óleo de Palma

Depois que as indústrias alimentícias retiraram a gordura trans das guloseimas, boa parte das pessoas se sentiram à vontade para aumentar o consumo de tais produtos. Esses alimentos passaram a apresentar uma concentração ainda mais elevada de gordura saturada, outro veneno para o organismo, quando consumida em demasia (BUCHALLA, 2007).

A troca da trans pelo óleo de palma fez com que o teor de gordura saturada dobrasse. “O ácido palmítico é melhor do que a trans, mas continua sendo muito ruim para a saúde cardiovascular”, ressalta o cardiologista Raul Santos, chefe do setor de lipídeos do Instituto do Coração de São Paulo. Com isso, a indústria alimentícia teve de encontrar um composto que, como a gordura

trans, prolongasse a validade, fornecesse consistência e conservasse o sabor dos alimentos por mais tempo (ibid).

Pelo presente trabalho, busca-se verificar o grau de compreensão dos consumidores sobre a importância da rotulagem nutricional e a importância de informá-lo sobre a quantidade de gordura trans, encontrada nos produtos alimentícios em pontos de venda (supermercados), do município do Rio de Janeiro.

Material e Métodos

Para a elaboração deste trabalho de pesquisa, foram analisados regulamentos sanitários sobre o tema rotulagem nutricional e gordura trans.

Foi elaborada uma ficha denominada “Ficha para Avaliação de Conhecimento do Cidadão” para anotação e agrupamento dos dados obtidos, nas entrevistas aos consumidores, realizadas no período de setembro a novembro de 2006 em 6 estabelecimentos varejistas (supermercados) da Zona Oeste do Município do Rio de Janeiro. Os dados constantes na ficha foram: Gênero (sexo), Faixa etária (idade) para o perfil do entrevistado e questões sobre Rotulagem e Gordura trans conforme figura 01. Estes foram agrupados, recebendo tratamento estatístico para melhor compreensão.

Resultados e Discussão

No presente trabalho de pesquisa, realizado de setembro a novembro de 2006, dos 600 entrevistados em estabelecimentos varejistas (supermercados) no Município do Rio de Janeiro nos bairros localizados na Zona Oeste (Barra da Tijuca e Campo Grande), caracterizou-se um perfil com o predomínio do sexo feminino com 57% sobre o masculino com 43%, na faixa etária de 41-50 anos com 141 pessoas (23,50%), em ligeira predominância com a segunda faixa de 18 a 30 anos com 139 pessoas (23,20%), depois a 31-40 anos com 126 pessoas (21%), a de 51-60 anos com 117 pessoas (19,50%) e por fim a faixa acima de 60 anos com 77 pessoas (12,80%).

Somente 42,50% ouviram falar de rotulagem nutricional, enquanto 57,50% nunca ouviram falar neste assunto. Na pesquisa 96,33% dos entrevistados já observaram que os produtos possuem uma tabela indicando os dados sobre os valores de caloria, teor de proteína, gordura e apenas 3,67% das pessoas entrevistadas nunca observou esses dados na embalagem.

Em relação ao valor nutricional do produto 34% das pessoas analisam as calorias, teor de gordura e teor de carboidratos; outros 54,67% quando compram o produto não olham para o valor nutricional e 11,33% dos entrevistados analisam algumas vezes.

Quanto as questões relacionadas a gordura trans, 75,17% responderam que não sabiam dizer do que se tratava, enquanto 24,83% responderam que

Figura 1. Conhecimento pelos entrevistados sobre gordura trans

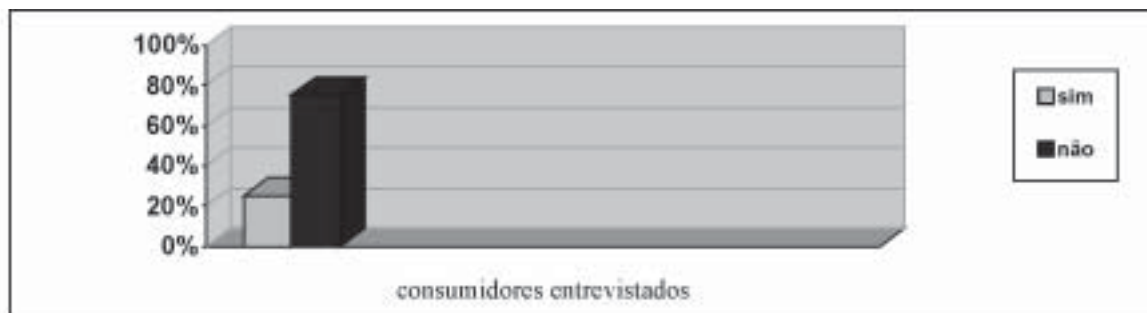


Figura 2. Observação pelos entrevistados nos rótulos sobre a gordura trans.



sim (figura 1). Aprofundando a pesquisa de análise, verificou-se que 56% responderam não ter observado o rótulo e apenas 44% (figura 2) responderam positivamente, o que demonstra pouca informação sobre o tema.

Conclusão

Os dados obtidos, pela presente pesquisa, possibilitam afirmar que um número expressivo de consumidores, não observa as importantes informações contidas no rótulo dos produtos, sobretudo para gorduras trans, tendo em vista que, a grande maioria não atenta para as rotulagens nutricionais, o que demonstra pouca informação sobre o tema pela população.

Atualmente o mercado brasileiro, apresenta uma grande oferta de industrializados e muitos deles com gorduras em sua composição. Os dados configurados na pesquisa permitem concluir pela real necessidade de informação ao consumidor, utilizando através dos diversos meios de divulgação uma campanha de educação em saúde, alertando sobre os efeitos das gorduras e a importância da verificação da rotulagem nutricional para melhor qualidade de vida, através de uma alimentação saudável. Se faz necessário o uso de medidas para melhor atender o mercado consumidor, fazendo uso de

campanhas publicitárias junto à população para estimular o hábito de leitura dos rótulos e incentivar as indústrias para produção de alimentos com reduzidos teores de gorduras trans.

Os órgãos públicos em todas as instâncias e entidades, assim como a iniciativa da ANVISA, deveriam realizar educação sanitária para minimizar os efeitos deletérios do consumo excessivo deste tipo de gordura e criar o hábito da leitura dos rótulos nos produtos alimentícios. O consumidor exerceria melhor a sua cidadania.

Referências

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Espaço Cidadão. Alimentos - Você sabe o que é Gordura Trans?** Brasília, 2003. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/gordura_trans.pdf. Acesso em: 09 de novembro de 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de Orientação às Indústrias de Alimentos Sobre Rotulagem Nutricional Obrigatória.** 2ª edição, Brasília, 2005. Disponível em: www.anvisa.gov.br/rotulo/manual_industria.pdf. Acesso em: 10 de janeiro de 2008.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução - RDC nº. 360 de 23 de Dezembro de 2003. Regulamento Técnico Sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados. **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, de 26 de dezembro de 2003
- BRASIL. Ministério da Justiça. Lei nº 8078 de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a Proteção do Consumidor e dá outras Providências. **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, de 12 de setembro de 1990.
- BUCHALLA, A. P. **A troca do ruim pelo menos ruim**. 19 de setembro de 2007. Disponível em: http://veja.abril.com.br/190907/p_116.shtml Acesso em: 26 de Novembro de 2007.
- CHIARA, V. L., et al. Ácidos graxos trans: doenças cardiovasculares e saúde materno-infantil. **Revista Nutrição**, Campinas, v.15, n.3, p.341-349, set.-dez., 2002.
- CHIARA, V. L., et al. Teores de ácidos graxos trans de alguns alimentos consumidos no Rio de Janeiro. **Revista Nutrição**, Campinas, v.16, n. 2, p.227-233, abr.-jun., 2003.
- COLLUCCI, C. 38% dos Produtos omitem informação sobre Gordura Trans. **Folha de São Paulo**, Folha on line, out. de 2006. Disponível em www1.folha.uol.com.br/folha/cotidiano/ult95ul27029.shtml . Acesso em: 08 de Agosto de 2007.
- FERREIRA, A. B; MARQUEZ, U. M. Legislação brasileira referente à rotulagem nutricional de alimentos. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.20, n.1, Jan.-Fev. 2007.
- HARPER, H.A. **Manual de química fisiológica**. 7. ed. São Paulo : Atheneu, 1994.
- LOPES, A. D. Gordura Trans, essa desconhecida dos brasileiros. **Folha de São Paulo**, out. 2006. Disponível em www.anvisa.gov.br/divulga/imprensa/clipping/2006/outubro/101006.pdf. Acesso em 08 de agosto de 2007.
- NEIVA, P. Alerta contra a gordura trans. **Veja**, São Paulo, fev. 2005. Disponível em: http://veja.abril.com.br/230205/p_072.html. Acesso em: 26 de Novembro de 2007.
- NODARI, R. O; GUERRA, M.P. Plantas transgênicas e seus produtos: impactos, riscos e segurança alimentar (Biossegurança de plantas transgênicas), **Revista de Nutrição**, Campinas, v.16, n.1, jan.-mar. 2003.
- SILVA, P.L. Segurança Alimentar e Legislação na Produção Anais Eletrônicos. **VII Simpósio Brasil Sul de Avicultura**, Chapecó, abr. 2006. Disponível em www.cnpa.embrapa.br/down.php?tipo=publicacao&cod_publicacao=771. Acesso: em 08 de agosto de 2007. ❖

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



Redação:

Rua das Gardêneas, nº 36 - Mirandópolis
CEP 04047- 010 - São Paulo - SP
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016



ACESSE

www.higienealimentar.com.br

AVALIAÇÃO DOS TEORES DE CÁLCIO E FERRO EM LEITES ENRIQUECIDOS, COMERCIALIZADOS EM SANTA MARIA, RS.

Rosiana Cordeiro Righi ✉

Claudia Severo da Rosa

Centro Universitário Franciscano – Santa Maria, RS

✉ rosianarighi@yahoo.com.br

Resumo

O leite é um alimento que faz parte da dieta diária do ser humano sendo de grande importância na alimentação. A fortificação de alimentos tem sido recomendada como o melhor método de prevenção e combate a deficiências e, como o leite é um produto consumido pela maioria da população, torna-se assim um dos aliados na fortificação. Com isso o objetivo deste estudo foi avaliar o teor de cálcio e ferro em leites enriquecidos com cálcio e ferro, verificando-se sua adequação em relação às normas estabelecidas pela legislação para adição desses nutrientes no que diz respeito ao teor nutricional. Foram pesquisadas as marcas disponíveis no mercado (4 marcas de leites enriquecidos, sendo duas com cálcio e duas com ferro e estas mesmas marcas sem enriquecimento para compará-las), sendo estes produtos adquiridos nos supermercados de Santa Maria, RS. Dos resultados encontrados, verificou-se que 25% dos produtos comercializados como enriquecidos não atendem às especificações legais com relação ao teor do nutriente fortificado previsto na legislação. A inadequação observada no produto prejudicada o consumidor que não está comprando o especificado no rótulo. Conclui-se, portanto, ser necessário que os fabricantes de alimentos observem e cumpram com maior rigor as características mínimas de qualidade para alimentos determinados pela legislação vigente, para que estes produtos atendam seu objetivo.

Palavras-chave: Fortificação. Cálcio. Ferro. Biodisponibilidade.

Summary

Milk is a food that is part of the daily diet of the human being being of great importance in the feeding. The food blockhouse has been recommended as optimum method of prevention and combat the deficiencies, as milk is a product consumed for the majority of the population becomes thus one of the allies in the blockhouse. With this the objective of this study was to analyze and to evaluate the quality of milk enriched available in the market, being been these enriched with calcium and iron, verifying itself its adequacy in relation to the norms established for the legislation for addition of these nutrients in what it says respect to the nutrition text. Telling through literature the bioavailability of these nutrients. Available milk in the market of Santa Maria – RS had been searched (4 enriched milk marks, being two with calcium and two with iron and 4 marks of milk without enrichment). Of the found results, it is verified that 25% of the commercialized products as enriched do not take care of the legal specifications with regard to the text of the foreseen fortified nutrient in the legislation; the unsuitable observed in the harmed product the consumer who this not buying what really this specified in the label. E therefore, concludes that it is necessary that the food manufacturers observe and fulfill with bigger severity the minimum characteristics of quality for foods determined for the current law, so that these products take care of its objective.

Keywords: Milk enriched. Calcium. Iron. Bioavailability.

Introdução

O leite enriquecido, também chamado de fortificado, é um importante aliado da alimentação saudável e completa, ideal também para aqueles que possuem deficiência de algum mineral ou vitamina. A ingestão destes nutrientes através do leite contribui para o restabelecimento destes nutrientes no organismo.

O enriquecimento de alimentos com vitaminas e minerais, atualmente, é uma prática bastante difundida, permitindo melhorar o valor nutricional dos alimentos ou repor os nutrientes perdidos durante o processamento e/ou estocagem. Entre tais destacam-se alguns nutrientes que podem sofrer interação negativa durante a vida de prateleira do alimento, por exemplo, a do ferro (pró-oxidante), e em relação à biodisponibilidade desses nutrientes.

O regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de alimentos adicionados de nutrientes essenciais encontra-se na Portaria nº 31, de 13 de janeiro de 1998. Este regulamento tem por objetivo fixar a identidade e as características mínimas de qualidade a que devem obedecer os Alimentos Adicionados de Nutrientes Essenciais, com exceção das adições de nutrientes essenciais previstas em regulamentos específicos. Aplica-se a todos os alimentos aos quais se adicionem nutrientes essenciais (BRASIL, 1998).

A adição apropriada de micronutrientes aos alimentos poderia, portanto, contribuir para obter a ingestão de micronutrientes desejável na dieta. Conforme Brasil (1998), considera-se alimento fortificado/enriquecido ou simplesmente adicionado de nutrientes todo alimento ao qual for adicionado um ou mais nutrientes essenciais contidos naturalmente ou não no alimento, com o objetivo de reforçar o seu valor nutritivo e ou prevenir ou corrigir deficiência(s) demonstrada(s) em um ou mais nutrientes, na alimentação da população ou em grupos específicos da mesma.

Para Alimentos Enriquecidos ou Fortificados é permitido o enriquecimento ou fortificação, desde que 100 mL ou 100g do produto pronto para consumo forneçam no mínimo 15% da IDR de referência, no caso de alimentos líquidos, e 30%, no caso de alimentos sólidos. Nesse caso, os produtos poderão trazer em seus rótulos a alegação “Alto Teor” ou “Rico” (BRASIL, 1998).

Alimentos Enriquecidos/Fortificados devem conter no painel principal do rotulo uma das seguintes expressões: “Enriquecido (Fortificado) com Vitamina(s)”, “Vitaminado”, “Enriquecido (Fortificado) com Minerais”, “Enriquecido (Fortificado) com Vitaminas e Minerais”, “Enriquecido (Fortificado) com”, “Rico em”, “Rico em Vitaminas”, “Rico em Minerais”, “Rico em Vitaminas e Minerais” (BRASIL, 1998).

O rótulo deve conter, ainda, a composição nutricional em relação à porcentagem da IDR de forma quantitativa por 100g ou 100 mL e, opcionalmente, por porção, quando se indicar o número de porções contido na embalagem (BRASIL, 1998).

“A ingestão dietética de referência (Dietary Reference Intakes) que se convencionou chamar de DRIs considera quatro valores de referência de ingestão de nutrientes, e possui maior abrangência que as RDAs, e foram concebidas para substituí-las” (COZZOLINO, 2007).

As DRIs podem ser utilizadas para planejar dietas, definir rotulagem e planejar programas de orientação nutricional. Para a construção de seus limites, foram considerados também os dados relacionados à redução de risco para doenças crônicas não-transmissíveis, e, ainda, foi incluída, quando possível, a recomendação de que a ingestão diária não deve ultrapassar um limite máximo para evitar risco de efeitos adversos (COZZOLINO, 2007).

Nos quadros 1, 2 e 3 estão as DRIs e seus valores de acordo com as principais faixas etárias, pode-se observar a importância de um aporte adequado de cálcio e ferro durante a gestação.

A DRI de cada nutriente se refere à ingestão deste por indivíduos aparentemente saudáveis, ao longo do tempo. Para sua determinação considerou-se:

- 1) a informação disponível sobre o balanço do nutriente no organismo;
- 2) o metabolismo nas diferentes faixas etárias;
- 3) a diminuição de risco de doenças, levando-se em consideração variações individuais nas necessidades de cada nutriente;
- 4) a biodisponibilidade e
- 5) os erros associados aos métodos de avaliação do consumo dietético.

O cálcio é dos elementos inorgânicos mais importantes do organismo, suas funções estando diretamente relacionadas à formação dos ossos e dos dentes, além de ativar algumas das reações de coagulação sanguínea como co-fator enzimático, ou liberar energia necessária para a contração muscular. Cerca de 70 a 80% do cálcio do organismo estão no esqueleto e 9% no músculo (PEDROSO, 1998; DUTRA-DE-OLIVEIRA E MARCHINI, 1998)

Quando se avalia a biodisponibilidade a fonte de cálcio em relação a quantidade de cálcio presente é mais importante que a biodisponibilidade em si. A eficiência de absorção de cálcio é de 10 a 60%, dependendo da disponibilidade do mineral na alimentação. Deve-se ressaltar que o cálcio pode ter baixa absorção em alimentos ricos em ácido oxálico, como espinafre, batata-doce e feijão. O ácido oxálico é o inibidor mais potente do cálcio. A absorção de cálcio do espinafre é de apenas 5%, comparando com 27% do leite em doses similares. A absorção de cálcio é, por outro lado, um processo complexo e ligado a inúmeros fatores que incluem desde a disponibilidade de cálcio na dieta, a

idade, a raça, a presença de vitamina D, até o uso de drogas, como os barbitúricos (DUTRA-DE-OLIVEIRA E MARCHINI, 1998; COZZOLINO, 2007).

Ultimamente começaram a surgir evidências bem fundadas de que a ingestão de cálcio desde a adolescência, entre os 10 e os 20 anos, o exercício físico e estilo de vida parecem exercer um papel importante no aparecimento ou não da osteoporose. O pico da densidade óssea da calcificação ocorre perto dos 20 anos. Foi demonstrado, em pré-adolescentes, que a ingestão de cálcio adicional aumentou e manteve a densidade óssea de meninas estudantes durante um período de 4 anos. Assim sendo, a ingestão de quantidades extras de cálcio na juventude poderia ser uma maneira de reduzir o risco de osteoporose na terceira idade (DUTRA-DE-OLIVEIRA; MARCHINI, 1998).

Quanto ao ferro, há quatro classes de proteínas contendo ferro: proteínas que contem heme, como hemoglobina, mioglobina e citocromos; enzimas contendo ferro e enxofre, flavoproteínas, heme-flavoproteínas; proteínas de transporte e armazenamento, transferrina, lactoferrina, ferritina e hemossiderina; e outras enzimas contendo ferro. Os ligantes mais comuns do ferro no sistema biológico são: oxigênio, nitrogênio e enxofre. Portanto, as funções mais importantes do ferro estão ligadas às funções dessas proteínas no organismo, como o transporte de oxigênio realizado pela hemoglobina nos eritrócitos e mioglobina no músculo (COZZOLINO, 2007).

A disponibilidade de ferro na partir de vários compostos utilizados para enriquecimento de alimentos ou como suplementos varia amplamente de acordo com sua composição química. Apesar do ferro na forma ferrosa ser mais prontamente absorvido, nem todos os compostos ferrosos são igualmente disponíveis (ANDERSON, 2005).

No Chile, Hertrampf et al (1990), avaliaram o efeito da ingestão de leite em pó fortificado com ferro na forma de sulfato ferroso (15mg de ferro/100g de pó) em um estudo prospectivo com 229 lactentes acompanhados em um ambulatório público dos 3 aos 12 meses de vida. Estes foram alocados ao acaso em dois grupos: 114 receberam leite em pó fortificado e 115 receberam leite sem adição de ferro. Semanalmente, eram realizadas visitas domiciliares com aplicação de recordatórios alimentares de 24 horas com o objetivo de medir a aceitabilidade das fórmulas. Os grupos que receberam leite fortificado e não-fortificado ingeriram 94% e 95% da quantidade de leite indicada durante todo o estudo, respectivamente. Amostras de sangue venoso foram obtidas aos 9 e 12 meses de idade. Trinta e nove crianças foram perdidas no acompanhamento, 28 no grupo intervenção e 11 no grupo controle. O grupo que recebeu a fortificação apresentou valores significativamente maiores de todos os indicadores de *status* de ferro nas duas avaliações. Ao final de 12 meses de estudo, nenhuma criança anêmica foi encontrada no grupo que rece-

Quadro 1 – Ingestão Diária Recomendada (IDR) para Adultos

Nutriente	Unidade	IDR
Cálcio	mg	800
Ferro	mg	14

Fonte: Resolução GMC nº18/94 – Mercosul e RDA/NAS, 1989.

Quadro 2 – Ingestão Diária Recomendada (IDR) para Lactentes e Crianças

Nutriente	Unidade	Lactente			Crianças	
		Idade (anos)			Idade (anos)	
		0 – 0,5	0,5 – 1,0	1 - 3	4 - 6	7- 10
Cálcio	mg	400	600	800	800	800
Ferro	mg	6	10	10	10	10

Fonte: Resolução GMC nº18/94 – Mercosul e RDA/NAS, 1989.

Quadro 3 - Ingestão Diária Recomendada (IDR) para Gestantes e Lactantes

Nutriente	Unidade	IDR	IDR para Lactantes	
		Para gestantes	Primeiros 6 meses	Segundos 6 meses
Cálcio	mg	1200	1200	1200
Ferro	mg	30	15	15

Fonte: Resolução GMC nº18/94 – Mercosul e RDA/NAS, 1989.

beu fortificação, enquanto que 34% das crianças do grupo que não recebeu fortificação encontravam-se anêmicas.

A fortificação de alimentos é considerada ao acesso de melhor custo-benefício, à longo prazo, na redução da prevalência de deficiência de ferro. Neste sentido, Lanzillotti et al (2005), propuseram avaliar o nível de absorção de ferro em alimentos fortificados com este nutriente na presença de cálcio; comparar a quantidade de ferro no leite materno, com as declaradas nos rótulos de leites fortificados e fórmulas infantis e verificar se na composição nutricional destes produtos existe risco latente de retardo do crescimento pela competitividade Ferro: Zinco. Foram coletados no mercado rótulos de alimentos com declaração dos teores de ferro, cálcio e zinco. A predição do nível de absorção de ferro nos alimentos fortificados valeu-se de dois algoritmos, o de Hallberg e Hulthén e o de Monsen (2003). Partindo do pressuposto que o ferro do leite materno, apesar da pequena quantidade (0,5mg em 100mL) é de alta biodisponibilidade, comparou-se sua composição em ferro com as dos leites fortificados e fórmulas infantis. A influência do ferro sobre a absorção do zinco foi verificada através da relação molar FE/ZN (ponto de corte Fe/Zn > 6). O nível de absorção destes alimentos fortificados na presença de cálcio é de 41%, sendo classificados em sua maioria como de média biodisponibilidade. As quantidades de ferro existentes no leite fortificado e nas fórmulas infantis estudados estão muito além do encontrado no leite materno e se afastam de forma expressiva das DRIs para a faixa etária de 0 a 6 meses. A composição centesimal dos produtos revelou a não existência de risco, à exceção do leite semi-desnatado e fortificado com cálcio.

Torres et al (1996), estudaram o impacto do uso de leite fortificado com ferro (aminoácido quelato) no combate à anemia em crianças menores de quatro anos. Foram selecionadas 269 crianças de 6 a 42 meses de idade, matriculadas no Programa de Suplementação Alimentar da Secretaria de Saúde e da Prefeitura Municipal de Angatuba, interior de São Paulo. As crianças receberam, diariamente, por 12 meses, um litro de leite fortificado com 3mg de ferro. Por meio de avaliações trimestrais, foram obtidas informações sobre a ingestão média diária, aceitação, composição familiar e distribuição intrafamiliar do suplemento. Após seis meses de intervenção, a prevalência de anemia, avaliada utilizando-se os níveis de hemoglobina obtidos por punção digital, passou de 62,3% para 41,8% e, ao final de 12 meses, para 26,4%. As maiores reduções ocorreram entre os 12 e 23 meses de idade. As médias de hemoglobina apresentaram incrementos significativos no grupo de crianças com menos de 36 meses de idade e nas com anemia grave (hemoglobina < 9,5g/dL) e moderada (hemoglobina entre 9,5 e 10,9g/dL). A melhora na evolução da hemoglobina foi maior naqueles que ingeriam quantidades de leite superiores a 750mL/dia, provenientes de famílias que não dividiam o leite do beneficiário do programa com outros membros.

O objetivo deste estudo foi analisar a qualidade dos leites enriquecidos disponíveis no mercado, através da quantificação do nutriente enriquecido nestes leites, sendo estes o cálcio e o ferro, verificando-se sua adequação em relação às normas estabelecidas pela legislação para adição desses nutrientes no que diz respeito ao teor nutricional. E em relação às DRIs.

Material e Métodos

Foram pesquisadas as marcas disponíveis no mercado (4 marcas de leites enriquecidos, sendo duas com cálcio e duas com ferro e 4 marcas de leites sem enriquecimento), sendo estes produtos adquiridos nos supermercados de Santa Maria – RS.

Determinação Cálcio e Ferro

As determinações de ambos os elementos foram feitas em espectrômetro de absorção atômica (Vario 6, Analytik Jena, Jena, Alemanha). As determinações foram feitas em triplicata, sendo os resultados expressam a média e o desvio-padrão destas três determinações. As análises foram realizadas no laboratório de Química da UFSM.

Para a determinação de Ca foi selecionado o comprimento de onda de 422,7 nm, a fenda do monocromador de 0,5 nm e a corrente da lâmpada de 5 mA. As soluções de calibração foram preparadas a partir de solução estoque de Ca (Merck, Darmstad, Alemanha) e as diluições foram feitas em água destilada e deionizada em uma faixa de 0,5 a 5 mg L⁻¹. As amostras foram diluídas por um fator de 1000 vezes em água destilada e deionizada (WELZ; SPERLING, 1999).

Para a determinação de Fe foi selecionado o comprimento de onda de 248,3 nm, a fenda do monocromador de 0,2 nm e a corrente da lâmpada de 4 mA. As soluções de calibração foram preparadas a partir de solução estoque de Fe (Merck, Darmstad, Alemanha) e as diluições foram feitas em água destilada e deionizada em uma faixa de 0,25 a 5 mg L⁻¹. As amostras foram diluídas por um fator de 20 vezes em água destilada e deionizada (WELZ; SPERLING, 1999).

Resultados e Discussão

O quadro 4 relaciona o tipo de produtos pesquisados, a quantidade do nutriente enriquecido e o desvio padrão. Os seguintes produtos foram analisados quanto à adequação às normas estabelecidas pelo regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de alimentos adicionados de nutrientes essenciais encontra-se na Portaria n° 31, de 13 de janeiro de 1998, no que se refere a adição de cálcio e ferro.

LEGISLAÇÃO

Em relação às amostras A e C, verifica-se que o teor de ferro apresentado para o produto A corresponde a 23,9 % da IDR/100mL do produto pronto para consumo, para adultos que é de 14 mg. Em relação ao produto C, corresponde a 11,78 % da IDR/100mL do produto pronto para consumo, para adultos que é de 14 mg, com isso não atinge o valor mínimo que é de 15%.

Em relação às amostras E e G, verifica-se que o teor de cálcio apresentado para o produto E, corresponde a 22,98% da IDR/100mL de produto pronto para consumo, para adultos é de 800 mg. Em relação ao produto G, corresponde a 22,9% da IDR/100mL de produto pronto para consumo, para adultos é de 800 mg.

Ao analisar as quantidades de cálcio apresentada no quadro 5, observa-se que os leites enriquecidos com cálcio fornecem um aporte de cálcio que varia entre 183,9 a 183,2mg/100mL de produto pronto para consumo, que corresponde a valores entre 22,98 e 22,9% da IDR para adultos e crianças de 1 a 10 anos.

Ao se comparar o teor de cálcio fornecido por estes leites com produtos similares não fortificados, observa-se que estes fornecem,

178,9 a 169,7mg/100mL, não se observa diferença importante no aporte de cálcio fornecido, visto os laticínios serem fontes ricas neste nutriente. Observa-se que o teor de cálcio por 100mL do leite não fortificados gira em torno de 174mg, correspondendo a 21,75 da IDR para adultos e crianças de 1 a 10 anos.

Para os leites enriquecidos com ferro verifica-se uma variação entre 3,35mg/100mL e 1,65mg/100mL no teor deste nutriente no produto pronto para consumo. O aporte de ferro fornecido por estes produtos corresponde a uma faixa de 23,9 e 11,78% da IDR para adultos e 15,95 e 7,85% da IDR para crianças de 1 a 10 anos, sendo assim, a amostra C não atinge o mínimo de 15% da IDR determinado pela Legislação vigente, sendo necessária adequação do mesmo. Comparando-se a quantidade de ferro a partir de leites não fortificados, verifica-se uma importante diferença. O leite de vaca e seus derivados são fontes de alimentos pobres em ferro, apresentando um teor aproximado de 0,08mg/100mL, que equivale a 0,57% e 0,53% da IDR para adultos e crianças de 1 a 10 anos, respectivamente.

Quadro 4 – Teores de ferro e cálcio encontrados nos leites avaliados

Leite	Tipo de produto	Quantidade (mg/L) DP
A	Leite integral enriquecido com ferro	33,58 ± 2,5
B	Leite Integral	< 0,8
C	Leite integral enriquecido com ferro	16,56 ± 1,0
D	Leite Integral	< 0,8
E	Leite integral enriquecido com cálcio	1839 ± 165
F	Leite Integral	1789 ± 151
G	Leite integral enriquecido com cálcio	1832 ± 172
H	Leite Integral	1697 ± 150

Quadro 5 - Informação nutricional em relação à IDR para adultos e crianças

Sigla	Tipo de produto	Quantidade (mg/L)	IDR ¹	IDR ²	%IDR ¹	%IDR ²
A	Leite integral enriquecido com ferro	33,58 ± 2,5	14	10	23,9	15,95
B	Leite Integral	< 0,8				
C	Leite integral enriquecido com ferro	16,56 ± 1,0	14	10	11,78	7,85
D	Leite Integral	< 0,8				
E	Leite integral enriquecido com cálcio	1839 ± 165	800	800	22,98	22,98
F	Leite Integral	1789 ± 151				
G	Leite integral enriquecido com cálcio	1832 ± 172	800	800	22,9	22,9
H	Leite Integral	1697 ± 150				

¹Ingestão Diária Recomendada para adultos.

²Ingestão Diária Recomendada para crianças de 1 a 10 anos.

Constata-se, portanto, que os leites enriquecidos com ferro podem ser fontes importantes deste mineral. É necessário analisar a forma química no qual o ferro está sendo adicionado, assim como os fatores que podem interferir na sua biodisponibilidade. Os produtos não mencionam a forma química no qual o ferro é adicionado. O ferro aminoquelado (ferro quelado a glicina) tem sido recomendado para fortificação de alimentos, pelo fato destes estarem protegidos da oxidação e de outras reações químicas, além de serem mais estáveis que outros sais solúveis.

Diversos estudos reportam o efeito inibitório do cálcio sobre a absorção de ferro e vários autores relataram evidências de que determinadas formas de suplementos de cálcio podem inibir a absorção de ferro, quando ingeridos simultaneamente.

Vários estudos confirmam a influência positiva do ácido ascórbico (vitamina C) sobre a absorção de ferro a partir de leites. Nos produtos pesquisados não é mencionada explicitamente a presença de vitamina C na relação de ingredientes. Nota-se a menção de vitaminas, genericamente.

Garcia-Casal, et al (2003), realizaram um estudo que determinou a absorção relativa de ferro reduzido em Flocos de Milho fortificados com ferro e o papel das vitaminas A e C no aumento da absorção. O protocolo incluiu 87 pessoas que receberam 4 refeições compostas do cereal, do leite e do açúcar. Ferro em concentrações diferentes e as combinações das vitaminas A e C foram adicionadas. A absorção do ferro era medido e calculado pelo ferro radioativo retirado do sangue. Havia aumento significativo na absorção de ferro quando ambas as vitaminas foram administradas juntas. Testes *in vitro* da solubilização com ferro férrico, o cloreto férrico, os ferro eletrolíticos e ferro reduzido mostraram um papel importante das vitaminas A e C que realçam a solubilidade do ferro em pH 6 aos valores encontrados em pH 2. A adição das vitaminas A e C a um cereal melhora significativamente a absorção do ferro por uma dívida do processo pelo menos parcialmente, ao efeito solubilização destas vitaminas no ferro reduzido. A adição de ambas as vitaminas na mesma refeição produziu um incremento na absorção que corresponde ao fator aditivo de cada vitamina.

Conclusões

Dos resultados encontrados, verifica-se que 25% dos produtos comercializados como enriquecidos não atendem às especificações legais com relação ao teor do nutriente fortificado previsto na legislação; a inadequação observada no produto prejudicada o consumidor que não está comprando aquilo que realmente está especificado no rótulo.

É necessário que os fabricantes de alimentos observem e cumpram com maior rigor as características mínimas de qualidade para alimentos

determinados pela legislação vigente, para que estes produtos atendam seu objetivo.

O monitoramento da qualidade química, nutricional e das informações na rotulagem dos alimentos fortificados por parte dos órgãos de fiscalização deve ser efetivo para a garantia do direito do consumidor e proteção à sua saúde.

Referências

- ANDERSON, John J. B. *Minerais*. In: MAHAN, L. Kathleen; ESCOTT-STUMP, Sylvia. **Allmentos, nutrição & dietoterapia**. 11. ed. São Paulo, SP: Rocca, 2005. cap. 5. p. 115-125.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria n.º 31, de 13 janeiro de 1998. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de alimentos adicionados de nutrientes essenciais. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, v. 136, n. 11-E, p. 4-5, 16 jan. 1998. Seção 1.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria 710/99. Política Nacional de Alimentação e Nutrição. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. p. 3, Brasília, DF, jun. 1999, Seção 1.
- COZZOLINO, Silvia M. Franciscato. *Recomendações de nutrientes*. In: COZZOLINO, Silvia Maria Franciscato. **Biodisponibilidade de nutrientes**. Barueri, SP: Manole, 2007. cap. 2. p. 12-37.
- DUTRA-DE-OLIVEIRA, José Eduardo; MARCHINI, J. Sérgio. *Macrominerais*. In: DUTRA-DE-OLIVEIRA, José Eduardo; MARCHINI, J. Sérgio. **Ciências nutricionais**. São Paulo: Sarvier, 1998. cap. 8, p. 133-139.
- GARCIA-CASAL, Maria Nieves; LAYRISSE, Miguel; PEÑA-ROSAS, Juan Pablo, RAMIREZ, José; LEETS, Irene; MATUS, Patricia. *Iron Absorption From Elemental Iron-Fortified Corn Flakes In Humans. Role of Vitamins A and C*. **Nutrition Research**. n. 23, p. 451-453, 2003. acesso em www.elsevier.com/locate/nutres.
- HERTRAMPF E., OLIVARES M., WALTER T., PIZARRO F., HERESI G., LAGUNO S. *Anemia ferropriva em el lactante: erradicación com leche fortificada com hierro*. **Rev Med Chile**, n. 118, p. 1330-1337, 1990.
- LANZILLOTTI, Haydeé Serrão et al. *Alimentos fortificados e a dieta na infância*. **Higiene Alimentar**, São Paulo. v. 19, n. 128, p. 20-32, 2005.
- PEDROSO, Enio R. Pietro. *Água e eletrólitos*. In: DUTRA-DE-OLIVEIRA, José Eduardo; MARCHINI, J. Sérgio. **Ciências nutricionais**. São Paulo: Sarvier, 1998. cap. 7. p. 107-131.
- TORRES, Marco A. A; LOBO, Neil Ferreira; SATO, Kazue; QUEIROZ, Suzana de Souza. *Fortificação do leite fluido na prevenção e tratamento da anemia carencial ferropriva em crianças menores de 4 anos*. **Rev Saúde Pública** v. 6: n. 30, p. 350-357, 1996.
- WELZ, B. and SPERLING, M. **"Atomic Absorption Spectrometry"**. 3ª Ed. Wiley-VCH, Weinheim, 1999. 941 p. ❖

MANIFESTO CONTRA O ABUSO DA IMAGEM DE FRUTAS.

Juliana T. Granzini dos Santos

Fundação Verakis, Ermont, França.

www.verakis.com

No último dia 22 de outubro de 2010 foi assinado em Paris um manifesto contra o uso abusivo da imagem de frutas e legumes em produtos industrializados (embalagens, propagandas e publicidade). O documento, assinado por cinco fabricantes de produtos à base de frutas e 5 associações de consumidores francesas, baseia-se nas orientações da segunda parte do Plano Nacional de Nutrição e Saúde (PNNS), que o governo francês financia com o intuito de pesquisar o estado nutricional da população francesa, os hábitos alimentares de grupos populacionais e orientar ações de incentivo e prevenção em saúde e nutrição.

O grupo mandatário do manifesto afirma que o uso abusivo e estratégico das recomendações do PNNS, em citações como aumentar o consumo de frutas e legumes; demonstrar a facilidade e o prazer de consumir frutas e legumes, valorizando a imagem destes produtos; desenvolver campanhas de comunicação tratando do consumo de frutas e legumes sob várias formas, sua praticidade e prazer, resultam que produtos onde existam poucas frutas e/ou legumes ou que contenham somente traços de frutas e/ou legumes na sua composição ou, mesmo, aqueles onde a matéria prima (frutas e ou legumes) tenha sido desnaturada ao ponto de não poder mais ser definida como tal, se posicionem como produtos ricos em frutas e/ou legumes e que adirem à campanha nacional de incentivo ao consumo deste tipo de alimentos.

Na França, foi constatado que as reivindicações abusivas desses produtos se apoiam sobre apelações, os famosos claims, como rico em fruta, 3 vezes mais fruta, etc., imagens desproporcionais nas embalagens, representadas por 90% frutas, quando o produto contém somente 10%; equivalências nutricionais incorretas, como um flan

com frutas = 2 maçãs, ou mesmo a valorização do número 5, que induz a referências como 5 frutas e legumes por dia, aconselhado pelo PNNS2 na sua campanha de comunicação. O problema destas apelações/claims é que mesmo não dizendo nada de intrinsecamente falso, eles podem induzir os consumidores a interpretações erradas sobre um alimento e podem mesmo ser consideradas como enganosas.

Assim sendo, solicita-se no manifesto que a interpretação da regulamentação de alimentos seja aplicada estritamente para evitar estes "abusos" e direcionar adequadamente os consumidores para a compra racional de produtos, elaborados (verdadeiramente) à base de frutas e que apresentem uma composição final que os identifique realmente como ricos em frutas. Por outro lado, a grande dificuldade para caracterizar uma infração à regulamentação europeia de alimentos, que proíbe o abuso de mensagens que não sejam 100% verdadeiras, é que as informações são sustentadas por astúcias semânticas e iconográficas que, na prática, apenas sugerem a composição falsa dos alimentos.

Baseando-se no Guia de Boas Práticas de Comunicação Nutricional, da Associação Nacional das Indústrias de Alimentos (ANIA), da França, este manifesto afirma que se as recomendações propostas fossem respeitadas rigorosamente por meio da comunicação sobre produtos alimentícios, e que se o não respeito das mesmas fosse sancionado, nenhum dos falsos argumentos utilizados perdurariam. O que é deplorável, segundo os mandatários do documento, é que estes guias limitam alguns abusos mas como não têm poderes de sanção, não podem acabar com tais modalidades.

Através do manifesto, as indústrias e associações de consumidores engajadas afirmam respeitar as recomendações governamentais

e ativar ações que incentivem o respeito de recomendações propostas pelo grupo e que serão enviadas a instâncias maiores.

As normas propostas pelo grupo mandatário do Manifesto contra o uso abusivo da imagem de frutas, são :

1. O conteúdo de frutas de um produto não poderá ser evocado se o mesmo não corresponder a presença de extratos ou elementos constitutivos de uma ou mais frutas. Se o conteúdo de frutas é evocado, o anunciante deve indicar a porcentagem exata na lista de ingredientes (em letra e formato visível).
2. A locução "porção de fruta" só pode ser utilizada se a quantidade de fruta é representativa de uma porção de fruta (= 1/5 da recomendação do PNNS) e que o produto não seja acrescido de uma quantidade excessiva de açúcar, sal ou gordura. O anunciante deve ser capaz de demonstrar esta locução. Por exemplo, uma sobremesa a base de fruta poderá indicar que a mesma corresponde a uma porção de frutas se ela contém ao menos 80g de frutas numa porção.
3. A representação gráfica de uma ou mais frutas na embalagem, ou na etiqueta ou na publicidade deve ser proporcional ao conteúdo efetivo do produto considerado. Um produto que contenha 5% de frutas na sua composição não poderá apresentar na sua embalagem ou publicidade mais de 5% da superfície comunicativa.
4. As equivalências somente podem ser evocadas quando elas se baseiam em resultados científicos pertinentes e validados.

O manifesto pode causar polêmica ou não, mas o fato é que em virtude dos problemas no âmbito da saúde pública que dizem respeito a grande maioria do globo terrestre, não podemos ficar inertes. Porém, não podemos também continuar a criar grupos de ações distintos e separados, onde cada um reivindica pelos seus interesses. Ciência, indústria e política devem caminhar juntos em prol do bem estar da população. O gravíssimo problema que está se criando com o aparecimento de leis e outros manifestos absurdos é que esquecemos que o ato de comer não é somente fisiológico, a tendência é distanciar cada vez mais o homem dos valores sócio-psico-antropológicos, culturais e locais da alimentação.

Nem tanto ao céu nem tanto a terra! A indústria existe e faz parte de nossas vidas. Não se pode mais viver sem ela. Descobrimos problemas causados pelo excesso de ingestão de alimentos mas não podemos culpar única e exclusivamente a indústria. A sociedade é comple-

ta e todos os elementos desta complexidade devem se dar as mãos para resolver esta situação da melhor maneira possível. Nesse sentido a Verakis (www.verakis.com) optou pela capacitação de profissionais nutricionistas em marketing e de profissionais de marketing em nutrição, a fim de que o tão falado e criticado marketing de produtos alimentícios seja embasado por sólidos conhecimentos.

Em julho de 2010, junto a Escuela Superior de Madrid, realizamos o II Curso de Especialização em Marketing, Vendas e Consumo de Alimentos no âmbito Internacional, destinado aos profissionais nutricionistas e o I Curso de Especialização em Marketing de Alimentos, para os profissionais de marketing que queiram entender melhor o quesito nutrição e o porque das novas regulamentações.

Assinaram o manifesto :

- Association de Défense, d'Éducation et d'Information du Consommateur (ADEIC)
- Confédération Nationale des Associations Familiales Catholiques (CNFAC)
- Centre Technique Régional de la Consommation Rhône-Alpes
- Familles de France
- Organisation Générale des Consommateurs (Or.Ge.Co.)
- Andros France
- Conserves France-St Mamet
- Charles Faraud
- Hero France S.A.
- Materne

Links :

PNNS

- <http://www.mangerbouger.fr/menu-secondaire/pnns/le-pnns/>

ANIA

<http://www.ania.net/fr/>

CLAIMS - são aquelas frases presentes nas embalagens dos alimentos e que vemos nas propagandas, nas quais se valorizam alguns aspectos dos produtos, os quais servem até para defini-lo, como : BOM PARA A SAÚDE, RICO EM VITAMINAS, POBRE EM COLESTEROL, etc.

É SUFICIENTE A AUTORREGULAMENTAÇÃO DAS EMPRESAS ALIMENTÍCIAS, EM RELAÇÃO À PUBLICIDADE INFANTIL ?

Ellen Simone Paiva

Diretora do Centro Integrado de Terapia Nutricional, CITEN.

www.citen.com.br; faleconosco@citen.com.br

A propaganda é a alma do negócio, diz o dito popular, e todos somos vulneráveis ao seu apelo. Ela é capaz de mudar hábitos arraigados, influenciar tendências e faz parte das estratégias de vendas. Nada contra isso. Este é um direito legítimo das empresas, faz a "máquina da economia rodar", gera empregos e enriquece as pessoas e os países. O poder da propaganda é tamanho, que campanhas vitoriosas são pagas a preço de ouro, justamente porque rendem muito mais aos fabricantes. Mas, nos dias de hoje, essa capacidade de influenciar comportamentos vem sendo oportunamente avaliada quando o público-alvo são as crianças. A última Páscoa pode exemplificar bem esse quadro, quando se esgotaram, nos supermercados, os ovos de páscoa recheados de rádios, relógios, mini-games, bonecos de super heróis, mini barbies, brinquedos eletrônicos que emitem sons e até fadas, com sensores de luz, que acendem quando a criança se aproxima da varinha de condão... Ninguém quis comprar ovos recheados apenas de bombons. O receio era decepcionar os presenteados.

Há alguns anos, temos chamado a atenção de pais e fabricantes para esse tipo de marketing realizado junto a um público que é muito vulnerável e não tem nenhum poder de avaliação do potencial deletério do consumo frequente de um determinado tipo de alimento. Será que um personagem infantil pode influenciar o hábito alimentar de uma criança? Claro que sim, principalmente quando coleções inteiras de personagens exigem que se voltem várias vezes aos pontos de vendas para comprar um novo lanche até a coleção ficar completa. Além de um chamariz, o brinde tem o poder de identificar a criança com um tipo de alimento, que por ser muito saboroso, estabelece um

vínculo com ela e passa a vencer sempre a comparação com alimentos de preparação mais simples e sabor mais suave, como as frutas.

O problema da obesidade infantil e suas causas.

As pesquisas e censos realizados em todo o mundo dão conta de que estamos diante de um dos maiores problemas de saúde pública já enfrentados: a obesidade na infância e na adolescência ultrapassou grupos populacionais anteriormente definidos, saiu das cidades e alcançou o campo, deixou os bairros socialmente privilegiados e invadiu as favelas, deixou para trás o ocidente e se alastrou pelos povos orientais. Nos últimos 30 anos, a prevalência da obesidade quase que triplicou em crianças de 2 a 5 anos e em jovens de 12 a 19 anos. A doença quadruplicou em crianças de 6 a 11 anos, apontam os censos norte-americanos.

No Brasil, como na maioria dos países em desenvolvimento, as estatísticas são ainda piores. Por aqui, o excesso de peso infantil triplicou nos últimos 20 anos, considerando a prevalência de 4,1% no censo do IBGE 1974/75, em comparação aos 13,9%, encontrados em 1997. Estima-se que 20 a 25% das crianças e adolescentes brasileiros sofram de sobrepeso ou obesidade. Esses dados indicam a necessidade de programas eficazes de combate à obesidade, dentro dos lares, pois são os locais onde se formam os hábitos alimentares; nas escolas, pois são os locais onde as crianças passam a se alimentar longe das nossas mesas e dos nossos olhos; nas prefeituras e governos municipais, estaduais e federais, pois é alto o ônus das sociedades em virtude dos males físicos e psicológicos relacionados à obesidade infantil.

Apesar de já termos conhecimento deste cenário sombrio, ainda estamos longe de alcançar eficiência na prevenção e no combate à obesidade infantil. Um exemplo disso é a constatação de que 80% das crianças com sobrepeso, entre 10 e 15 anos de idade, se tornam obesas aos 25 anos de idade, dando conta da nossa atual ineficiência frente ao problema.

A principal causa da obesidade, incluindo, aqui, crianças e adolescentes, está na ingestão excessiva de calorias em relação às necessidades individuais. Esse fator é determinado pelas profundas mudanças comportamentais ocorridas na sociedade moderna, na industrialização dos alimentos e no ambiente familiar. Nesse contexto, com a profissionalização da mulher, as crianças passaram a receber uma maior quantidade de alimentos industrializados, em porções cada vez maiores, alimentos esses altamente palatáveis e densamente calóricos, ricos em carboidratos, gorduras e sal. As crianças passaram a fazer refeições rápidas, principalmente lanches e guloseimas, a comer na escola, geralmente em cantinas sem preocupação com a qualidade nutricional dos alimentos. Somando-se a estes fatores, elas ainda são alvo da propaganda de alimentos industrializados, mais saborosos e baratos. Todas essas mudanças dificultam a reeducação alimentar das crianças, aliadas a um fator de grande impedimento ao tratamento da obesidade infantil: os maus hábitos alimentares dos próprios pais.

Um acordo potencialmente benéfico.

A Associação Brasileira da Indústria de Alimentos (ABIA), em parceria com a Associação Brasileira de Anunciantes (ABA), firmou uma

espécie de código de conduta, com o apoio de 24 companhias alimentícias. Até o dia 31 de dezembro deste ano, as empresas signatárias do acordo deixarão de fazer propaganda diretamente para as crianças e pré-adolescentes. Os pais passarão a ser o público-alvo. As empresas deverão destacar as características nutricionais dos produtos para convencer os pais da importância de se adquirir esse ou aquele alimento. O comprometimento é não fazer, para crianças abaixo de 12 anos, publicidade de alimentos ou bebidas, com exceção de produtos cujo perfil nutricional atenda aos critérios específicos baseados em evidências científicas, esclarece nota da ABIA. Ainda, segundo a nota, as limitações são para inserções publicitárias em televisão, rádio, mídia impressa ou internet que tenham 50% ou mais de audiência constituída por crianças de menos de 12 anos.

O consumidor final.

Ora, como os pais serão o novo alvo da propaganda alimentícia, eles devem desenvolver a capacidade de explicar aos filhos que eles podem ter qualquer brinquedo, mas não necessariamente aquele adquirido numa rede de fast-food, que implique no consumo de alimentos calóricos e pouco saudáveis. A situação fica perigosa quando o brinde é usado como moeda de troca entre pais e filhos, pois um comportamento reforçado ao longo do tempo pode virar um hábito. Uma criança que consome lanches, fritas e refrigerantes tem mais riscos de se tornar um adulto consumidor desses mesmos alimentos por toda a vida. (Detalhes: Márcia Wirth, Excelência em Comunicação, 11-3791.3597, pautas@excelenciaemcomunicacaonasaude.com) ❖

Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

**UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA
AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS
DA ÁREA DE ALIMENTOS**

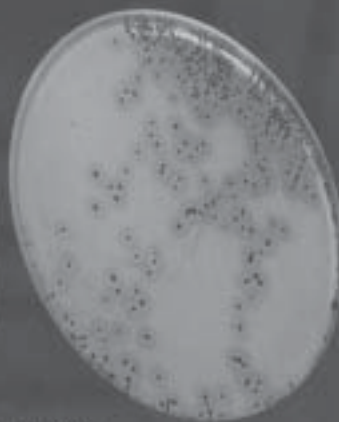
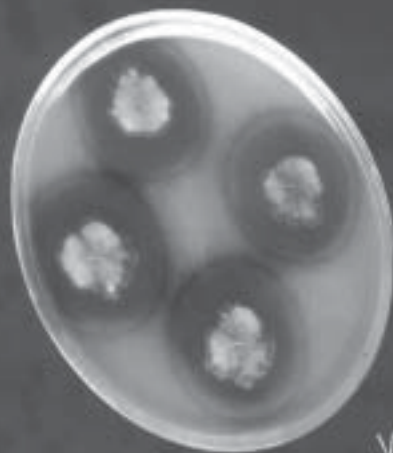
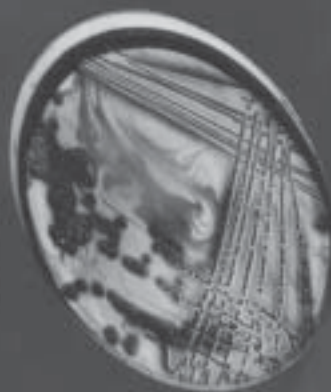
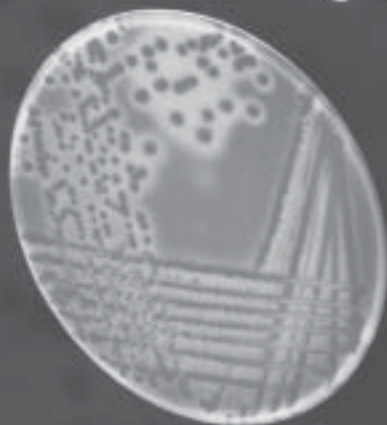
Redação:

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



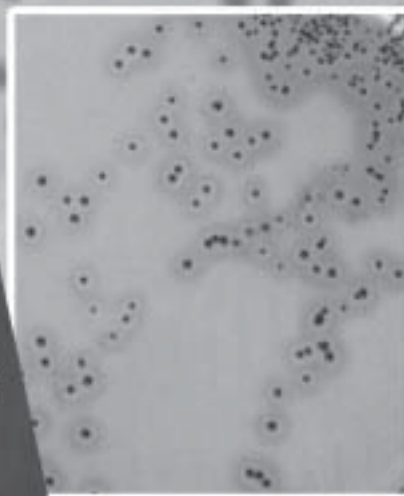
ATLAS

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

home page: 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

ATUALIZAÇÃO

BIBLIOGRÁFICA

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS EM ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS DE ALIMENTAÇÃO.

Sônia Maria Brito de Oliveira

Monografia apresentada à Universidade São Judas Tadeu, e aprovada como requisito no Curso de Especialização lato sensu em Gestão da Qualidade em Alimentos (Indústria e Serviços), São Paulo, 2008. Orientadora: Profa. Dra. Marise Aparecida Rodrigues Pollonio (FEA-UNICAMP).

A alimentação é uma necessidade básica para qualquer sociedade. As transformações no mundo contemporâneo provocaram mudanças significativas nos hábitos alimentares dos seres humanos, que passaram a usufruir cada vez menos do universo doméstico e mais de estabelecimentos comerciais de

alimentação, os quais devem consistir em ambiente que distribua alimentos seguros, de acordo com as diretrizes da legislação que rege essas instituições. O presente trabalho teve por objetivo realizar revisão bibliográfica sobre temas relacionados às condições higiênico-sanitárias de estabelecimentos comerciais de alimentação (fast foods, praças de alimentação, restaurantes, lanchonetes, etc). Para a obtenção das informações foram consultados livros, artigos de revistas, teses, legislações e outros documentos, envolvendo temas relacionados às condições higiênico-sanitárias de estabelecimentos comerciais de alimentação. Os resultados demonstram que as enfermidades causadas pela ingestão de alimentos contaminados consistem em importante problema de saúde pública. Um número devastador de surtos de alimentos contaminados por coliformes fecais, E. coli, Salmonella spp, Staphylococcus aureus e outros tem ocorrido tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento. Os maiores propulsores destes surtos são os estabelecimentos comerciais de alimentação, incluindo praças de alimentação,

O Manipulador de Alimentos é a "Chave" para o sucesso da boa Alimentação

Autores: **Recomendações para Manipuladores de Alimentos**

Após: _____

SÃO PAULO 2008

Ao seguir estas dicas você irá colaborar para que a sua refeição seja muito mais segura e saudável...

Autores: **Consumidor Consciente**

Após: _____

Refeição saudável

SÃO PAULO 2008

Quem são os Manipuladores de Alimentos?

São todos as pessoas que trabalham com alimentos, desde a produção, o preparo, até a distribuição.

Qual o compromisso?

Prevenir a contaminação alimentar, segura e de qualidade.

Como o Manipulador de Alimentos pode ajudar a garantir uma refeição adequada?

O Manipulador consciente sabe da importância que todos os seus ações têm para evitar contaminações e garantir uma refeição saudável para todos os clientes. Portanto, algumas dicas devem ser seguidas:

- Lave sempre as mãos;
- Mantenha os unhas curtos e sem esmalte, não utilize acessórios e perfume;
- Sempre evite tocar, protegendo bem os cabelos;
- Não manipule diretamente quando estiver também manipulando alimentos;
- Mantenha barba e bigode feitos;
- Não espirre, cante ou fale próximo aos alimentos;
- Use roupas limpas e sapatos fechados;
- Não fume no ambiente de trabalho;

Ajude a melhorar a qualidade da sua refeição!

Você sabia que grande parte da contaminação dos alimentos de restaurantes, cafés e outros podem ser causada pelas próprias escolhas?

Existem grandes maneiras de melhorar a qualidade da sua refeição:

1. Sempre lave as mãos antes de comer e ao sair;
2. Não toque em nada perto da preparação, nem no balcão;
3. Evite falar, tossir ou espirrar em cima das preparações ou balcão de distribuição;
4. Não toque em nada antes de comer e ao sair;
5. Não toque em nada perto da preparação, nem no balcão;
6. Não se aproxime demais da preparação;
7. Não comente alimentos antes da preparação;

lanchonetes, restaurantes comerciais, por quilo, self service, etc. Estudos realizados por diversos autores relatam que as principais causas para a contaminação dos alimentos são: manipulação e/ou conservação do alimento realizadas em condições não satisfatórias; manipuladores infectados ou contaminados, sem qualificação e treinamento para assumir as atividades referentes à produção de refeições; além das atitudes de risco de usuários dos auto-serviços que contaminam as preparações. Sugere-se que sejam realizados treinamentos para manipuladores e orientação aos consumidores, conscientizando-os do papel fundamental que eles exercem na prevenção das doenças transmitidas por alimentos.

Palavras-chave: praças de alimentação, segurança alimentar, estabelecimentos comerciais de alimentação, serviços de alimentação, Unidades de Alimentação e Nutrição, doenças de origem alimentar, condições higiênico-sanitárias, restaurantes.

INATIVAÇÃO TÉRMICA DE MICRO-ORGANISMOS PATOGENICOS EM LEITE E QUEIJO, SOB CONDIÇÕES EXPERIMENTAIS.

Evelise Oliveira Telles

Tese apresentada ao Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saude Animal, da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, e aprovada para a obtenção do título de Livre-Docente.

Esta tese é composta por três artigos que fazem parte de uma série de estudos sobre resistência térmica de patógenos que podem contaminar o leite. Dentre esses, o *Mycobacterium bovis* é a bactéria não formadora de esporos mais resistente ao calor que pode normalmente contaminar o leite cru. Sua resistência térmica foi referência para o estabelecimento dos parâmetros de pasteurização do leite em vários países, inclusive no Brasil.

Não obstante a maior importância do *Mycobacterium bovis* como agente de zoonose que pode ser transmitida pelo leite cru e seus derivados, optou-se por trabalhar com o *M. fortuitum* porque essas duas espécies assemelham-se quanto ao padrão de formação de grumos e a cinética de morte térmica, características fundamentais nesse tipo de estudo. Somem-se as vantagens laboratoriais do *M. fortuitum* sobre o *M. bovis*, que cresce mais rapidamente, é menos patogênico, representando menor risco ao laboratorista.

O foco dos estudos foi considerar aspectos pouco relatados na literatura, como influência do substrato na resistência térmica do agente

- teor de gordura e espécie animal produtora do leite - e a eficiência de processos térmicos como a pasteurização lenta, fervura e filagem.

O primeiro artigo, intitulado *Effect of holder pasteurization on Mycobacterium fortuitum (NCTN 8573) experimentally inoculated in goat and cow milk*, foi enviado para o periódico *Brazilian Journal of Microbiology*, em março de 2009. Esse artigo foi o resultado de duas dissertações de mestrado, por mim orientadas e defendidas em 2006, das estudantes Karina Ramirez Starikof e Érica Junko Nishimoto. Foram empregados leite integral e desnatado de ambas as espécies e os resultados mostraram que a gordura presente no leite interfere negativamente na eficiência da pasteurização, protegendo o *Mycobacterium sp*, especialmente na espécie bovina.

O segundo artigo, intitulado *Evaluation of Buffalo Mozzarella "Stretching" as a Method for Inactivation of Mycobacterium fortuitum, Listeria monocytogenes, Salmonella typhimurium and Staphylococcus aureus in comparison with Milk Holder Pasteurization in experimental conditions*, foi enviado para o periódico *International Journal of Food Microbiology*, em abril de 2009. Foi resultado da dissertação de mestrado de Daniele Cristine Raimundo e da iniciação científica de Renata Gonçalves Travaglini, ambas concluídas em 2008 sob minha orientação. Os resultados mostraram que, embora a filagem tenha sido mais eficaz que a pasteurização lenta para inativar o *Mycobacterium sp* e a *Listeria sp*, sua grande variabilidade de resultados confirmou a opinião de alguns autores quanto a incapacidade da filagem de, por si só, conferir inocuidade ao produto, necessitando de prévia pasteurização do leite.

O terceiro artigo, intitulado *Avaliação da fervura como método de inativação de microrganismos patogênicos em leites de vaca, cabra e búfala experimentalmente contaminados*, foi enviado em março de 2009 para a *Revista Brasileira de Saude e Produção Animal*. Os resultados comprovaram que a fervura do leite é eficaz na inativação desses agentes, reduzindo o risco microbiológico a níveis mínimos, confirmando o antigo ritual recomendado antes do consumo de leite, em localidades onde apenas o leite cru é disponibilizado.

Outros dois estudos foram desenvolvidos sobre esse tema e enviados para a *Revista Higiene Alimentar*. Um deles, intitulado *Comparação de métodos de pasteurização lenta em banho-maria na recuperação quantitativa de Mycobacterium fortuitum em leite experimentalmente contaminado*, foi o tema da iniciação científica de Fabiana Gasperazzo, minha orientada em 2007. Os resultados foram importantes para definir os detalhes do procedimento de pasteurização em banho-maria, empregado nos experimentos seguintes. No outro, intitulado *Eficiência da fervura doméstica sobre a inativação do Mycobacterium fortuitum (NCTN 8573) experimentalmente inoculado em leite integral de búfala*, foram comparadas a fervura, feita uma única vez e feita três vezes. Os dois

ATUALIZAÇÃO

BIBLIOGRÁFICA

processos determinaram a redução do agente a níveis não detectáveis pela metodologia empregada.

SEGURANÇA ALIMENTAR NUMA PERSPECTIVA MULTIDISCIPLINAR: CONTRIBUIÇÃO AO DEBATE BRASILEIRO.

Kérley Braga P.B. Casaril; Clério Plein. Unioeste, campus de Francisco Beltrão, PR, 2005.

Na apresentação do trabalho, seus organizadores, Kérley Casaril e Clério Plein, afirmam que a discussão em torno do tema da segurança alimentar não é nova. Ao contrário, a noção do problema foi originalmente utilizada na Europa a partir da I Grande Guerra. Sua origem estava profundamente ligada ao conceito de segurança nacional e à capacidade de cada país produzir sua própria alimentação, de forma a não se tornar vulnerável. Já o conceito de segurança alimentar, ao longo dos anos, foi sendo modificado. Na década de 1970 foi incorporado ao tema a noção de disponibilidade de alimentos por constatar-se que havia escassez de alimentos em diversas partes do mundo.

Este conceito foi evoluindo e ganhando novos elementos. No início da década de 90, o termo qualidade foi incorporado à segurança alimentar, com ênfase nos aspectos nutricional, químico, físico e biológico. Também foram agregados ao tema o direito à informação e a valorização das opções culturais, como os hábitos alimentares, bem como considerações éticas sobre o compromisso entre as gerações no tocante ao tipo de desenvolvimento adotado, à utilização de recursos e a sustentabilidade.

Assim, o conceito de segurança alimentar que até então, limitava-se ao abastecimento, na quantidade apropriada, ampliou-se, incorporando também o acesso universal aos alimentos, o aspecto nutricional e, conseqüentemente, as questões relativas à composição, à qualidade e ao aproveitamento biológico dos mesmos.

O conceito ampliado emergiu somente após a Conferência Mundial sobre Alimentação, em 1996, e consiste "em garantir, a todos, condições de acesso a alimentos básicos de qualidade, em quantidades suficientes, de modo permanente e sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, com base em práticas alimentares saudáveis, contribuindo, assim, para a existência digna, em um contexto de desenvolvimento integral da pessoa humana".

Este novo conceito envolve o direito dos cidadãos a alimentos de qualidade e em quantidade suficiente, numa perspectiva sustentável que propicie a todos e, principalmente, às gerações futuras vida digna e



saudável. O que se verifica, porém, é que milhões de pessoas no mundo não tem esse direito garantido. No Brasil aproximadamente 44 milhões de pessoas têm sua alimentação comprometida. Embora pesquisas nacionais e internacionais apontem para a existência de alimentos suficientes para alimentar todos os brasileiros, o que se constata é que muitos não possuem renda para possibilitar este acesso.

Percebe-se, portanto, que a discussão em torno da segurança alimentar é muito complexa, envolvendo várias dimensões. Nesse sentido, este livro pretende contribuir com a discussão, trazendo uma coletânea de artigos que abordam o tema. É "multidisciplinar" pois pretende (re)visitar esta temática com diferentes olhares de autores com formação em Economia Doméstica, Sociologia, Biologia, Economia, Geografia, Veterinária, Agronomia, Química e Matemática, com especializações em diversas áreas do conhecimento. É uma "contribuição", pois de maneira alguma pretende esgotar o tema mas, apenas, participar da discussão que retorna ao cenário político e acadêmico brasileiro. ❖

CARNE EM PÓ.

A Indústria de Alimentos Bertin S.A., em parceria com a Universidade de São Paulo (campus de Bauru) e com a Universidade Estadual Paulista (campus de Botucatu), desenvolveram uma mistura proteica, obtida pela solubilização a quente das proteínas da carne. A solução obtida é concentrada para aumentar o teor de sólidos e, posteriormente, seca até virar pó, o qual é misturado a outros componentes que completam o perfil de aminoácidos da mistura, como colágeno. A singularidade do produto, já batizado como carne em pó, é sua elaboração a partir de proteína natural da carne bovina, ao contrário de sucedâneos existentes no mercado, que partem de proteínas de outras origens.

A idéia para o desenvolvimento desse produto partiu da nutricionista Suely Prieto de Barros, que há muitos anos cuida de crianças com lábio leporino no Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da USP, em Bauru, as quais apresentam dificuldade para ingerir os nutrientes necessários e precisam contar, particularmente nos períodos pós-operatórios, com dietas líquidas homogêneas. Sob a coordenação do gestor do projeto, o analista de pesquisa e desenvolvimento José Herrera, foram realizados vários testes para a formulação da mistura ideal e, também, para as várias formas de aplicação, como sopas, vitaminados, sucos, caldos, purês, patês, doces, cremes, entre outros. Segundo Lúcio Caleffi, gerente de pesquisa e desenvolvimento da Bertin S.A., o produto estará no mercado já em 2010.



NOTÍCIAS

PROJETO DE LEI ALTERA RASTREABILIDADE DA CADEIA DE PRODUÇÃO DE CARNE.

Proposta que conceitua e disciplina a aplicação de rastreabilidade para a cadeia produtiva da carne de bovinos e de búfalos foi aprovada, em decisão terminativa, na Comissão de Agricultura e Reforma Agrária (CRA) do Senado Federal. O principal objetivo do projeto (PLC 135/09) é o aperfeiçoamento de controles e garantias nos campos da saúde animal, saúde pública e inocuidade dos alimentos. Vários senadores se manifestaram elogiando o projeto. (Fonte e detalhes: www.beefpoint.com.br, outubro, 2009)



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:



(11) 3326-6364
friuli@sti.com.br

► **Informativo Técnico:** informe seu nome, endereço e telefone, por fax ou e-mail, para recebê-lo, **gratuitamente**, via correio.

ÁGUA: DADOS REVELAM MAIOR CONTAMINAÇÃO NOS DOMICÍLIOS.

Mais de 10 mil pessoas ficaram doentes, entre 1999 e 2008, pelo consumo de água contaminada, no Brasil. Os dados do Ministério da Saúde apontam, ainda, que na maioria dos casos, mais de 40%, a contração de doenças pelo consumo de água ocorreu dentro das residências.

Tais índices epidemiológicos revelam a necessidade de ser utilizada água tratada e ingredientes sanitariamente seguros para o preparo de alimentos, assim como a limpeza periódica das caixas de água, como providência indispensável para se evitar sua contaminação.

Em outubro de 2008, a Revista Higiene Alimentar publicou edição especial dedicada exclusivamente ao problema da água (Edição Temática nº 01, Volume 22), na qual foram apresentadas perto de duas dezenas de trabalhos de pesquisa enaltecendo a séria questão da contaminação da água no ambiente doméstico, nas indústrias, em locais estratégicos de manipulação de alimentos, como creches, escolas, restaurantes, aeroportos, etc. (Fonte: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ANVISA, outubro/2009.)



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

CONHECER MAIS PARA FAZER MELHOR!

Sede: Rua Anita Ribas n.º 352, Jardim Social - CEP 82.520-610
Fone/Fax: (41) 33621856 Curitiba - PR.

NOTÍCIAS

FRUTAS TERÃO SERVIÇO ALÉM DO RÓTULO.

Em fase de teste, o projeto "Além do Rótulo", premiado no Congresso Pana-mericano de Incentivo ao Consumo de Frutas e Hortaliças para Promoção da Saúde, estará em breve em alguns supermercados ao alcance de todos os consumidores que buscam informações sobre qualidade e segurança dos alimentos. O projeto contempla um sistema desenvolvido pela Embrapa Agroindústria de Alimentos, através do qual os consumidores poderão ter acesso a informações sobre 150 produtos, entre frutas, legumes, verduras e condimentos, disponíveis para consulta imediata, com potencial para atingir mais de 50 mil supermercados em todo o Brasil, através do site www.alemдорotulo.com.br.

Um grupo de especialistas ligados à nutrição, comunicação e informática desenvolveu o sistema de navegação hiperbólica e o conteúdo

que incorpora saberes além dos existentes no rótulo e ligados à saúde, nutrição e pós-colheita de alimentos. Não encontrando o que busca, o consumidor pode escrever para os especialistas e receberá a resposta por e-mail. A nova informação será incorporada imediatamente à base de dados, enriquecendo o sistema a partir das demandas do próprio consumidor.

"Além do Rótulo" conta com a parceria da Embrapa Informática Agropecuária (Campinas-SP), Universidade Federal do Rio de Janeiro e Universidade Católica de Brasília.

Novos parceiros estão sendo contatados para uma nova fase, com a introdução de outra centena de alimentos in natura e processados e informações sobre sistemas de produção, políticas de saúde pública e meio ambiente.



PUBLICAÇÃO DETALHA DESEMPENHO DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO NO EXTERIOR.

O desempenho do agronegócio brasileiro no contexto mundial, as exportações por produtos e mercados e a participação de destaque do País junto aos principais importadores agrícolas, são algumas das informações reunidas na nova edição do Intercâmbio Comercial do Agronegócio - Principais Mercados de Destino. A publicação é uma iniciativa da Secretaria de Relações Internacionais do Agronegócio (SRI) e da Assessoria de Comunicação Social (ACS), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

São detalhados os 30 mercados de maior expressão para os produtos

do agronegócio brasileiro, englobando os temas zoo e fitossanitários com cada país, além do regime tarifário para os vinte principais produtos agrícolas exportados. Importante fonte de consulta para agentes do agronegócio, profissionais de comércio exterior e estudantes, a publicação permite, ainda, identificar oportunidades de exportação por mercado.

No site do Ministério da Agricultura, www.agricultura.gov.br, os interessados podem acessar o formato digital do livro, por meio do link Intercâmbio Comercial do Agronegócio 2009. (Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, outubro/2009)

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

**FOOD
DESIGN**

SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO DA QUALIDADE
PARA ALIMENTOS E BEBIDAS

PRAZO DE VALIDADE DE GARRAFÕES DE ÁGUA MINERAL É SUSPENSO PELO GOVERNO

Foram sustadas pelo Congresso Nacional as Portarias 387/08 e 358/09 do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, que estabeleceram o prazo de 3 anos de vida útil dos recipientes com capacidade para envasar 10 ou 20 litros de água mineral. A medida foi tomada uma vez que não compete ao DNPM disciplinar sobre questões relacionadas à fabricação dos recipientes para o envase e comercialização de água mineral e potável de mesa, bem como sobre relações com o consumidor ou relacionadas à saúde pública.

“É nítido que a norma precisa ser estudada com mais cautela, visto que, entre outros aspectos, não foram apresentados estudos técnicos que confirmassem a expectativa de durabilidade estipulada – 3 anos para cada garrafão plástico de 20 e 10 litros, quais seriam os impactos econômicos e ambientais da substituição em um prazo tão curto”, alerta

o presidente da AFREBRAS – Núcleo de Água Mineral, Fernando Rodrigues de Bairros.

Outro problema gerado pelas portarias diz respeito aos elevados custos da renovação dos vasilhames no mercado. “Não foram considerados aspectos importantes, como os custos, tanto dos envasadores, que definitivamente, não possuem capacidade financeira para arcar, quanto dos produtores, que também não estão em condições de fornecer o volume de vasilhames necessário para atender a demanda. Pela lógica, esse aumento de custo pode se reverter em malefício ao consumidor final”, ressalta o presidente da AFREBRAS – Núcleo de Água Mineral. “É preciso discutir o tema profundamente e encontrar as soluções devidas para o desenvolvimento do setor”, afirma Bairros. (Mais detalhes: Associação dos Fabricantes de Refrigerantes do Brasil, AFREBRAS, 11-5017.4090 / 7604. De Leon Comunicações, www.deleon.com.br)

PAÍSES CONCORDAM EM REDUZIR PESCA DO ATUM.

A Comissão Internacional para a Conservação de Atuns anunciou, em sua última reunião, que 45 países entraram em acordo para reduzir a pesca do atum azul a partir de 2010. Segundo especialistas, o atual ritmo da captura da espécie poderia provocar sua extinção em algumas décadas. O anúncio foi feito após convenção internacional realizada pela entidade no Recife, em Pernambuco.

Um representante da União Européia afirmou que a decisão atinge os países do bloco, Estados Unidos e Japão, que deverão limitar a pesca do atum azul em 13,5 mil toneladas em 2010.

Criada no Brasil, a Comissão Internacional para a Conservação de Atuns surgiu para regular a pesca da espécie, mas nos últimos anos não

conquistava resultados expressivos. Apesar da queda de 28,5 mil toneladas para 22 mil toneladas em 2009, cientistas alertam que a cota ainda está 7 mil toneladas acima do limite projetado para evitar a extinção do atum azul. (Jornal O Estado de São Paulo, on-line, 16/11/2009.)





CIENTISTAS DESTACAM PESO AGRÍCOLA E AMBIENTAL DO BRASIL.

As vésperas da COP 15, reunião das Nações Unidas sobre meio ambiente, em Copenhagen, em dezembro próximo, o Brasil desperta a atenção de cientistas de todo o mundo como importante personagem no desafio de suprir a demanda mundial por alimentos e energia. Foi o que demonstrou o Workshop Internacional em Proteção Química de Culturas na América Latina, realizado no Rio de Janeiro e promovido pela IUPAC, International Union of Pure and Applied Chemistry.

"A comunidade científica olha cada vez com mais interesse para o Brasil, sobretudo quando os debates convergem para agricultura, produção de alimentos e meio ambiente", afirma Irene Baptista de Alleluia, pós-doutorada em Química pela Universidade de Colônia, Alemanha. Irene Alleluia é professora da Universidade Federal Fluminense e chefe da Divisão de Meio Ambiente do Instituto Nacional de Tecnologia, no Rio de Janeiro, vinculado ao Ministério da Ciência e Tecnologia; ela presidiu a comissão organizadora que, durante quatro anos, trabalhou intensamente para trazer ao Brasil, pela primeira vez, o Workshop Internacional de Proteção de Culturas. "A recente preocupação mundial com a segurança

alimentar, aliada à competitividade do Brasil na produção de grãos, fibras e matérias-primas renováveis como fonte energética, tem acentuado o interesse da comunidade científica internacional pelo que está sendo feito no país", justifica a professora da UFF.

O encontro no Brasil reuniu cerca de 300 convidados brasileiros e de vários países. Participaram cientistas e pesquisadores em defesa vegetal, representantes da indústria do setor, membros de instituições acadêmicas e órgãos governamentais vinculados aos ministérios da Agricultura, Saúde e Meio Ambiente. "O workshop se constituiu um excelente fórum para harmonizar as visões e sugestões a serem apresentadas na Austrália, em 2010", afirma Kenneth Racke, membro do comitê organizador da IUPAC, nos Estados Unidos. De acordo com Irene Baptista, a presença de cientistas e técnicos será fundamental, agora, para estender aos agricultores e profissionais ligados à produção de alimentos, as preocupações apresentadas quanto ao meio ambiente, à saúde humana e na área de regulamentação. "A expectativa é que eles ajam como multiplicadores dos debates aqui apresentados". (Associação nacional de defesa vegetal, Assessoria de Comunicação, www.andef.com.br)

Biblioteca das Ciências Alimentares

revista
Higiene Alimentar



R\$ 100,00



R\$ 90,00



R\$ 48,00



R\$ 45,00



R\$ 45,00



R\$ 45,00



R\$ 32,00

DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO
FALE CONOSCO

Fone (11) 5589-5732 - Fax: (11) 5583-1016
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

LANÇAMENTOS



revista
Higiene Alimentar

Entre em contato conosco:

Fone: (11) 5589-5732, por fax: (11) 5583-1016

e-mail: redacao@higienealimentar.com.br

www.higienealimentar.com.br

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:

fone/fax: (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



realização:

