

revista Higiene Alimentar

novembro/dezembro 2010 volume 24 – nº 190/191

H
ISSN 0101-9171

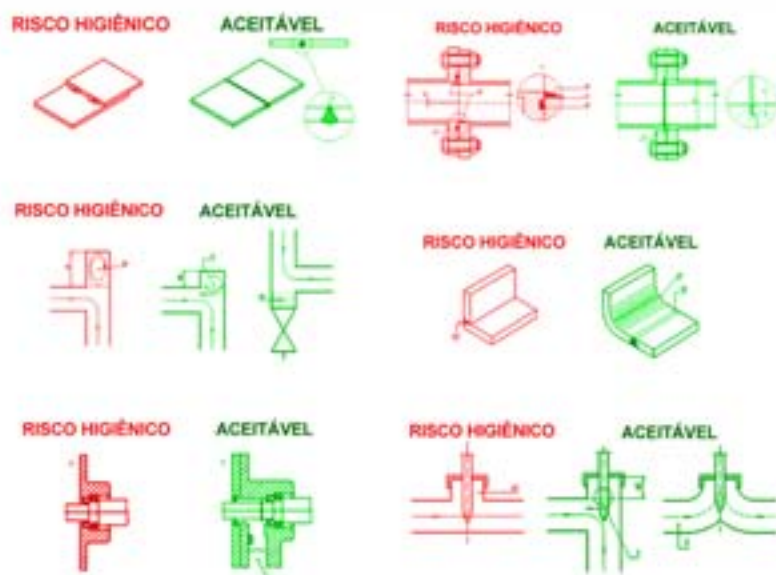
Indexada nas seguintes bases de dados:
CAB ABSTRACTS (Inglaterra)
LILACS-BIREME (Brasil)
PERI-ESALQ (Brasil)
BIOAGRI-MAPA (Brasil)

Afiliada à Associação Brasileira de Editores Científicos e

ANATEC
Associação Nacional de Editores Científicos e Técnicos

EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS DE ALIMENTOS: A IMPORTÂNCIA DO DESIGN HIGIÊNICO.

As tarefas de limpeza, desinfecção, inspeção e manutenção nas indústrias de alimentos, são fundamentais e decisivamente facilitadas através do design higiênico de máquinas, equipamentos e instalações. Essa condição atende as normas e diretrizes internacionais já vigentes e propicia maior segurança sanitária dos alimentos produzidos.



LEIA TAMBÉM OUTROS TRABALHOS INÉDITOS.

- ALIMENTOS TRANSGÊNICOS: ROTULAGEM. ❖ QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE ALIMENTOS COMERCIALIZADOS POR AMBULANTES.
- COMPORTAMENTO ALIMENTAR DE IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS. ❖ MANIPULADORES DE ALIMENTOS NO RIO DE JANEIRO: PERFIL PROFISSIONAL.
- PERFIL NUTRICIONAL DE USUÁRIOS DE UAN. ❖ ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE DIETAS ENTERAIS: RISCOS DO PREPARO.
- FATORES ANTINUTRICIONAIS: EFEITOS NA BIODISPONIBILIDADE DE NUTRIENTES. ❖ BACTÉRIAS, DOLORES E LEVEDURAS EM SUPERFÍCIES DE LAJAS DE BEBIDAS.
- DIAGRAMA DE ISHIKAWA E AVALIAÇÃO DE TREINAMENTO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO. ❖ QUANTIFICAÇÃO BACTERIOLÓGICA DE CAQUI MINIMAMENTE PROCESSADO.
- ADEQUAÇÃO DE RESTAURANTES COMERCIAIS ÀS BPF. ❖ INFLUÊNCIA DA ROTULAGEM SOBRE A ESCOLHA DE ALIMENTOS.

revista Higiene Alimentar

Prezados Assinantes: Renovem sua assinatura para 2011 e garantam a continuidade do recebimento de Higiene Alimentar. Em 2011 serão 6 exemplares bimestrais, contendo 12 edições, de janeiro a dezembro, mais um exemplar especial.

**1 parcela de R\$ 230,00 ou
3 parcelas de R\$ 80,00 cada.**

**Solicite o boleto pelo e-mail
redacao@higienealimentar.com.br
ou, faça depósito numa das seguintes contas:
Banco do Brasil, agência 0722-6;
conta corrente 18.652-X
Santander, agência 0658,
conta corrente 13-005358-4,
ambas em nome de LFGS Higiene Alimentar Publicações
e Serviços Ltda.;
depois, envie-nos comprovante do depósito pelo
fax: 11-5583.1016 ou pelo e-mail.**



REDUÇÃO DE SAL EM PRODUTOS CÁRNEOS PROCESSADOS: COMO VENCER OS DESAFIOS ?

Consumo de carne e produtos processados tem sido alvo de muitas críticas uma vez que muitos desses produtos são considerados verdadeiros vilões à dieta saudável: ricos em gordura saturada e colesterol, aditivos químicos, pobres ou ausentes em fibras alimentares e possuidores de elevados teores de sódio pela presença de grandes quantidades de sal (cloreto de sódio) adicionado. Se por um lado, esse cenário é perturbador para muitos processadores que temem uma repressão de consumo na medida em que mais e mais a mídia especializada alerta sobre o papel da alimentação equilibrada, por outro, apresenta-se como uma imperdível oportunidade para a indústria e órgãos do governo reformularem alguns conceitos e estratégias sobre a segura ingestão de produtos cárneos.

Elaborar produtos cárneos com menores teores de gordura, aditivos, sal e adicionados de ingredientes funcionais é o maior desafio da indústria de processamento porque esbarra em vários obstáculos tecnológicos, regulatórios e até psicológicos. Dentre esses, o mais emergente é a redução de sal para promover uma diminuição nos teores de sódio em tais produtos.

Relatórios internacionais apontam a excessiva ingestão de sal como o maior problema mundial de saúde pública da atualidade e por mais de 40 anos, as iniciativas voluntárias de

redução de sal mostram-se falhas quando não conduzidas de forma estratégica e com firme determinação de vários segmentos da sociedade organizada. A hipertensão arterial é uma doença extraordinariamente comum e desgasta os recursos de Saúde Pública pelos investimentos de tratamentos crônicos de milhões de indivíduos em todo o mundo. Sal e desenvolvimento de hipertensão foram positivamente correlacionados em estudos validados em nível internacional. O efeito do excesso de sal sobre os indivíduos, no entanto, é muito variável quando avaliada sobre a totalidade de uma população afetada. Isso, não impede a adoção em nível mundial de medidas referentes à redução da ingestão de sódio através de programas com impactos sobre o consumo de alimentos industrializados. Segundo estudo da Organização Mundial da Saúde cerca de 8,5 milhões de mortes poderia ser evitado em 10 anos, no período de 2006-2015 com estratégias de redução de sal para populações de países desenvolvidos como aqueles em desenvolvimento.

Muitos países falam em alcançar metas de redução de sal para o estabelecido pela OMS (5g/dia/indivíduo adulto) ao longo de 10-20 anos. Qual a razão dessa missão quase impossível que resultaria em extraordinária economia de cifras para governos de todo mundo nos caixas destinados à garantia da Saúde Pública? Procuraremos responder a essa questão de forma resumida e imparcial apontando

do os principais fatores tecnológicos e regulatórios, uma vez que mais de 75% do teor de sódio consumido pela população vem da ingestão de alimentos industrializados e ao lado de derivados de cereais, produtos cárneos processados são líderes no ranking dos produtos com maiores teores de sódio.

Cloreto de sódio é o responsável pelos atributos de identidade e qualidade mais importantes de produtos cárneos. Eleva força iônica de sistemas emulsionados, solubiliza miofibrilas e extrai as proteínas miofibrilares que desenvolverão propriedades funcionais tais como emulsificação, gelatinização, capacidade de retenção de água, ligação de gordura, entre outras. É o agente essencial na formação de flavor e desenvolvimento de sabor e um dos obstáculos mais importantes para a segurança microbiológica através da redução da atividade de água dos produtos ao longo de sua vida de prateleira. Eis algumas resumidas razões que tornam uma tarefa muito difícil a simples redução de sal em produtos cárneos.

Dessa forma, estratégias para redução de sal têm sido amplamente estudadas, mas até agora, há sempre um ou outro aspecto que impede a globalização de ações práticas nessa direção. Para que seja possível reduzir teores de sal/sódio nos alimentos industrializados, entende-se que primeiramente é necessário que o consumidor amplie seu conhecimento

sobre os malefícios do sódio, especialmente hipertensão, e correlacione isso com sal/sódio. O mais importante é que, a exemplo do processo de entendimento que ocorreu com a gordura trans, o consumidor entenda que não adiantará somente impedir o saleiro à mesa ou reduzir porções no preparo doméstico dos alimentos.

O consumo de alimentos industrializados é a razão última dos elevados níveis de ingestão de sódio. Muitos leitores de rótulo e isso já foi demonstrado em pesquisas em todo o mundo, não sabem que cloreto de sódio é a principal fonte de sódio. Dessa forma, os consumidores ficarão mais sensibilizados para acolherem produtos com redução de sal nas prateleiras dos supermercados e dar uma chance para mudarem suas atitudes de consumo. Serão partícipes de um processo de mudança e não somente objetos dessa mudança. Assim, lentamente, um fenômeno semelhante a um "desmame de sal" poderá ocorrer sem traumas excessivos que se revertem em escandalosos fracassos da equipe de desenvolvimento de produtos da indústria ou fiascos das propostas governamentais. Deve-se alertar para outro grave perigo que é a permissão de uso de apelos para produtos reduzidos de sal pelas indústrias sem critérios estabelecidos previamente definidos. Os consumidores poderão associá-los a produtos com baixa qualidade sensorial ou os teores de redução declarados não podem não representar benefícios reais de consumo.

A próxima etapa, realizada simultaneamente à anterior, implica no desenvolvimento de bem sucedidas estratégias tecnológicas para reduzir ao máximo a perda de sabor, flavor e textura promovidas pela redução de cloreto de sódio e promover segurança alimentar. Cloreto de potássio é o sal substituto

mais utilizado, mas acima de 40% de substituição, tem sido demonstrado desenvolver sabor metálico e amargo. Entram em cena os mascaradores e realçadores de sabor, os quais devem ser inócuos, sem características de aditivos, pois não se pode dar conformidade a um problema criando outro. Diferentes aminoácidos, extrato de levedura, peptídeos bioativos têm se mostrado muito eficientes para reduzir o impacto da redução de sal, não fossem por dois aspectos: custo e aspectos regulatórios. Essas questões merecem um aprofundamento multidisciplinar, pois, parece-nos que seria muito mais salutar, subsidiar compostos inócuos e GRAS como os citados acima ao invés dos medicamentos controladores de pressão amplamente distribuídos gratuitamente à população em postos de saúde e farmácias populares. Porém, enquanto os pesquisadores apenas fornecerem seus relevantes resultados de pesquisa para periódicos internacionais porque falta esse diálogo tão importante, nenhum avanço tecnológico surtirá efeito.

Outra questão se impõe nessa reflexão: muitos compostos permitidos na legislação de outros países e considerados inócuos são utilizados para conseguir uma segura redução de sal, por ex., cloreto de cálcio e lactato de potássio. Não temos por objetivo discutir em profundidade as bases tecnológicas desses componentes, mas é urgente uma revisão na legislação para promover a segura adição desses componentes em produtos cárneos com baixo teor de sódio. Órgãos do Ministério da Agricultura e da Saúde precisam, no entanto, serem assessorados para permitirem essa modernização em nossa legislação. Cloreto de sódio é muito barato e muito eficiente para competir com tantos obstáculos ao uso de novos componentes.

Em resumo, é preciso empreender esforços para reunir todos os avanços realizados pelos órgãos de pesquisas na busca pelo substituto sal, analisá-los à luz da legislação, restrições mercadológicas e garantia da segurança alimentar. De forma simultânea, órgãos governamentais devem promover ações práticas para implementar muitas recomendações de programas para redução de sal, especialmente no que se refere à sensibilização do consumidor quanto à associação de consumo de sal e doenças crônicas. Estimular programas de redução voluntária de sal na indústria de carne implica em rever várias questões regulatórias sob o olhar de uma equipe multidisciplinar para apoiar as indústrias que decidirem empreender esse desafio. Com apelos saudáveis permitidos nos rótulos, de fato comprovados, a indústria de produtos cárneos encontrará sua luz no fim do túnel, pois, entre outros benefícios, poderá agregar valor a algumas especialidades. No entanto, um programa de redução de sal inconsistente e superficial poderá trazer terríveis conseqüências tanto para os consumidores como para a própria indústria já que, apesar da proposta de redução voluntária, em nível mundial, as ações nessa direção são mandatórias e o Brasil não pode negligenciar a saúde de sua população sem pagar um preço no comércio de globalização a longo prazo.

Janeiro de 2011.

Dra. Marise A. Rodrigues Pollonio, Docente da Faculdade de Engenharia de Alimentos, da Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP.

Dr. Nelmon Oliveira Costa, Diretor do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF.

ATENÇÃO

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



L I N E
CONSULTÓRIO

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	10
AGENDA	12
COMENTÁRIOS	14
ARTIGOS	
Resto ingestão em uma unidade produtora de refeições de Porto Velho, RO.	16
Produção de refeições e comportamento alimentar de idosos institucionalizados em Florianópolis, SC: um estudo de caso.	22
Perfil nutricional de usuários da uan de empresa gerencial de projetos navais.	27
Fatores antinutricionais e seus efeitos na biodisponibilidade de nutrientes.	33
Utilização do diagrama de Ishikawa na avaliação do treinamento em serviços de alimentação.	37
Adequação de restaurantes comerciais às boas práticas.	44
Avaliação microbiológica de bombons de chocolate produzidos artesanalmente.	50
Carnes de equídeos: implementação de um programa de appcc em frigorífico de exportação.	54
Condições higiênico-sanitárias do comércio ambulante de alimentos prontos para consumo, no entorno do hospital de clínicas de Uberlândia, MG.	59
Comércio ambulante de alimentos versus qualidade higiênico-sanitária.	66
Condições higiênico-sanitárias de pontos de venda de cachorros-quentes da cidade de Goioerê, PR.	72
Perfil profissional dos manipuladores de alimentos do município do Rio de Janeiro, RJ.	76
Verificação do uso de sanitizantes na higienização de frutas e hortaliças em Santa Maria, RS.	83
Aplicação de ozônio em alimentos.	88
Avaliação microbiológica da água utilizada na lavagem das conchas de aço inoxidável, de sorveterias do município de Teixeira de Freitas, BA.	95
PESQUISAS	
Avaliação bacteriológica da água de consumo em unidades de alimentação do Recife, PE.	105
Análise microbiológica de dietas enterais e dos riscos inerentes ao seu preparo.	109
Condições higiênico-sanitárias de restaurantes comerciais de Belo Horizonte, MG, antes e após treinamento.	114
Pesquisa de escherichia coli, salmonella sp, staphylococcus coagulase positiva, bolores e leveduras em superfícies de latas de refrigerante e cerveja.	122
Avaliação microbiológica de caqui, cultivar fuyu, minimamente processado.	128
Monitoramento microbiológico no preparo de tapiocas comercializadas em Maceió, AL.	132
Qualidade microbiológica de queijo minas artesanal comercializado em Montes Claros, MG.	136
Isolamento e perfil de suscetibilidade a antimicrobianos, de cepas de Salmonella sp em queijos coloniais.	140
Pesquisa de Listeria monocytogenes em produtos cárneos comercializados no Distrito Federal, Brasil.	145
Avaliação dos parâmetros de bases voláteis totais e pH da carne de rã-touro gigante (Lithobates catesbeianus), irradiada e resfriada.	149
Avaliação microbiológica de carne mecanicamente separada (cms) e concentrado protéico de tilápia do nilo (Oreochromis niloticus) como parâmetro de qualidade na elaboração de derivados de pescado.	156
Análise da atividade antimicrobiana de diferentes extratos de própolis.	162
Determinação nutricional das folhas de Cinnamomum zeylanicum (canela).	168
Estudo do aproveitamento do ovo de codorna para o processamento de conservas ácidas.	173
Influência do transporte comercial na mortalidade de frangos de corte.	181
LEGISLAÇÃO	190
SÍNTESE	208
AVANÇOS TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS	212
NOTÍCIAS	213

As imagens de capa representam situações de risco sanitário que ocorrem nas indústrias de alimentos, quando máquinas, equipamentos e instalações não atendem um design higiênico, já preconizado pela legislação internacional.

Montagem de Tatiana Dalla Corte

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



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

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

AGENDE UMA APRESENTAÇÃO PARA SUA EQUIPE

www.dellit.com.br - 11-4975-3244 - dellit@delit.com.br



Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA
AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS
DA ÁREA DE ALIMENTOS



Indexada em 4 bases de dados:

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

Afiliada à: Associação Brasileira de
Editores Científicos e



Redação:

Rua das Gardêneas, nº 36 - Mirandópolis
CEP 04047- 010 - São Paulo - SP
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016
e-mail: redacao@higienealimentar.com.br

ACESSE

www.higienealimentar.com.br

CAPAES Capacitação em Alimentação Escolar

Programação

MÓDULOS
PODERÁ SER EFETUADO A INSCRIÇÃO DE MÓDULOS SEPARADAMENTE.
Todos os módulos, sendo a primeira unidade obrigatória. O certificado de aprovação será emitido após a aprovação em todas as disciplinas. Os módulos possuem carga horária variável gratuita.



Disciplinas: 1127	Tema	Horário
Epidemiologia das Doenças Crônicas e Carencias na Infância Adolescente e Juventude Africa Neuman	19 e 20/04/2015	14h
Disciplinas: 1100	Tema	Horário
Segurança Alimentar Ricardo Coll	16 e 17/04/2015	14h
Disciplinas: 1192	Tema	Horário
Educação Alimentar Claudio Agosti	21 e 22/05/2015	14h
Disciplinas: 1101	Tema	Horário
Temas Complementares: Criação e Administração de Restaurantes e Menus Ambientais; (I) Nutrição na Equipe Pública de Gestão	23 e 24/04/2015	14h

Informações

HORÁRIOS: Sábados e Domingos

MÓDULO 1
WWW.SANITARIASISTEMASDESAZUL.COM.BR



Local: SINESP - Sindicato dos Nutricionistas do Estado de São Paulo
Rua 24 de Maio, 106 - 8º andar - Centro - 01041-000
Fones: 11 - 3107-5263 / 3108-2539 / 3101-4208 – Fax: 11 - 3101-4217

Salão dos Work em 4 Etapas
Tudo dos Work em 4 Etapas

Comissão Executiva

• Emílio Ubaldini • Wálter Rossi • Ricardo de Almeida Aguiar • Mônica Freizer Andrade • Mônica Marinho F. Ruggieri
• Rosana Maria Nogueira • Yvina Lucia Cabreira



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

Fone
(11) 3207-1617

e-mail
dpi@dpieditora.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 2010-2013)

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/L.Ciênc.Tecnol.Alim., Porto Alegre, RS)
Álvaro Bisol Serafini (Univ.Fed.Goiás, Goiânia, GO)
Ângela Maria Soares Cordonha (Univ.Fed.Rio Grande do Norte, Natal, RN)
Aristides Cunha Rudge (UNESP/Fac.Méd.Vet.Zootec., Botucatu, SP)
Carlos Augusto F. de Oliveira (USP, Pirassununga, SP)
Cleube Andrade Boari (UFLA, Lavras, MG)
Eliana Pinheiro de Carvalho (UFLA, Lavras, MG)
Elmo Rampini de Souza (Univ.Fed.Fluminense, Niterói, RJ)
Eneo Alves da Silva Jr. (Central Diagnósticos Laboratoriais, São Paulo, SP)
Ermani Porto (USP/ESALQ, Piracicaba, SP)
Felise Oliveira Telles (USP/Fac.Med.Vet.Zootec., São Paulo, SP)
Fernando Leite Hoffmann (UNESP/Dep.Eng.Tecnol.Alimentos, S.José Rio Preto, SP)
Flávio Buratti (Univ. Metodista de SP)
Glênio Cavalcanti de Barros (Univ.Fed.Pernambuco, Recife, PE)
Iacir Francisco dos Santos (Univ.Fed.Fluminense, Niterói, RJ)
Jacqueline Tanury Macruz Peresi (L.Adolfo Lutz, S.José do Rio Preto, SP)
Jorge Fernando Fuentes Zapata (Univ.Fed.Ceará, Fortaleza, CE)
José Christovam Santos (GMC/General Meat Control, São Paulo, SP)
José Paes de Almeida Nogueira Pinto (UNESP, Botucatu, SP)
Luiz Francisco Prata (UNESP/Fac.Ciências Agrárias e Vet., Jaboticabal, SP)
Marise Aparecida Rodrigues Pollonio (UNICAMP/Fac.Eng.Alim., Campinas, SP)
Massami Shimokomaki (Univ.Est.Londrina, PR)
Natal Jataí de Camargo (Secretaria da Saúde do Paraná, Curitiba, PR)
Nelcindo Nascimento Terra (Univ.Federal de Santa Maria, RS)
Paulo Sérgio de Arruda Pinto (Univ.Fed.Viçosa, MG)
Pedro Eduardo de Felício (UNICAMP/FEA/Dep. Tecnol. Alimentos, Campinas, SP)
Ricardo Moreira Calil (MAPA, FMU, São Paulo, SP).
Roberta Hilsdorf Piccoli do Valle (UFLA/Dep.Ciência Alimentos, Lavras, MG)
Romeu Cantusio Neto (UNICAMP, SANASA, Campinas, SP)
Rogério Manuel Lemes de Campos (Universidade Complutense de 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 Luis, 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)

Clicia Capibaribe 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)
Glicia Maria Torres Calazanas (Univ.Fed.Pernambuco, Recife, PE)
Henrique Silva Pardi (UFF, Niterói, RJ)
Homero Rogério Arruda Vieira (UFPR/Fac.Saúde Pública, Curitiba, PR)
Irene Popper (Univ.Est.Londrina, PR)
Ivany Rodrigues de Moraes (Pref.Mun.Sorocaba/UNISA, São Paulo, SP)
João Rui Oppermann Muniz (UNICAMP/Fac.Medicina, Campinas, SP)
José de Arimatéa Freitas (Fac.Ciênc.Agrárias do Pará, Belém, PA)
Judith Regina Hajdenwurcel (Esc.Fed.Quím./R&D Latin América, Rio de Janeiro, RJ)
Lys Mary Bileski Candido (Univ. Fed. do Paraná, Curitiba, PR)
Manuela Guerra (Esc.Sup.Hotelaria e Turismo do Estoril, Portugal)
Maria da Graça Fichel Nascimento (EMBRAPA, Rio de Janeiro, RJ)
Maria Lima Garbelotti (L.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 Tiek 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)
Simplício 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)



PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO PARA A CADEIA DE ALIMENTOS.

A *Food Design*, em parceria com a Universidade Positivo, um dos mais completos e modernos complexos de ensino superior do país, credenciada pelo MEC, formatou um curso lato sensu de especialização em SGI (Sistemas de Gestão Integrados), a mais forte tendência, atualmente, para as empresas da cadeia de alimentos, como é o caso da maior fabricante de alimentos do mundo e também para a maior fabricante de bebidas instalada no país.

O curso abrangerá disciplinas básicas e avançadas voltadas aos seguintes sistemas: ISO 9001, ISO 22000, ISO 14001, OHSAS 18001, SA 8000/ISO 26000, além de GlobalGAP e BRC Food Safety. Será também dada atenção a aspectos comportamentais envolvendo treinamento em liderança e perfis psicológicos. Além disso, o curso terá como diferenciais: estudos de casos, exames opcionais para obtenção de certificados da International HACCP Alliance e BRC, bem como ao final do curso haverá exercício prático de auditoria de SGI em uma fábrica.

As inscrições devem ser feitas com a Universidade Positivo de 01 de dezembro de 2010 a 28 de fevereiro de 2011 através do email posgraduacao@up.com.br, do site ou pelo telefone (41) 3317-3093. As aulas serão quinzenais: 8 horas aos sábados e 4 horas aos domingos. Serão iniciadas no dia 12 de março de 2011, em São Paulo à Av. Angélica, 2466. Higienópolis. Informações sobre grade curricular: solicitar diretamente com Rose pelo telefone (11) 3120-6965 ou e-mail posgraduacao@fooddesign.com.br.

Ellen Lopes

Food Design, Sistemas Integrados de Gestão da Qualidade para Alimentos e Bebidas, diretora-presidente, São Paulo.



NUTRIÇÃO EM UTI: CONVITE PARA PESQUISA INTERNACIONAL.

Pesquisadores canadenses da Queen's University, estão convidando colegas nutricionistas e especialistas de todo o mundo, para participarem da quarta auditoria para melhoria da qualidade em terapia nutricional (INS) nas unidades de terapia intensiva (UTI). A participação no INS 2011 irá permitir que cada UTI compare suas práticas de terapia nutricional, baseada nas diretrizes atuais para pacientes críticos, com outros participantes do mundo inteiro. Tais comparações irão esclarecer as diferenças, identificar pontos fortes e fracos, iden-

tificar oportunidades de melhoria, além de levantar questões para futuras pesquisas.

A pesquisa envolverá nutricionistas (ou outro profissional) que trabalhem em UTI com mais de 8 leitos, para que seja possível a avaliação de no mínimo 20 pacientes, através de um instrumento de coleta segura de dados. O manual de instruções com informações detalhadas sobre os procedimentos de coleta de dados está disponível no site do programa (www.criticalcarenutrition.com). Os dados a serem coletados incluem as características da UTI e do paciente, APACHE II, prescrição nutricional, tipo e quantidade de dieta recebida, infusão de glicose e insulina, tempo de internação, mortalidade, etc.

Os interessados deverão se inscrever e participar voluntariamente do estudo. No entanto, ao completar a inclusão de dados de 20 pacientes, os participantes estarão concorrendo ao prêmio "Best of the best". As 10 melhores UTIs receberão uma placa de certificação, além de mil dólares para participar do Clinical Nutrition Week, da Sociedade Americana de Nutrição Parenteral e Enteral (ASPEN), onde receberão homenagens. Para informações detalhadas, consultar o site www.criticalcarenutrition.com. Para obter informações sobre a pesquisa pediátrica consulte a página criada especificamente para essa finalidade: www.childrenshospital.org/PCCN

Daren K. Heyland

*Queen's University, Principal Investigator, Canadá.
dkh2@queensu.ca*



FRASCOS DE YAKULT DECORAM O NATAL DO CONJUNTO NACIONAL, EM SÃO PAULO.

Vinte e quatro mil frascos do tradicional Leite Fermentado Yakult, fizeram parte do adorno de Natal que enfeita a fachada do Condomínio Conjunto Nacional, localizado na avenida Paulista, esquina com a rua Augusta, em São Paulo. O condomínio, fundado em 1952, desenvolve desde 2001 o projeto Natal Nacional, que incentiva a decoração natalina com material reciclável na fachada e nas galerias internas.

Os frascos de leite fermentado foram utilizados para a confecção das bordas de um bordado feito com garrafas PET e tampas de garrafa. O adorno é composto de dois painéis de 120 metros cada, que cobrem toda a fachada do prédio. A Cooperativa Social de Trabalho e Produção de Arte Alternativa e Coleta Seletiva (Cooperaacs) é a responsável pela con-

fecção da fachada do prédio desde 2004. Para mais informações, acessar o site www.yakult.com.br, ou o telefone 11-4435.0000.

Maria do Socorro Diogo
Companhia de Imprensa, São Paulo.
msdiogo@companhiadeimprensa.com.br



PORTAL SOBRE NUTRIÇÃO CLÍNICA, EM LÍNGUA PORTUGUESA.

O portal *Nutritotal* (www.nutritotal.com.br) é um canal direto de comunicação com profissionais da área de nutrição clínica. Seu objetivo é promover a divulgação científica e a educação continuada a médicos, nutricionistas, farmacêuticos, enfermeiros e outros profissionais da área de saúde.

O portal apresenta notícias da área da ciência, novidades tecnológicas e da pesquisa, artigos científicos, enquetes, perguntas e respostas, entre outras informações, sempre vistórias por uma equipe multiprofissional.

Acontece Comunicação e Notícias.
São Paulo.



NUTRIÇÃO FUNCIONAL TERÁ CURSO EM SÃO PAULO.

Introdutora do conceito de Nutrição Funcional no Brasil, a VP Consultoria Nutricional, comandada pelas doutoras Valéria Paschoal e Andréia Naves, lança no início de fevereiro de 2011 um curso de extensão voltado especificamente para as mudanças no estilo de vida da sociedade no que se refere aos padrões alimentares, sob o título *Nutrição Funcional: a chave para a saúde e beleza*, e que será ministrado pelas professoras: Eliane Tagliari e Natália Marques, com uma carga horária de 10 horas.

As facilidades do mundo moderno, fruto da globalização, da urbanização e do desenvolvimento tecnológico, estão cada vez mais contribuindo para piorar os hábitos alimentares e gradativamente a saúde da sociedade. O consumo de frutas, verduras e legumes, grãos integrais e sementes estão cada vez menores, quando comparado ao consumo de alimentos industrializados, ricos em gorduras saturadas e trans, conservantes, corantes, edulcorantes, com resíduos de plástico, alumínio e outros metais tóxicos à saúde, levando às deficiências nutricionais, de vitaminas e minerais, princi-

palmente. Mais informações: VP Consultoria Nutricional - (11) 3582-5600 - www.vponline.com.br.

Valéria Paschoal
VP Consultoria Nutricional, diretora, São Paulo.



CONCURSO DE VÍDEOS DE DIFUSÃO CIENTÍFICA.

Está aberta a inscrição para o *Minuto Científico*, concurso de vídeos de difusão científica latinoamericana e caribenha, organizado pelo Museu Exploratório de Ciências (MC), da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). A premiação será dia 30 de maio de 2011, na 12ª Reunião Bienal da Rede de Popularização da Ciência e Tecnologia na América Latina e no Caribe (RedPop), realizada em Campinas (SP), de 29 de maio a 2 de junho.

Com o tema *Transformação*, o concurso aceita trabalhos em uma, das três grandes áreas do conhecimento: ciências humanas e sociais, exatas e tecnológicas e biológicas, nas categorias *Jovem*, para participantes com até 18 anos de idade, e *Adulta*.

A inscrição vai até 11 de março de 2011 e pode ser efetuada no site (<http://www.mc.unicamp.br/redpop2011>). Os trabalhos serão premiados nas categorias *Jovem* e *Adulta*, em cada uma das áreas de conhecimento. Para cada obra vencedora, o prêmio é de US\$ 500. Além disso, os vídeos premiados têm garantida a sua exibição nos portais: *Revista Fapesp Online*, *17ª Mostra Ver Ciências* e *Museu Exploratório de Ciências*.

Ministério de Ciência e Tecnologia
Brasília, DF.



HOMENAGEADOS PALESTRANTES DO XXII CBCTA.

Desejamos agradecer aos Prezados Palestrantes que abrilhantaram o recém-terminado XXII Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, realizado em Salvador, Bahia. Temos certeza de que ele não seria o mesmo sem o conhecimento que cada um compartilhou nestes quatro dias.

O evento foi um sucesso e contamos com mais de 2.800 participantes. Para guardar esse dia na memória preparamos uma seleção com os melhores momentos do XXII CBCTA. Acesse o link e confira: www.cbcta.com.br/arq/info_cbcta.info.pdf

Eliete da Silva Bispo
Universidade Federal da Bahia, presidente do congresso.

AGENDA

AGOSTO

22 a 24/03/2011

Rio de Janeiro - RJ

XXIII SUPER RIO EXPOFOOD

Informações: jboliveira@escalaeventos.com.br ;
jboliveira@click21.com.br

30/03 a 01/04/2011

Madri - ESPANHA

VII CONGRESO INTERNACIONAL DE
NUTRICIÓN, ALIMENTACIÓN Y DIETÉTICA.

Informações: sedca@nutricion.org

ABRIL

09 e 10/04/2011

São José - PORTO RICO

EXPOALIMENTOS 2011

Informações: comercial@conceitobrazil.com.br

26 a 29/04/2011

Salvador - BA

V CONGRESSO LATINOAMERICANO E XI
BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS;
III ENCONTRO DO SISTEMA BRASILEIRO DE
INSPEÇÃO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL;
IV ENCONTRO NACIONAL DE CENTROS DE
CONTROLE DE ZOONOSES.

Informações: www.higienista.com.br

MAIO

12 e 13/05/2011

Lisboa - PORTUGAL

X CONGRESSO DE NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO

II CONGRESSO IBEROAMERICANO DE
NUTRIÇÃO

Informações: Associação Portuguesa dos
Nutricionistas. www.apn.org.pt; geral@apn.org.pt

12 a 14/05/2011

São Paulo - SP

CONGRESSO PAULISTA DE NUTRIÇÃO

Informações: www.apanutri.com.br/2008/asp/
home.asp; apanutri@apanutri.com.br



JUNHO

06 a 09/06/2011

São Paulo - SP

SEMANA INTERNACIONAL DA ALIMENTAÇÃO E HOSPITALIDADE - FISPAL

Informações: Brazil Trade Show - 2Pró

Comunicação: 11-3030.9463/9461;

www.2pro.com.br

13 a 17/06/2011

Buenos Aires - ARGENTINA

FITHEP - BAIREX EXPOALIMENTARIA 2011

Informações: www.publitec.com.ar

15 a 18/06/2011

São Paulo - SP

IV CONGRESSO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO INTEGRADA (CBNI) - GANEPÃO 2011

Informações: www.ganepao.com.br

JULHO

20 a 22/07/2011

Malásia

SCIENTIFIC CONFERENCE 2011 - MALAYSIAN DIETITIANS ASSOCIATION

Informações: www.dietitians.org.my;

yhtan@hkl.gov.my

OUTUBRO

05/10/2011

Washington - EUA

IAFI - CONGRESSO MUNDIAL DE PESCADO E DERIVADOS 2011

Informações: www.iafi.net

19 A 21/10/2011

Barcelona - ESPANHA

X CONGRESO SEEDO - SOCIEDAD ESPAÑOLA PARA EL ESTUDIO DE LA OBESIDAD

Informações: www.seedo2011.com;

info@seedo2011.com

26 a 29/10/2011

Madri - ESPANHA

XI EUROPEAN NUTRITION CONFERENCE

Informações: www.fensmadrid2011.com;

info@fensmadrid2011.com

31/10 A 04/11/2011

Balneário Camboriú - SC

COLACMAR 2011 - XIV CONGRESSO

LATINOAMERICANO DE CIÊNCIAS DO MAR.

Informações: www.colacmar2011.com

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

PSICROTRÓFICOS EM LEITE PASTEURIZADO.

RESUMO.

Problemas atuais em leite pasteurizado têm causado perdas constantes, sobretudo por características de desenvolvimento microbiano à temperatura de estocagem no mercado ($\pm 20^{\circ}\text{C}$) causando proteólise, acidificação, por vezes produção gasógena. Os psicrotróficos em leite pasteurizado resultaram da adaptabilidade microrrgânica a baixas temperaturas devido principalmente ao reaproveitamento do leite de retorno do mercado reincorporado ao leite destinado à pasteurização e envase. Como a pasteurização não elimina todos os micro-organismos do leite, esse fator foi decisivo para adaptabilidade e desenvolvimento dos psicrotróficos no leite pasteurizado. Em algumas regiões brasileiras, as águas duras ou caucáreas empregadas na higienização, conjuntamente aos óxidos dos produtos de limpeza tornam maior o problema por causar as chamadas pedras de leite e biofilmes, derivados das precipitações dos nutrientes do leite durante a termização do produto ou na higienização dos equipamentos.

Palavras-chave: Proteólise. Biofilmes. Termização.

SUMMARY

Current problems in pasteurized milk have been causing constant losses in the consumption milk, especially for characteristics of microbial development at storage temperature in the market ($\pm 20^{\circ}\text{C}$) causing proteolysis, acidification, sometimes gas pro-

Eliane Rolim Florentino ✉
Alfredina dos Santos Araújo
Departamento de Química da
Universidade Estadual da
Paraíba, Campina Grande- PB

Ricardo Soares Martins
NUPPA - Núcleo de Pesquisa e
Processamento de Alimentos -
Centro de Ciências e Tecnologia
Universidade Federal da
Paraíba - João Pessoa PB

✉ elianerf@yahoo.com.br

duction. Psychrotrophic in pasteurized milk resulted from microorganic adaptability to low temperatures mostly due to reutilization of the milk that returns from the market reincorporated to the milk reserved for pasteurization and bottle. As pasteurization does not eliminate all the microorganisms of the milk, this factor was decisive for adaptability and development of psychrotrophic in pasteurized milk. In some Brazilian regions, hard or calcareous waters used in higienization, together with the oxides of the cleaning products make the problem greater for causing the so called milk and biofilms losses, derivated from the milk nutrients precipitations during the pasteurization of the product or in the higienization of the equipments.

Keywords: Proteolysis. Biofilms. Pasteurization.

Os psicrotróficos em alimentos ocasionam perdas de qualidade nos produtos e perdas financeiras, obser-

vadas as exigências do mercado cada vez mais concorrido e consumidor mais esclarecido, e maior atenuante, o risco de patógenos.

Entre os patógenos possíveis em produtos lácteos estão *Listeria monocitogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Salmonella thiphimurium*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* D157:H7 (SURMAN et al., 1996; SMITH & FRATÂMICO, 1995). Oliveira (2006), cita como micro-organismos que podem participar da adesão de bactérias à superfície e gerar problemas de ordem econômica ou pública: *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas fragi*, *Pseudomonas fluorescens*, *Micrococcus* sp e *Enterococcus faecium*.

Andrade et al (2004), verificaram cepas diferentes de *Staphylococcus* sp em aço inox, comprovando o crescimento desse micro-organismo e alertando para a importância da higienização adequada nesse tipo de superfície de contato nas indústrias de laticínios.

A formação de biofilmes nas placas dos termizadores forma uma espécie de crosta, debaixo da qual os micro-organismos se desenvolvem em cultivo puro ou consorciado, tornando-se mais resistentes à ação dos agentes de higienização e sanificação, levando à corrosão das placas e formação de microfuros, causando perdas econômicas e problemas de saúde pública. Babcock & Lee (1998), comprovaram que micro-organismos aderidos às superfícies inox em lácteos tornaram-se entre 150 a 3.000 vezes mais resistentes à ação do ácido hipocloroso. O crescente número de novas usinas de be-

neficiamento de leite, alicerçadas no Programa de Distribuição do Leite do Governo Estadual e Federal, traz como agravante a aquisição de equipamentos inox de qualidade inferior, por vezes empresários sem nenhuma experiência no setor e equipes operacionais sem treinamento adequado para operacionalização, manipulação, higienização e sanitização dos circuitos de beneficiamento.

Esses fatores somados à reincorporação do leite de retorno, ocasionam condições de favorecimento para disseminação dos psicotróficos nas indústrias e as conseqüentes perdas comuns na região Nordeste, sobretudo em nossa região onde verificamos constantes problemas de ordem microbiológica por equipamentos danificados pela ação corrosiva da água e pedras de leite nos circuitos. Em trabalhos realizados no Laboratório de Microbiologia do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba foram efetuados testes de lactofermentação no leite envasado Tipo "C", a temperaturas de estocagem (15 a 20°C), temperatura ambiente (25 a 31°C) e a temperatura de 37°C, e pôde-se observar, em algumas amostras, total hidrólise das proteínas, hidrólise parcial, acidificação do leite, e em alguns casos, normalmente a 37°C, formação gasógena na maioria das amostras analisadas. Um fator observado nas amostras analisadas foi a baixa contagem de bactérias heterótrofas mesófilas, perfeitamente dentro dos padrões exigidos pela Normativa N° 51, de 18 de setembro de 2002 do DAS/MAPA, mas, suficiente para causar problemas com o produto no mercado, indicando capacidade de crescimento desses microorganismos a baixas temperaturas e formação rápida de compostos degenerativos no leite.

Em trabalhos efetuados por nossa equipe observou-se, em algumas

indústrias do setor, como principal problema a qualidade dos termizadores e equipamentos que compõem o circuito de beneficiamento do leite, falta de treinamento operacional das equipes de trabalho, baixa qualidade do leite recebido, ausência de circuitos CIP, formação de pedras de leite nos circuitos e a qualidade das águas utilizadas, normalmente "muito duras".

Nas placas dos termizadores, em alguns casos foram constatadas pedras de leite de um lado da placa e do outro, incrustação e corrosão causada pela circulação de água quente no setor de termização, corrosão no setor de circulação de água gelada, exigindo imediata substituição das placas e tratamento abrandativo das águas de utilização nos circuitos.

CONCLUSÕES.

Incrustações nas tubulações, placas dos termizadores, circuitos de retenção, máquinas de envase, somadas aos danos provocados pela dureza das águas utilizadas na higienização, termização e resfriamento do leite, fornecem condições ideais para o desenvolvimento dos psicotróficos. A aquisição de equipamentos inox de qualidade inferior, aliada às equipes mal orientadas são os principais problemas verificados em nossa região.

A conscientização desses problemas, sobretudo por parte dos empresários na aquisição dos equipamentos e investimento no treinamento operacional das equipes é de extrema importância e urgência, pois o que verificamos na realidade é um custo maior na substituição dos equipamentos e nas perdas ocasionadas pelos problemas relacionados.

A higienização rápida e programada dos circuitos dentro das especificações dos produtos químicos utilizados; a desmontagem e higienização manual de todo equipamen-

to; o processamento da higienização em circuito fechado (CIP) aliado ao conhecimento da composição da matéria prima e sua interação no processo de deposição e formação de biofilme é de importância fundamental para a escolha dos produtos empregados na higienização e sanitização dos equipamentos.

Em nossa região, investimentos no abrandamento das águas utilizadas diminuem as perdas ocasionadas na formação das perdas de leite, camadas de biofilme e corrosão nos circuitos térmicos. Os empresários do setor devem ser alertados sobre os problemas relacionados, focalizando, sobretudo as perdas operacionais na produção do leite pasteurizado e os riscos à saúde pública.

REFERÊNCIAS.

- ANDRADE, N.J.; BRADBES, K.C.S.; LIMA, J.C.; LOPES, F.A.; MENDONÇA, R.C.S. Avaliação de processos de adesão e formação de biofilmes por *Staphylococcus spp* produtores e pauciprodutores de enterotoxinas em superfícies utilizadas em uma indústria de laticínios. *Revista do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes"*, v. 59, n. 339, p.190, 2004.
- BABCOCK, T.M.; LEE, R.G. Examination and characterization of distribution system biofilms. *Applied and Environmental Microbiology*, v.53, n. 12, p. 2714-2724, 1998.
- OLIVEIRA, P.H.B. Deposições de leite e derivados em tubulações e equipamentos - As "Pedras do Leite", biofilmes e suas implicações em laticínios. P. 23-26. *Revista do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes"*, v. 61, n. 352, p.190, 2006
- SMITH, J.L.; FRATÂMICO, P.M. Factors involved in the emergence and persistence of food borne diseases. *Journal of Food Protection*, v. 58 n. 6, p. 696-708, 1995.
- SURMAN, S.; MORTON, G.; KEEVIL, B. Biofilms: an overview. *PHLS Microbiology Digest*, v. 13, n.1, p. 33-38, 1996. ❖

RESTO INGESTÃO EM UMA UNIDADE PRODUTORA DE REFEIÇÕES DE PORTO VELHO, RO.

Inez Helena Vieira da Silva Santos ✉
Rubencie Sales Taborda
Sandra Maciel Faria

Departamento de Nutrição da Faculdade São Lucas
Porto Velho, RO.

Michelle Pinheiro Rabelo Ricarte
Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE

✉ inez@saolucas.edu.br

RESUMO

O controle do resto ingestão visa avaliar a adequação das quantidades preparadas em relação às necessidades de consumo e à aceitação do cardápio. O objetivo deste trabalho foi avaliar o resto ingestão em uma Unidade Produtora de Refeições (UPR) de Porto Velho, como indicador da aceitabilidade dos cardápios oferecidos e promover a redução do desperdício. O restaurante funciona como *self-service*, fornecendo, em média, 800 refeições diárias. O Índice de Resto Ingestão (IR) foi calculado dividindo-se o peso da refeição rejeitada pelo peso da refeição distribuída, durante três semanas, trans-

formado em percentual e classificado de acordo com os seguintes intervalos: ótimo: 0,0 a 3,0%; bom: 3,1 a 7,5%; ruim: 7,6 a 10,0%; inaceitável: acima de 10,0%. Durante o período de avaliação, foi desenvolvido um trabalho de divulgação, visando à conscientização dos clientes sobre o desperdício de alimentos. Foi constatada a redução do IR, ao longo do período estudado. Na primeira semana, foram observados dois IR bons, três ruins e um inaceitável, sendo que o IR médio da semana foi 8,5%; na segunda semana, todos os IR foram classificados como bons, e o IR médio foi 4,9%; na terceira semana, foram obtidos cinco IR ótimos e um bom, sendo que o IR médio foi

2,6%, que pode ser considerado muito baixo. Índices inferiores a 10% são aceitáveis em coletividades saudáveis, sendo considerados bem administrados os serviços de alimentação que mantêm seu IR abaixo deste percentual.

Palavras-chave: Aceitabilidade. Consumo. Desperdício. *Self-service*.

SUMMARY

The control of the remaining portion ingestion aims to evaluate the adequacy of the amounts prepared in relation to the consumption necessities and the acceptance of the menus. The objective of this work was to evaluate the remaining portion ingestion in a feeding service of Porto Velho, as indicating of the acceptability of the menus and to promote the reduction of wastefulness. The restaurant works as *self-service* and supplies about 800 meals/day. The index of remaining portion ingestion was calculated dividing the weight of the meal rejected for the weight of the distributed meal, during three weeks, transformed into percentage and classified in accordance with the following intervals: excellent: 0.0 to 3.0%, good: 3.1 to 7.5%, bad: 7.6 to 10.0%, unacceptable: above of 10.0%. During the period of evaluation a spreading work was developed, aiming to inform the costumers on wastefulness. The reduction of the index was evidenced, throughout the studied period. In the first week, two good, three bad and one unacceptable index were observed, the average index of the week was 8.5%; in the second week, all the index had been classified as good, and the average index was 4.9%; in the third week, five excellent and one good index were obtained, the average index was 2.6%, which can be considered very low. Index below 10% are acceptable in healthy com-

munities, being considered well managed feeding services that keep its index below of this percentage.

Keywords: *Acceptability. Consumption. Wastefulness. Self-service.*

INTRODUÇÃO

Nas sociedades modernas, as dificuldades impostas pelos longos deslocamentos e a extensa jornada de trabalho, impedem que grande número de pessoas realize refeições regulares em suas residências. Para uma expressiva camada da população, a alimentação em estabelecimentos que servem refeições coletivas é a única alternativa viável (DAMASCENO et al., 2002; BRUNH, 1997).

Sob o aspecto conceitual, o segmento de refeições coletivas desempenha importante papel em termos de economia e saúde pública, na medida em que afeta o estado de saúde e o bem-estar da população por meio da qualidade do alimento que produz (KAWASAKI et al., 2007). Estes estabelecimentos têm como objetivos elaborar e servir refeições adequadas sob o aspecto sensorial, nutricionalmente equilibradas e seguras, quanto à qualidade higiênico-sanitária, sem, entretanto, exceder os recursos financeiros previamente estabelecidos (NIETO et al., 1986; GANDRA & GAMBARDELLA, 1983).

É comum a subdivisão do segmento de alimentação coletiva em Unidades Produtoras de Refeições (UPR) e Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN). Estas diferem devido ao fato de que, nas primeiras, o cliente pode escolher se deseja alimentar-se nesta unidade (restaurantes comerciais, lanchonetes, etc.), enquanto que, nas UAN, o usuário não tem esta opção (hospitais, cre-

ches e trabalhos em locais isolados). Proença et al. (2005), propõem a segmentação em alimentação coletiva e alimentação comercial, e a utilização de uma denominação comum a ambas, qual seja, Unidade Produtora de Refeições (UPR).

Como não apresentam obrigatoriedade de consumo nas UPR, os consumidores devem ser conquistados diariamente, pela qualidade dos serviços oferecidos. Neste aspecto, diferentes indicadores de qualidade são utilizados para mensurar a aceitabilidade da refeição oferecida nestas unidades, sendo o resto ingestão um dos mais eficientes, pois estabelece uma relação entre o alimento rejeitado pelo comensal e a quantidade de alimentos e preparações alimentares oferecidas, expressa em percentual (Índice de Resto Ingestão). O controle do resto ingestão visa avaliar a adequação das quantidades preparadas em relação às necessidades de consumo, o porcionamento na distribuição e a aceitação do cardápio; são aceitáveis como percentual de resto ingestão, em coletividades sadias, taxas inferiores a 10% (MAISTRO, 2007). Como ressalta Mezomo (2002), quando o resultado da operacionalização do percentual de resto ingestão se apresentar superior a 10% em coletividade sadia, e 20% em coletividade enferma, pressupõe-se que os cardápios estão inadequados por serem mal planejados e/ou mal executados.

A avaliação periódica do resto ingestão só faz sentido se objetivar encontrar os pontos problemáticos a serem corrigidos e não para comparar com percentuais estipulados teoricamente. A redução deve ser sempre comparativa dentro da própria unidade (ABREU et al., 2007). Os nutricionistas, como responsáveis técnicos no gerenciamento de unidades de alimentação, devem fazer um acompanhamento do resto ingestão existente em sua unidade, como in-

dicador da qualidade dos serviços e traçar diretrizes que objetivem maior aproveitamento dos recursos (ESPERANÇA, 1999).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o resto ingestão em uma Unidade Produtora de Refeições de Porto Velho, em abril de 2007, como indicador da aceitabilidade dos cardápios oferecidos e promover a implementação de hábitos alimentares mais adequados.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em um restaurante de uma instituição voltada para a ação social e o bem-estar físico e mental de seus clientes, em Porto Velho, Rondônia. O restaurante possui um serviço do tipo *self-service*, servindo em média 800 refeições diárias, no horário de 11 às 14 horas, de segunda a sábado. O cardápio varia diariamente, sendo que o cliente tem opção de quatro saladas, arroz, feijão, guarnição e dois tipos de carne (branca e vermelha), sendo estas porcionadas. O público-alvo, em sua maioria, são os comerciários que trabalham na região central da cidade. É um serviço de autogestão, sem fins lucrativos; todo dinheiro arrecadado com as refeições é utilizado para custear gêneros alimentícios e materiais de limpeza.

O Índice de Resto Ingestão (IR) foi calculado de acordo com Abreu et al. (2007), dividindo-se o peso da refeição rejeitada pelo peso da refeição distribuída, e transformando-se em percentual. Para obtenção do peso da refeição distribuída, pesaram-se as preparações prontas, utilizando-se uma balança digital (Filizola). Para obter o peso da refeição distribuída e não consumida, foi coletado, no refeitório, o rejeito dos pratos, excluindo o material não comestível (ossos, cascas, descartáveis, etc.), utilizando-se uma balança manual (ArJA). Avaliou-se o índice de

resto ingestão em relação a 18 cardápios oferecidos durante três semanas (18 dias úteis), classificando o índice de acordo com os seguintes intervalos: ótimo: índice de 0,0 a 3,0%; bom: 3,1 a 7,5%; ruim: 7,6 a 10,0%; inaceitável: acima de 10,0%. Foram apresentados aos consumidores, diariamente, cartazes que divulgavam o “*ranking* do desperdício” do dia anterior, baseado no peso total dos alimentos devolvidos nos pratos e relacionavam este resultado com o número de pessoas que poderiam ter se alimentado com o que foi desperdiçado (Figura 1).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra o percentual de resto ingestão da UPR estudada. O índice médio de resto ingestão observado foi de 5,36%. Observou-se que, dos 18 cardápios oferecidos durante a pesquisa, 27,7% (5 cardápios) foram considerados ótimos; 50,0% (9 cardápios) apresentaram valores bons; pequena parte apresentou valores de IR ruins (3 cardápios), equivalendo a 16,7% do total e apenas 5,5% (1 cardápio) mostraram valores inaceitáveis.

Foi constatada a redução do IR, ao longo dos 18 dias de duração do estudo. Na primeira semana (dias 1 a 6), observou-se dois IR bons, três ruins e um inaceitável, sendo que o IR médio da semana foi de 8,5%; já na segunda semana (dias 7 a 12), todos os IR foram classificados como bons, e o IR médio foi de 4,9%; na terceira semana (dias 13 a 18), observou-se cinco IR ótimos e um bom, sendo que o IR médio observado foi de 2,6%, o que pode ser considerado muito baixo.

A Figura 2 permite uma visualização comparativa dos índices de Resto Ingestão dos cardápios oferecidos em 18 dias na UPR considerada neste trabalho. Observa-se uma clara tendência de redução do des-

perdício, a qual se atribui à sensibilização dos clientes devido à divulgação das informações promovida na instituição.

Segundo Maistro (2007), índices inferiores a 10% são aceitáveis em coletividades sadias, sendo considerados bem administrados sob este aspecto os Serviços de Alimentação que conseguem manter seu IR abaixo deste percentual.

A redução do desperdício observada ao longo dos 18 dias estudados pode ser atribuída ao trabalho de sensibilização realizado com os comensais (Figura 1). O “*ranking* do desperdício” foi o principal fator que contribuiu para esta redução, observando-se, após a sua implementação, que os clientes mostraram-se preocupados, o que fez com que muitos passassem a observá-lo diariamente, para verificar se estava ocorrendo redução no desperdício.

Os resultados observados neste trabalho diferem dos obtidos por Castro (2002), no restaurante de uma Universidade do Rio de Janeiro, onde todas as amostras apresentaram índice de Resto Ingestão superior a 10%.

Em uma avaliação realizada em cinco Serviços de Alimentação na região de Piracicaba, em São Paulo, sobre o índice de Resto Ingestão, foram encontrados percentuais médios de 12,24; 7,26; 7,01; 5,47 e 5,30% (MAISTRO, 2007).

Ribeiro (2003), em estudo de caso realizado em restaurantes industriais sobre a análise de perdas em serviços de alimentação, encontrou, para três empresas, percentuais de Resto Ingestão de 20,56; 10,33 e 12,94%.

Bradacz (2003), avaliando um modelo de gestão de qualidade para o controle de desperdício de alimentos em unidades de alimentação, encontrou em uma das empresas estudadas um percentual de Resto Ingestão de 15%.

Comparando-se as unidades de alimentação mencionadas com o restaurante considerado neste estudo, verifi-

ca-se que o valor de 5,36% para o índice de Resto Ingestão da UPR em questão é aceitável e bastante inferior à maior parte dos índices obtidos pelos referidos autores, que ultrapassam o valor recomendado por Maistro (2007).

Aragão (2005), avaliando a aceitação de refeições em uma Unidade de Alimentação Institucional de Fortaleza-CE, observou que 73% dos cardápios resultaram em IR bons e 27% em IR ruins, sem nenhum IR ótimo ou inaceitável, e encontrou uma média de 7,1% ou seja, bastante superior ao da UPR avaliada neste trabalho.

O resto deve ser avaliado não somente do ponto de vista econômico, como também da falta de integração com o cliente. Com o planejamento adequado e a qualidade do serviço, o índice de Resto Ingestão tende a zero, o que pode ser comprovado pelo fato de que, em restaurantes do tipo *self-service* pagos pelo peso não há restos, indicando que o cliente sabe a quantidade que irá comer. Como ressaltam Abreu et al. (2007), se no restaurante *self-service* não pago pelo peso, houver uma quantidade significativa de restos, será necessário um trabalho junto ao cliente e posterior reavaliação destas quantidades.

Ricarte et al. (2008), em estudo sobre a aceitação de refeições em uma Unidade de Alimentação Institucional em Fortaleza-CE, observou 36% dos cardápios com IR bons, 48% dos cardápios com IR ruins, 16% inaceitáveis e nenhum IR ótimo. A Figura 3 estabelece uma comparação entre estes valores e os encontrados no presente estudo. Pode-se observar que os IR relativos aos cardápios oferecidos aos comensais na unidade avaliada por Ricarte et al. (2008), foram consideravelmente maiores que os encontrados neste estudo, no qual grande parte dos cardápios apresentou índices de Resto Ingestão bons (50,0%) e ótimos (27,7%). Em termos gerais, o nível de aceitação dos cardápios foi satisfatório.

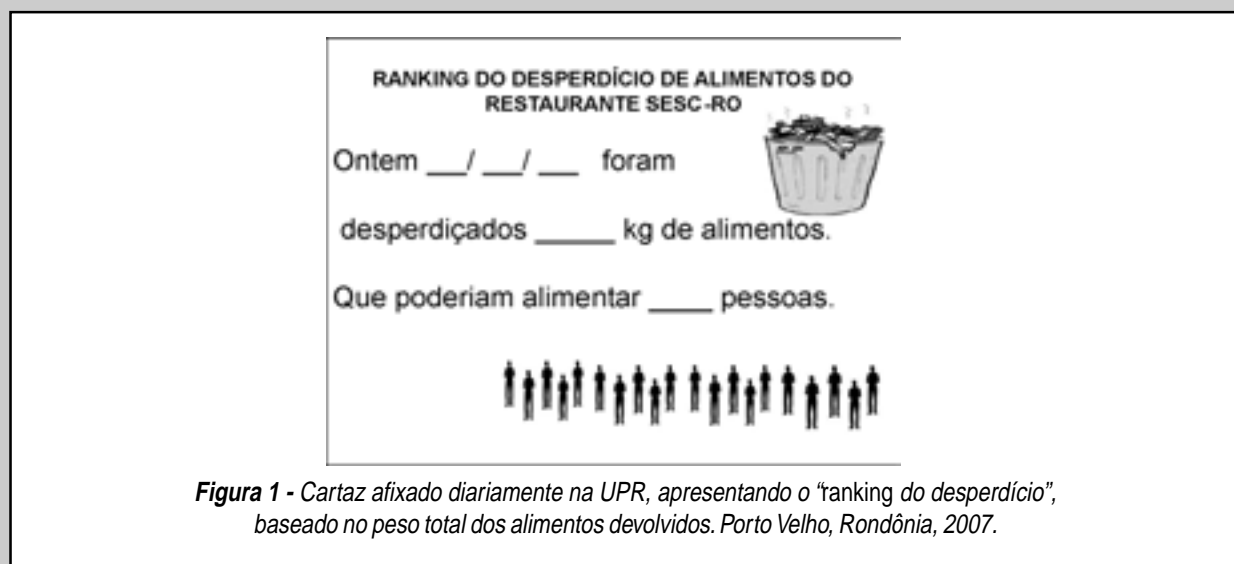


Figura 1 - Cartaz afixado diariamente na UPR, apresentando o “ranking do desperdício”, baseado no peso total dos alimentos devolvidos. Porto Velho, Rondônia, 2007.

Tabela 1 - Percentual e classificação do resto ingestão na UPR, durante três semanas (18 dias úteis). Porto Velho, Rondônia, 2007.

Data	Quantidade de alimento preparado (kg)	Quantidade de alimento desperdiçado (kg)	Classificação	IR (%)
1	413,3	30,85	Bom	7,46
2	454,0	25,95	Ruim	7,72
3	356,8	43,00	Inaceitável	12,05
4	576,0	35,20	Ruim	6,11
5	500,0	29,35	Bom	5,87
6	225,0	20,00	Ruim	8,88
7	429,9	26,59	Bom	6,65
8	448,7	24,22	Bom	5,40
9	439,2	21,39	Bom	4,87
10	547,0	31,34	Bom	5,73
11	577,3	19,91	Bom	3,45
12	252,0	8,99	Bom	3,57
13	436,0	9,61	Ótimo	2,21
14	460,3	16,30	Bom	3,55
15	454,2	13,78	Ótimo	2,97
16	583,1	16,09	Ótimo	2,75
17	554,0	13,01	Ótimo	2,35
18	236,8	4,71	Ótimo	1,99
Média			Bom	5,36

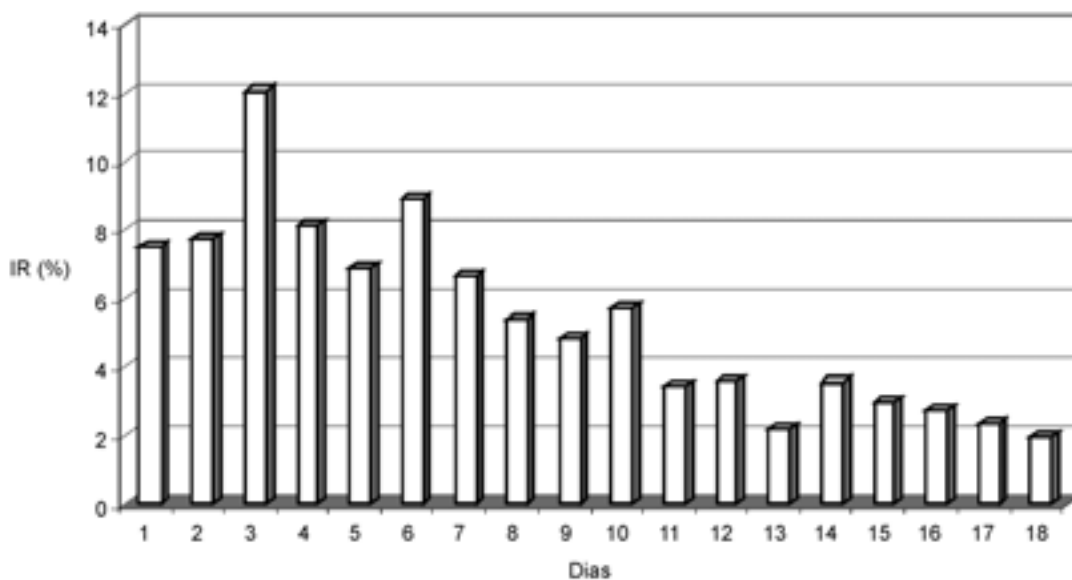


Figura 2 - Índices de Resto Ingestão dos cardápios oferecidos em 18 dias na UPR. Porto Velho, Rondônia, 2007.

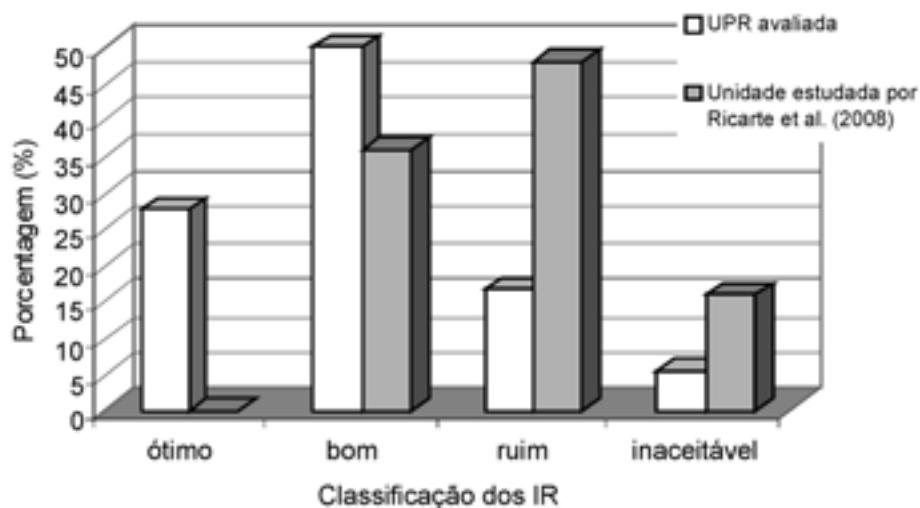


Figura 3 - Comparação entre as classificações dos Índices de Resto Ingestão dos cardápios oferecidos na UPR avaliada neste trabalho e na unidade estudada por RICARTE et al. (2008). Porto Velho, Rondônia, 2007.

CONCLUSÃO

Este trabalho evidenciou a importância de ações de educação nutricional dentro dos serviços de alimentação, pois quando uma unidade produtora de refeições consegue reduzir seu Resto Ingestão, há um indicativo de sensibilização dos usuários quanto ao desperdício, estabelecendo, assim, um *feed-back* entre a unidade e o gerenciamento adequado, reduzindo o gasto de alimentos.

Cabe ao nutricionista controlar a qualidade dos serviços e traçar diretrizes que objetivem maior aproveitamento dos recursos, por ser o desperdício de alimentos um fator de relevância social e econômica nos serviços de alimentação.

REFERÊNCIAS

- ABREU, E.S.; SPINELLI, M.G.N.; ZANARDI, A.M.P. *Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição: um modo de fazer*. 2ª ed. São Paulo: Metha, 2007. 319p.
- ARAGÃO, M.F.J. *Controle da aceitação de refeições em uma Unidade de Alimentação Institucional da cidade de Fortaleza-CE*. Fortaleza, 2005. 78f. Monografia (Especialização em Gestão de Qualidade em Serviços de Alimentação) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2005.
- BRADACZ, D.C. *Modelo de gestão de qualidade para o controle de desperdício em Unidades de Alimentação e Nutrição*. Florianópolis, 2003. 110f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
- BRUNH C.M. *Consumers concerns: motivation to action*. **Emerging Infectious Diseases**, v.3, n.4, p.511-515, 1997.
- CASTRO, M.H.C.A. *Fatores determinantes de desperdício de alimentos no Brasil: diagnóstico da situação*. Fortaleza, 2002. 93f. Monografia (Especialização em Gestão de Qualidade em Serviços de Alimentação) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2002.
- DAMASCENO, K.S.F.S.C.; ALVES, M.A.; FREIRE, I.M.G.; TÓRRES, G.F.; AMBRÓSIO, C.L.B.; GUERRA, N.B. *Condições higiênico-sanitárias de "self-services" do entorno da UFPE e das saladas cruas por elas servidas*. **Higiene Alimentar**, v.16, n.102/103, p.74-78, 2002.
- ESPERANÇA, L.M.B. *Estudo comparativo do desperdício alimentar observado em hospitais público e privado*. **Cadernos**, v.5, n.1, p.68-69, 1999.
- GANDRA, Y.R.; GAMBARDELLA, A.M.D. *Avaliação de serviços de nutrição e alimentação*. São Paulo: Sarvier, 1983. 100p.
- KAWASAKI, V.M.; CYRILLO, D.C.; MACHADO, F.M.S. *Custo-efetividade da produção de refeições coletivas sob o aspecto higiênico-sanitário em sistemas cook-chill e tradicional*. **Revista de Nutrição**, v.20, n.2, p.129-138, 2007.
- MAISTRO, L. *Estudo do índice de resto-ingesta em serviços de alimentação*. Disponível em: <http://www.nutricaoempauta.com.br/lista_artigo.php?cod=123>. Acesso em: 23 mar. 2007.
- MEZOMO, I.F.B. *O serviço de alimentação*. In: ____. **Os serviços de alimentação: planejamento e administração**. 4ª ed. São Paulo: Manole, p.140-186, 2002.
- NIETO, R.A.; VEGA, I.F.; VIESTI, I.; KAMAMURA, H.; GAMBARDELLA, A.M.D. *Modelo para análise do sistema decisório num serviço de nutrição*. **Revista de Administração**, v.21, n.3, p.32-39, 1986.
- PROENÇA, R.P.C.; SOUSA, A.A.; VIEIROS, M.B.; HERING, B. *Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições*. **Nutrição em Pauta**, v.13, n.75, p.4-16, 2005.
- RIBEIRO, C.S.G.R. *Análise de Perdas em Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) industriais: estudo de caso em restaurantes industriais*. Florianópolis, 2003. 145f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
- RICARTE, M.P.R.; FÉ, M.A.B.M.; SANTOS, I.H.V.S.; LOPES, A.K.M. *Avaliação do desperdício de alimentos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição institucional em Fortaleza-CE*. **Saber Científico**, v.1, n.1, p.158-175, 2008. Disponível em: <<http://www.saolucas.edu.br:8080/rcientifica/saude.asp>>. Acesso em: 10 mai. 2008. ❖



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.

PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES E COMPORTAMENTO ALIMENTAR DE IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS EM FLORIANÓPOLIS, SC: UM ESTUDO DE CASO.

Cristie Regine Klotz Zuffo ✉

Débora Bottega

Juliana Zonta

Takeo Kimoto

Thiago Perez Jorge

Curso de Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina.

Lúcia Andréia Zanette Ramos Zeni

Erasmu Benício Santos de Moraes Trindade

Regina Lúcia Martins Fagundes

Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina

✉ cristiezuffo@yahoo.com.br

RESUMO

O presente estudo teve como objetivos avaliar o processo de produção de refeições de uma Instituição de Longa Permanência para Idosos (ILPI) do município de Florianópolis/SC e analisar o comportamento alimentar da população residente, antes e após os treinamentos realizados com os funcionários da institui-

ção. Trata-se de um estudo de caso com população total de 60 idosos. Foram avaliadas as condições da Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN), a qualidade das refeições e a percepção e aceitabilidade do cardápio. Assim, observou-se que a UAN apresentava condições ambientais e estruturais satisfatórias, porém, condições higiênico-sanitárias inadequadas. Verificou-se o fracio-

namento inadequado das refeições e a ausência de equilíbrio entre a presença dos grupos alimentares e as porções consumidas diariamente. Constatou-se baixa variabilidade e distribuição desigual entre os comensais na oferta de frutas e hortaliças. Após treinamento, observou-se que houve um aumento na oferta de frutas e na variabilidade de preparações a base de hortaliças, aumento da presença dos asilados no refeitório, bem como maior aceitação das preparações. A atividade educativa desenvolvida, proporcionou uma melhoria da segurança alimentar da instituição e do idoso.

Palavras-chave: Educação nutricional. Aceitabilidade. Distribuição. Treinamento.

SUMMARY

The present study was designed to value the food production process of a Establishment of Long Stay for Elderly of the city of Florianopolis / SC, analyse the eating habits of the residents before and after the trainings made with the stuffs of the Institution. It is a case study with total population of 60 elderly. In this work were study the conditions of the Alimentation and Nutrition Unit (ANU), the meals quality and the menu's perception and acceptability. Thus, it was observed that the ANU had adequate environmental and structural conditions, however inadequate sanitary-hygienic conditions. It was checked the inadequate division of the meals and the lack of balance between the presence of food groups and servings consumed daily. It was verified low variability and uneven distribution among elderly in the supply of fruit and vegetables. After training, it was verified an increase in the supply of fruit and the variability of vegetables preparations; the presence of asylum in the

refectory increased, and the food consumption offered in some meals. The educational activity developed, provided an improvement in food security of the institution and the elderly.

Keywords: Nutrition education. Acceptability. Distribution. Training.

INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento humano varia nas pessoas, sendo influenciado tanto pelo estilo de vida quanto por fatores genéticos. Durante o envelhecimento ocorre uma diminuição da capacidade funcional do indivíduo, decorrendo em grande parte da inatividade física e mental, contudo, o processo natural de envelhecimento e o acometimento de doenças também contribuem para esta perda de capacidade (NIEMAN, 1999).

De acordo com Assis (2002), as perdas sensoriais como *déficit* visual e auditivo, os problemas ósteo-articulares, os *déficits* cognitivos, dentre outros, são fatores que interferem na autonomia e independência dos que envelhecem, prejudicando a sua sociabilidade e bem-estar.

A alimentação é fator importante para a saúde e qualidade de vida do indivíduo. Um padrão alimentar equilibrado proporciona melhor condição de saúde e contribui diretamente na prevenção e controle das principais doenças que acometem os idosos. Algumas alterações no processo de envelhecimento podem afetar o padrão alimentar do indivíduo, tais como a diminuição das papilas gustativas, com prejuízo do paladar; redução do olfato e da visão; diminuição da secreção salivar e gástrica; falha na mastigação pela ausência de dentes ou uso de próteses impróprias; redução da moti-

vidade intestinal (ASSIS, 2002).

Tendo em vista a relevância da associação entre a alimentação e a saúde do idoso, o presente estudo teve como objetivos avaliar o processo de produção de refeições e as condições físicas e higiênico-sanitárias da Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) de uma Instituição de Longa Permanência para Idosos (ILPI) do município de Florianópolis/SC, como também, analisar quantitativa e qualitativamente o comportamento alimentar da população residente antes e após os treinamentos realizados com os funcionários da instituição.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho trata de um estudo de caso realizado em uma Instituição de Longa Permanência para Idoso (ILPI) do município de Florianópolis/SC. A população do estudo foi de 60 idosos. Na avaliação da percepção e aceitabilidade do cardápio, fizeram parte da amostra inicial 21 idosos (11 mulheres e 10 homens) e da amostra final 20 idosos (13 mulheres e 7 homens).

O presente estudo obteve parecer favorável pelo Comitê de Ética de Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina, conforme a Resolução 196/96 do Ministério da Saúde.

A avaliação do processo de produção de refeições foi realizada segundo a resolução RDC 216/04 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (2004). Foi utilizado um roteiro para avaliar o processo de produção de refeições, as condições físicas e higiênico-sanitárias dos locais de preparo e de realização de refeições.

A avaliação quantitativa das refeições foi através de pesagem direta de todas as preparações antes e após o consumo num período de 7 dias consecutivos. Para se obter uma média *per capita*, a quantidade de alimento con-

sumida foi igualmente dividida entre os comensais. Realizou-se uma média diária de porções servidas por grupos alimentares e a comparação entre os valores obtidos com as recomendações da Pirâmide Alimentar Brasileira (PHILIPPI et al., 1999).

Realizou-se uma avaliação qualitativa considerando as preparações que compõem o cardápio quanto às cores e técnicas de preparo, as repetições e combinações, as ofertas de determinados alimentos como folhosos, frutas ou tipo de carnes.

Ocorreram treinamentos com todos os funcionários acerca de todos os processos que envolvem a produção e a distribuição dos alimentos. Após o treinamento avaliou-se novamente todas as preparações enfatizando as frutas e hortaliças, priorizadas no treinamento.

A percepção e a aceitabilidade do cardápio foi avaliada com a aplicação de um questionário através de entrevista pessoal com os idosos. A aplicação foi por amostragem. O questionário foi aplicado em dois momentos. Inicialmente, os dados foram utilizados para elaboração de propostas para alteração no cardápio e no segundo para verificar a percepção dos asilados perante as mudanças realizadas durante o treinamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação do processo de produção de refeições mostrou que o ambiente apresentava-se adequado em relação à umidade, temperatura, iluminação e acústica, segundo os padrões especificados na RDC 216/04 da ANVISA (2004). Entretanto, pontos de risco como contaminação cruzada, má-higienização das mãos e vegetais, e descongelamento inadequado de carnes foram detectados.

Na avaliação inicial do cardápio, verificou-se a oferta de quatro refeições diárias e a ausência de equilíbrio entre a presença dos grupos ali-

mentares e as porções consumidas diariamente. Embora todos os grupos alimentares estivessem presentes na alimentação destes indivíduos, quando comparados com a Pirâmide Alimentar Brasileira (PHILIPPI et al., 1999), foi possível observar que o consumo de Pães e Cereais, Açúcares e Doces, Leite e Derivados, e Hortaliças estavam acima das recomendações. Já no grupo das Frutas e das Leguminosas verificou-se um consumo abaixo do recomendado (Tabela 1).

Quanto à avaliação qualitativa, apesar de haver oferta diária de hortaliças e em quantidades acima das recomendações estabelecidas pela Pirâmide Alimentar Brasileira (PHILIPPI et al., 1999), constatou-se baixa variabilidade e distribuição desigual entre os comensais.

Após treinamento, constatou-se um aumento na oferta de frutas e um aumento na variabilidade de preparações com a presença de hortaliças.

Quando comparados com os valores recomendados pela Pirâmide Alimentar Brasileira (PHILIPPI et al., 1999) pode-se inferir que apesar do aumento, a oferta de frutas ainda não contempla a recomendação. Já em relação à oferta de hortaliças verificou-se uma redução da quantidade servida, porém com uma melhora na qualidade, variabilidade e apresentação das preparações que envolviam este grupo alimentar (Figura 1).

A avaliação da percepção e aceitabilidade do cardápio apontou para um aumento de 17% no consumo dos alimentos oferecidos no café da manhã e de 15,8% no jantar.

Outra constatação foi um aumento da presença dos asilados no refeitório durante a realização de suas refeições. Houve aumento de 20% no café da manhã e almoço, 14% no lanche e de 44% no jantar.

Quanto ao consumo de alimentos além dos que são oferecidos no asilo, as frutas foram as mais mencio-

nadas em ambas as entrevistas (77% na primeira entrevista, 66% na segunda entrevista). Quando questionados sobre a percepção de alterações na alimentação servida, 57,14% dos entrevistados relataram ter verificado mudanças, e destes, 100% afirmaram serem positivas.

A UAN da instituição estudada apresentava condições ambientais e estruturais satisfatórias, porém condições higiênico-sanitárias inadequadas. Diferentemente, Chaimowicz (1997), verificou que os setores de produção de instituições geriátricas investigados por ele apresentavam condições ambientais, estruturais e higiênicas extremamente deficientes. Isto significa risco de doenças veiculadas pelos alimentos, que aliada à fragilidade do idoso resulta numa maior propensão a doenças.

A instituição avaliada oferecia quatro refeições diárias, diferente do que é sugerido por Philippi (1999). Toral et al. (2006), observaram que das cinco instituições estudadas três (60,0%) ofereciam cinco refeições diárias aos idosos, somente uma instituição oferecia seis refeições, enquanto outro local oferecia quatro refeições ao dia.

De acordo com o Guia Alimentar para a População Brasileira (2006), a recomendação de frutas, legumes e verduras nas refeições é de, no mínimo, três porções diárias.

Dietas pobres em frutas e hortaliças, fato encontrado por Marucci (1992), ou com pouca variabilidade entre a população idosa, constituem um possível risco de deficiência de micronutrientes. Deficiências de vitaminas e minerais têm sido associadas ao enfraquecimento do sistema imunológico no idoso (TADA, 1992; MORLEY, 1994).

A oferta de pães e massas, açúcares e doces apresentou-se alta em comparação aos valores recomendados. Fatores de natureza econômica (menor custo), facilidade de preparo e menor

esforço na mastigação possivelmente são os responsáveis pela preferência dos idosos no consumo de arroz, pães, bolachas e biscoitos (MARUCCI, 1992).

Quanto à oferta dos grupos fontes de proteína, verificou-se que o percentual de adequação encontrava-se acima do recomendado, muito embora próximo do limite superior de referência. Estes resultados talvez não promovam risco de doenças, uma vez que estão associados à mudança na composição corporal do indivíduo e à perda protéica em idosos (SHORT et al., 2004).

A análise do questionário de percepção e aceitabilidade do cardápio, revelou aumento do consumo de alimentos no café da manhã, o que pode ter ocorrido pela inserção de frutas nesta refeição. A possível justificativa para o aumento do consumo de alimentos ofertados no horário do jantar foram alterações em preparações desta refeição.

O aumento da presença dos asilados no refeitório durante as refeições pode ser justificado pelas atividades de educação nutricional desenvolvidas junto aos idosos, que possuíam o objetivo de integrá-los às medidas de intervenção realizadas na Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN). Outra possível justificativa para tal fato pode ser relacionada às mudanças realizadas no cardápio tornando-o mais atrativo.

Pode-se inferir, portanto, que após os treinamentos realizados na instituição, verificou-se um acréscimo na oferta de frutas e melhora na qualidade das preparações à base de hortaliças. Além disso, constatou-se aumento do consumo de alimentos oferecidos em algumas refeições, bem como da presença dos asilados no refeitório. Tais mudanças são significativas para população estudada, visto que as mesmas possibilitaram uma melhoria da situação alimentar e social da instituição e do idoso.

Tabela 1 - Distribuição percentual entre a oferta dos grupos alimentares observada no cardápio de uma Instituição de Longa Permanência para Idosos de Florianópolis, SC e as recomendações da Pirâmide Alimentar Brasileira.

Grupos de alimentos	Media porção/dia	Media porção/dia (recomendado)	% adequação
Pães e massa	14,6	7,0	211
Hortaliças	8,6	4,5	191,1
Frutas	0,9	4,0	22,5
Leite e derivados	3,9	3,0	130
Leguminosas	0,6	1,0	50
Carnes e ovos	1,8	1,5	120
Açúcares e doces	4,2	1,5	280
Óleos e Gorduras	1,6	1,5	106

* PHILIPPI et al., 1999

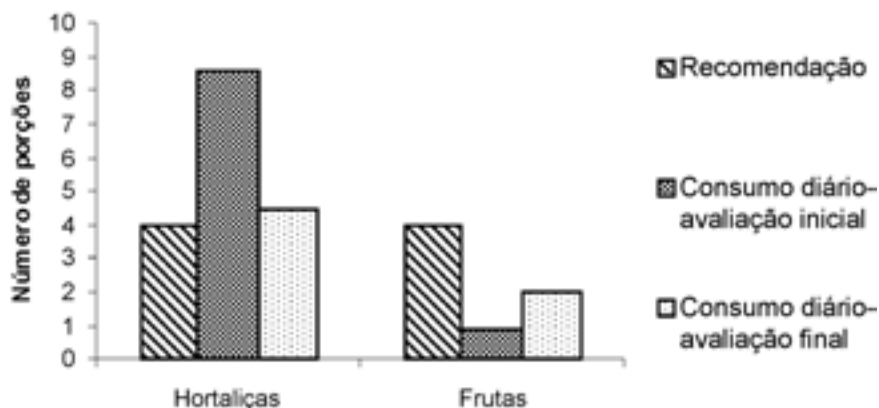


Figura 1 - Avaliação da ingestão de hortaliças e frutas pelos idosos de uma Instituição de Longa Permanência do Município de Florianópolis, SC, antes e após o treinamento.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Resolução RDC 216/04, 15 de setembro de 2004.** Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/folder_rdc216_2.pdf>. Acesso em 26 de junho de 2007.

ASSIS, M. **Promoção da Saúde e Envelhecimento: orientações para o desenvolvimento de ações educativas com idosos.** 2002.

Brasil. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável.** Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

CHAIMOWICZ, F. *A saúde dos ido-*

sos brasileiros às vésperas do século XXI: problemas, projeções e alternativas. **Rev Saúde Pública.** 1997; 31(2): 184-200.

MARUCCI, M.F.N. **Aspectos nutricionais e hábitos alimentares de idosos, matriculados em ambulatório geriátrico [tese].** São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo; 1992.

MORLEY, J.E. *Nutritional modulation of behavior and immunocompetence. Nutr. Rev.*, v.52, n. 8, p.S6-8, 1994.

NIEMAN, D.C. *Exercício e saúde: como se prevenir de doenças usando o exercício como seu medicamento. S.Paulo:Manole,316p. 1999.*

PHILIPPI S.T.; LATTERZA A.R.; CRUZ A.T.R.; RIBEIRO L.C. Pi-

râmide alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos. *Rev Nutr.*, v.12, n.1. 1999. p.65-80.

SHORT K.R.; VITTONI J.L.; BIGELOW N.L.; PROCTOR D.N.; NAIR K.S.; Age and aerobic training effects on whole body and muscle protein metabolism. *Am J Physiol Metab Endocrinol* 2004, 286: E92-101.

TADA, T. *Nutrition and the immune system in aging: an overview. Nutrition Reviews*, v.50, p. 360, 1992.

TORAL, N.; GUBERT, M.B.; SCHMITZ, B.A.S. Perfil da alimentação oferecida em instituições geriátricas do Distrito Federal. *Rev. Nutr.* [online]. v. 19, n. 1 . 2006. p. 29-37. ❖

Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA
AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS
DA ÁREA DE ALIMENTOS

Indexada em 4 bases de dados:

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



Associação Brasileira de Publicações Segmentadas, ANATEC.



ACESSE

www.higienealimentar.com.br

Redação:

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

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

PERFIL NUTRICIONAL DE USUÁRIOS DA UAN DE EMPRESA GERENCIAL DE PROJETOS NAVAIS.

Heloisa Helena Silva Rocha Magalhães ✉
Especialização em Tecnologia e
Qualidade dos Alimentos Vegetais - UFLA

Karen Cordovil Marques de Souza
Graduada em Nutrição - UERJ
Mônica Guimarães Farias
Nutricionista da EMGEPRON

✉ heloheleny@bol.com.br

RESUMO

O objetivo do estudo foi caracterizar o perfil nutricional de trabalhadores da Empresa Gerencial de Projetos Navais (EMGEPRON), dentro da UAN (unidade de alimentação e nutrição). A pesquisa foi realizada por discentes treinados do curso de nutrição aos funcionários da empresa, escolhidos aleatoriamente, de ambos os sexos e com idades compreendidas entre 18 e 70 anos, no ano de 2006 para elaboração de monografia e conclusão de curso em Nutrição. A amostragem universal (n=300), referente aos comensais da UAN, engloba os refeitórios A, B, e C. O estudo analisou 51% (n=153) da amostra, onde 19% (n=57) responderam ao refeitório B e 32% (n=96) ao refeitório C. Para caracterização da clientela foram investiga-

das as variáveis: sexo, idade, prática de atividade física, frequência, e carga horária, além do peso, estatura, IMC (Índice de Massa Corporal), trabalhadores em dieta, tipos e frequências das refeições realizadas na UAN, presença e frequências de patologias. Os dados dos refeitórios B e C foram tabulados e analisados separadamente, em uma planilha do programa Excel versão 2003. No diagnóstico nutricional de funcionários do refeitório B e C, observa-se um maior percentual de eutróficos e sobrepesos. Apesar disso, no refeitório C (49%) predominam indivíduos eutróficos, e no refeitório B, indivíduos em sobrepeso (42%). Conclui-se que os dados foram colhidos e analisados individualmente, para interferência em uma melhor elaboração de cardápios.

Palavras-chave: Dieta. IMC. Patologia. UAN.

SUMMARY

The objective of the study was characteristic the profile nourishment of the labour of the Business Management of the Project Naval (EMGEPRON), inside in the UAN (unit of the food and nourishment). The exploration was realize per grade training of the course of the nourishment the civil servant of the business, select casual, of the both the sex and with age comprehend among 18 eighteen e and 70 seventy age, the age of the 2006 the draw of monografia and conclusion of the course the nourishment. The sample exploration universal (n=300), respect the s nourish of the UAN, round the place of the feed A, B, e C. The study analisys 51% (n=153) of the sample, where 19% (n=57) correspond place of the feed B e 32% (n=96) place of the feed C. For characteristic of the practice were investigate of the variable: sex, age, practice of the activity physical, frequency, and charge timetable, apart shot, heigth, IMC (index of the mass corps), labour in the diet, type and frequency of them feed realize on the UAN, presence and frequency of the disease . The dice of them place of the feed B and C were map and analisys apart, in the the one layout of the programme Excel versão version 2003. On the diagnosis nourishment of the civil servant of the place of the feed B and C. Observe in the both one major percentage of the normal and over the shot. Regardless, on the place of the feed C (49%) saint character normal, and on the place of the feed B, character in the over the shot (42%). Conclusion what them dice were scoop and analisys individual for interference in the the one better work of the menu.

Keywords: Diet. IMC (index of the mass corps). Disease. UAN(unit of the food and nourishment).

INTRODUÇÃO

As mudanças nos hábitos alimentares, verificadas nas últimas décadas, aliadas a outros fatores relacionados ao estilo de vida das sociedades ocidentais (sedentarismo, baixos índices de atividade física etc.), têm sido apontados como os principais determinantes do aumento da prevalência mundial da obesidade e demais doenças não transmissíveis (MONTEIRO et al., 2000). O aumento do sobrepeso, associado a outros aspectos, como sedentarismo e inadequação alimentar, é considerado um dos principais fatores determinantes responsáveis pela alta prevalência de enfermidades crônicas, destacando-se as cardiovasculares, a hipertensão arterial e o Diabetes Mellitus tipo 2. A Organização Mundial de Saúde (OMS) sugeriu a adoção universal dos limites de corte, assim como é citado por vários autores, como: baixo peso (BP; $IMC < 20$), normal ($20 \leq IMC < 25$), sobrepeso (SP; $25 \leq IMC < 30$) e obeso ($IMC \geq 30$) (TAVARES e ANJOS, 1992).

Três hipóteses, atuando de forma isolada ou combinada, buscam explicar o acréscimo significativo do excesso de peso, em todo o mundo. A primeira baseia-se em um consumo calórico maior em relação às gerações passadas, sem alteração no gasto diário de energia. A segunda sugere uma combinação da redução de gasto energético, sem alteração da ingesta calórica diária, e, por fim, a terceira propõe que, não obstante a redução na ingesta calórica, a diminuição do gasto energético tem sido proporcionalmente menor (BOUCHARD, 2003).

A alimentação pode ser analisada sob diferentes perspectivas que,

atuando de forma independente e complementar, exercem influência no consumo de alimentos, a saber: a perspectiva econômica e, considerando as relações entre oferta e demanda, abastecimento, preços e renda das famílias, a nutricional, com enfoque nos constituintes dos alimentos indispensáveis à saúde e na relação entre dieta e doença; a social, voltada para a diferenciação social do consumo, os ritmos e estilos de vida; a cultural, abrangendo os gostos, hábitos, tradições culinárias, representações, práticas, preferências, repulsões, ritos e tabus.

A alimentação sadia para os funcionários é uma grande responsabilidade, um dos programas adotados em uma política de Nutrição de qualidade é o “5 ao Dia”, que a OMS adota como uma tendência estratégica global de Alimentação, atividade física e saúde: diante deste cenário, e com o intuito de contribuir para a promoção da saúde e para a prevenção da obesidade e de outras doenças crônicas ligadas à alimentação.

A Estratégia Global recomenda ações que incrementem o conhecimento dos indivíduos sobre escolhas alimentares mais saudáveis e, pela primeira vez, prevê ações que modifiquem o ambiente de modo a tornar as escolhas saudáveis realmente factíveis. Ou seja, reconhece que não basta informar os indivíduos sobre a importância da alimentação saudável e da prática regular de atividade física, mas há que intervir sobre o ambiente de modo a torná-lo facilitador de práticas alimentares adequadas e da prática de atividade física. Em relação à atividade física, a Estratégia Global recomenda que se acumule pelo menos 30 minutos de atividade física regular, de intensidade moderada na maior parte dos dias da semana, sendo que uma maior quantidade de atividade física pode ser necessária para o controle do peso. Melhorar a qualidade de vida

é o principal objetivo das estratégias de promoção da saúde desenvolvidas em todo o mundo. Um desafio importante na atualidade é buscar reverter o aumento acelerado do número de casos de doenças crônicas não transmissíveis, principalmente a obesidade, as doenças cardiovasculares, o diabetes mellitus e o câncer. A alimentação inadequada e a inatividade física são fatores fundamentais para a ocorrência dessas doenças. As tendências globais observadas em relação a esses dois fatores são: aumento do consumo de gorduras saturadas e hidrogenadas; substituição do consumo de alimentos ricos em nutrientes por alimentos energeticamente densos e pobres em vitaminas, minerais e fibras; aumento do consumo de alimentos salgados e gordurosos e redução dos níveis de atividade física. Para realizar o planejamento de refeições de grupos populacionais é necessário conhecer o perfil da clientela atendida, o seu estado nutricional e o número de comensais que habitualmente frequentam a UAN (Unidade de Alimentação e Nutrição) por dia.

O estado Nutricional de um indivíduo reflete o grau pelo qual as necessidades fisiológicas de nutrientes estão sendo atendidas (MAHAN & ESCOTT-STUMP, 2002). A preocupação com a saúde dos comensais da UAN da Emgepron começou a surgir, na medida da conscientização de que condições de trabalho estão diretamente relacionadas com saúde, performance e produtividade. Além disso, atualmente, a questão do estado nutricional tem sido bastante discutida, visto que existem 42% de indivíduos com sobrepeso no refeitório B. Esse aumento de peso corporal acontece por hábitos alimentares inadequados pelos comensais no dia-a-dia. O sobrepeso sem dieta adequada leva a outras doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) ligadas à alimentação, como a hipertensão

são arterial e diabetes mellitus. A alimentação deve atender às necessidades nutricionais do indivíduo. Necessidades Nutricionais, segundo a Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição (SBAN), são definidas como a quantidade de energia e de nutrientes biodisponíveis nos alimentos que um indivíduo sadio deve ingerir para satisfazer suas necessidades fisiológicas (CUPPARI, 2002). O conhecimento das necessidades de macronutrientes e micronutrientes contribui para a elaboração das fichas técnicas e da alimentação servida na UAN, a fim de monitorar o consumo alimentar (PINHEIRO et al, 2004).

As doenças cardiovasculares constituem a principal causa de morbimortalidade na população brasileira. Não há uma causa única para essas doenças, mas vários fatores de risco, que aumentam a probabilidade de sua ocorrência. A hipertensão arterial e o Diabetes Mellitus representam dois dos principais fatores de risco, contribuindo decisivamente para o agravamento deste cenário, em nível nacional. A hipertensão afeta de 11 a 20% da população adulta com mais de 20 anos. Cerca de 85% dos pacientes com acidente vascular encefálico (AVE) e 40% das vítimas de infarto do miocárdio apresentam hipertensão associada. O diabetes atinge a mulher grávida e todas as faixas etárias, sem distinção de raça, sexo ou condições socioeconômicas. Na população adulta, sua prevalência é de 7,6%. Com frequência, essas doenças levam à invalidez parcial ou total do indivíduo, com graves repercussões para o paciente, sua família e a sociedade. Quando diagnosticadas precocemente, essas doenças são bastante sensíveis, oferecendo múltiplas chances de evitar complicações; quando não, retardam a progressão das já existentes e as perdas delas resultantes. Diante do exposto, faz-se necessário somar esforços de todos os envolvidos com essa gra-

ve situação de saúde pública, buscando a reorganização da atenção básica, tendo como estratégias principais a prevenção dessas doenças, suas complicações e a promoção da saúde, objetivando, assim, uma melhor qualidade de vida.

MATERIAL E MÉTODOS

Na caracterização do perfil da clientela da (UAN), foi aplicado um questionário, onde dados foram coletados em novembro de 2005 e maio de 2006. Para tal, foram investigadas as variáveis abertas como: nome, data de nascimento, peso, estatura, tipo, frequência e tempo de atividade física praticada; e nas fechadas: sexo, prática de atividade física, presença ou ausência de dieta, refeições realizadas na empresa, frequência no refeitório, e presença e frequência de patologias.

A pesquisa foi realizada por discentes treinados do curso de nutrição, aos funcionários da Empresa Gerencial de Projetos Navais (EMGEPRON), no Rio de Janeiro, escolhidos aleatoriamente, de ambos os sexos e com idades compreendidas entre 18 e 70 anos. A amostragem universal (n=300) referente aos comensais da UAN engloba os refeitórios A, B, e C. Por motivos operacionais da empresa, só foi possível realizar o estudo com os dois últimos, somando um total referente a 51% (n=153) da amostra, onde 19% (n=57) corresponderam ao refeitório B e 32% (n=96) ao refeitório C. Os dados dos refeitórios B e C foram tabulados e analisados separadamente, em uma planilha do programa Excel versão 2003.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No diagnóstico nutricional de funcionários do refeitório B e C, observa-se em ambos um maior percentual de eutróficos e sobrepesos. Apesar disso, no refeitório C predo-

minam indivíduos eutróficos (49%), e no refeitório B, indivíduos em sobrepeso (42%).

No diagnóstico nutricional de funcionários do refeitório B constatou-se 42% de sobrepeso, 40% de eutrofia, 14% de obesidade grau 1, 4% de desnutrição grau 2, e 0% de desnutrição grau 1 e obesidade grau 2. No diagnóstico nutricional de funcionários do refeitório C, 31% de sobrepeso, 49% de eutrofia, 13% de obesidade grau 1, 1% de desnutrição grau 2, e 2% de desnutrição grau 1 e 4% de obesidade grau 2.

O perfil do sexo de funcionários da Emgepron nos refeitórios B e C é caracterizado no refeitório B por 68% do sexo masculino e 32% do sexo feminino, já no refeitório C 72% são do sexo masculino e 28% do sexo feminino. O mesmo estudo demonstrou em ambos os refeitórios a prevalência do sexo masculino, o que vai de encontro com a empresa onde os cargos oferecidos na mesma são desempenhados em grande parte por homens. Embora o refeitório B tenha indivíduos com funções de caráter técnico, diversificados e menos limitantes para mulheres, menos da metade dos cargos são ocupados pelas mesmas (32%).

Na variação da idade de funcionários da Emgepron nos refeitórios, existiu uma prevalência de concentração em quase todas as faixas etárias para o refeitório B. Porém na faixa etária de 36 a 45 anos, a maior parte de indivíduos pertencem ao refeitório C (33%). Os idosos em ambos os refeitórios apresentaram percentual de 2% (Figura 1).

No estudo da prática de atividade física dos funcionários da emgepron nos refeitórios B e C, observa-se um maior sedentarismo em indivíduos do refeitório C (59%), e que apesar disso não apresentou grandes diferenças em relação ao B (52%). Com relação à prática de exercício físico, o refeitório B apresentou maior

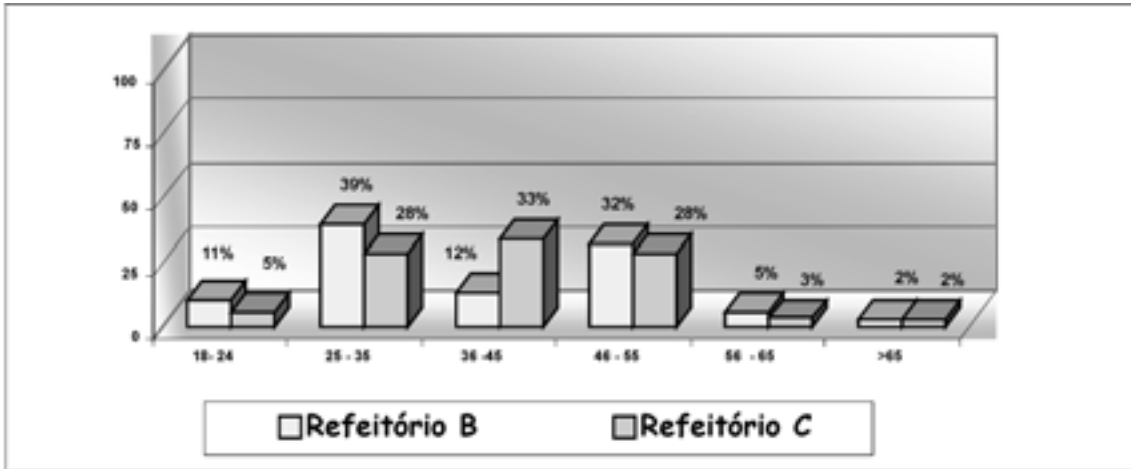


Figura 1 - Variação da idade de funcionários da Emgepron nos refeitórios B e C.

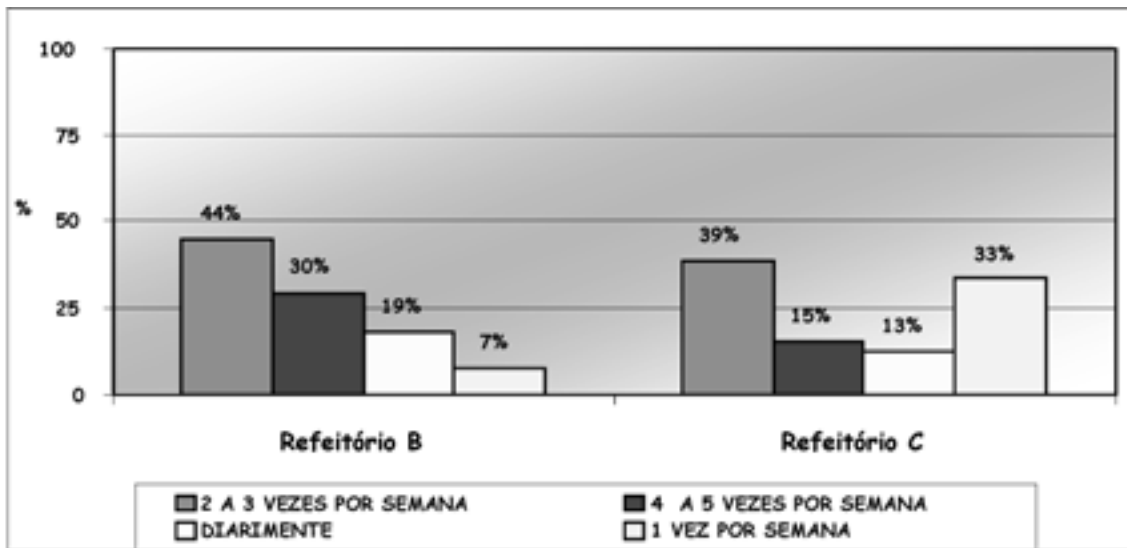


Figura 2 - Frequência de atividade física dos funcionários da Emgepron.

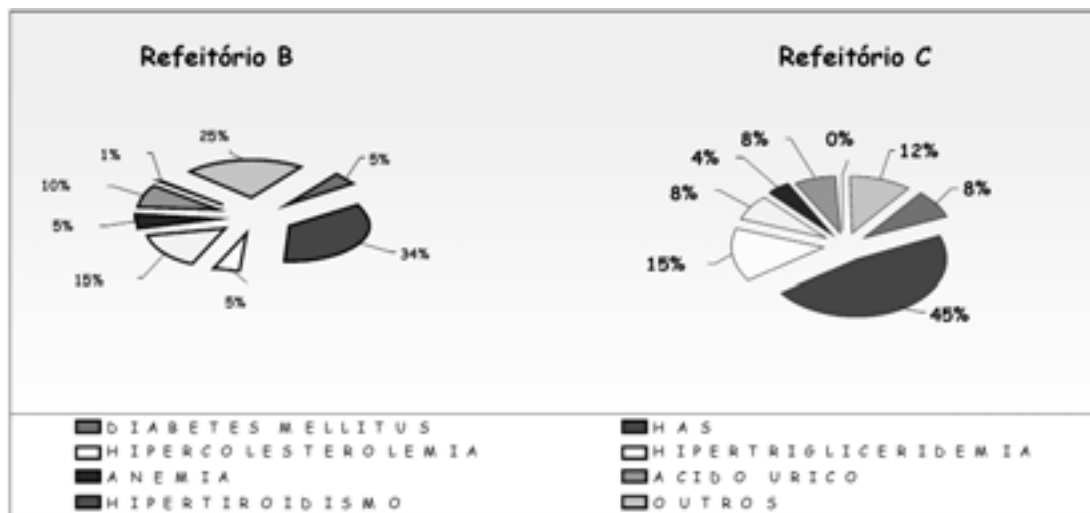


Figura 3 - Frequência de patologias em funcionários da Emgepron.

percentual de indivíduos que praticam a atividade física (47%), diferenciando-se do refeitório C, com 41%. Conclui-se, portanto, que os funcionários do refeitório B constituem uma população mais ativa em termos de exercício físico. Verificaram-se vários tipos de atividades físicas desenvolvidas pelos funcionários da emgepron nos refeitórios B e C, como: caminhada, musculação, futebol, bicicleta, corrida e outros. Destas destacaram-se no refeitório B a caminhada com 34% e no refeitório C o futebol com 31%. A caminhada e o futebol apresentaram uma maior frequência dentre todas as atividades desenvolvidas (Figura 2). A maior parte dos funcionários dos refeitórios B e C praticam atividades físicas de 2 a 3 vezes por semana. Foi observado também um número expressivo de pessoas do refeitório B que praticavam atividades de 4 a 5 vezes por semana. No refeitório C, para 33% dos indivíduos estudados, os exercícios corresponderam a 1 vez por semana, frequência não significativa, devendo ser uma prática diária.

Buscou-se analisar separadamente com que frequência cada uma dessas atividades acima citadas, eram desenvolvidas pelos indivíduos estudados. A caminhada demonstrou ser uma atividade praticada com maior frequência, tanto no refeitório B quanto no C, sendo considerada um exercício de promoção de saúde. Em relação ao futebol, para o refeitório C observou-se um número considerável expresso em 79% de pessoas que praticavam esta atividade 1 vez por semana, que neste caso reflete o sedentarismo quando comparado ao refeitório B, pois a mesma dentro desta frequência analisada é considerada mais uma atividade recreativa.

O tempo gasto em atividade física demonstrado no geral, pelos funcionários dos refeitórios B e

C estava adequado. Apesar disso, somente 13% de indivíduos do refeitório C praticavam de forma intensa (>2horas). Em contrapartida, 11% de indivíduos do refeitório B praticavam atividades em tempo mínimo de 15 a 20 minutos, não sendo considerado um bom tempo para gasto calórico.

Em relação à dieta, a maior parte dos funcionários não fazia nenhuma dieta de restrição (90%), tanto no refeitório B quanto no refeitório C. Aqueles que possuíam alguma patologia diagnosticada pela medicina do trabalho, para os funcionários de ambos os refeitórios, mediante exames laboratoriais, eram encaminhados ao setor de nutrição, e tinham como opção uma dieta de baixo teor calórico e de sódio (10%).

Em relação às refeições feitas pelos funcionários no local de trabalho, constatou-se que a maior parte deles realizava o desjejum e o almoço, para ambos os refeitórios, com 88% para refeitório B e 94% para o refeitório C. Apesar disso, houve um percentual significativo (12%) de comensais do refeitório B que só realizava o almoço e no refeitório C de 5%. Para os comensais que só realizavam o desjejum, 0% do refeitório B e 1% do refeitório C.

Em ambos os refeitórios, tanto para a ausência quanto para a presença de uma patologia, foi evidenciado um percentual significativo. No refeitório B, 73% dos funcionários não apresentavam patologia, 18% apresentavam uma patologia, 5% apresentavam duas patologias e 4% apresentavam mais de duas patologias. No refeitório C, 80% não apresentavam patologia, 16% apresentavam uma patologia, 1% apresentavam duas patologias e 3% apresentavam mais de duas patologias.

As patologias mais frequentes estão evidenciadas na Figura 3. Para ambos os refeitórios, a maior prevalência segundo informações

colhidas foi de Hipertensão Arterial. A Hipercolesterolemia teve maior prevalência no refeitório C (15%), enquanto que a Hipertrigliceridemia foi 15% no refeitório B.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa serviu de base para conhecer o perfil nutricional da clientela da UAN e intervir de forma preventiva na melhoria da saúde dos comensais, desde um melhor planejamento do cardápio, até a conscientização, pela empresa, de que a saúde dos funcionários está relacionada também a uma melhor produtividade, pois o funcionário apresentará melhor disposição em realizar suas tarefas. Neste estudo o indivíduo com sobrepeso correspondeu a uma maior parcela e as patologias diagnosticadas são decorrentes deste excesso de peso, ocasionando as Doenças Crônicas Não Transmissíveis. Com o diagnóstico deste estudo, procurou-se trabalhar estes resultados para promover uma melhor intervenção de prevenção destas doenças e contribuir para uma melhor elaboração de cardápios, atendendo às necessidades nutricionais e metabólicas de cada comensal atendido no refeitório. Também permitirá auxiliar o comensal a fazer mudanças em seus hábitos alimentares no dia-a-dia e oferecer uma dieta equilibrada, favorecendo um melhor controle do peso corporal, além de aplicar a terapia nutricional para a prevenção ou correção do excesso de peso, manutenção da glicemia, do diabetes, e de outras doenças, perfil lipídico e pressão arterial em níveis adequados.

REFERÊNCIAS

ANJOS, L.A. *Índice de massa corporal (massa corporal.estatura-2). Como indicador do estado nutricional de adultos: revisão da*

literatura - Centro de Estudo da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana - Escola Nacional de Saúde Pública - Fundação Oswaldo Cruz - Rio de Janeiro, RJ - Brasil. Rev. Saúde Pública v.26 n.6 São Paulo dez. 1992.

BOUCHARD, C. Introdução. In: **Atividade física e obesidade**. São Paulo: Manole; 2003. p. 3 - 22.

CUPPARI, L. **Guia de Nutrição Clínica no Adulto**. Guias de Medicina Ambulatorial e Hospitalar - Barueri, São Paulo. Editor da Série Nestor Schor: Manole, p. 38.2002.

DREWNOWSKI, A.; POPKIN, B.M. *The nutrition transition: new*

trends in the global diet. Nutrition Reviews, New York, v.55, n.2, p.31-43, 1997.

MAHAN, L.K.; ESCOTT-STUMP, S. **Krause Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. 10ª ed. Editora: Roca. São Paulo, 2002. P.341.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). Secretaria de Políticas de Saúde - **Plano de Reorganização da Atenção à Hipertensão arterial e ao Diabetes mellitus**. Editora: MS - Brasília - 2002.

MONTEIRO, C.A.; CONDE, W.L. *A tendência secular da obesidade segundo estratos sociais: Nordeste e Sudeste do Brasil, 1975-*

1989-1997. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo, São Paulo, v.43, n.3, p.186-194, 1999.

MONTEIRO, C.A et al. *Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil*. In: MONTEIRO, C.A. **Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças**. São Paulo : Hucitec, 1995. p.247-255.

PINHEIRO A.B.V. et al. **Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras**, 5ª Edição. São Paulo. Editora: Atheneu, 2004. ❖

LANÇAMENTOS

Comer sem riscos 1

Comer sem riscos 2

Higiene Alimentar

Para mais informações consulte:

Fone: (11) 5589-5732, por fax: (11) 5583-1016

e-mail: redacao@higienealimentar.com.br

www.higienealimentar.com.br

Biblioteca das Ciências Alimentares

Higiene Alimentar

Marketing e Qualidade Total

QUEIJOS NO MUNDO

QUEIJOS DO MUNDO

QUEIJOS DO MUNDO

QUEIJOS DO MUNDO

INDÚSTRIAS E CONTROLE DE QUALIDADE DO LEITE

DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO

FALE CONOSCO

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

E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

FATORES ANTINUTRICIONAIS E SEUS EFEITOS NA BIODISPONIBILIDADE DE NUTRIENTES.

Keila Barreto Oliveira ✉

Fernando Antônio Cabral de Sousa Júnior

Departamento de Nutrição - Centro Universitário de Barra Mansa, Barra Mansa, RJ.

✉ keilabo@hotmail.com

RESUMO

Ao incluir um alimento na dieta, um dos objetivos é oferecer nutrientes ao organismo para que este possa utilizá-lo em suas diferentes funções. Contudo, a presença de antinutrientes diminui a disponibilidade dos nutrientes oferecidos pela dieta. Fitatos e taninos são os mais potentes depressores da biodisponibilidade de nutrientes. Os primeiros são formados naturalmente na maturação de sementes e grãos de cereais e afetam negativamente a biodisponibilidade de minerais. Os taninos comumente encontrados em leguminosas e cereais possuem habilidade em complexar e precipitar proteínas, tornando-as indigeríveis ou pobremente digeríveis. Contudo, estudos recentes vêm atribuindo possíveis efeitos benéficos a estes fatores antinutricionais, como a atuação antioxi-

dante, prevenção de cálculos renais e de doenças cardiovasculares.

Palavras-chave: Fitatos. Taninos. Antioxidante.

SUMMARY

By including a food in the diet, one of the goals is to provide nutrients to the body so that it can use it in its various functions. However, the presence of antinutritional factors reduces the availability of nutrients supplied by the diet. Phytates and tannins are the most powerful depressants of bioavailability of nutrients. The former are formed naturally in the maturation of seeds and grains of cereals and adversely affect the bioavailability of minerals. The tannins commonly found in legumes and cereals have ability to complex and precipitate proteins, making them not

digestible or poorly digestible. However, recent studies have attributed possible beneficial effects of these antinutritional factors, such as antioxidant activity, prevention of kidney stones and heart disease.

Keywords: Phytates. Tannins. Antioxidant.

INTRODUÇÃO

As exigências fisiológicas para diferentes nutrientes inorgânicos variam extensamente, dependendo da idade, sexo, estágio de crescimento, gravidez e lactação. Os requerimentos dietéticos de um indivíduo são calculados conforme as exigências fisiológicas e a eficiente absorção da dieta (FAIRWEATHER-TAIT & HURRELL, 1996).

O valor nutritivo de qualquer alimento não pode ser estabelecido unicamente com base na quantidade (dosagem química) de seus nutrientes, uma vez que sua qualidade nutricional é determinada por uma série de fatores como o equilíbrio entre seus contribuintes, as interações entre os diversos compostos da dieta, o estado fisiológico do indivíduo, as condições de processamento e de armazenagem e a ocorrência de fatores antinutricionais (CFN, 2002).

A biodisponibilidade de um mineral consiste em sua capacidade de estar biologicamente disponível para ser absorvido e consequentemente utilizado pelo organismo humano (FAIRWEATHER-TAIT & HURRELL, 1996).

Segundo Cozzolino (2005), fitatos, fosfatos e taninos estão entre os mais potentes depressores da biodisponibilidade, ao passo que os ácidos orgânicos como ácido cítrico e ascórbico são fatores promotores para alguns minerais e elementos traço.

Fitatos são compostos de alto peso molecular formados naturalmente durante o processo de maturação de sementes e grãos de cereais e este componente tem capacidade de formar complexos insolúveis com minerais e proteínas (DOMÍNGUEZ et al., 2002).

Os taninos são considerados antinutrientes devido à sua habilidade em complexar e precipitar proteínas. Os teores de taninos podem variar de acordo com o tipo de cultivo, a germinação da planta, o grau de maturação, bem como as condições de processamento e estocagem dos alimentos vegetais (MACHADO et al., 2006).

Embora presentes em quantidades significativas nos alimentos, estudos demonstram que a cocção, a maceração, a germinação, a irradiação, a extrusão e o melhoramento genético favorecem a redução do conteúdo dos fatores antinutricionais nos alimentos (BRIGIDE, 2002; SHILS et al., 2003).

O objetivo desta revisão é identificar os principais fatores antinutricionais encontrados nos alimentos, associando os seus efeitos na biodisponibilidade de nutrientes.

FATORES ANTINUTRICIONAIS

Os componentes nutricionais de um alimento sugerem seu valor nutritivo, porém não caracteriza precisamente o quanto dos nutrientes estará biologicamente disponível ao organismo após a ingestão. A porção disponível de um nutriente é aquela que é absorvida de forma que possa ser utilizada pelo organismo em seu metabolismo celular. Os fatores mais importantes que interferem na biodisponibilidade dos nutrientes são: digestibilidade, absorção, complexação e presença de substâncias tóxicas. Em relação aos minerais, existe grande variação de disponibilidade biológica que de-

pende, principalmente da natureza química do composto mineral, da complexação com outras substâncias contidas nos alimentos, da natureza química do composto formado e da competição de dois ou mais elementos pelo mesmo sítio de ação ou mecanismo de absorção (FURTUNADO, et al., 2003; SOUZA et al. 2005).

Brigide (2002), cita que os fatores antinutricionais podem ser classificados em três grupos: a) substâncias que prejudicam a digestibilidade ou a utilização metabólica das proteínas: inibidores de enzimas digestivas, lectinas (hemaglutininas), saponinas e compostos fenólicos; b) substâncias que reduzem a solubilidade ou interferem na utilização de elementos minerais: ácido fítico, ácido oxálico, glicosinolatos, gossipol; c) substâncias que inativam ou aumentam os requerimentos de certas vitaminas: antivitaminas lipossolúveis (A, D, E e K) e antivitaminas hidrossolúveis (tiamina, ácido nicotínico, piridoxina e cianocobalamina).

A maior questão sobre os riscos à saúde provocados por antinutrientes é o desconhecimento dos níveis de tolerância, do grau de variação do risco individual e da influência de fatores ambientais sobre a capacidade de detoxificação do organismo humano (SILVA & SILVA, 2000).

Embora muitos estudos demonstrem as propriedades negativas destas substâncias, não se pode deixar de citar que existem relatos da possível atuação benéfica destes compostos, como a ação antioxidante, anticarcinogênica, prevenção de doenças cardiovasculares devido ao efeito hipocolesterilêmico (SILVA & SILVA, 1999).

FITATOS

Os fitatos são compostos de ocorrência natural formados duran-

te o processo de maturação de alimentos de origem vegetal, principalmente na película externa de grãos de cereais e nas sementes de leguminosas. Seu teor pode variar de 1 a 3% do peso total da planta e isto equivale a cerca de 70% do fósforo total armazenado. O mais importante é o ácido fítico, cientificamente hexafosfato de mio-inositol e estruturalmente C₆H₁₈O₂₄P₆ (SHILS, 2003).

Em condições naturais nos alimentos, o ácido fítico encontra-se carregado negativamente e associa-se a moléculas carregadas positivamente como cátions e proteínas tornando-as indisponíveis à absorção (OLIVEIRA et al., 2003).

O ácido fítico participa de funções fisiológicas importantes para a planta durante o seu ciclo de vida, incluindo o armazenamento de fósforo e cátions, que fornecem matéria-prima para a formação das paredes celulares, após a germinação da semente. Além disso, o ácido fítico protege a semente contra o dano oxidativo durante a sua armazenagem (CÚNEO et al., 2000).

Em homens e animais, a forma de fosfato permanece indisponível devido ao fato destes não possuírem atividade suficiente de fosfatases endógenas (fitases), que são capazes de liberar o grupo fosfato da estrutura do fitato (DOMÍNGUEZ et al., 2003).

A razão molar entre fitato e mineral da dieta é um forte indicador do efeito antagônico da absorção de nutrientes na presença de fitato. Uma dieta com razão molar AF:Ca igual a 1,56 apresenta comprometimento na absorção do íon cálcio (SIQUEIRA, 2007). Dietas com razão molar AF:Fe maior que 14 apresentam menor biodisponibilidade deste mineral. Segundo a Organização Mundial da Saúde, com a razão molar AF:Zn acima do intervalo 6 a 10 a absorção do zinco

começa a declinar; razão molar superior a 15, a absorção deste mineral é, geralmente, inferior a 15% (WHO, 2005).

Embora o ácido fítico seja amplamente estudado por sua capacidade de quelar minerais, também vêm sendo discutidas possíveis propriedades benéficas, tais como a prevenção de cálculos renais e de doenças cardiovasculares, redução do risco de câncer de cólon e ação antioxidante. O fitato é um poderoso inibidor da produção de radical hidroxila (-OH) mediada pelo ferro, devido à sua capacidade de formar quelato com o ferro, tornando-o cataliticamente inativo (SILVA & SILVA, 1999; FURTUNADO et al., 2003).

Outros efeitos positivos são atribuídos aos fitatos, tais como prevenção de cálculos na bexiga, limpeza da placa bacteriana dos dentes, efeito desodorante corporal incluindo mau hálito e coadjuvante no tratamento do alcoolismo agudo. Como aditivo alimentar, o fitato tem sido usado com sucesso na exaltação do sabor de carnes e peixes (AMATO, 2008).

TANNOS

Taninos são componentes largamente distribuídos nas plantas. São classificados em hidrolisáveis e condensados. Os primeiros, por hidrólise ácida, alcalina ou enzimática liberam ácidos fenólicos, ácido gálico, caféico, elágico e açúcar; os condensados têm estrutura semelhante aos flavonóides e por ação do calor e com ácidos diluídos formam precipitados insolúveis em água (COELHO, 2002).

Estes antinutrientes são capazes de formar complexos com as proteínas dos alimentos. O caráter hidrofóbico da molécula e a presença de aminoácidos alifáticos e aromáticos na estrutura interna de pro-

teínas indicam que a interação hidrofóbica é o mecanismo predominante na formação do complexo tanino-proteína (SOUZA et al., 2005). Quatro ligações estão envolvidas neste complexo: pontes de hidrogênio, interações hidrofóbicas, atrações eletrostáticas e ligações covalentes. Podem reagir covalentemente com grupamentos α -amino dos resíduos de lisina inibindo a quebra dessa ligação peptídica catalizada pela tripsina (COZZOLINO, 2005).

Conforme Coelho (2002), alguns alimentos apresentam sabor adstringente graças à sua presença livre ou associada a antoxantina. Esta característica está relacionada com sua capacidade de precipitar proteínas e dessa forma, indiretamente diminuir a absorção de minerais. Outra característica atribuída aos taninos é a alteração de cor das hortaliças sob determinadas condições devido às suas propriedades semelhantes aos pigmentos.

Os taninos condensados são polifenóis presentes nas leguminosas tropicais e estão associados à redução na entrada voluntária e na digestibilidade de matéria seca, matéria orgânica, proteínas e fibras. As condições climáticas e a fertilidade do solo influenciam não somente a concentração dos taninos como também a composição monomérica e peso molecular, características que podem determinar o efeito destes fenóis na qualidade nutritiva das plantas (GUIMARÃES-BEELLEN et al., 2006).

A maceração, a irradiação, a germinação, o melhoramento genético além do cozimento, são procedimentos que reduzem significativamente o teor de taninos em leguminosas. O cozimento é fundamental no preparo do feijão para consumo de mesa, pois assegura a inativação de compostos antinutricionais termolábeis, permite a di-

gestibilidade e assimilação de proteínas e amido, proporciona a caracterização das propriedades sensoriais de sabor e textura exigidos pelo consumidor (BASSINELLO, 2007).

Devido à atividade antioxidante exercida pelos taninos, sequestra radicais livres, quela metais, inibe a oxidação de lipoproteína de baixa densidade (LDL), consequentemente reduz a tendência trombótica pela agregação plaquetária, previne doenças cardiovasculares e, indiretamente, reduz a depleção de vitaminas antioxidantes. Outro possível benefício seria a diminuição da atividade carcinogênica e ainda aumento à sensibilidade insulínica (MARIATH, FIS-TAROL, NERBASS, 2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante a literatura existente sobre fatores antinutricionais, pode-se concluir que dentre os antinutrientes, os fitatos e os taninos são os que causam maior prejuízo na absorção de nutrientes da dieta devido à forte complexação com minerais e proteínas, impedindo que estes sejam absorvidos pelo organismo humano. Porém, esta mesma propriedade vem sendo estudada pela ação antioxidante, o que contribui na prevenção de cálculos renais, doenças cardiovasculares e câncer de cólon, contudo são necessários mais estudos neste sentido para maior elucidação destas propriedades benéficas. Também é importante ressaltar que os processamentos realizados com leguminosas e grãos são eficientes na diminuição do teor de fitatos e taninos dos alimentos.

REFERÊNCIAS

AMATO, G. W. *Farelo do arroz: uma nova visão*. Instituto Rio-

- grandense do Arroz.** Porto Alegre. Disponível em: <http://www.irga.rs.gov.br/index.php?action=artigo_detalhe&id=28>. Acesso em: 23 abr. de 2008.
- BRIGIDE, P. **Disponibilidade de ferro em grãos de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) irradiados.** Dissertação (Mestre em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) – Escola Superior de Agricultura Luis de Queiróz, Piracicaba, SP, p.17-22, 2002.
- BASSINELLO, P.Z. **Grãos. Agência de Informação Embrapa.** Brasília. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia4/AG01/arvore/AG01_2_28102004161635.html>. Acesso em: 26 jul. de 2007.
- COELHO, T. **Alimentos: propriedades físico-químicas.** 2ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2002, p.65.
- CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS. **Multimistura: a posição do CFN.** Revista CFN. Brasília, ano III, n. 6, 2002.
- COZZOLINO, S. M. F. **Biodisponibilidade de nutrientes.** Barueri, São Paulo: Manole, 2005, p. 22; 85; 833.
- CÚNEO, F.; FARFAN, J.A.; CARRARO, F. **Distribuição dos fitatos em farelo de arroz estabilizado e tratado com fitase exógena.** *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 20, n.1, abr.2000.
- DOMÍNGUEZ, B.M.; GÓMEZ, M.V.I.; LEÓN, F.R.; **Acido fítico: aspectos nutricionales e implicaciones analíticas,** *Archivos Latinamericanos de Nutrición*, Caracas, v. 52, n. 3, p. 219-231, set. 2002.
- FAIRWEATHER-TAIT, S.; HURRELL, R.F. **Bioavailability of minerals and trace elements.** *Nutrition Research Reviews*. vol. 9, p. 295-324, 1996.
- FURTUNADO, D.M.N.; TRIGUEIRO, I.N.S.; GÓES, J.A. **Fitatos na alimentação humana: uma visão abrangente.** *Rev. Higiene Alimentar*. São Paulo, v. 17, n. 107, p. 16-20, abr. 2003.
- GUIMARÃES-BEELLEN, P.M.; BERTCHIELLI, T.T.; BEELLEN, R.; ARAÚJO FILHO, J.; OLIVEIRA, S.G. **Characterization of condensed tannins from native legumes of the brazilian northeastern semi-arid.** *Scientia Agrícola*. Piracicaba, v. 63, n. 6, p. 522-528, nov./dez. 2006.
- MACHADO, F.M.V.F.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G.; PIEDADE, S.M.S. **Avaliação da disponibilidade de Ferro em ovo, cenoura e couve e em suas misturas.** *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 26, n. 3, p. 610-618. jul./ set. 2006.
- MARIATH, A.B.; FISTAROL, C.M.; NERBASS, F.B. **Polifenóis: os seus principais efeitos benéficos.** *Nutrição Brasil*, v. 6, n. 5, p. 299-305, set./out. 2007.
- OLIVEIRA, A.C.; REIS, S.M.P.M.; CARVALHO, E.M.; PIMENTA, F.M.P.; RIOS, K.R.; PAIVA, K.C.; SOUSA, L.M.; ALMEIDA, M.; ARRUDA, S.F. **Adições crescentes de ácido fítico à dieta interferiram na digestibilidade da caseína e no ganho de peso em ratos.** *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 16, n. 2, p. 211-217, abr./jun. 2003.
- SHILS, M.E.; OLSON, J.A.; SHIKE, M.; ROSS, A.C. **Tratado de Nutrição Moderna na Saúde e na Doença.** 9 ed. v.1. São Paulo: Manole, 2003, p.734; 1949.
- SILVA, M. R., SILVA, M.A.A.P., **Aspectos nutricionais de Fitatos e Taninos.** *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 12, n. 1, p. 21-32, jan./abr. 1999.
- SILVA, M. R.; SILVA, M.A.A.P. **Fatores antinutricionais: inibidores de proteases e lectinas.** *Revista de Nutrição*. Campinas, v. 13, n. 1, p.3-9, jan./abr. 2000.
- SIQUEIRA, E. M. A.; MENDES, J. F. R.; ARRUDA, S. F. **Biodisponibilidade de minerais em refeições vegetarianas e onívoras em restaurante universitário.** *Revista de Nutrição*. Campinas, v. 20, n. 3, p. 229-237, maio/jun., 2007.
- SOUZA, E.L.; PINTO, I.C.S.; OLIVEIRA, M.E.G.; LIMA, M.A.; DONATO, N.R.; CAMBUIM, R.B. **Fatores antinutricionais: elementos de interferência sobre a biodisponibilidade de nutrientes.** *Rev. Higiene Alimentar*. São Paulo, v. 19, n. 131, p. 19-24, maio, 2005.
- WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Vitamin and mineral requirements in human nutrition.** 2 ed., Bangkok, Thailand: WHO, 2005, p. 230-245. ❖

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.

UTILIZAÇÃO DO DIAGRAMA DE ISHIKAWA NA AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO.

Elisabete Coentrão Marques ✉

Programa de Especialização em Administração de Serviços de Alimentação, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e Vigilância Sanitária, Centro Universitário Plínio Leite, Niterói, RJ

Jessica Manyá Bittencourt Dias Vieira

Centro Federal de Educação Tecnológica de Química, Nilópolis, RJ

Lenice Freiman de Oliveira

Departamento de Economia Doméstica, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ

✉ ecoentrao@hotmail.com

RESUMO

O Diagrama de Ishikawa é um instrumento básico para apresentação de dados das variações que ocorrem durante o processo produtivo, podendo ser utilizado para o controle da qualidade. Este trabalho explicita a importância do Diagrama de Ishikawa para o controle de qualidade de alimentos, no suporte aos recursos humanos, através de uma pesquisa qualitativa, com base em referências bibliográficas e questionários distribuídos a nutricionistas de serviços de ali-

mentação. Foi elaborado o Diagrama de Ishikawa, sendo possível mapear a série de acontecimentos que determinavam as falhas advindas do treinamento de pessoal. Concluiu-se que o Diagrama de Ishikawa foi eficaz como ferramenta para avaliar as causas de possíveis problemas observados no processo de produção e auxiliou na visualização de falhas para a elaboração de ações corretivas.

PALAVRAS-CHAVE: Ferramentas da Qualidade. Ações corretivas. Controle de qualidade.

SUMMARY

The Ishikawa's Diagram is a basic instrument for presentation of variations data that occur during the productive process and can use for quality control. This article shows the importance of quality control with Ishikawa's Diagram to support in human resources through a qualitative research, based on questionnaires distributed bibliographic references and nutritionists from food services on bibliographical research basis. Ishikawa's diagram was prepared and can map the series of events leading to failure stemming personnel training. Concluded that the Ishikawa's Diagram was effective as tool to assess causes of possible problems observed in producing process and help in view failure to draw up corrective action.

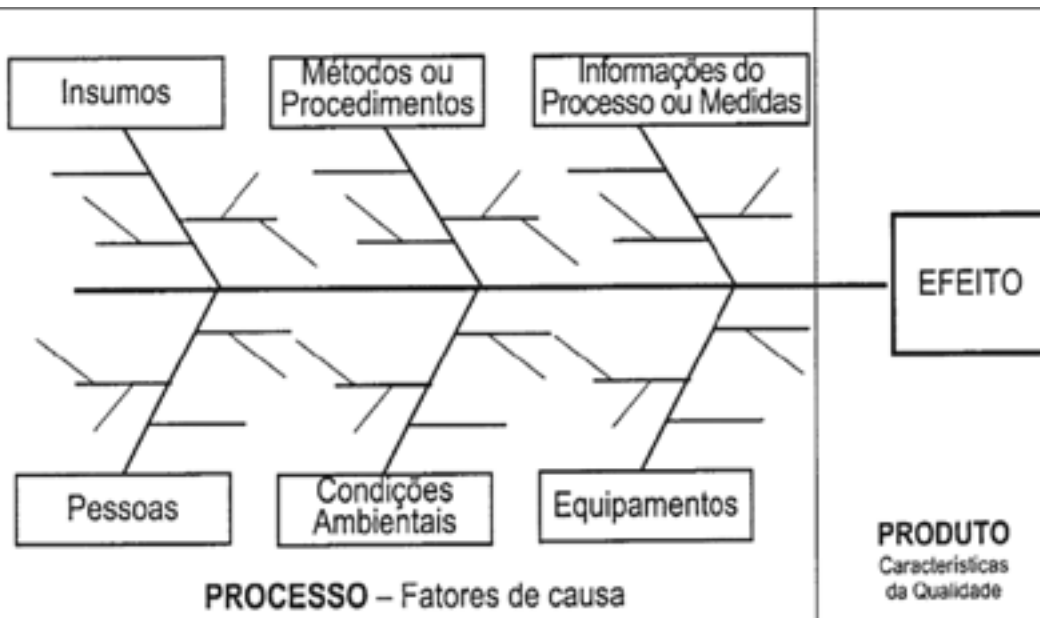
Keywords: Quality's Tools. Corrective action. Quality Control.

INTRODUÇÃO

Uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) destina-se à produção de refeições para os mais diversos públicos, dependendo do objetivo organizacional, com qualidade, recompondo ou mantendo as necessidades nutricionais dos clientes.

A área de refeições coletivas destina-se a converter matérias-primas em produtos alimentícios, tentando manter as características sensoriais e nutritivas do produto, envolvendo as etapas de elaboração, armazenamento, transporte, distribuição e consumo (SILVA, 2000).

Muitas iniciativas e programas de qualidade foram criados e implementados por organizações e nestes a variação de qualquer característica de qualidade pode ser quantificada e



Fonte: SOUZA, 2003, p.29

FIGURA 1 - Diagrama de Ishikawa.

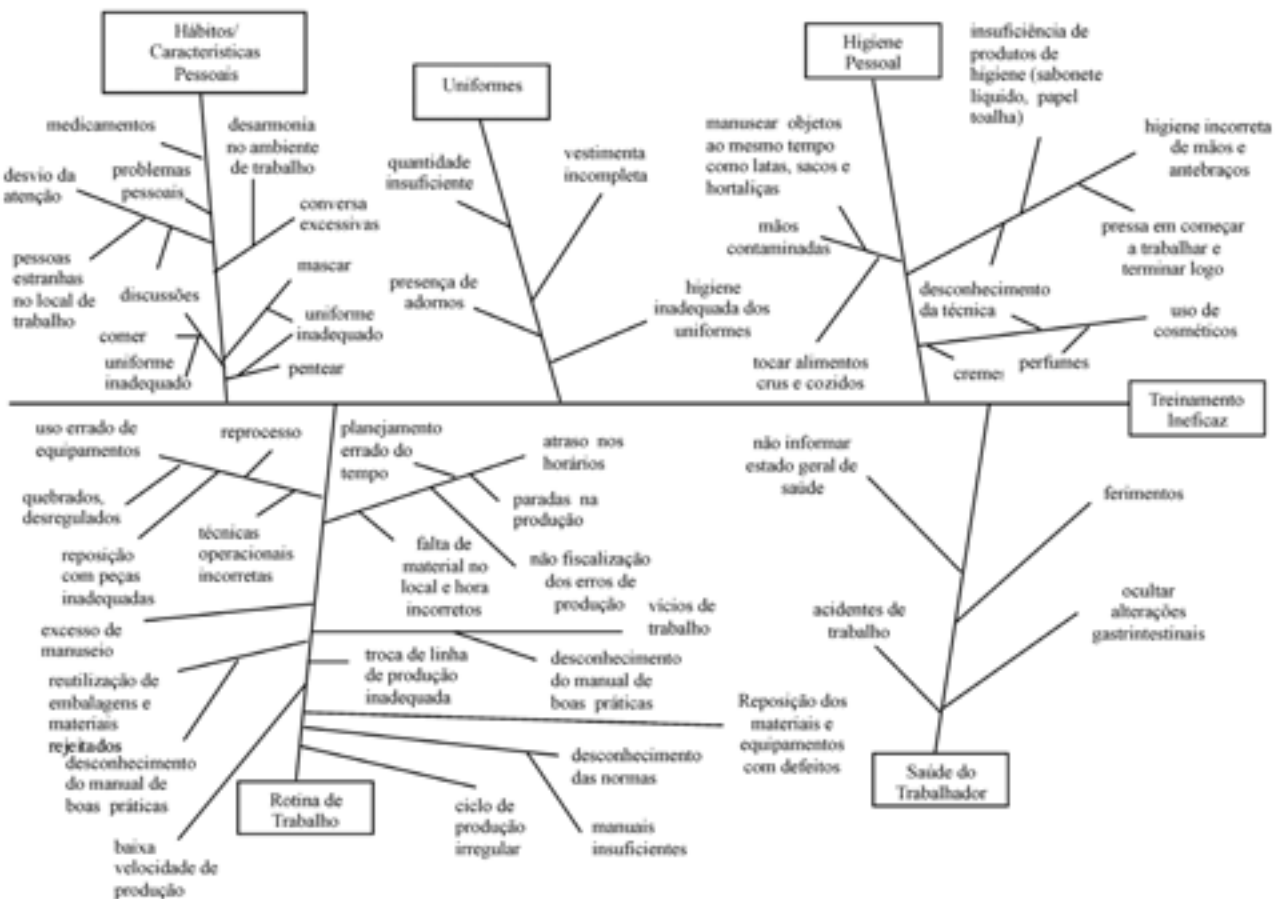


FIGURA 2 - Montagem do Diagrama de Ishikawa baseado nas respostas obtidas de nutricionistas de serviços de alimentação da cidade de Niterói (RJ), 2008.

estimada por parâmetros, além de revelada por gráficos. Com gráficos pode-se detectar defeitos, prevenir ajustes desnecessários no processo, estabelecer um diagnóstico e permitir o cálculo da capacidade (THOMPSON, 1992, apud SILVA JÚNIOR, 2002).

O Diagrama de Ishikawa é uma ferramenta da qualidade focada na otimização de processos, monitorando-os, indicando suas causas de variações, objetivando reduzir falhas na produção através da análise e solução de problemas, podendo adaptar-se às necessidades da organização.

O Diagrama de Ishikawa foi introduzido por Kaoru Ishikawa sendo também conhecido como Diagrama de Causa e Efeito ou Diagrama Espinha de Peixe, devido à sua aparência. É uma representação gráfica para identificar as possíveis causas de uma situação ou problema específico. Revela a relação entre uma característica de qualidade a ser investigada e os fatores de causa (PALMIGIANI, 2005; SOUZA, 2003).

Ishikawa, em 1953, utilizou esta abordagem pela primeira vez ao explicitar as opiniões dos engenheiros de uma fábrica na forma desse diagrama, durante a discussão de um problema de qualidade, estando incluído atualmente na terminologia do controle de qualidade (JAPANESE INDUSTRIAL STANDARDS apud SOUZA, 2003).

Conforme mostrado na Figura 1, identifica-se o problema escrevendo dentro de um retângulo no lado direito da folha de papel e no final do eixo. Escrevem-se as causas primárias do problema em retângulos e os dispõem em torno do eixo, ligados ao eixo principal por segmentos de reta, representando problemas como máquinas (equipamentos), materiais (insumos), meio ambiente (condições ambientais), pessoas (funcionários), métodos (procedimentos) e medidas (informações do processo). Desta forma também devem-se iden-

tificar as causas secundárias, escrevendo-as ao redor das respectivas causas primárias, possibilitando a discussão detalhada sobre o funcionamento de um processo ou sobre um problema (PALMIGIANI, 2005; SOUZA, 2003).

Pelo exposto pretendeu-se utilizar o Diagrama de Ishikawa como instrumento para identificação dos fatores que interferem na qualidade final da produção de refeições coletivas, referentes ao treinamento dos recursos humanos, recomendando ações estratégicas para eliminar e/ou minimizar tais falhas.

MATERIAL E MÉTODOS

Um questionário foi produzido com perguntas abertas e respondido por vinte nutricionistas de serviços de alimentação na cidade de Niterói, RJ. Foram elaboradas dez perguntas que versavam sobre o funcionamento da Unidade de Alimentação e Nutrição, a postura dos funcionários diante das tarefas apresentadas e grau de satisfação no trabalho.

Foi construído através das informações coletadas pelo questionário o Diagrama de Ishikawa, contemplando a análise de falhas com os dados fornecidos pelas nutricionistas e formulou-se um sistema de recomendações para as atividades desenvolvidas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando-se o Diagrama de Ishikawa (Figura 2) elaboraram-se as ações estratégicas para solucionar tais problemas de forma a minimizar e/ou eliminar as falhas, retrabalho e custos.

No treinamento de pessoal encontram-se entre os fatores possíveis de falhas: hábitos / características pessoais, rotina de trabalho, higiene pessoal, saúde do trabalhador e uniformes.

Os resultados (Quadro 1) demonstram a preocupação com o desempenho humano e sua eficácia,

percebendo-se indícios de insatisfação no trabalho. Julga-se necessário a adaptação do funcionário à função e suas atitudes em relação ao local de trabalho, aos clientes e à chefia.

O controle de qualidade é um sistema de proteção ao produtor e ao consumidor, pois seu principal objetivo é assegurar a fabricação de alimentos de excelente padrão e em condições de cumprir sua finalidade de nutrir (EVANGELISTA, 2005). Assim, evitam-se os perigos de toxinfecções que representam riscos significativos para a Saúde Pública e tem-se a garantia da inocuidade do alimento.

Com base nos dados obtidos sobre a rotina de trabalho (Quadro 2) observa-se que os funcionários não possuem capacitação adequada para suas atividades e o desenvolvimento da competência merece investimento. Pode-se supor também que grande parte do treinamento pode ter representado mero adestramento do quadro, em cursos de curta duração. Planejamento de pessoas especializadas para o setor deve ser feito com adoção de políticas de capacitações continuadas.

Instrução teórica e prática dos procedimentos composta por manual de técnicas operacionais, manual de boas práticas de manipulação e treinamento dos funcionários deve ser feita para eliminar o risco de toxinfecções alimentares (SILVA JÚNIOR, 2002).

A análise do fator uniforme (Quadro 3) indica a imagem da empresa e os valores que os funcionários têm da própria instituição. A motivação e a cultura da qualidade podem repercutir na imagem da mesma, e se negativa, causam prejuízo como perda de parcerias e benefícios.

A maioria das doenças transmitidas por alimentos está ligada aos hábitos precários de higiene pessoal e doméstica dos manipuladores, à higienização e ao controle ambiental. Desta forma recomenda-se a realização de programas de educação continuada para os manipuladores de

QUADRO 1: Análise do fator hábitos/características pessoais. Niterói (RJ), 2008.

Problema	Recomendação
<ul style="list-style-type: none"> • Comer • Mascar • Penlear • Conversas excessivas • Desvio da atenção do trabalho com frigideiras, fritadeiras, objetos corantes e irritantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Uniformes sem bolsos para impedir a entrada de alimentos, gomas de mascar e pinhos • Evitar contato manual com o produto • Distribuição de Manual de Boas Práticas de Produção e discussão • Ensinar noções básicas de microbiologia • Designar um número correto de funcionários para cada função • Impedir a entrada de outros funcionários no local • Estipular local e horários adequados para discutir locais, informações formais e informais com a equipe
<ul style="list-style-type: none"> • Problemas pessoais • Baixa escolaridade • Não cumprir ordens de pessoas mais novas • Uso de medicamentos que causam sonolência e vertigins 	<ul style="list-style-type: none"> • Auxílio do departamento pessoal para ajuda profissional • Possíveis encaminhamentos para profissional capacitado • Capacitar o trabalhador de forma que se torne compreensível as explicações das tarefas que são realizadas

alimentos, a realização semestral de exames parasitológicos e o fortalecimento do sistema de vigilância sanitária para fiscalização de alimentos oferecidos para a população, incluindo uma legislação adequada (NOLLA, 2005).

Os resultados (Quadro 4) mostram que a eficiência deve mudar, incentivando avaliações periódicas, ajustes e apoiando o autocontrole. As atitudes devem se ajustar às regras organizacionais para o alcance de objetivos da empresa.

Os manipuladores, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), são responsáveis por 26% dos casos de contaminação em serviços de alimentação (1990, apud SIQUIERA JÚNIOR, 2004). A falta de higiene pessoal é uma das principais causas de contaminação dos alimentos. Nos cuidados higiênicos deve ser incluído um programa mí-

nimo de saúde e higiene para todo o pessoal envolvido com a transformação de alimentos (SILVA, 2000).

Observa-se dois problemas no quadro 5: necessidade de força de trabalho saudável e motivada e a empresa deve responder por uma melhor qualidade de vida no trabalho. Percebe-se também que a saúde ocupacional está relacionada com a assistência médica preventiva que institui o exame médico pré-admissional, periódico, de retorno ao trabalho, de mudança efetiva de função, antes da transferência e também o demissional. Programas de proteção da saúde devem envolver o diálogo entre os funcionários e a chefia de modo a aproximá-los, a fim de diminuir a distância entre o indivíduo que cumpre sua função na escala hierárquica e o ser humano que possui suas dificuldades pessoais.

Na realização dos exames labo-

ratoriais periódicos para acompanhamento das condições de saúde de manipuladores de alimentos em uma UAN, Oliveira et al. (2000), verificaram que dentre os 42 funcionários, 8,3% encontravam-se parasitados, dos quais foram identificados como portadores de *Áscaris lumbricóides* e *Enterobios vermiculares*; na coprocultura de fezes não foi detectada cultura patogênica. Quanto ao exame hematológico, 3% apresentou anemia e no sumário de urina 13,3% tinham algum acometimento das vias urinárias. Os manipuladores foram tratados com medicamentos prescritos por médicos e elaborado um programa de educação para a saúde.

Santana (1996), ao estudar o Serviço de Nutrição e Dietética do Hospital da Universidade Federal de Santa Catarina verificou que não existia comissão interna de prevenção de acidentes, sendo dores lombares,

QUADRO 2 - Análise do fator rotina de trabalho. Niterói (RJ), 2008.

Problema	Recomendação
<ul style="list-style-type: none"> • Uso errado de equipamentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ensinar as técnicas corretas operacionais • Trocar por equipamento mais flexível e de fácil manuseio • Adaptar os equipamentos • Ter material adequado: peças e fazer imbuções corretas com leitura e seguimento das regras do manual do equipamento • Fazer sempre inspeção e manutenção • Planejamento do tempo, cronometrando o processo, evitando paradas durante produção
<ul style="list-style-type: none"> • Baixa velocidade de produção com consequente atrasos nos horários 	<ul style="list-style-type: none"> • Organização e delegação das tarefas às pessoas corretas • Layout apropriado para o fluxo de produção • Ensinar as técnicas corretas operacionais • Ter material adequado na quantidade, lugar e tempo certos • Evitar reproprocessamento • Lavar, refrigerar ou manter aquecido em casos de não poder acelerar o processo • Aumento da velocidade da linha de produção com planejamento dos recursos físicos e humanos necessários para as atividades operacionais • Colocação dos rótulos, embalagens e etiquetas imediatamente após o preparo mantendo a temperatura correta com registros completos • Fazer sempre inspeção
<ul style="list-style-type: none"> • Reutilização de embalagens para outras finalidades ou materiais reutilizados 	<ul style="list-style-type: none"> • Conscientizar os trabalhadores quanto ao descarte e possível contaminação dos produtos • Ensinar noções básicas de microbiologia e toxicologia • Ter material adequado e suplementos em quantidade suficiente • Distribuição do Manual de Boas Práticas de Produção e sua discussão • Fazer sempre inspeção
<ul style="list-style-type: none"> • Vícios de trabalho adquiridos em experiências anteriores 	<ul style="list-style-type: none"> • Distribuição do manual da empresa • Distribuição do Manual de Boas Práticas de Produção e sua discussão • Atas práticas e técnicas das funções exercidas
<ul style="list-style-type: none"> • Desconhecimento das normas 	<ul style="list-style-type: none"> • Distribuição do manual da empresa • Distribuição do Manual de Boas Práticas de Produção e sua discussão • Treinamento individual e coletivo • Sequenciar o uso de recursos físicos e humanos necessários para as atividades operacionais
<ul style="list-style-type: none"> • Excesso de manuseio dos alimentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Planejamento das tarefas, cronometrando o processo, evitando paradas durante produção • Manter higiene pessoal, ambiental e dos alimentos para evitar contaminação cruzada • Evitar contato manual com o produto o quanto for possível • Utilização de uniforme completo e acessórios (luvas) • Ensinar noções básicas de microbiologia • Fazer sempre inspeção

QUADRO 3 - Análise do fator uniformes. Niterói (RJ), 2008.

Problema	Recomendação
<ul style="list-style-type: none"> Uniforme incompleto 	<ul style="list-style-type: none"> Instalar ante-sala para paramentação A empresa é obrigada a fornecer uniformes completos e fazer cumprir seu uso Fazer sempre inspeção
<ul style="list-style-type: none"> Presença de adornos 	<ul style="list-style-type: none"> Impedir entrada do funcionário com adornos Informar e conscientizar sobre os perigos de contaminação dos alimentos por objetos pessoais e de acidentes de trabalho
<ul style="list-style-type: none"> Quantidade insuficiente 	<ul style="list-style-type: none"> A empresa é obrigada a fornecer uniformes e acessórios completos (bocas, luvas, máscaras) e fazer cumprir seu uso
<ul style="list-style-type: none"> Higiene inadequada dos uniformes 	<ul style="list-style-type: none"> Devem ser lavados com produtos adequados de forma a não danificar fibras e se possível removendo todas as manchas Ensinar técnicas de lavagem das roupas

QUADRO 4 - Análise do fator higiene pessoal. Niterói (RJ), 2008.

Problema	Recomendação
<ul style="list-style-type: none"> Higiene incorreta de mãos e antebraços Desconhecimento da técnica Pressa para começar a trabalhar e terminar logo Insuficiência de produtos de higiene pessoal 	<ul style="list-style-type: none"> Reforçar treinamento com ensinamento das técnicas de lavagem, informando a importância da lavagem completa de mãos e antebraços Exigir para abastecimento do local de higiene a presença de materiais de higiene pessoal (sabonete líquido, papel toalha)
<ul style="list-style-type: none"> Uso de cosméticos Perfumes Crêmes Esmalte Talco Loção após barba 	<ul style="list-style-type: none"> Explorar a possibilidade de absorção de odores e crêmes pelos alimentos
<ul style="list-style-type: none"> Mãos contaminadas Localizar alimentos crus e cozidos Mantusear objetos ao mesmo tempo como talas, sacos e hortaliças 	<ul style="list-style-type: none"> Reforçar treinamento com ensino das técnicas de lavagem Transmitir conhecimentos básicos de microbiologia e transmissão de doenças por alimentos

QUADRO 5 - Análise do fator saúde do trabalhador. Niterói (RJ), 2008.

Problema	Recomendação
<ul style="list-style-type: none"> • Ferimentos • Ocultar alergações gastrointestinais • Não informar estado geral de saúde 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificação das condições de saúde do trabalhador e grau de lesão apresentada • Encaminhamento para profissional de saúde para diagnóstico e aboração de atestado médico e dispensa temporária para restabelecimento
<ul style="list-style-type: none"> • Não informar estado geral de saúde 	<ul style="list-style-type: none"> • Afastamento ou readaptação do Setor até restabelecimento da saúde • Manter carteira de saúde do trabalhador individualizada e com exames atualizados
<ul style="list-style-type: none"> • Acidentes de trabalho 	<ul style="list-style-type: none"> • Melhorar a qualidade de vida dos funcionários com um ambiente adequado de trabalho (ruído, umidade, temperatura, ventilação, iluminação); • Lavagem e desinfecção dos equipamentos quando desligados • Usar uniformes e acessórios completos para cada tipo de função

reumatismo, gripes/resfriados, asma, problemas de coluna e problemas relacionados com os filhos dos funcionários, as causas mais frequentes de faltas.

CONCLUSÃO

Com o Diagrama de Ishikawa tem-se melhoras de processos e produtos existentes, podendo ser criadas formas alternativas de produção mais eficientes dentro da realidade que a organização vive, incrementando valores operacionais, estruturais e comportamentais.

O Diagrama de Ishikawa facilitou a visualização das falhas para alcance de providências a serem tomadas. Foi possível identificar e detalhar os problemas (erros, gastos e retrabalhos) e suas causas (hábitos/características pessoais, higiene pessoal, rotina de trabalho, saúde do trabalhador e uniformes) com a elaboração do diagrama.

Como ações estratégicas encontram-se predominantemente como soluções os ensinamentos e auxílios aos funcionários para o controle da produção, permitindo a compreensão de todo o processo.

REFERÊNCIAS

EVANGELISTA, José. *Tecnologia de alimentos*. São Paulo: Atheneu, 2005.

NOLLA, Alexandre Costa; CANTOS, Geny Aparecida. Prevalência de enteroparasitoses em manipuladores de alimentos, Florianópolis, SC. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, n.38, n.6, p.524-525, nov./dez. 2005.

OLIVEIRA, Lenice Freiman de; RAHY, W.S.; BONILHA, C.M.C. Avaliação do índice de ruídos de um ambiente de trabalho. *Anais da X Jornada de Iniciação Científica da UFRJ*, v.10, p.423-424, 2000.

PALMIGIANI, Ana Lucia Martins de Luna. *Avaliação das Incertezas de Medições Analíticas em Implementação de um Modelo de Controle*. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Imunobiológicos). 2005. 136f. Rio de Janeiro. Instituto Oswaldo Cruz.

SANTANA, Ângela Maria Campos. *A abordagem ergonômica como proposta para melho-*

ria do trabalho e produtividade em serviços de alimentação. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). 1996. 223f. Florianópolis. Universidade Federal de Santa Catarina.

SILVA, João Andrade. *Tópicos da tecnologia de alimentos*. São Paulo: Varela, 2000.

SILVA JÚNIOR, Enio Alves da. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos*. São Paulo: Varela, 2002.

SIQUEIRA JÚNIOR, William Moreira et al. Qualidade microbiológica de equipamentos, utensílios e manipuladores de uma indústria de processamento de carnes. *Revista Nacional da Carne*, n.326, abril 2004.

SOUZA, Rosely Antunes. *Análise da qualidade do processo de envase de azeitonas verdes através de algumas ferramentas do controle estatístico de processo*. 2003. 104f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. ❖

ADEQUAÇÃO DE RESTAURANTES COMERCIAIS ÀS BOAS PRÁTICAS.

Mônica de Oliveira Bastos dos Santos ✉

Vanessa Pereira Rangel

Denise Perdomo Azeredo

Centro Federal de Educação Tecnológica de Química, de
Nilópolis - RJ, Unidade Maracanã, Curso de Especialização em
Segurança Alimentar e Qualidade Nutricional

✉ mob2santos@yahoo.com.br

RESUMO

Nas últimas décadas, houve um aumento no consumo de alimentos fora do domicílio. O alimento ingerido em estabelecimentos comerciais nem sempre possui as condições de preparo adequadas para se evitar a contaminação, sua tornando-o um fator de risco à saúde do consumidor. Uma das formas para se atingir um alto padrão de qualidade é a implementação do programa de Boas Práticas, que tem como principal meta a máxima redução destes riscos, aumentando a qualidade e a segurança dos alimentos. Visando um melhor controle higiênico-sanitário dos alimentos, a ANVISA publicou a RDC nº 216 - Regulamento mais recente de âmbito federal. O objetivo deste trabalho foi avaliar a adequação de restaurantes comerciais a esta Legislação. A avaliação foi feita em cada restaurante através da aplicação de uma lista de verificação, elaborada de acordo com a RDC nº216. Para obtenção dos resultados foi calculado o percentual de sub-itens verifi-

cados, a média aritmética destes sub-itens e o percentual de sub-itens não conformes de cada estabelecimento. A média de sub-itens verificados foi de 88,4%. A média de não conformidades dos estabelecimentos foi de 56,4%. O percentual de não conformidades de cada estabelecimento foi de 65,2%, 70,7%, 58,9%, 52,0% e 35,0%, demonstrando com isto a precariedade desses estabelecimentos em relação à segurança dos alimentos. Através desses resultados, verificou-se que a adequação dos restaurantes comerciais avaliados à RDC nº216 ainda não é uma realidade.

Palavras-chave: Restaurantes comerciais. Higiene dos alimentos. Segurança dos Alimentos.

SUMMARY

In the last decades, it had an increase in the food consumption outside of home. The meal eaten in commercial establishments are, many times, not prepared accordingly to avoid contamination of food,

becoming a risk factor to consumer's health. One of the ways to reach a high quality level is through the implementation of a Good Practices program, that the main goal is to reduce those risk factors to a maximum, increasing the food safety and quality. Seeking the best hygienic and sanitary food control, the ANVISA issued the RDC nº 216 (BRASIL, 2004) – the most recently regulation in the federal scope. The objective of this article was to evaluate the adequateness of the commercial restaurants to that legislation. The evaluation was done in each restaurant through the application of a check list, elaborated according to the RDC nº 216. For attainment the results it was calculated the percentage of verified sub items, the arithmetical average of these sub-items and the percentage of non-conformed sub items. The average of verified sub items was 88,4%. The average of non-conformities in the establishments was 56,4%. The percentage of non-conformities in each establishment was 65,2%, 70,7%, 58,9%, 52,0% and 35,0% showing the precariousness of those establishments relating to the safety of the food. Through the attained results it was verified that the adequateness of those restaurants to the RDC nº 216 is still unreal.

Keywords: Commercial restaurants. Food hygiene. Food safety.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, uma das importantes mudanças observadas nos hábitos alimentares da população de diversos países é o aumento no consumo de alimentos fora do domicílio. A última pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), demonstrou que em

30 anos, o consumo dos alimentos preparados fora do domicílio passou de 1,7 kg para 5,4 kg *per capita*, no período de Julho de 2002 a Julho de 2003 (IBGE, 2004). Em 2007, no Brasil, foram produzidas aproximadamente 7,5 milhões de refeições coletivas por dia e, em 2008, estima-se produzir 8,3 milhões de refeições (ABERC, 2008). Com esta mudança, a inocuidade destes alimentos tornou-se uma preocupação dos órgãos públicos, levando à necessidade de um controle sanitário dos alimentos.

O controle sanitário dos alimentos se constitui em um conjunto de normas e técnicas utilizadas para verificar se os produtos alimentícios estão sendo produzidos, manipulados e distribuídos de acordo com as Boas Práticas (BP). Quando não é obedecido, muitos micro-organismos patogênicos podem contaminar o alimento, tornando-o um fator de risco à saúde do consumidor (BENEVIDES; LOVATTI, 2004). Vale salientar, que os perigos microbiológicos são as principais causas de contaminação dos alimentos e que os manipuladores são os grandes responsáveis (SOUZA, 2006). Considerando que todos os alimentos já se apresentam naturalmente contaminados por diversos tipos de micro-organismos, a grande preocupação é impedir que eles sobrevivam, se multipliquem e que outros micro-organismos sejam acrescentados às matérias-primas, como consequência da manipulação inadequada (GERMANO et al., 2000). Para evitar ou reduzir os riscos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), medidas preventivas e de controle de higiene, incluindo as BP, devem ser adotadas na cadeia produtiva, nas unidades de comercialização e nos domicílios, visando a melhoria das condições sanitárias dos alimentos (BRASIL, 2005).

Diversos fatores afetam a qualidade final dos alimentos, sendo as

etapas de manipulação de grande importância. Segundo a OMS, o termo “manipuladores de alimentos” corresponde a todas as pessoas que podem entrar em contato com um produto comestível, em qualquer etapa da cadeia alimentar, desde a sua fonte até o consumidor (GERMANO; GERMANO, 2003). O despreparo dos manipuladores é refletido na higiene pessoal, nas operações de higiene e sanificação de equipamentos e utensílios, levando à contaminação do alimento preparado (GÓES et al., 2001). A possibilidade do manipulador contaminar os alimentos depende da proximidade de contato direto com os produtos e do tipo de matéria-prima a ser manipulada. Frequentemente eles não têm consciência do real perigo que a contaminação biológica representa e de como evitá-la (ANDREOTTI et al., 2003).

Além da manipulação, para a garantia da segurança dos alimentos, outros aspectos devem ser observados, tais como as instalações, que devem ser projetadas de forma a permitir um fluxo contínuo das etapas e linhas do processo de produção, com separação adequada das atividades por meios físicos ou outras medidas efetivas que permitam evitar a contaminação cruzada e facilitar as operações (BRASIL, 2006).

Uma das formas para se atingir um alto padrão de qualidade é a implementação do programa de Boas Práticas de Fabricação (BPF) (NASCIMENTO; BARBOSA, 2007). A principal meta das BPF é a máxima redução dos riscos e o aumento da qualidade e da segurança dos alimentos (SOUZA, 2006). Complementando as BP, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) aprovou os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) - procedimentos escritos, estabelecendo instruções sequenciais de operações rotineiras e específicas na produção, armazenamento e transporte de alimentos (BRASIL, 2002).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a adequação de restaurantes comerciais aos critérios estabelecidos pela RDC nº216 (BRASIL, 2004), regulamento mais recente de âmbito federal, voltado para o controle higiênico-sanitário dos alimentos.

MATERIAL E MÉTODOS

O modelo de pesquisa escolhido foi uma Pesquisa de Campo, observacional, transversal, em restaurantes de pequeno e médio porte. A amostra estudada foi de 5 restaurantes comerciais (A, B, C, D, E) localizados no Município do Rio de Janeiro. A avaliação amostral foi realizada através da aplicação de uma lista de verificação, elaborada de acordo com a RDC nº216 (BRASIL, 2004), em cada restaurante.

Os itens Controle Integrado de Vetores e Pragas Urbanas e Abastecimento de Água são terceirizados por todos os estabelecimentos, considerando-se apenas a questão da potabilidade da água, já que todos utilizavam a rede pública de abastecimento. O item Armazenamento e Transporte do Alimento Preparado, não se aplica a nenhum dos estabelecimentos, por não oferecerem este serviço. Os itens verificados foram enumerados de 01 a 09 e divididos em sub-itens.

O trabalho foi realizado no período de Novembro de 2007 a Abril de 2008.

Para obtenção dos resultados foi calculado o percentual de sub-itens verificados em relação ao total e a média aritmética destes sub-itens. Depois calculou-se o percentual de sub-itens não conformes em relação aos sub-itens verificados. Através dos dados obtidos foram verificados os itens críticos dos estabelecimentos, o percentual de adequação de cada estabelecimento em relação aos itens avaliados e foi realizada uma comparação entre os estabelecimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao item 01 (edificação, instalações, equipamentos, móveis e utensílios), Quadro 1, verificou-se espaços físicos não projetados para esta finalidade e expandidos inadequadamente, impossibilitando um fluxo ordenado das etapas de preparação e distribuição dos alimentos. Em todos os estabelecimentos os vestiários e suas instalações sanitárias estavam em condições precárias, sem os produtos de higiene pessoal, demonstrando a falta de conscientização dos proprietários em relação às BP. O estabelecimento C possuía lavatório exclusivo para as mãos na área de manipulação. O estabelecimento A só possuía esse lavatório em uma das três áreas de manipulação e nenhum dos estabelecimentos possuía os produtos de higiene pessoal, nem os POP para a correta higienização das mãos.

A higienização de instalações, móveis e utensílios, item 02 (Quadro 1), em 100% dos estabelecimentos não é realizada por funcionário específico, capacitado para esta função. São os manipuladores que realizam as operações de limpeza, antes e depois dos horários de preparo dos alimentos, podendo acarretar em contaminação dos mesmos. Só havia implementação de POP com a especificação e a forma de diluição dos produtos saneantes, no estabelecimento C. Nos demais os manipuladores não estavam devidamente capacitados para manuseio e utilização destes produtos. Chesca et al. (2003), avaliaram o grau de contaminação em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN). Eles encontraram 90% dos equipamentos e utensílios oferecendo risco de contaminação aos alimentos e 100% das amostras de alimentos analisadas encontravam-se fora dos padrões legais estabelecidos pela Legislação.

Um grande problema observado foi o manejo de resíduos, item 03 (Quadro 1) pois a quantidade do lixo acumulado é grande e os estabelecimentos não possuem espaço físico adequado para a armazenagem deste lixo até o descarte. Em 100% dos estabelecimentos o lixo é acondicionado em área diretamente ligada à área de produção dos alimentos, podendo gerar contaminação cruzada ou atrair vetores.

Em relação aos manipuladores, item 04 (Quadro 1), em 100% dos estabelecimentos não há registro de controle de saúde. Somente o exame admissional e anual são realizados, conforme estabelecido pela Legislação do Ministério do Trabalho, NR-7 (BRASIL, 1994).

Silva, Couto e Tortora (2006), avaliaram a contaminação microbiana nas mãos e cavidades nasais, em manipuladores de um restaurante comercial localizado no Rio de Janeiro, verificando a presença de micro-organismos patogênicos (estafilococos coagulase positiva e enterococos), o que representa um risco de contaminação pela possibilidade de transferência dos mesmos para os alimentos.

Em 100% dos estabelecimentos os manipuladores não possuíam um programa de capacitação em higiene com treinamentos periódicos registrados, conforme preconizado pela Legislação, não estando aptos a atuarem como manipuladores. No restaurante B, os manipuladores desconheciam o significado do termo BP.

Nenhum estabelecimento (100%) tinha especificado os critérios para avaliação e seleção de fornecedores, nem para controle de temperatura na recepção das mercadorias perecíveis. No C a recepção de gêneros realizava-se em área protegida e limpa, nos demais a recepção era realizada na rua. Em todos os estabelecimentos os estoquistas desempenhavam outra atividade, prejudicando o controle do estoque.

A preparação do alimento, item 06 (Quadro 1), é um ponto crítico, diretamente ligado à capacitação técnica dos manipuladores. Observou-se que os manipuladores desconheciam as causas da contaminação cruzada e a importância do controle de temperatura nas etapas de preparação do alimento. Em todos os estabelecimentos havia alimentos perecíveis crus ou cozidos, expostos à temperatura ambiente. Tempo e temperatura são imprescindíveis para a segurança microbiológica dos produtos processados, tanto para evitar a microbiota deteriorante, quanto para garantir a saúde dos consumidores. Muitos alimentos comercializados cozidos são mantidos em balcões térmicos. Quando este equipamento é mal conservado ou utilizado de modo inadequado, o tempo de exposição favorece a incubação de micro-organismos patogênicos, possibilitando sua multiplicação ou produção de toxinas (GERMANO; GERMANO, 2003).

Os manipuladores também desconheciam os riscos à saúde decorrentes da reutilização dos óleos sem controle de saturação. Nos estabelecimentos A, B, C e D o óleo de fritura era reutilizado por 15 a 20 dias, sendo que no D filtrava-se o óleo após uma semana de uso. Gregório e Andrade (2004), avaliaram a influência do aquecimento de óleos comestíveis e concluíram que alterações físicas e químicas dos mesmos levam à formação de compostos que podem trazer implicações nutricionais. Segundo Almeida et al. (2006), ocorrem reações no processo de fritura que resultam na formação de compostos deletérios à saúde do consumidor, principalmente se os manipuladores não forem adequadamente qualificados.

Nos estabelecimentos avaliados constatou-se higienização incorreta de frutas e verduras. No estabelecimento D pela falta de produto sanifi-

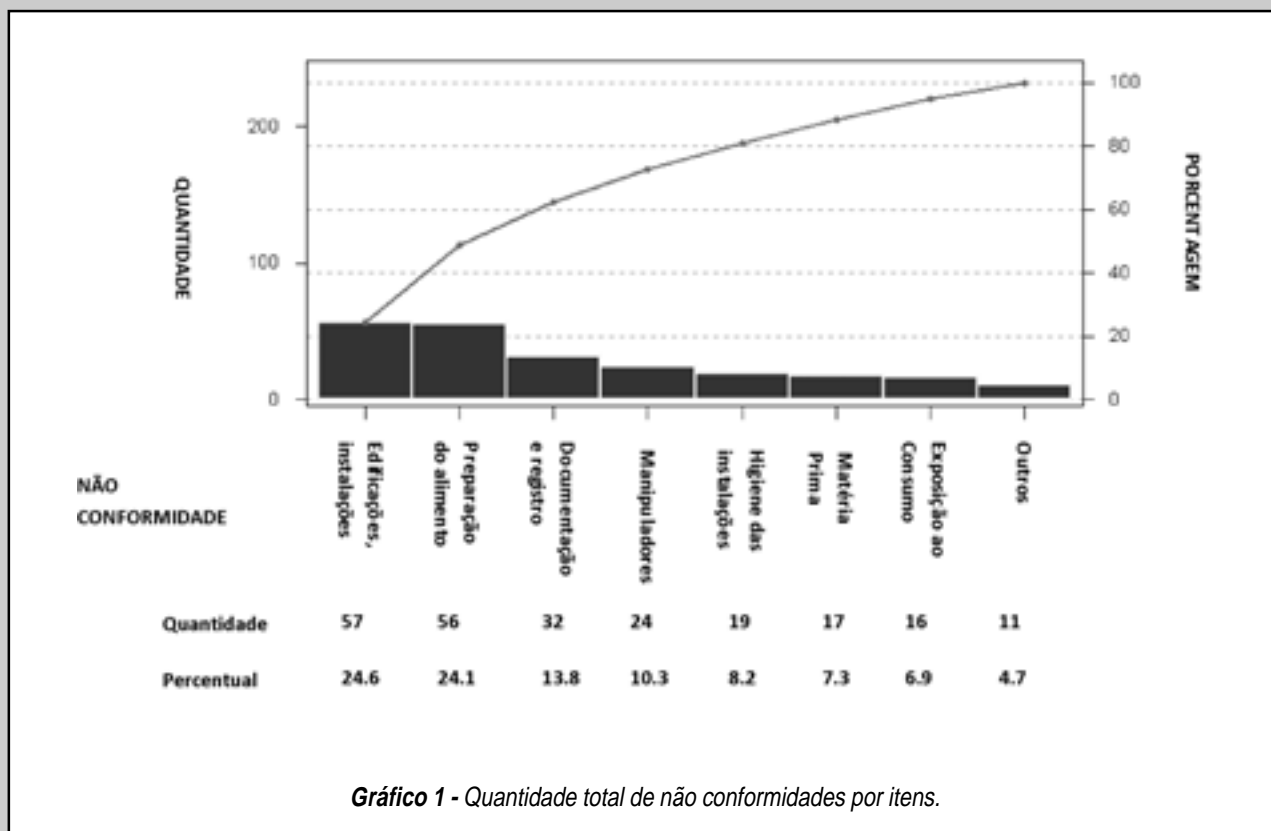
ITENS VERIFICADOS	SUB-ITENS NÃO CONFORMES									
	A	%	B	%	C	%	D	%	E	%
Item 01 (17 sub-itens)	14	82,4	14	82,4	8	47,1	10	58,8	11	64,7
Item 02 (7 sub-itens)	5	71,4	3	42,9	2	28,6	3	42,9	4	57,1
Item 03 (3 sub-itens)	2	66,7	2	66,7	1	33,3	2	66,7	0	0,0
Item 04 (8 sub-itens)	5	62,5	5	62,5	5	62,5	5	62,5	4	50,0
Item 05 (6 sub-itens)	4	66,7	5	83,3	4	66,7	4	66,7	2	33,3
Item 06 (20 sub-itens)	15	75,0	14	70,0	7	35,0	13	65,0	7	35,0
Item 07 (7 sub-itens)	7	100,0	2	28,6	4	57,1	3	42,9	0	0,0
Item 08 (8 sub-itens)	5	62,5	8	100,0	8	100,0	5	62,5	6	75,0
Item 09 (2 sub-itens)	0	0,0	2	100,0	2	100,0	0	0,0	0	0,0
MÉDIAS DE NÃO CONFORMIDADES		65,2		70,7		58,9		52,0		35,0

*Número de sub-itens verificados ** % de sub-itens não conformes

Legenda:

01 - edificação, instalações, equipamentos, móveis e utensílios; 02 - higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios; 03 - manejo dos resíduos; 04 - manipuladores; 05 - matérias-primas, ingredientes e embalagens; 06 - preparação do alimento; 07 - exposição ao consumo do alimento preparado; 08 - documentação/ registro; 09 - responsabilidade.

QUADRO 1 - TOTAL DE SUB-ITENS NÃO CONFORMES EM RELAÇÃO AOS ITENS AVALIADOS



cante e no B por desconherem esse produto. A sanificação de vegetais é considerada para a Segurança dos Alimentos como a etapa crítica do processo. Falhas no tempo de contato ou na concentração do agente sanificante podem originar perigos biológicos (SANT' ANA et al., 2002). Nascimento et al. (2002), analisaram amostras de saladas *in natura* coletadas em restaurante *self-service* de São Luís-MA. Todas as amostras analisadas sem uso de produto sanificante, encontravam-se contaminadas por coliformes fecais.

Nas áreas de distribuição dos alimentos, item 7 (Quadro 1), não havia controle de temperatura dos balcões térmicos e a higienização das mesas e talheres era inadequada. Leles, Pinto e Tórtora (2005), avaliaram a contaminação microbiana de talheres de restaurantes *self-service* no Rio de Janeiro-RJ e concluíram que a higienização dos talheres era deficiente, pondo em risco a qualidade microbiológica dos alimentos servidos e a saúde das pessoas usuárias do serviço.

Nos estabelecimentos A, B e C, os balcões térmicos não possuíam dimensionamento compatível com a quantidade de alimentos expostos. No D o dimensionamento era compatível em uma das áreas de distribuição.

Em relação à documentação, item 08 (Quadro 1), os Manuais de BP não retratavam a realidade dos estabelecimentos. O B não possuía o Manual de BP, nem tinha conhecimento da sua importância. No que se refere aos POP, estes não estavam implementados em nenhum dos estabelecimentos.

Quanto aos Responsáveis Técnicos (RT), em 80% dos estabelecimentos era o próprio proprietário. Apenas no A havia uma nutricionista RT, item 9, comparecendo duas vezes por semana. A presença do RT é fator determi-

nante para maior adequação à RDC nº 216, no entanto, esta Legislação não é clara quanto a obrigatoriedade de um RT em Serviços de Alimentação.

Na análise dos sub-itens verificados (88,4%) considerou-se os três itens com maior percentual de Não Conformidades (NC) de cada estabelecimento.

De acordo com o gráfico de Pareto (Gráfico 1), os itens 01, 06 e 08 acumulam 62,5% das NC. Se houver um plano de ação corretiva voltado para estes itens mais da metade das NC serão solucionadas.

Pereira (2006), em estudo semelhante, de avaliação da adequação de UAN em relação à RDC nº216 (BRASIL, 2004), concluiu que a maior dificuldade de adequação está na preparação do alimento, onde foi observado maior porcentagem de NC reforçando os dados encontrados em nosso estudo.

Apesar do item 04, manipuladores, não ter sido o item com maior número de NC (60%) é importante ressaltar que o treinamento dos manipuladores é a parte mais crítica de todo o processo de produção de alimentos, pois, eles estão ligados a todos os itens, devendo por isto, estar capacitados em relação às BP. Em estudo realizado por Andreoti et al. (2003), antes e depois do treinamento para manipuladores, os itens em conformidade aumentaram: na lavagem das mãos - de 15% para 85%, na higiene pessoal - de 29% para 47%, e na manipulação dos alimentos - de 13% para 62% de conformidades.

A média dos percentuais de adequação dos estabelecimentos em relação aos itens avaliados foi de 43,6%, demonstrando a precariedade desses em relação à segurança dos alimentos. Reforçando os dados encontrados nesta pesquisa, em estudo realizado por Akutsu et al. (2005), 66,7% dos restaurantes comerciais atenderam a menos de 30% dos itens preconizados pela ANVI-

SA, se constituindo um risco à Saúde Pública. No item manipulação de alimentos, 83,34% dos restaurantes atenderam a menos de 30% e no item equipamentos, 50% dos restaurantes atenderam a menos 30% do preconizado pela Legislação.

CONCLUSÃO

Apesar da RDC nº216 ter entrado em vigor em setembro de 2004, verificou-se que a adequação dos estabelecimentos à legislação ainda não é uma realidade. Os gestores não estão conscientes desta necessidade, onde benefícios futuros serão obtidos pela otimização da produção e a garantia da inocuidade do alimento servido aos consumidores. Além disso, a conscientização dos consumidores em relação à segurança dos alimentos é cada vez maior, sendo a adequação dos Serviços de Alimentação às Normas de Qualidade e Segurança dos Alimentos um diferencial competitivo de mercado, por atender às expectativas do consumidor cada vez mais consciente e exigente.

REFERÊNCIAS

- Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas (ABERC). **Mercado Real de Refeições**. Disponível em: <<http://www.aberc.com.br/base.asp?id=3>>. Acesso em: 24 maio 2008.
- AKUTSU, R. C.; BOTELHO, R. A.; CAMARGO, E. B.; SÁVIO, K. E. O.; ARAÚJO, W. C. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. *Revista de Nutrição*, v.18, n. 3, p. 419-427, maio/jun. 2005.
- ALMEIDA, D.T. et al. Revisão de Literatura: aspectos gerais do processamento de fritura de imersão. *Revista Higiene Alimentar*, v.20, n. 138, p. 42-47, jan./fev. 2006.
- ANDREOTI, A. et al. A importância do treinamento para manipuladores de alimentos em relação à

- higiene pessoal. **Iniciação Científica, Cesumar**, v.5, n.1, p. 29-33, jan./jun. 2003.
- BENEVIDES, C.M.J.; LOVATTI, R.C.C. Segurança Alimentar em Estabelecimentos Processadores de alimentos. **Revista Higiene Alimentar**, v.18, n. 125, p. 24-27, out. 2004.
- BRASIL, Ministério do Trabalho. Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho. Portaria nº24, de 29 de dezembro de 1994. Programa de controle Médico de Saúde Ocupacional (NR-7). Disponível em: <<http://www.londrescontabil.com.br/pdfs/pessoalmedtrab.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2008.
- _____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 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. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/275_02rdc.htm>. Acesso em: 7 mar. 2008.
- _____. IBGE. Em 30 anos, importantes mudanças nos hábitos de consumo dos brasileiros. Comunicação Social de 19 de maio de 2004. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=171&id_pagina=1>. Acesso em: 07 nov. 2007.
- _____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Aprova o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=12546>>. Acesso em: nov.2007.
- _____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia Alimentar para a População Brasileira. Série A Normas e Manuais Técnicos. Brasília – DF, 2005. Disponível em: <http://dtr2001.saude.gov.br/edicao/produtos/livros/pdf/05_1109_M.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2008.
- _____. Secretaria Municipal de Saúde. Portaria nº1210, de 02 de agosto de 2006. Aprova o Regulamento Técnico de Boas Práticas, que estabelece os critérios e parâmetros para a produção/fabricação, importação, manipulação, fracionamento, armazenamento, distribuição, venda para o consumo final e transporte de alimentos e bebidas. Disponível em: <http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saude/vigilancia_saude/alimentos/0018>. Acesso em: 6 abr. 2008.
- CHESCA, A.C. et al. Equipamentos e utensílios de unidades de alimentação e nutrição: um risco constante de contaminação das refeições. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v.17, n. 114/115, p. 20-23, nov./dez. 2003.
- GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. 2.ed. ver. ampl. São Paulo: Varela, 2003. 655p.
- GERMANO, M.I.S. et al. Manipuladores de alimentos: capacitar? É preciso??? **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v.14, n. 78/79, p. 18-22, nov./dez. 2000.
- GÓES, J. A. W. et al. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v.15, n. 82, p. 20-22, mar. 2001.
- GREGÓRIO, B.M; ANDRADE, E.C.B. Influência do aquecimento sobre as propriedades físico-químicas de óleos comestíveis. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v.18, n. 124, p. 78-84, set. 2004.
- LELES, P.A.; PINTO, P.S.A.; TÓRTORA, J.C.O. Talheres de restaurantes self-service: contaminação microbiana. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v.19, n. 131, p. 72-76, maio. 2005.
- NASCIMENTO, A.R. et al. Sanitização de saladas in natura oferecidas em restaurantes self-service de São Luís, MA. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v.16, n. 92, p. 78-84, jan./fev. 2002.
- NASCIMENTO, G.A.; BARBOSA, J.S. BPF- Boas Práticas de Fabricação: uma revisão. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v.21, n. 148, p. 24-30, jan./fev. 2007.
- PEREIRA, C. H. C. Avaliação das Unidades de Alimentação e Nutrição da cidade de Franca visando a promoção à saúde. Franca – SP, 2006. 84f. Dissertação (Mestrado em Promoção de Saúde). Universidade de Franca. Disponível em: <http://www.unifran.br/mestrado/promocaoSaude/dissertacoes/2006/CLAUDIA_HADDAD_CALEIRO_PEREIRA.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2008.
- SANT'ANA, A. et al. Análise de perigos no processamento mínimo de vegetais. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v.16, n. 101, p. 80-84, out. 2002.
- SILVA, A. B. P.; COUTO, S. M.; TÓRTORA, J.C.O. O controle microbiológico dos manipuladores, como indicativo da necessidade de medidas corretivas higiênico-sanitárias, em restaurante comercial. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v.20, n. 145, p. 36-39, out. 2006.
- SOUZA, L.H.L. A manipulação inadequada dos alimentos: fator de contaminação. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v.20, n. 146, p. 32-39, set. 2006. ❖

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE BOMBONS DE CHOCOLATE PRODUZIDOS ARTESANALMENTE.

Odivia Oliveira Rosa ✉
Lúcia Dias da Silva Guerra
Roberta Sanches
Claíza Bega Cardoso Terra
Claudia Puerari Faria
Márcio Gonçalo de Lima
Paulo Afonso Rossignoli

DAN/FANUT – Departamento de Alimentos e Nutrição;
Faculdade de Nutrição,
Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

✉ odivia@terra.com.br

RESUMO

Bombons de chocolate artesanais são obtidos a partir da massa de chocolate recheada ou não. Os recheios geralmente são obtidos com uma base de leite condensado agregada de frutas (morango, abacaxi, maracujá, uva, etc.), castanhas de caju ou do Pará, nozes, passas, cupuaçu, etc. O conjunto de características que diferenciam estes ingredientes determinará o grau e tipo de contaminação, uma vez que, principalmente as frutas, não sofrem uma higienização adequada durante a preparação dos bombons. As condições de higiene durante o preparo e comercialização, temperatura e tempo de aquecimento, podem também conduzir a veiculação de micro-organismos patogênicos como *Salmonella*, *Escheri-*

chia coli e *Staphylococcus* coagulase positiva, além de favorecer o crescimento de bolores e leveduras. A presença desses micro-organismos além de indicar condições higiênicas sanitárias inadequadas de manipulação, produção, comercialização e armazenamento, são passivos de veicular gastroenterite e toxinfecções alimentares graves. Trata-se de um estudo quali-quantitativo de resultados analíticos, realizado no período entre 2007 e 2008, através de análises para determinação de Coliformes totais e termotolerantes a 45°C, bolores e leveduras, estafilococos coagulase positiva e salmonela, segundo APHA (1992). A análise qualitativa foi realizada através da verificação do percentual (%) de amostras aprovadas e rejeitadas e a análise quantitativa através da determinação de

médias numéricas dos resultados obtidos de acordo com os padrões da RDC N°12 (ANVISA, 2001). Observou-se que 15% das amostras apresentaram contagens elevadas de estafilococos coagulase positiva indicando riscos de produção de toxinfecção alimentar por este agente microbiano, 100% dos Coliformes ambientais e termotolerantes estavam abaixo dos padrões nacionais e 100% de ausência de *Salmonella* sp, indicando que não houve uma contaminação fecal. As condições higiênicas durante a produção, manipulação, armazenamento e comercialização podem ser avaliadas pelo crescimento de bolores e leveduras (15%) quando não são adequadas, oferecendo riscos à saúde do consumidor além de redução da vida de prateleira. Faz-se necessário um programa de fiscalização mais adequados locais de produção de bombons, incluindo treinamento dos manipuladores.

Palavras-chave: Contaminação. Doces. Higiene. Patógenos.

SUMMARY

Sweet chocolate craft is obtained from a mass of chocolate stuffed or not. The fillings are usually obtained with an aggregate basis of condensed milk, fruit (strawberry, pineapple, passion fruit, grapes, cupuaçu, etc.), cashew or brown of Brazil, walnuts, raisins, etc. The presence of these microorganisms in addition to state sanitary-hygienic conditions, inadequate handling, production, marketing and storage, are liabilities of serving food toxinfecções gastroenteritis and severe. This is a quality, quantitative study of analytical results, achieved in the period from 2007 to 2008, through analysis for determination of total coliforms and thermotolerant to 45° C, yeasts and molds, Salmonella and Staphylococcus coagulase positive, according

APHA (1992). *It was observed that 15% of the samples showed high counts of Staphylococcus coagulase positive, indicating risks of producing food toxinfecção by the microbial agent, 100% of environmental and thermotolerant coliform were below national standards and 100% absence of Salmonella sp., indicating that there was no fecal contamination. The hygienic conditions during production, handling, storage and marketing can be measured by the growth of yeasts and molds in 15% of samples, offering risks to consumer health and reducing the useful life of products. It is necessary a monitoring program in the most appropriate locations for the production of chocolates, including training of handlers.*

Keywords: Contamination. Sweet. Hygiene.

INTRODUÇÃO

A comercialização e consumo de bombons de chocolate produzidos artesanalmente vêm crescendo a cada ano, principalmente no período que compreende os meses de março a abril, quando das comemorações de Páscoa. Segundo Marsiglia, Garbelotti e De Paula (1997), a qualidade de produtos de confeitaria deve ser avaliada levando-se em conta todos os atributos dos diferentes componentes que em maior ou menor grau irão afetá-la.

Bombons de chocolate artesanais são obtidos a partir da massa de chocolate recheadas ou não. Os recheios geralmente são obtidos com uma base de leite condensado agregada de frutas (morango, abacaxi, maracujá, uva, cupuaçu, etc.), castanhas de caju ou do Brasil, nozes, passas, etc. O conjunto de características que diferenciam estes ingredientes determinará o grau e

tipo de contaminação, uma vez que, principalmente as frutas, podem não sofrer uma higienização adequada durante a preparação dos bombons.

Richter e Lannes (2007), informam que os ingredientes utilizados na formulação de recheios de bombons apresentam funcionalidades variadas, cujo conhecimento é de grande importância para quem formula.

A qualidade do chocolate utilizado na fabricação artesanal, assim como as condições de higiene durante o preparo e a comercialização, temperatura e tempo de aquecimento, condições de refrigeração e armazenamento, podem também conduzir à veiculação de micro-organismos patogênicos como *Salmonella*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus coagulase positiva*, entre outros, além de favorecer o crescimento de bolores e leveduras. A presença desses micro-organismos além de indicar condições higiênico-sanitárias inadequadas de manipulação, produção, comercialização e armazenamento, é passiva de veicular gastroenterite e toxinfecções alimentares graves.

O controle de qualidade de produtos artesanais não é realizado com frequência, ocorrendo apenas quando do registro do produto, devido a alguma denúncia de toxinfecção, e/ou quando o estabelecimento sofre fiscalização pela Vigilância Sanitária, sendo que na maioria das vezes é verificada apenas fraude por peso insuficiente, sendo esquecido o controle sanitário durante a produção dos mesmos.

Objetivamos realizar análises microbiológicas em bombons de chocolate produzidos artesanalmente e comercializados no município de Cuiabá, para determinar a presença de agentes microbianos indicadores de higiene inadequada e que possam apresentar risco à saúde do consumidor.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo quali-quantitativo de resultados analíticos, rea-

lizado no período entre 2007 e 2008, através de análises para determinação de Coliformes a 35°C e a 45°C, bolores e leveduras, *Staphylococcus coagulase positiva* e *Salmonella*, segundo APHA (1992).

A análise qualitativa foi realizada através da verificação do percentual de amostras aprovadas e rejeitadas e a análise quantitativa através da determinação de médias numéricas dos resultados obtidos de acordo com a RDC N°12 (BRASIL, 2001). A estimativa do número mais provável de coliformes a 35°C e a 45°C foi calculada utilizando tabela segundo AOAC/FDA (1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados apresentados na Tabela 1 e na Figura 1 demonstram que as amostras apresentaram contagens entre < 3 e 150 NMP/g para coliformes a 35°C e variaram entre < 3 e 9 NMP/g para coliformes a 45°C, 100% apresentaram ausência de *Salmonella sp.*, e 15% contagens >10⁴ UFCg-1 para estafilococos coagulase positiva, indicando assim risco de veiculação de toxinfecção alimentar.

Embora não sejam fornecidos padrões na RDC N°12 (BRASIL, 2001) para bolores e leveduras, 15% apresentaram índices >10² UFCg-1 que são indicativos de condições higiênicas de produção e armazenamento inadequadas ou ainda matéria-prima de baixa qualidade de acordo com ICMSF (1983) e Jay (2005). Segundo Roitman et al. (1988), nas diversas etapas que levam à obtenção de produtos processados, estes estarão sujeitos à contaminação por diferentes micro-organismos, provenientes da manipulação inadequada, contato com equipamentos, superfícies e utensílios não corretamente sanificados, ou mesmo procedentes do ambiente. Devido ao alto teor de açúcar, bombons de chocolate apresentam

uma baixa atividade de água o que favorece preferencialmente o crescimento de bolores e leveduras quando comparado à contaminação por bactérias.

Não foi verificada contaminação fecal dos produtos, apesar de ter sido observado, em determinados locais de produção, condições higiênicas inadequadas do ambiente e de manipulação, ausência de equipamento de proteção individual e descuido do manipulador no manuseio dos artigos.

A presença de *Salmonella* nos alimentos está associada à contaminação fecal, geralmente devido a portador assintomático no local de produção ou ainda por matéria-prima contaminada. Esta bactéria torna o alimento impróprio ao consumo devido à alta incidência de surtos e DTAs. Os resultados obtidos com o isolamento da *Salmonella* sp em doces (mousse e bolo de chocolate), por Peresi et al. (2004) e

Almeida et al. (2000), foram associados a produtos elaborados com ovos crus ou à cocção insuficiente de ovos inteiros. É importante destacar também que esta bactéria pode estar associada a outros alimentos como os vegetais e frutos, como descrito por Simões et al. (2001).

Os critérios microbiológicos para avaliação de um produto devem ser estabelecidos de acordo com esses princípios incluindo a análise de riscos para a saúde representados pela inclusão de matérias-primas e ingredientes de origem não conhecida ou incerta, ou quando não seja determinado outro meio de verificação da eficácia das boas práticas de higiene (FORSYTHE, 2002). Assim, a determinação de bolores e leveduras em bombons de chocolate produzidos artesanalmente torna-se fundamental, pois a agregação de ingredientes nos recheios facilita o crescimento e multiplicação destes micro-

organismos, oferecendo assim riscos para a saúde do consumidor e para a deterioração do produto.

Considerando os sabores dos recheios, podemos observar que os bombons de abacaxi apresentaram maior índice de rejeição (100%) seguido de morango (50%) e coco (25%). Os fornecedores D, E e F foram os que indicaram o maior risco de contaminação, pelos altos índices de estafilococos coagulase positiva e bolores e leveduras. O fornecedor C foi classificado como em boas condições de higiene na manipulação e comercialização destes artigos.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos nas análises pode-se concluir que:

As condições higiênicas durante a produção, manipulação, armazenamento e comercialização de bom-

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas de bombons de chocolates produzidos artesanalmente.

Amostra	Recheio	Bolores e Leveduras (UFC/g)	Coliformes Ambientais (35 °C) (NMP/g)	Coliformes Fecais (45 °C) (NMP/g)	<i>Salmonella</i> (em 25 g)	Estafilococos coagulase positiva (UFC/g)
Padrão legal		-	10 NMP/g	10 ¹ UFC/g	Ausência	-
C1	tipo beringho	< 10 ²	< 3	< 3	Ausente	< 5,0 x 10 ¹
C2	chocolate	< 10 ²	< 3	< 3	Ausente	< 5,0 x 10 ¹
C3	morango	< 10 ²	< 3	< 3	Ausente	< 5,0 x 10 ¹
C4	maracujá	< 10 ²	< 3	< 3	Ausente	< 5,0 x 10 ¹
C5	doce de leite	< 10 ²	< 3	< 3	Ausente	< 5,0 x 10 ¹
D1	brigadeiro	< 10 ²	< 3	< 3	Ausente	< 5,0 x 10 ¹
D2	cast. de cajú	< 10 ²	< 3	< 3	Ausente	< 5,0 x 10 ¹
D3	nozes	< 10 ²	9	< 3	Ausente	< 5,0 x 10 ¹
D4	cerveja e coco	< 10 ²	< 3	< 3	Ausente	< 5,0 x 10 ¹
D5	abacaxi	< 10 ²	< 3	< 3	Ausente	7,75 x 10 ¹
E1	morango	2,35 x 10 ⁴	4	< 3	Ausente	< 5,0 x 10 ¹
E2	tipo beringho	< 10 ²	< 3	< 3	Ausente	6,32 x 10 ¹
E3	brigadeiro	< 10 ²	< 3	< 3	Ausente	< 5,0 x 10 ¹
E4	nozes	< 10 ²	< 3	< 3	Ausente	< 5,0 x 10 ¹
E5	abacaxi	2,8 x 10 ⁴	9	9	Ausente	6,87 x 10 ⁴
F1	tipo beringho	< 10 ²	43	< 3	Ausente	< 5,0 x 10 ¹
F2	nozes	< 10 ²	4	< 3	Ausente	< 5,0 x 10 ¹
F3	brigadeiro	< 10 ²	23	< 3	Ausente	< 5,0 x 10 ¹
F4	abacaxi	1,9 x 10 ¹	150	< 3	Ausente	< 5,0 x 10 ¹
F5	uva	< 10 ²	23	< 3	Ausente	< 5,0 x 10 ¹

LEGENDA: letras maiúsculas indicam os fornecedores das amostras.

As amostras A e B não foram usadas neste trabalho. *castanha de cajú

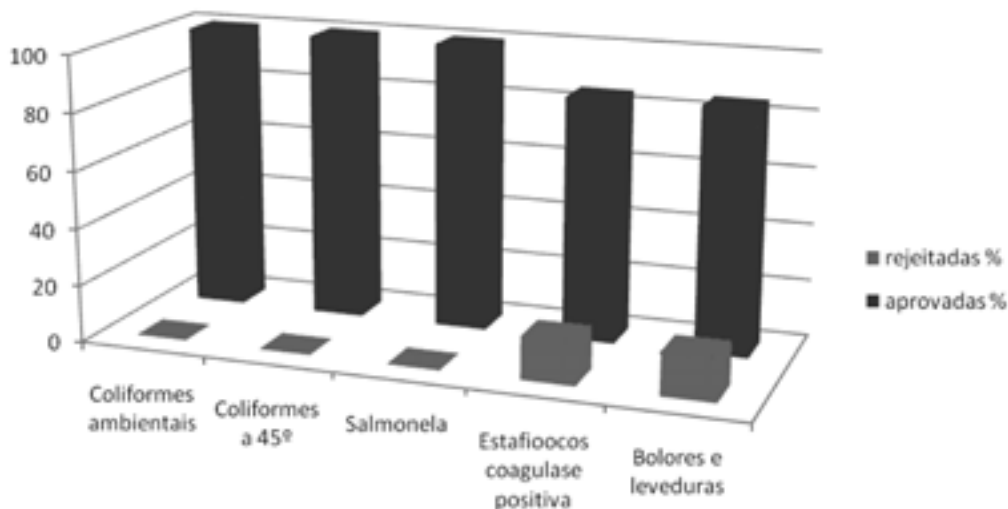


Gráfico 1 - Frequência de amostras rejeitadas e aprovadas de bombons de chocolate produzidos artesanalmente segundo indicadores microbianos.

bons de chocolate artesanais não são adequadas, oferecendo riscos à saúde do consumidor e redução da vida de prateleira.

Das amostras analisadas, 15% apresentaram contagens elevadas de estafilococos coagulase positiva, indicando riscos de produção de toxinfecção alimentar por este agente microbiano.

Coliformes a 35°C e a 45°C foram encontrados em baixos índices, e houve a ausência de *Salmonella*, indicando que não houve contaminação fecal.

Faz-se necessário um programa de fiscalização mais adequado nos locais de produção de bombons, incluindo treinamento dos manipuladores.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, I. A. Z. C.; PERESI, J. T. M.; CARVALHO, I. S.; RODRIGUES, E. C. A.; MARQUES, D. F.; TAVECHIO, A. T. ET AL. *Samonella: sorotipos identificados na região de São José do Rio Preto/SP, no período de 1990 – 1999. Rev Inst Adolfo Lutz*, v. 59, n. 1/2, p. 33-7, 2000.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – FDA. *Bacte-*

riological analytical manual. 7 ed. Washington: Arlington, 1992, p. 27-165.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 3 ed. Washington: Marvin L Speck Editor, 1992. 1219 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da União*, de 02 de janeiro de 2001.

FORSYTHE, S. J. *Microbiologia da segurança alimentar*. Porto Alegre: Artmed, 2002. 421 p.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS – ICMSF. *Técnicas de las análisis microbiológicas*. Zaragoza: Acribia, 1983. 430 p.

JAY, J. M. *Microbiologia de alimentos*. 6 ed., Porto Alegre: Artmed, 2005. 711 p.

MARSIGLIA, D. A. P.; GARBELOTTI, M. L.; DE PAULA, A. M. R. *Controle da qualidade microbiológica e*

físico-química de doces de confeitaria. Revista Higiene Alimentar, v. 11, n. 48, p. 45-48, 1997.

RICHTER, M.; LANNES, S. C. *Bombom para dietas especiais: avaliação química e sensorial. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas*, v. 27, n. 1, p. 193-200, jan.-mar. 2007.

ROITMAN, I.; TRAVASSOS, L. R.; AZEVEDO, J. L. *Tratado de Microbiologia*, v. 1. São Paulo: Manole; 1988.

SIMÕES, M.; PISANI, B.; MARQUES, E. G. L.; PRANDI, M. A. G.; MARTINI, M. H.; CHIARINI, P. F. T. ET AL. *Hygienic-sanitary conditions of vegetables and irrigation water from kitchen gardens in the municipality of Campinas, SP. Braz J Microbiol*, v. 32 p. 331-3, 2001.

PERESI, J. T. M.; ALMEIDA, I. A. Z. C.; TEIXEIRA, I. S. C.; LIMA S. I.; CARNICEL, F. A.; HOFFMANN, F. L. *Surtos de doenças transmitidas por alimentos contaminados por Staphylococcus aureus, ocorridos no período de dezembro de 2001 a abril de 2003, na região de São José do Rio Preto – SP. Rev Inst Adolfo Lutz*, v. 63 n. 2, p. 232-7, 2004. ❖

CARNES DE EQUÍDEOS: IMPLEMENTAÇÃO DE UM PROGRAMA DE APPCC EM FRIGORÍFICO DE EXPORTAÇÃO.

Melissa Calliari Campos ✉
Frigorífico Santa Fé, Santa Fé

Fabiana Augusta da Silva
Helen Ronise Mazzer
Mara Louzada Vascão
Priscylla Cristal Volpi
Massami Shimokomaki

Programa de Especialização em Gestão de Qualidade de Alimentos, CCA, Universidade Estadual de Londrina, PR

✉ melcalcam@bol.com.br

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo a implementação do sistema de qualidade APPCC - Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle na linha de abate e desossa da carne equídea resfriada e congelada, direcionada exclusivamente à exportação. Foram empregadas ações de prevenção para reduzir ou eliminar as contaminações físicas, químicas e biológicas dos alimentos, através de controles ou monitoramentos passo a passo nos respectivos fluxogramas. Foram localizados 3 PCCs, sendo 1 PPC-Q e 2

PCCs-B na linha de obtenção da carcaça enquanto que na linha da desossa observou-se apenas os PC.

Palavras-chave: Boas práticas de fabricação. Monitoramento. Ponto Crítico.

SUMMARY

The objective of this work was to implement the quality system HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) in the slaughtering line and deboning of refrigerated and frozen equine meat exclusively for

export purpose. Preventive actions were used in order to reduce or to eliminate physical, chemical and biological hazard through either by controlling or monitoring step by step in the respective processing fluxograms. Three PCCs were localized being 1 PCC-Chemical and 2 PCC-Biological in the carcass processing whilst only PC was observed in the deboning line.

Keywords: Good processing practice. Monitoring. Critical Point.

INTRODUÇÃO

A área de alimentos vem sofrendo, recentemente, profundas mudanças, com prioridade nas ferramentas utilizadas para o controle da segurança alimentar exigindo uma constante atualização nas legislações nacionais e internacionais para o seu comércio, tornando-se dessa forma a implementação dos Programas de Controle de Qualidade uma maneira mais rigorosa para garantir a sua inocuidade. O abate de equídeos no Brasil iniciou-se em 1962, na cidade de Araguari, Minas Gerais, com o pioneiro Erich Marcos e foi uma atividade próspera quando o país chegou a apresentar 15 frigoríficos exportadores de carnes, entrando em declínio gradualmente e atualmente apenas cinco empresas mantem-se ativas. A carne equina está direcionada em sua totalidade à exportação para a Comunidade Européia, principalmente para Bélgica, França e Itália. Assim, os frigoríficos têm como necessidade a implantação do sistema de HACCP como garantia de manter-se no mercado e ter como confirmação um produto seguro, de acordo com a Decisão 2001/471/CE de 08 junho de 2001 da Comissão da Comunidade Européia (BRASIL, 2001).

SITUAÇÃO MUNDIAL

A produção mundial de equídeos teve um aumento considerável entre 1979 a 1987 passando de 502 para 554 mil ton. Os países europeus são os principais produtores com 52 mil, por exemplo, em 1987, a Itália com 21 mil, a França com 10 mil, Polônia, Romênia e Iugoslávia com 21 mil como também os Estados Unidos da América, Argentina e Canadá totalizando 14 mil toneladas (MAGRAS et al., 1997). O maior país produtor de carne é a China, com produção de 165,6 mil toneladas no ano de 2000. O México vem em seguida, tendo produzido 78,9 mil toneladas no mesmo ano (PAIVA, 2003). Para o ano de 2000, os maiores países exportadores de carne foram Bélgica com 28,9, Argentina 28,9, Brasil 15,4, Canadá 12,6 e EUA 10,1 mil toneladas. Os maiores importadores foram Bélgica 33,1, França 26,9, Itália 18,4, Países Baixos 12,2 e Japão 10,3 mil toneladas (PAIVA, 2003). Nota-se que a Bélgica importa e exporta grandes volumes de carne e isso ocorre devido ao país comprar carne e revendê-la processada. Ao contrário dos outros fornecedores de carne como de bovinos, suínos e aves, não existe uma criação intensiva para sua produção, caracterizando, portanto, serem animais de descarte.

SITUAÇÃO BRASILEIRA

O Brasil tem um grande potencial exportador e o comércio internacional de alimentos tem aumentado muito nos últimos anos, principalmente carne vermelha como bovina, suína e equídea. No caso da carne equídea, quase toda produção de 10,0 mil ton. anuais, equivalente a US\$ 12 milhões em termos financeiros, é direcionada ao mercado internacional, principalmente aos países europeus (ASSIS et al., 2000). Dos cinco

frigoríficos exportadores, dois estão localizados no Paraná, dois no Rio Grande do Sul e um em Minas Gerais. O abate é supervisionado pelo RIISPOA -Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - 1997, nos seus artigos 199 a 203.

A implementação do sistema de qualidade APPCC - Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle na linha de abate e desossa da carne equídea resfriada e congelada, direcionada exclusivamente à exportação foi o objetivo deste trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em um frigorífico localizado no estado do Paraná e a metodologia utilizada baseou-se nas normas do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (SENAI, 2000 a,b; CONY, 2002), Legislação Brasileira e Européia (BRASIL, 2001, 2003) e na tecnologia utilizada nos abatedouros frigoríficos de equídeos brasileiros (CONY, 2002).

Após a formação da equipe multidisciplinar com representantes de diversas áreas da segurança alimentar foram observadas as seguintes atividades:

1. familiarização com o processo de abate e desossa de equídeos,
2. verificação da existência e funcionamento dos pré-requisitos necessários à implementação do HACCP como BPF (Boas Práticas de Fabricação) e PPHO (Procedimento Padrão de Higiene Operacional).
3. descrição técnica e informações de produção, armazenamento e consumo do produto;
4. montagem dos fluxogramas do processo de Abate e Desossa, descrição dos materiais e metodologia (Decisão 2001/471/CEE, Diretiva 77/96/CEE, Diretiva 84/

319/CEE, Circular N° 230/00/DCI/DIPOA, OFICIO N° 02/99 PCRBC/DCI/DIPOA) (Brasil 2001).

5. utilização sequencial dos setes princípios do Sistema APPCC.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados Pontos Controles (PC) e Pontos Críticos de Controles (PCC) no abate e desossa assinalados nos dois fluxogramas das Figuras 1 e 2, respectivamente. No caso dos PC encontrados, os perigos são controlados prioritariamente por programas e procedimentos de pré-requisitos exigido no Sistema HACCP e no caso dos PCC encontrados são aplicadas medidas preventivas para manter um perigo significativo sob controle, com o objetivo de eliminar, prevenir ou reduzir a níveis aceitáveis os riscos à saúde do consumidor. Foram identificados três PCC's, sendo o primeiro localizado na recepção de animais como perigo químico – PCC 1Q, como os resíduos de antibióticos, metais pesados, pesticidas e micotoxinas que, ao serem ingeridos, são potenciais perigos ao consumidor final. Faz-se necessária a exigência da certificação do fornecedor, da nota fiscal e do Guia de Trânsito do Animal, GTA, como uma das exigências ao seu controle.

O segundo PCC foi localizado na inspeção de carcaças como um perigo biológico - PCC 1B, quando na oportunidade as carcaças são examinadas pelo SIF. No caso de suspeitas de doenças infecto-contagiosas, parasitárias, degenerativas ou portadoras de contaminação e finalmente, contusão, as carcaças são desviadas da linha de abate para o Departamento de Inspeção Final - DIF que as analisa minuciosamente e as destina de acordo com o julgamento.

O terceiro PCC foi localizado na revisão de carcaças como perigos biológicos – PCC 2B, onde são rea-

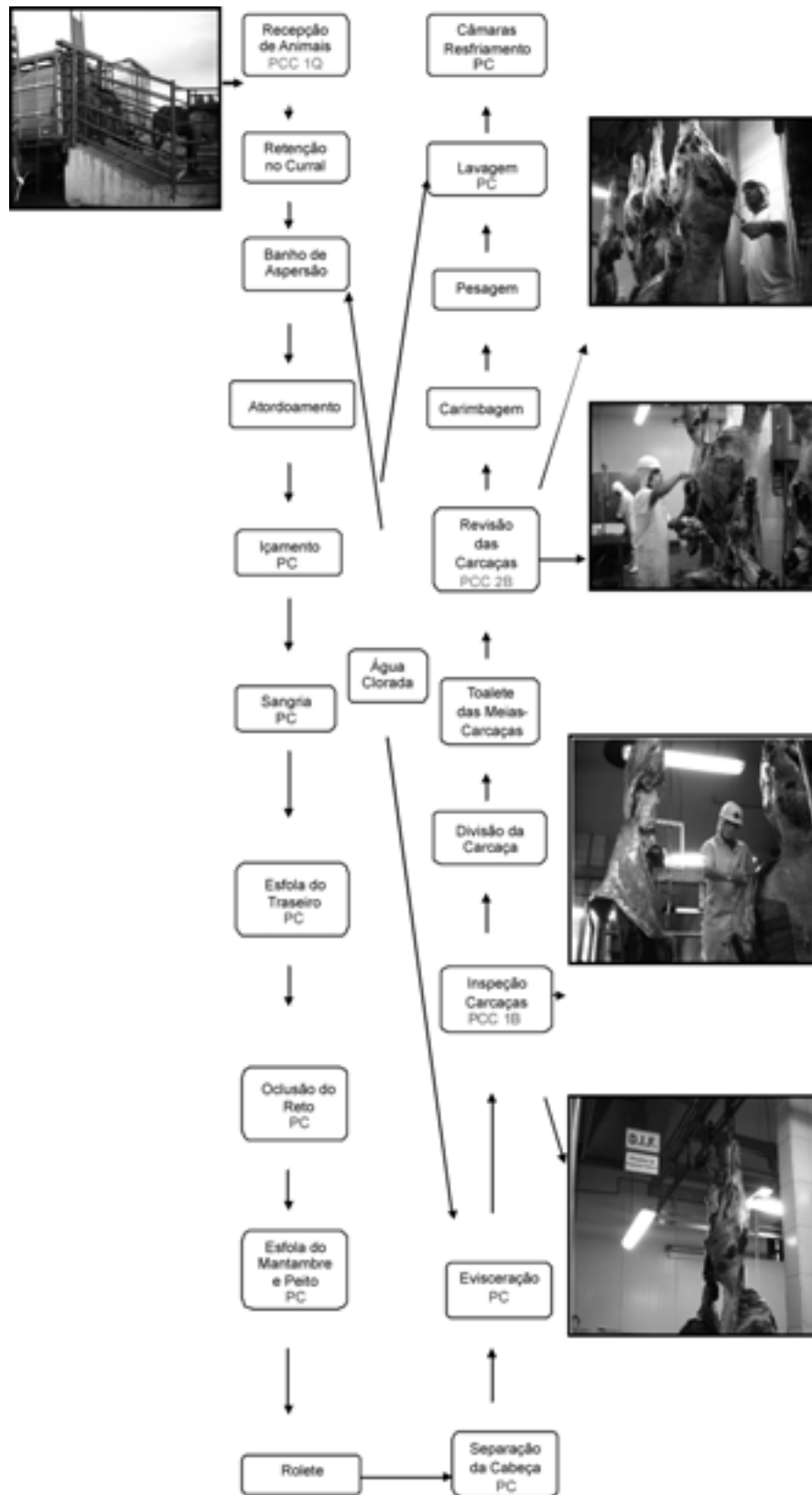


Figura 1 - Fluxograma do processo da obtenção das carcaças de eqüinos e a identificação dos pontos de controle (PC) e pontos críticos de controle (PCC).

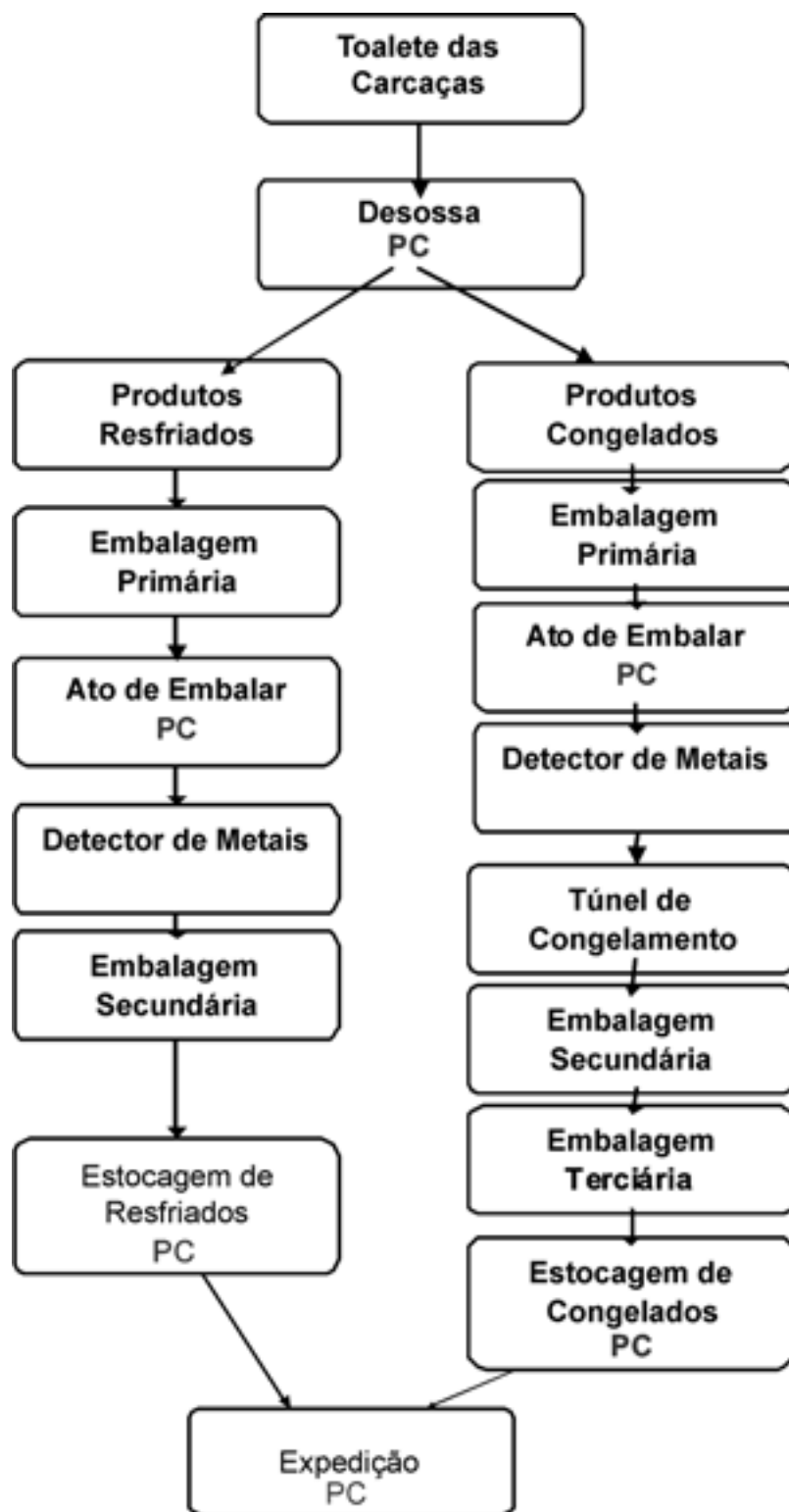


Figura 2 - Fluxograma da desossa da carcaça eqüina identificando os pontos de controle. Observar que não foi localizado um ponto crítico de controle PCC.

lizados o monitoramento e retirada de resíduos do conteúdo gastro-intestinal provenientes de falhas das etapas anteriores em 100% das carcaças nos traseiros e dianteiros. Todos esses PCC estão apontados no fluxograma da Figura 1.

CONCLUSÕES

Ao mesmo tempo em que foram observados inúmeros PC (Pontos de Controle) nas linhas de processamento de obtenção da carcaça, e na sua desossa, três PCC (Pontos Críticos de Controle) foram localizados na linha de obtenção da carcaça e apenas os PC foram detectados na linha da desossa.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Circular Nº 371/2001/DCI/DIPOA. Encaminhada cópia da Decisão 2001/471/2001 que estabelece regras de higiene geral realizados pelos operadores. Brasília, 10 de setembro de 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Circular Nº 369/2003/DCI/DIPOA. Ins-

truções para elaboração e implantação dos sistemas PPHO e APPCC nos estabelecimentos habilitados à exportação de carnes. Brasília, 02 de junho de 2003.

BRASIL. Diretiva 77/96/CEE do Conselho – 21 dez. 1976, relativa à pesquisa de triquinias quando das importações, provenientes de países terceiros, das carnes frescas provenientes de animais domésticos da espécie suína. **Jornal Oficial** nº L 026 de 31/01/1977, p. 0067-0077.

BRASIL. Diretiva 84/319/CEE da Comissão – 07 jun. 1984, que altera os anexos da Diretiva 77/96/CEE do Conselho, relativa à pesquisa de triquinias aquando das importações, provenientes de países terceiros, das carnes frescas provenientes de animais domésticos da espécie suína. **Jornal Oficial** nº L 167 de 27/06/1984, p. 0034-0043.

BRASIL. Decisão 93/402/CEE da Comissão – 10 jun. 1993, relativa às condições sanitárias e à certificação veterinária exigidas para a importação de carne fresca provenientes de países da América do Sul. **Jornal Oficial** nº L 179/11 de 22/07/1993, p. 0011-0022.

BRASIL. Diretiva 98/83/CE do Conselho – 03 Nov. 1998, relativa à qualidade da água destinada ao consumo humano. **Jornal Ofici-**

al nº L 330 de 05/12/1998, p. 0032-0054.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal: Lei n. 1283, de 18 dez de 50, alterado pelo Decreto Lei n. 30.691 de 29 mar de 62.** Brasília 1997.

CONY, C. A. Curso de Formação para Candidatos ao Cargo de Fiscal Federal, 2002, Brasília. Abate de Equídeos. CESPE – Universidade de Brasília

MAGRAS, C., FÉDÉRRIGHI, M., SOULÉ, C. Les dangers pour la santé publique liés à la consommation de la viande de cheval. **Revue Scientifique et technique**, v. 16, p. 554-563.1997.

PAIVA, F. A. **Os Equídeos como Produtores de Carne.** Frigorífico. Campinas, abr., 2003. Nº 93, p. 61-62.

SENAI. Elementos de Apoio para o Sistema APPCC. 2a ed. Brasília, SENAI/DN, **Série Qualidade e Segurança Alimentar**, p.17. 2000.

SENAI. Guia para a elaboração do Plano APPCC; geral. 2a ed. Brasília, SENAI/DN, 2000. 301 p. **Série Qualidade e Segurança Alimentar**, v. 65, nº 6, p. 931-936. 2002. ❖

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



CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANTÁRIAS DO COMÉRCIO AMBULANTE DE ALIMENTOS PRONTOS PARA CONSUMO, NO ENTORNO DO HOSPITAL DE CLÍNICAS DE UBERLÂNDIA, MG.

Marco Aurélio Ribeiro de Sá ✉

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

Diene Sousa Paiva
Edilaine Nunes de Freitas
Helena Juliana Caixêta

Curso de Nutrição do Centro Universitário do Triângulo, Uberlândia - MG.

✉ marco-visa@bol.com.br

RESUMO

O controle das condições higiênico-sanitárias dos ambulantes é importante para a garantia da qualidade e prevenção de doenças transmitidas por alimentos. Para análise das condições higiênico-sanitárias foi elaborado um *check list*, de acordo com

a RDC 216 de 15 de setembro de 2004 e o Código Municipal de Saúde de Uberlândia-MG, Lei 4360 de 11 de Julho de 1986; este contém 26 itens de verificação. Com base no *check list* foi sugerida uma classificação que divide os ambulantes em 3 grupos (bom, regular e ruim), a qual está prevista na RDC 275 de Outu-

bro de 2002. Para obter essa classificação, somou-se a quantidade de itens atendidos, do total de 23 itens da lista de verificação, de cada ambulante. Os resultados obtidos no *check list* evidenciaram que as porcentagens de adequação das condições higiênico-sanitárias variaram de 0 a 75%, sendo que nenhum dos ambulantes foi classificado como bom, em relação à condição higiênico-sanitária. Concluiu-se que a qualidade higiênico-sanitária do comércio ambulante apresenta-se em condições insatisfatórias, podendo interferir diretamente nos riscos oferecidos à saúde dos pacientes, visto que existe fluxo de alimentos para o interior do hospital.

Palavras-chave: Riscos. Saúde. Vigilância Sanitária.

SUMMARY

The control of the sanitary-hygienic conditions of itinerant is important for ensuring quality and prevention of foodborne diseases. For analysis of the sanitary-hygienic conditions has been drawn up a check-list, according to the RDC 216, September 15, 2004 and the Code Municipal Health Uberlândia-MG, Act 4360 of July 11, 1986, it contains 26 items of verification. Based on the check list was suggested a classification that divides the itinerant into 3 groups (good, regular and bad), which is expected in the RDC 275, October 2002. For this classification, somou up the quantity of items attended, of the total of 23 items on a checklist of each lorry. The results in the check list showed that the percentages of adequacy of sanitary-hygienic conditions ranged from 0 to 75%, and that none of the itinerant was classified as good, for hygienic-sanitary condition. It was concluded that the quality of sanitary-hygienic itinerant trade presents itself in un-

satisfactory conditions, the risks may interfere directly supplied to the health of patients, as there is flow of food into the hospital.

Keywords: Risks. Health. Sanitary

INTRODUÇÃO

Ambulantes são comerciantes que vendem alimentos prontos para o consumo, preparados e/ou comercializados nas ruas ou em espaços públicos similares. Estes alimentos, em geral, são caracterizados pelo baixo preço, familiaridade, conveniência e fácil acesso, sua oferta varia com a riqueza cultural da população, porém podem constituir um alto risco para a saúde dos consumidores, visto que as pessoas envolvidas nesta atividade geralmente não têm preparo para a manipulação correta de alimento.

O comércio ambulante apresenta aspectos negativos com relação às questões higiênico-sanitárias, devido à deficiência de informação no que diz respeito à conservação dos alimentos, à higiene dos utensílios e do ambiente de trabalho, uma vez que são considerados itens imprescindíveis para uma alimentação de boa qualidade, reduzindo os riscos para a saúde dos consumidores.

Considerando-se a necessidade de constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário na área de alimentos, visando a proteção à saúde da população e de elaboração de requisitos higiênico-sanitários gerais para serviços de alimentação aplicáveis em todo território nacional, recentemente, no Brasil, entrou em vigor Resolução – RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004, que dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.

O presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade higiênico-sanitária e as condições de manipulação dos alimentos prontos para o consumo, vendidos pelos ambulantes, no entorno do Hospital de Clínicas de Uberlândia. A partir do *check list*, realizar observações a fim de obter informações sobre as práticas de conservação dos alimentos; fazer um levantamento dos ambulantes que estão em área autorizada e/ou que possuem alvará de funcionamento; verificar fluxo dos alimentos para o hospital e a conservação dos alimentos. Além disso, verificar se há fluxo de alimentos, comercializados pelos ambulantes, para o interior do Hospital. Portanto, o presente estudo é de grande relevância para a saúde pública, visto que muitos trabalhos estabelecem associações epidemiológicas entre alimentos de rua e doenças.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi aplicado um *check list* para investigação das condições higiênico-sanitárias dos vendedores ambulantes localizados nos arredores do Hospital de Clínica de Uberlândia. Os mesmos foram abordados em seus postos de vendas pelas estagiárias de Nutrição, no período de Setembro de 2007, no horário das 10:00 às 12:00 horas, por ser o horário de maior fluxo de pessoas no local.

Para análise das condições higiênico-sanitárias dos ambientes avaliados, foi adaptado um *check list*, tendo por base os textos da Resolução RDC 216 de 15 de setembro de 2004, que dispõe sobre as Boas Práticas para Serviços de Alimentação e o Código Municipal de Saúde, Uberlândia-MG, Lei 4360 de 11 de Julho de 1986 e do Decreto nº 3525 de 22 de abril de 1987 que regulamenta a mesma.

Além do *check list* aplicado, foram feitas observações do local, visando a obtenção de informações

sobre as práticas de preparo e conservação dos alimentos, bem como o levantamento dos ambulantes que estão em área autorizada, os que são proprietários do ponto e/ou que possuem alvará de funcionamento, como também a abordagem dos comensais, a fim de obter informações sobre o fluxo dos alimentos comercializados pelos ambulantes para o interior do Hospital.

Com o auxílio da Vigilância Sanitária Municipal de Uberlândia, foram verificadas as temperaturas dos alimentos vendidos pelos ambulantes, utilizando Termômetro Digital Infravermelho com mira laser TFA. A temperatura foi aferida três vezes, em diferentes alimentos na mesma estufa de cada ponto de venda e, em seguida, calculada a média dos resultados encontrados. O padrão de temperatura considerado foi 60°C, previsto na RDC 216.

Cada estabelecimento foi avaliado e classificado quanto às condições higiênico-sanitárias, de acordo com a Lista de Verificação elaborada a partir do *check list*, tendo também por base a RDC 216. Foi sugerida uma classificação que divide os ambulantes em 3 grupos, sendo: Grupo I – Bom (76 – 100% dos itens do *check list* atendido), Grupo II – Regular (51 - 75%) e Grupo III – Ruim (0 – 50%). Tal classificação está prevista na RDC 275 de Outubro de 2002. Para chegar a essa classificação, somou-se a quantidade de itens atendidos, do total de 26 itens da lista de verificação, de cada ambulante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme destacado no Gráfico 1, as pessoas que mais consomem são aquelas que estão em tratamento e/ou consultas (49%) e acompanhantes (31%), considerando que o fluxo de alimentos para o hospital é de 12%. Diante destes resultados, pode-se comprovar que os alimentos entram no Hospital, mesmo com con-

Check List aplicado para obtenção de informações sobre as práticas de preparação e conservação dos alimentos comercializados pelos ambulantes aos arredores do hospital de clínicas de Uberlândia.

Higiene dos Manipuladores
1-Uniforme completo (avental, touca, sapato fechado) **
2-Os manipuladores utilizam uniformes limpos, passados e em condições de uso?*
3-Os cabelos estão curtos e/ou presos corretamente?***
4-Os manipuladores utilizam barba ou bigode? **
5-Os manipuladores apresentam unhas cuidadas (cortadas, sem esmalte)? **
6-Os manipuladores usam luvas no preparo dos alimentos?
7-Os manipuladores usam jóias ou adornos? **
8-Os manipuladores apresentam -se aparentemente saudáveis (isentos de lesões e outros sintomas)? **
Higiene do Local
9-Possui lixeira adequada provida de tampa e pedal? **
10-A superfície de manipulação é limpa entre os lanches? **
Conservação dos Alimentos
11-Possui equipamentos adequados para conservação de alimentos quentes e/ou frio? **
12-Os alimentos se encontram em temperaturas corretas? (Frios - 5 a 10°C; Quentes - 60 a 70°C)
13-Os alimentos estão armazenados de maneira protegida (contaminação química, física e biológica)? **
14-As sobras são armazenadas e reutilizadas? **
15-O transporte dos alimentos é adequado? **
16-Os alimentos são processados (fritos, assados, cozidos) no local?
17-Os alimentos estão sem alterações visíveis de suas características organolépticas? *
Estrutura Física
18-Apresenta sistema de abastecimento de água? **
19-Tem estrutura para lavar as mãos? **
20-Tem banheiro disponível? **
Equipamentos e Utensílios
21-Os equipamentos possuem bom estado de funcionamento? **
22-Os equipamentos apresentam-se limpos e protegidos? **
23 Os utensílios possuem bom estado de conservação? **
24-Os utensílios apresentam-se limpos e protegidos? **
25-Os utensílios são lavados no local?
26-São utilizados descartáveis (copos e guardanapos)? **
Outros
27-Possui alvara de funcionamento?
28-A barraca está localizada em área pública?
29-Paga aluguel pelo local?

** Itens Imprescindíveis considerados na Lista de Verificação das Condições Higiênico-sanitárias do comércio ambulante situado ao redor do Hospital de Clínicas.

Questionário 1 - (objetivo de verificar o trânsito dos alimentos comercializados pelos ambulantes para dentro do Hospital de Clínicas).

1. Quem são os consumidores dos produtos oferecidos?

() Pessoas em tratamento e/ou consultas () Acompanhantes ou visitantes () Outros

2. Os alimentos vendidos são consumidos onde? () No local () levado para o hospital

trole nas portarias. Esse fato é relevante, pois pode desencadear doenças veiculadas por Alimentos ou agravar o quadro de um paciente internado.

Entretanto, deve-se considerar que quem consome esses alimentos prioriza o preço convidativo e a comodidade de localizar-se próximo ao Hospital de Clínicas, e não se preocupa com a qualidade higiênico-sanitária destes alimentos, demonstrando interesse apenas na aparência agradável e sabor dos mesmos.

Os locais onde os ambulantes se encontram são inadequados, geralmente vias públicas, não existindo uma área específica para os mesmos. Porém, o Gráfico 2 revela que do total de 11 ambulantes entrevistados, 64% encontram-se em área privada, ou seja, estão localizados no terreno do Hospital de Clínicas.

O Hospital de Clínicas deveria levar em consideração a situação de risco que o comércio ambulante proporciona à saúde dos pacientes e, diante desse problema, tomar medidas para regulamentar essa situação, já que a grande maioria se encontra em área privada.

De acordo com o *check list* aplicado, constatou-se que 100% dos ambulantes não possuem Alvará de funcionamento ou Autorização da Prefeitura Municipal de Uberlândia. Logo, 45% dos ambulantes, conforme Gráfico 3, afirmam serem proprietários de seus pontos, pois compraram de terceiros e não existe documento que comprove a efetivação da compra. Os outros 55% são locatários e pagam aluguel para os ambulantes que se julgam proprietários do ponto.

No gráfico 4, estão descritos os resultados dos itens considerados imprescindíveis, a partir do *check list* aplicado aos 11 ambulantes. De acordo com os resultados, detectou-se que 100% dos ambulantes cumprem os itens 7, 13, 15 e 23 e que mais de 50% dos ambulantes atendem aos itens 4, 5, 6, 7, 10, 13, 15, 21 e 23 e nenhum ambulante atende aos itens 1, 3, 8, 11, 12, 14 e 18. Como mostra os resultados no gráfico, as práticas de higienização apresentaram-se inadequadas comprometendo o funcionamento e a condição higiênica do local, sendo detectadas falhas nas instalações quanto aos recipientes, utensílios e aos manipuladores. Estas condições reforçam o risco sanitário existente neste comércio de alimentos na cidade de Uberlândia, MG.

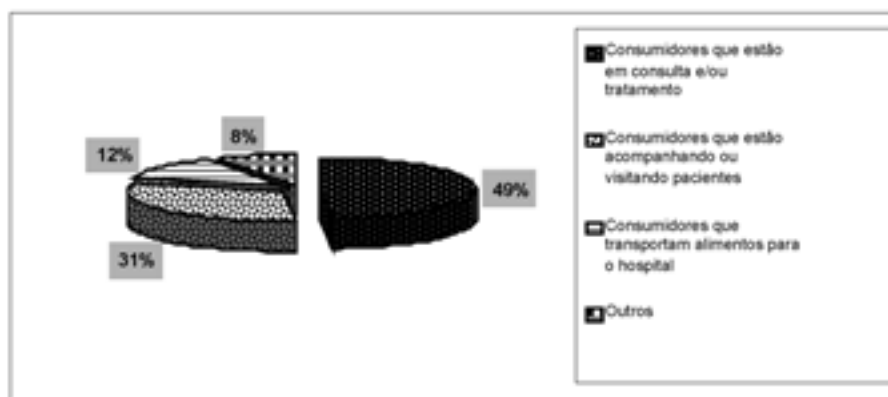


Gráfico 1 - Característica dos consumidores de alimentos vendidos pelos ambulantes situados ao redor do Hospital de Clínicas de Uberlândia-MG, 2007.

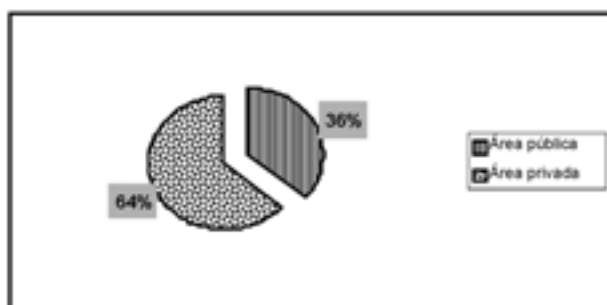


Gráfico 2 - Percentual de localização dos ambulantes, situados ao redor do Hospital de Clínicas de Uberlândia-MG, 2007.

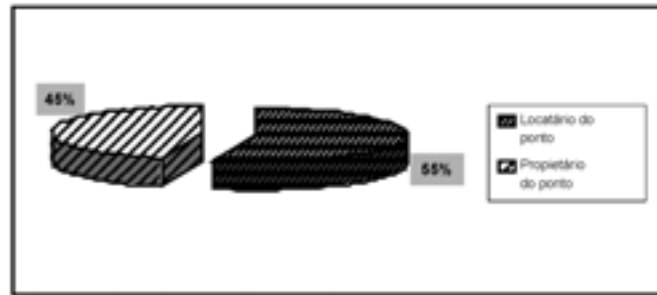
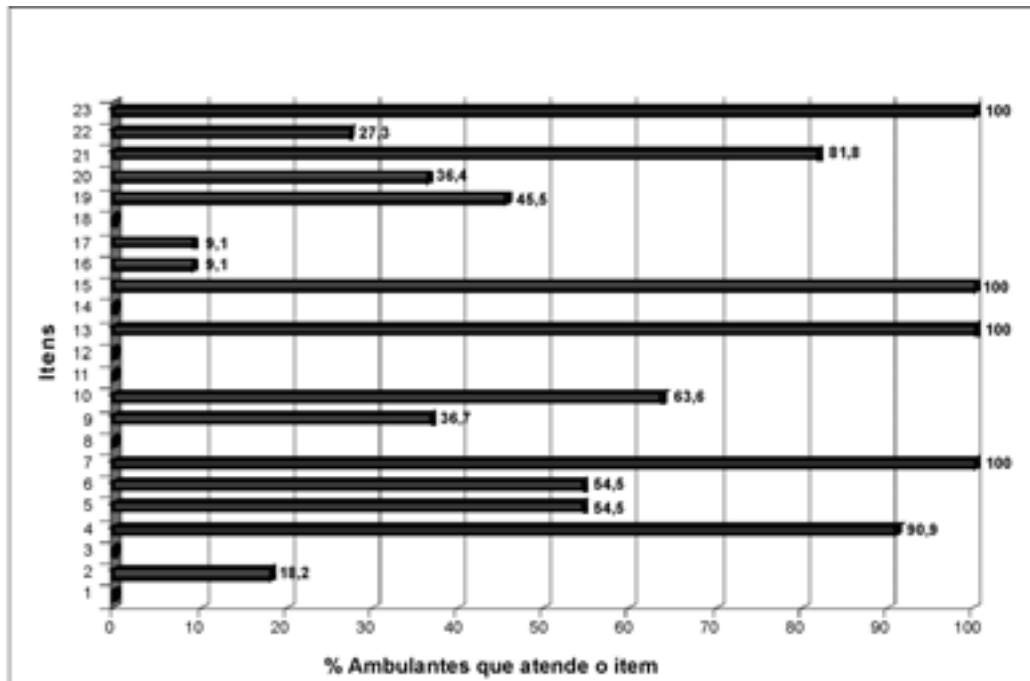


Gráfico 3 - Percentual da situação do Ponto de Venda do comércio ambulante situado ao redor do Hospital de Clínicas de Uberlândia-MG, 2007.



LEGENDA

- | | |
|--|--|
| 1- Um fone completo | 19 Sobras armazenadas e reutilizadas |
| 2- Um fone limpo | 20- Transporte dos alimentos é adequado |
| 3- Os cabelos curtos e/ou presos corretamente | 21- Alimentos sem Alterações organolépticas |
| 4- Usa barba ou higiene | 22- Abastecimento de água |
| 5- Unhas curtidas | 23- Estufa para lavar as mãos |
| 6- Usa jôias ou adornos | 18- Manter o espaço |
| 7- Apresenta-se aparentemente saudável | 19- Equipamentos com bom estado de funcionamento |
| 8- Possui higiene adequada | 20- Equipamentos limpos e protegidos |
| 9- Superfície de manipulação limpa | 21- Bom estado de conservação dos utensílios |
| 10- Equipamentos adequadas | 22- Utensílios limpos e protegidos |
| 11- Temperatura de alimentos corretas | 23- Utiliza descartáveis |
| 12- Armazenamento dos alimentos de maneira protegida | |

Gráfico 4 - Resultado da aplicação da Lista de Verificação no comércio dos ambulantes para os 23 itens considerados imprescindíveis

Em todos os estabelecimentos visitados não existem sanitários, sendo que os ambulantes usam os sanitários do Hospital de Clínicas. Também não existe abastecimento de água corrente no comércio ambulante para possibilitar a higienização das mãos e utensílios. A água reservada para consumo e/ou higienização é armazenada em baldes ou garrações. Este tipo de situação possibilita a veiculação de contaminação para os alimentos, alterando a qualidade microbiológica final do produto.

De acordo com a Tabela 1, as temperaturas encontradas no comércio dos ambulantes estão abaixo do valor estabelecido pela RDC 216, sendo que a menor temperatura encontrada foi de 28°C e maior temperatura de 49°C. Os valores encontrados indicam que os alimentos apresentaram temperaturas insatisfatórias em relação à meta estabelecida, o que sinaliza menor garantia de segurança higiênico-sanitária na comercialização de alimentos. Além disso, o intervalo de tempo prolongado entre preparo e consumo, juntamente à

manutenção do alimento em temperatura inadequada, favorece a multiplicação de patógenos associados às doenças veiculadas por alimentos.

De acordo com o Gráfico 5, do total dos 11 ambulantes visitados, nenhum se classificou como Bom, ou seja, não atendeu de 76 a 100% dos itens do *check list* aplicado.

Apenas 18%, o que equivale a 2 ambulantes, foram classificados como regular (atende de 51-75% dos itens do *check list* aplicado) e 82% (9 ambulantes) foram contemplados como ruim (atende de 0-50% dos itens do *check list* aplicado). Diante do exposto, o resultado permite traçar um perfil inadequado destes vendedores em termos de aspectos sanitários básicos e de cumprimento da legislação vigente, visto que há uma deficiência nas condições de asseio pessoal e hábitos higiênicos. Germano et al.(2003), alertam que à grande parte das pessoas envolvidas na manipulação de alimentos carecem de conhecimentos sobre medidas básicas de higiene a serem empregadas em produtos alimentícios, assim como

desconhecem a possibilidade de serem portadores assintomáticos de micro-organismos.

CONCLUSÃO

Mediante os resultados obtidos no presente trabalho, conclui-se que a qualidade higiênico-sanitária do comércio ambulante apresenta-se em condições insatisfatórias, uma vez que não há abastecimento de água, sanitários, higiene pessoal adequada e conservação de alimentos de forma correta. Estes fatores podem ter interferência direta nos riscos oferecidos à saúde dos pacientes, já que foi comprovado que existe fluxo de alimentos para o interior do hospital.

Diante do exposto, os dados oferecem subsídios para adoção de medidas corretivas que garantam um controle efetivo das condições higiênico-sanitárias para a comercialização dos alimentos, oferecendo segurança aos consumidores. A iniciativa deve partir do proprietário do terreno, que permite este tipo de comércio inadequado, como também

Tabela 1 - Média de Temperaturas encontradas nos salgados comercializados pelos ambulantes.

Ambulantes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Temperatura Média (°C)	28	38	36	39,2	40,7	41,3	42	43,3	47,2	49	-

*Ambulante 11 comercializa frutas.

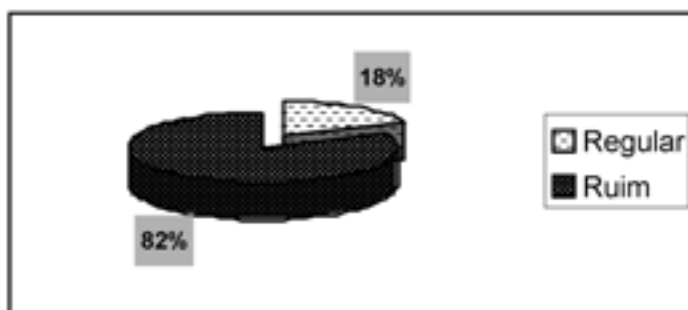


Gráfico 5 - Percentual de Classificação quanto às Condições Higiênico-sanitárias do Comércio Ambulante, situado ao redor do Hospital de Clínicas de Uberlândia-MG, 2007.

a realização de programas de treinamento aos vendedores ambulantes, de forma a capacitá-los quanto às técnicas de higienização do local de trabalho, de preparo higiênico dos alimentos e de higiene pessoal, visto que estes fatores são limites cruciais para a prevenção da maioria das doenças veiculadas por alimentos.

REFERÊNCIAS

- RODRIGUES KL. et al. Condições higiênico-sanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas-RS. **Ciência Tecnologia Alimentar**; v. 23, n.3, 2003. Disponível em < URL: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612003000300026&lng=pt&nrm=iso > [2007 set 04].
- AKUTSU RC et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Revista Nutrição** [Artigo online] 2005;18(3). Disponível em < URL: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732005000300013&lng=pt&nrm=iso > [2007 set 05].
- LUCCA, A.; TORRES E.A.F.S. Condições de higiene de “cachorro-quente” comercializado em vias públicas. **Revista de Saúde Pública** [artigo online] 2002; 36(3). Disponível em < URL http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102002000300015&lng=pt&nrm=iso > [2007 set 05].
- SOTO, F.R.M. et al. Proposta e análise crítica de um protocolo de inspeção e de condições sanitárias em supermercados do município de Ibiúna- SP. **Revista Brasileira de Epidemiologia** [Artigo online] 2006;.9 (2). Disponível em < URL: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2006000200010&lng=pt&nrm=iso > [2007 set 05].
- GERMANO, P.M.L. **Higiene Vigilância Sanitária de Alimentos**. 2º Ed. São Paulo: Livraria varela; 2003.
- FIGUEIREDO EES et al. Avaliação das Condições Higiênico Sanitárias de Manipulação e comercialização de produtos de origem animal nas feiras-livres do Município de Cuiabá, Mato Grosso. **Revista Higiene Alimentar**. São Paulo: Janeiro/Fevereiro de 2007; v. 21, n. 148.
- NASCIMENTO, G.A. et al. Levantamento das Condições Sanitárias dos quiosques das praias de Camburi e Curva da Jurema, da cidade de Vitória, Espírito Santo. **Revista Higiene Alimentar**. São Paulo: Junho de 2007; v. 21, n. 152.
- KAWASOKI, V.M. et al. Sistematização de dados de tempo e temperatura para avaliação da Segurança Higiênico-Sanitária, em Unidades de Alimentação e Nutrição. **Revista Higiene Alimentar**. São Paulo: Março de 2007; v. 21, n. 149.
- SACCO, G.B. et al. O Papel da Educação em Saúde como um instrumento de melhoria da Manipulação/Comercialização de Alimentos pelos Hamburgueiros de Rio Claro, SP. **Revista Higiene Alimentar**. São Paulo: Maio de 2007; v. 21, n. 152.
- MIRANDA, A.S. et al. Análise das condições Higiênico-sanitárias durante o preparo da alimentação em cantina escolar. **Revista Higiene Alimentar**. São Paulo: Julho/agosto de 2007;; v. 21 n. 153
- ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 216**, de 15 de setembro de 2004 [Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação] 2004; Disponível em <URL: <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=12546> > [2007 set 04].
- ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº 275** de 21 de outubro de 2002 [Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos] 2002; Disponível em < URL: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/275_02rdc.htm > [2007 set 04]. ❖



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.

COMÉRCIO AMBULANTE DE ALIMENTOS *VERSUS* QUALIDADE HIGIÊNICO-SANTÁRIA.

Jackline Freitas Brilhante de São José ✉

Programa de Mestrado em Microbiologia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, MG.

✉ jackiefreitas02@yahoo.com.br

RESUMO

O comércio ambulante de alimentos é comum em diferentes locais do mundo, sendo vendidos alimentos e bebidas prontos para o consumo, preparados e/ou vendidos nas ruas e vários lugares públicos. A conveniência e comodidade oferecida por esses produtos tornam seu consumo elevado, mas oferece aos consumidores um risco em termos de qualidade higiênico-sanitária. Julga-se necessária a fiscalização deste tipo de comércio, bem como a educação e o treinamento regular em higiene de alimentos para que seja garantida a qualidade higiênico-sanitária do produto oferecido à população.

Palavras chave: Segurança dos alimentos. Manipulador. Patógenos. Inspeção.

SUMMARY

“Street food” is common in different places of the world, being sold

foods and drunk ready for the consumption, prepared and/or sold in the streets and several public places. The convenience and comfort offered by those products become high consumption, but, offers to the consumers a risk in sanitary hygienic quality terms. The fiscalization as well as the education and the regular training in hygiene of foods, can be the way for the street vendors offer, to people, a safety product in terms of hygienic.

Key words: Food Safety. Food handling. Inspection

INTRODUÇÃO

Alimentos comercializados por ambulantes são aqueles alimentos e bebidas prontos para o consumo, preparados e/ou vendidos nas ruas e outros lugares públicos similares, para consumo imediato ou posterior, sem

que haja etapas adicionais de preparo ou processamento (WHO, 1996). Segundo Chakravarty e Canet (1996), os alimentos de rua podem ser classificados em: alimentos preparados dentro de pequenas fábricas e vendidos por ambulantes, alimentos preparados na casa do ambulante e colocados à venda e alimentos preparados e vendidos na rua.

Esse tipo de comércio tem alcançado novas dimensões nos países em desenvolvimento, principalmente na América Latina, sendo consequência da intensa urbanização (MENSAH et al., 2002; LUCCA & TORRES, 2006) e das dificuldades sociais (HANASHIRO et al., 2005), tornando-se de importância como atividade econômica alternativa (RODRIGUES et al., 2003; GADAGA et al., 2008) diante do aumento do desemprego.

O empobrecimento gradual da população dos países subdesenvolvidos fez proliferar o consumo de alimentos preparados e vendidos nas ruas (KUBHEKA et al., 2001). Além disso, o crescimento do setor também é atribuído a fatores como isenção de impostos, liberdade de escolha dos alimentos a serem comercializados, horário de trabalho, baixo capital inicial, pouca necessidade de habilidades específicas e poucos regulamentos (KUBHEKA et al., 2001).

No Brasil, segundo as estatísticas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, em 2003, o mercado de trabalho vem apresentado um aumento da informalidade em áreas urbanas, com a inserção de quase 14 milhões de pessoas no setor (IBGE, 2008). Dentro desse aumento no trabalho informal, é observado um crescimento no número de vendedores ambulantes comercializando ou preparando alimentos em municípios de todo o país (SOTO et al., 2008).

Os tipos de alimentos comercializados estão relacionados a fatores socioeconômicos e culturais, sendo que a preservação da cultura tradicio-

nal, como certos tipos de alimentos e culinárias típicas e o local de aquisição é um aspecto de extrema importância dentro desse tipo de comércio (AMSON, 2006; SOTO et al., 2008). Este hábito cultural é popular em todo o mundo e no Brasil observa-se a venda de alimentos como acarajé, cachorro-quente, churrasquinho, pipoca, churros, caldo de cana, pastel e frutas. Além disso, alguns produtos comercializados apresentam grande importância do ponto de vista turístico, pois muitos são produtos típicos de uma região, sendo muito apreciados pelos turistas (SOTO et al., 2008).

Em relação ao aspecto nutricional, a comida de rua também constitui um reflexo da condição econômica e social do país, no momento em que se torna uma alternativa alimentar e nutricional de fácil aquisição, tanto física quanto socialmente, devido ao seu baixo custo (KUBHEKA et al., 2001).

Na América Latina, estudos estimam que 25 a 30% do gasto familiar nos grandes centros urbanos destinam-se ao consumo de alimentos comercializados por vendedores de alimentos ambulantes (COSTARRICA & MÓRON, 1996). Além disso, o estilo de vida contemporâneo (aumento do trabalho feminino, a distância entre o domicílio e o lugar de trabalho, dificuldades de transporte, adoção da jornada contínua com somente uma hora de interrupção do trabalho, dentre outros fatores) contribuiu para a necessidade de realização das refeições, principalmente o almoço, serem feitas fora de lar. Havendo, assim, o aumento da procura por esses alimentos prontos e diversificados para o consumo e que permitam maior flexibilização nos horários das refeições. Diante dessa realidade, a comida de rua, então, torna-se a opção mais viável para grande parte da população.

A busca pela facilidade, familia-

ridade, baixo custo e conveniência, faz com que o consumo de alimentos vendidos por ambulantes seja alto (MENSAH et al., 2002; FURNALETO & KATAOKA, 2004; HANASCHIRO et al., 2005), porém, toda essa comodidade oferecida torna-se um risco para a saúde das pessoas.

QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DOS ALIMENTOS NO COMÉRCIO AMBULANTE

A contaminação de alimentos por patógenos alimentares é um problema mundial (MENSAH et al., 2002; JENG & FANG, 2003; GORRIS, 2005).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), mais de 60% dos casos de doença de origem alimentar decorrem de técnicas inadequadas de processamento e contaminação dos alimentos servidos fora do ambiente doméstico (LELES et al., 2005). O perfil epidemiológico das doenças causadas por micro-organismos veiculados pelos alimentos ainda é pouco conhecido no Brasil (CURI, 2006), e conhecer esse perfil é de importância para a organização de programas de promoção da saúde (SILVA JÚNIOR, 2002).

A qualidade higiênico-sanitária como fator de segurança alimentar tem sido muito estudada e discutida, uma vez que as doenças de origem alimentar são um dos principais fatores que contribuem para os índices de morbidade nos países da América Latina e do Caribe (AKUTSU et al., 2005, OLIVEIRA et al., 2008).

Diante da expansão do comércio de alimentos nas ruas, as autoridades e organizações internacionais têm dado grande atenção aos impactos econômicos, sociais e sanitários dessa atividade (BRITO et al., 2003). O consumo dos alimentos vendidos por ambulantes representa um fator de risco para a saúde pública, considerando a situação encontrada nesse ramo de comércio, onde falta conhecimento sobre a prática de manipu-

lação de alimentos e a infra-estrutura é inadequada (CURI, 2006).

Os surtos originados pela contaminação de alimentos se desenvolvem por múltiplas falhas, incluindo refrigeração inadequada, preparo do alimento com amplo intervalo de tempo antes do consumo, manipuladores infectados/contaminados, processo térmico insuficiente, conservação a quente imprópria, alimentos contaminados, contaminação cruzada, higienização incorreta, uso de sobras e uso de produtos clandestinos (CARDOSO et al., 2005).

INFRA-ESTRUTURA, EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS

A ausência de infra-estrutura adequada, falta de conhecimento de técnicas de manipulação por partes dos comerciantes (são frequentemente de classes sociais mais baixas e sem conhecimento básico sobre higiene na manipulação de alimentos) e a falta de fiscalização, contribui para a preocupação quanto ao aumento da incidência de doenças originadas por contaminação microbiológica em alimentos (HANASCHIRO et al., 2005).

A contaminação por micro-organismos patogênicos e deterioradores envolvidos no produto final está relacionada com a matéria-prima, o ambiente de processamento e o processo produtivo, sendo os equipamentos e utensílios aqueles que apresentam maior importância devido à construção e desenhos inadequados que dificultam a limpeza e desinfecção (BOARD, 1988).

Estudos têm salientado problemas com locais inapropriados, ‘carinhos’ mal desenhados, inadequada higiene pessoal, baixa frequência da lavagem das mãos, inapropriadas práticas de manipulação, armazenamento de ingredientes em locais inadequados, presença de pragas e carência de cursos de qualificação na área (LUCCA & TORRES, 2002; AMSON, 2005).

Segundo dados da OMS (1996), as principais deficiências de infra-estrutura normalmente encontradas em pontos de venda de alimentos em vias públicas são sanitários (85%), lavatórios (68%), refrigeração (57%), descarte de resíduos (53%), higiene de utensílios (53%) e água potável (53%).

Geralmente, neste tipo de comercialização, as barracas são de estruturas ruins, água corrente e potável não é prontamente disponível (MENSAH et al., 2002), o que dificulta a higienização correta dos utensílios utilizados no preparo das refeições (SOTO et al., 2008). Outro problema é a ausência de banheiros sanitários adequados disponíveis (MENSAH et al., 2002). Mallon e Bortolozzo (2004), observaram apenas 9,0% das instalações sanitárias utilizadas pelos ambulantes como íntegras e dotadas de higienização e organização. A falta de sanitários neste ambiente de comercialização faz com que os vendedores utilizem qualquer área próxima ao local de venda do alimento, sem se preocupar com a lavagem das mãos ao retornar às atividades de manipulação (CURI, 2006).

Sabe-se que as práticas inadequadas de higiene e processamento de alimentos por pessoas inabilitadas podem provocar a contaminação cruzada de alimentos, o que vem a constituir um potencial problema de saúde pública (SOUZA et al., 2005). No comércio de alimentos ambulante, a lavagem das mãos, utensílios e pratos é frequentemente realizada em baldes e tigelas (MENSAH et al., 2002), o que aumenta a possibilidade de contaminação.

Outra inadequação está relacionada ao fato dos vendedores preferirem fornecer/preparar o alimento próximo dos consumidores, geralmente escolhendo locais como pontos de ônibus, regiões industriais, postos de vendas e ruas onde há grande fluxo de pessoas (GADAGA et al., 2008). Esses locais normalmente não ofe-

recem condições higiênicas para o preparo e armazenamento de alimentos, além de contribuir para o acúmulo de lixo e também atrair insetos e outros vetores (KUBHEKA et al., 2001; GADAGA et al., 2008). Em estudo realizado por Amson (2005), foi observado que 53% dos pontos de venda ambulante para comercialização dos alimentos estavam próximos a bueiros e situados em locais bastante poluídos (poluição proveniente dos gases liberados por veículos). Além disso, nesse mesmo estudo foi registrada a presença de pragas (pombos) em 82% dos pontos de venda.

A ausência de instalações adequadas para manter os alimentos em condições adequadas de armazenamento (refrigeração e aquecimento), durante períodos prolongados, permite que os microrganismos presentes nos alimentos atinjam populações suficientemente altas para desencadear doenças (CURI, 2006).

Os fatores que contribuem para a contaminação dos alimentos vendidos por ambulantes estão associados principalmente à contaminação dos alimentos crus, contaminação cruzada, limpeza inadequada de equipamentos e manipulador infectado (WHO, 1996). Além disso, a manutenção do alimento em temperatura ambiente e reaquecimento/cozimento inadequado permitem sobrevivência e crescimento do patógeno (CURI, 2006).

Utensílios, superfícies e equipamentos insuficientemente limpos representam um risco de contaminação, especialmente para alimentos cozidos que não serão consumidos imediatamente (SILVA JÚNIOR, 2002). É de fundamental importância manter as superfícies que entram em contato com os alimentos em condições higiênicas adequadas (HAZELWOOD & McLEAN, 1998). Equipamentos e utensílios com higienização deficiente têm sido responsáveis, isoladamente ou associados a outros fatores, por surtos de

doenças de origem alimentar ou por alterações de alimentos processados (ANDRADE & MACÊDO, 2005). Há relatos de que utensílios e equipamentos contaminados participam do aparecimento de aproximadamente 16% dos surtos (FREITAS, 1995).

MANIPULADORES DE ALIMENTOS

Os manipuladores de alimentos têm um importante papel na prevenção das doenças de origem alimentar. A preocupação comum é com relação à passagem dos micro-organismos das pessoas para os alimentos, a partir do nariz, pele das mãos e de outras superfícies e das feridas (HOBBS, 1998). No estudo das origens e formas de controlar a contaminação dos alimentos, a participação do manipulador requer destaque por ter grande importância na contaminação dos alimentos (CURI, 2006).

As mãos, se mal higienizadas, transferem micro-organismos provenientes do intestino, da boca, do nariz, da pele, dos pêlos e inclusive das secreções de ferimentos (SILVA JÚNIOR, 2002; JAY, 2005). As bactérias do gênero *Staphylococcus* são habitantes usuais da pele, mucosas, trato respiratório e intestino do homem, destacando-se *Staphylococcus aureus*, que tem maior patogenicidade e responsável por considerável proporção de infecções humanas, sendo sua presença em alimentos um indicativo de contaminação (JAY, 2005).

Em estudo de Omemu e Aderoju (2008), foi observado que os vendedores apresentavam conhecimento da necessidade de lavar as mãos após algumas atividades, entretanto esse conhecimento não era praticado, o que era atribuído ao fato de não haver água disponível e lavabos para realização da higienização. Van-Kampen e colaboradores (1998), relatam que a lavagem das mãos incorreta e a falta de conhecimento sobre higiene estão

correlacionados com práticas de manipulação inadequadas.

Durante o preparo dos alimentos deve ser removido qualquer tipo de adorno (anéis, relógios, pulseiras) e deve ser observado o cuidado com as mãos que devem estar sempre limpas, e as unhas aparadas e sem esmaltes (RODRIGUES et al, 2003). Mallon e Bortolozzo (2004), avaliando as condições higiênico-sanitárias no comércio ambulante de alimentos, enquadraram 12,5% dos manipuladores como em adequação para manipulação dos produtos. Em Pelotas, Rodrigues e colaboradores verificaram que 55% dos vendedores usavam adornos e 75% apresentavam unhas limpas e aparadas

Cardinale e colaboradores (2005), observaram a utilização de roupas sujas durante a manipulação, o que torna um foco de contaminação no ambiente de preparo/venda do alimento.

Os riscos à saúde do consumidor estão principalmente associados à contaminação, sobrevivência e multiplicação de micro-organismos patogênicos, que podem alcançar o alimento por diferentes vias, refletindo condições precárias de higiene durante o processo (FURNALETO & KATAOKA, 2004).

Patógenos alimentares comumente encontrados em alimentos vendidos por ambulantes são *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* sp (KUBHEKA et al, 2001).

Em estudo realizado por Furnaleto e Kataoka (2004), foi verificada a presença de *Escherichia coli* em 40% das amostras de lanches comercializados em carrinhos ambulantes, indicando uma procedência ruim dos produtos à venda. Este micro-organismo é usado como um indicador de contaminação de origem fecal presente em água, uma vez que é encontrado no conteúdo intestinal do homem e animais homeotérmicos (FRANCO & LANDGRAF, 2005).

Kubheka e colaboradores (2001), encontraram uma média da contagem de aeróbios e de esporos encontrada nas amostras de saladas: 5,9 e 3,0 log UFC/g, respectivamente. Estes dados indicaram que, provavelmente, os vendedores ambulantes trabalhavam em condições de risco durante o preparo dos alimentos, seja pela localização que era inadequada ou pelas práticas de manipulação e hábitos de higiene impróprios.

Cardinale et al (2005), isolou *Salmonella* sp. em 20,1% dos locais de venda ambulante de alimentos, indicando assim, uma situação de alto risco para o consumidor.

MEDIDAS DE INTERVENÇÃO

Apesar da comercialização de alimentos nas ruas ter crescido nos últimos 10 anos, a maioria dos vendedores ambulantes não possui instalações apropriadas e instrução quanto aos conhecimentos básicos sobre higiene nas etapas de processo, manipulação e preparação de alimentos, para então permitir obtenção do produto em boas condições higiênico-sanitárias (CARVALHO & MAGALHÃES, 2007).

A falta de informação e de educação sanitária de consumidores e comerciantes podem ser sentidas, não existindo real consciência dos riscos potenciais que essas práticas podem acarretar à saúde da população (MENDONÇA et al., 2002). Carvalho e Magalhães (2007), encontraram baixo grau de escolaridade entre comerciantes ambulantes de caldo de cana, onde 95% não chegaram a completar o segundo grau. O pouco tempo de estudo pode ser percebido ao observar que esses vendedores consideram adequados o local e as condições de venda do alimento, ou seja, não têm idéia do risco de contaminação proporcionado aos consumidores.

Fiscalizar e controlar o comércio ambulante dos alimentos parece ser

a meta mais fácil de alcançar, pois acabar com este tipo de atividade é impossível diante dos fatores econômicos e da dificuldade em mudar o pensamento da população consumidora (GÓES, 1999).

A maioria dos vendedores ambulantes de alimentos não é registrada e não há nenhum tipo de fiscalização quanto aos procedimentos de manipulação por eles adotados. Assim, a garantia da segurança e qualidade dos produtos e da prestação de serviços na área de alimentos deve constituir instrumento básico na preservação do valor nutricional e nos critérios de qualidade sanitária dos alimentos.

Para obter melhorias na qualidade do alimento oferecido, a educação e o treinamento dos manipuladores são ferramentas importantíssimas (OLIVEIRA et al, 2008).

Em trabalho desenvolvido por Soto e colaboradores (2008), o desenvolvimento e aplicação do roteiro de inspeção para vendedores ambulantes, permitiram a padronização das inspeções nos estabelecimentos ambulantes de alimentos. Foi feita uma orientação na primeira inspeção e posteriormente realizou-se o curso baseado no diagnóstico da situação dos estabelecimentos. Isso garantiu uma interação entre vendedores ambulantes e equipe técnica, conscientizando os primeiros da importância das adequações a serem feitas nesse comércio e assim, melhorando a condição higiênico-sanitária dos produtos oferecidos ao consumidor.

Investimentos e treinamento sobre práticas adequadas para manipulação de alimentos são necessários para comerciantes envolvidos e consumidores, de uma forma geral. Lembrando que estes devem ser realizados periodicamente para possibilitar melhorias na adequação sanitária a médio e longo prazo.

REFERÊNCIAS

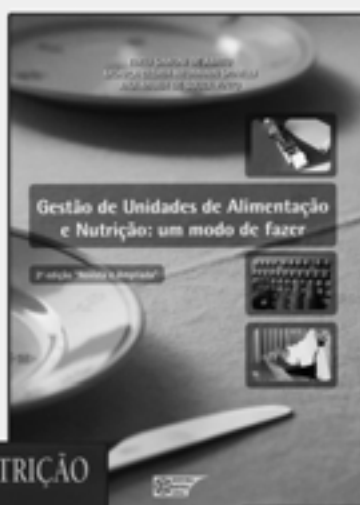
- ANDRADE, J. N.; MACÊDO, B. A. J. **Higienezação na Indústria de Alimentos**. São Paulo: Varela, 2005. 189p.
- AMSON, G. V. **Comércio ambulante de alimentos em Curitiba: perfil de vendedores e propostas para programas de Boas Práticas Higiênicas na manipulação de alimentos**. 2005. 163p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- AKUTSU, R. C.; BOTELHO, R. A.; CAMARGO, E. B.; SÁVIO, K. E. O.; ARAÚJO, W. C. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Revista de Nutrição**. Campinas. v.18. n.3. maio/jun.2005.
- BOARD, R. G. **Introducción a la Microbiología Moderna de los Alimentos**. Zaragoza: Editorial Acribia, 1988. 271p.
- BRITO, G.; CORDEIRO, L. N.; JOSINO, S. A.; MELO, M. L. de; COUTINHO, H. D. M. Avaliação da Qualidade Microbiológica de Hambúrgueres e Cachorros-quentes Comercializados por Vendedores Ambulantes no Município de Juazeiro do Norte, CE. **Revista Higiene Alimentar**, v. 17, nº110, p.90-94, julho 2003.
- BRYAN, F. L. MICHANIE, S. C. ALVAREZ, P. PANIAGUA, A. Critical control points of street-vended foods in the Dominican Republic. **J Food Protect** 1988;51:373-83.
- CARVALHO, L. R.; MAGALHÃES, J. T. Avaliação da qualidade microbiológica dos caldos de cana comercializados no centro de Itabuna - BA e práticas de produção e higiene de seus manipuladores. **Revista Baiana de Saúde Pública**. v.31, nº2, p.240-247,2007.
- CHAKRAVARTY, I. CANET, C. Street food in Calcutt. Food, Nutrition and Agriculture, Roma: FAO, v.17/18, p.30-37, 1996.
- COSTARRICA, M. L.; MÓRON, C. Estrategias para el mejoramiento de la calidad de los alimentos callejeros en America Latina y el Caribe. **Food Nutr Agric** 1996. 7(18): 47-57.
- CURI, J. D. P. **Condições microbiológicas de lanches (cachorro quente) adquiridos de vendedores ambulantes, localizados na parte central da cidade de Limeira-SP**. 2006. 110p. Dissertação (Mestrado em Ciências – Área de concentração Ciência e Tecnologia de alimentos) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz Queiroz”, Piracicaba.
- GÓES, J. A. W. Consumo de Alimentos de Rua em Salvador: o que é que a baiana/(o) tem?. **Bahia Análise e Dados**. Salvador/BA, v. 9, nº2, p.89-92, setembro 1999.
- GORRIS, L. G. M. Food safety objective: Na integral part of food chain management. **Food Control**. v.16, p. 801-809, 2005.
- FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002. 424p.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2005. 182p.
- FREITAS, L. H. **Sistema especialista para diagnóstico de toxinfecções alimentares de origem bacteriana**. 1995. 97p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- HAZELWOOD, D.; McLEAN, A. C. **Manual de Higiene para Manipuladores de Alimentos**, 2 ed., São Paulo: Livraria Varela, 1998. 140p.
- HOBBS, B. C. **Toxinfecções e controle higiênico-sanitário de alimentos/ Betty C. Hobbs, Diane Roberts, (tradutores Sílvia Panetta Nascimento, Marcelo Arruda Nascimento)**. São Paulo: Livraria Varela, 1998.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Comunicação Social. Economia Informal Urbana – 2003. [acessado 2008Ago 07]; [cerca de 4p.]. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_imprensa.php?id_noticia=366
- JAY, J. M. **Microbiologia dos Alimentos**. 6ª ed. Ed. Artmed. São Paulo, 2005.
- JENG, H. Y. J.; FANG, T. J. Food safety control system in Twain – The example of food service sector. **Food Control**. v.14, p.317-322, 2003.
- KUBHEKA, L. C.; MOSUPYE, F. M.; HOLY, A. V. Microbiological survey of street-vended salad and gravy in Johannesburg city, South Africa. **Food Control**. v.12, p.127-131, 2001
- LELES, P. A.; PINTO, P. S. A.; TORTÓRA, J. C. O.; Talheres de restaurante self-service: contaminação microbiana. **Revista Higiene alimentar**. São Paulo, v.19, n.131, p. 72-76. mai/2005.
- LUCCA, A.; TORRES, E. A. Condições de higiene de cachorro comercializado em vias públicas. **Revista de Saúde Pública**. v.36, n.3, p. 350-352, 2002.
- MASSAGUER, P. R. **Microbiologia dos Processos Alimentares**. São Paulo: Livraria Varela, 2005. 258p.
- MENDONÇA, S. C.; CORREIA, R. T. P.; ALBINO, E. Condições Higiênico-Sanitárias de Mercados e Feiras Livres da Cidade de Recife-PE. **Revista Higiene Alimentar**, v. 16, nº94, p.20-25, março 2002.
- MENSAH, P.; YEBOAH-MANU, D.; OWUSU-DARKO, K.; ABLORDEY, A. Streetfoods in Accra, Ghana: how safe are they? **Bulletin of the World Health Organization**. n.80, p.546-554, 2002.
- RODRIGUES, K. L.; GOMES, J. P.; CONCEIÇÃO, R. C. dos S.; BROD, C. S.; CARVALHAL, J. B.; ALEIXO, J. A. G. Condições higiênico-sanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas, RS. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.23, n.3, set/dez.2003, p.447-452
- SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 5ª Ed. São Paulo: Varela, 2002. 479p.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 1997. 295p.
- SOTO, F. R. M.; RISSETO, M. R.; LÚCIO, D.; SHIMOZAKO, H. J.; CAMARGO, C. C.; IWATA, M. K.; CAMARGO, C. A.; OLIVEIRA, E.; CAMARGO, S. R. Metodologia de avaliação das condições sanitárias de vendedores ambulantes de alimentos no Município de Ibiúna-SP. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v.11, n.2, 2008, p. 297-303.
- SOUZA, E. L.; SILVA, C. A.; SOUSA, C. P.; Qualidade sanitária de equipamentos, superfícies, água e mãos de manipuladores de alguns estabelecimentos que comercializam alimentos na cidade de João Pessoa, PB. **Rev. Higiene Alimentar**. S. Paulo. v.18. n.116, p.98-102, jan./fev.2004.
- OLIVEIRA, M. N.; BRASIL, A. L. D.; TADDEI, J. A. A. C. Avaliação das condições higiênico-sanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas **Ciência e saúde coletiva**. Rio de Janeiro. v.13, n.3. Mai/Jun2008
- WHO. World Health Organization. Division of food and nutrition. Food Safety Unit. Documents: **Food Safety Issues: Essential safety requirements for street-vended foods**. 1996. ❖

Biblioteca das Ciências Alimentares

revista
Higiene Alimentar



R\$ 48,00



R\$ 58,00



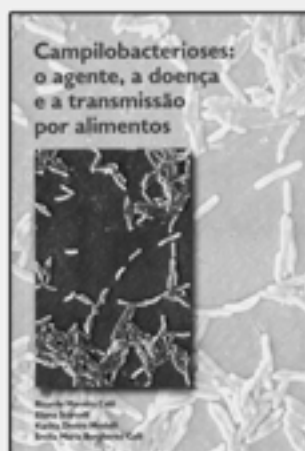
R\$ 100,00



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

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANTÁRIAS DE PONTOS DE VENDA DE CACHORROS-QUENTES DA CIDADE DE GOIOERÊ, PR.

Claudia Yukari Matushita Figueiredo
Dirlene Pereira de Lima

Programa de Especialização em Vigilância Sanitária e
Epidemiologia UNIPAR

Gilberto Alves ✉

Universidade Paranaense - Campus Sede Umuarama, PR.

✉ gilberto.alimentos@unipar.br

RESUMO

O termo “comida de rua” designa alimentos e bebidas prontos para o consumo, preparados e/ou vendidos nas ruas e outros lugares públicos similares, para consumo imediato ou posterior, sem apresentarem etapas adicionais de preparo ou processamento. O comércio de cachorro-quente por ambulantes de rua pode ser avaliado como um problema de saúde pública, devido às práticas inadequadas de higiene e manipulação. O objetivo deste trabalho foi analisar as condições higiênico-sanitárias de ambulantes que comercializam cachorro-quente na cidade de Goioerê, estado do Paraná por meio de observação direta dos ambulantes. Os resultados mostraram

uma baixa adequação do comércio às condições higiênico-sanitárias, concluindo assim que ações visando o treinamento e orientação adequada dos manipuladores de alimentos, devem ser implementados para que se possa prevenir possíveis danos aos consumidores destes produtos.

Palavras-chave: Comida de rua. Manipulação de alimentos. Segurança alimentar. Saúde pública.

SUMMARY

Street foods are food and beverages ready for consumption, prepared and or sold in streets and other public places like, for immediate consumption or later, not present, additional stages of preparation or pro-

cessing. The trade of hot dog in streets can be evaluated as a public health problem due to improper practices of hygiene and handling. The objective of this study was to analyze the sanitary-hygienic conditions of street-vendors of hot dog in the city of Goioerê, State of Parana through direct observation of traders. The results showed a low suitability of street-vendors for hygienic and health, concluding that actions aimed at the proper orientation and training of food handlers in order to prevent possible damage to consumers of these products.

Keywords: Street food. Food manipulation. Food safety. Public Health.

INTRODUÇÃO

O termo “comida de rua” designa alimentos e bebidas prontos para o consumo, preparados e/ou vendidos nas ruas e outros lugares públicos similares, para consumo imediato ou posterior, sem apresentarem etapas adicionais de preparo ou processamento, porém, no Brasil, tem sido sistematizado e publicado muito pouco sobre comida de rua (CARDOSO, 2003; FERREIRA et al., 2006).

O preparo e comércio de alimentos por ambulantes nas cidades é um fenômeno mundial e tem especial importância nos países em desenvolvimento, onde constitui uma atividade econômica alternativa para os desempregados. Devido a problemas sócio-econômicos de vários países, este setor da economia tem crescido bastante nas últimas décadas. Este fato, junto com a urbanização e o crescimento populacional, faz com que se espere um crescimento ainda maior deste tipo de comércio (RODRIGUES et al., 2003).

O comércio de alimentos de rua apresenta aspectos positivos devido à sua importância socioeconômica, culturais e nutricionais e negativos no que diz respeito às questões higiênico-sanitárias. Essa atividade informal, embora satisfaça as necessidades – especialmente da população de baixa renda – de obtenção de alimentos rápidos, de baixo custo e em local próximo ao trabalho, também pode oferecer riscos à saúde da população (LUCCA et al, 2002). Estudos realizados na América Latina sobre o consumo de alimentos comercializados por vendedores ambulantes estimam que 25 a 30% dos gastos familiares nos grandes centros urbanos se destinam ao consumo de alimentos comercializados por este tipo de comércio (COSTARRICA & MÓRON, 1996).

Segundo Valente e Passos (2004), a segurança alimentar é um desafio atual e visa à oferta de alimentos livres de agentes que podem pôr em risco a saúde do consumidor. Os alimentos podem ser facilmente contaminados com micro-organismos patogênicos, devido às condições inadequadas do local de preparo e à falta de conhecimentos de técnicas de manipulação higiênica por parte dos comerciantes. Além disso, muitos estabelecimentos de comércio ambulante não contam com sistema de abastecimento de água tratada, o que dificulta a higienização correta dos utensílios utilizados no preparo das refeições. Utensílios, superfícies e equipamentos insuficientemente limpos representam um risco de contaminação, especialmente para alimentos cozidos que não serão consumidos imediatamente (RODRIGUES et al, 2003).

Quando os alimentos cozidos sofrem resfriamento sob temperatura ambiente, podem possibilitar a proliferação dos micro-organismos. Quanto maior for o tempo de exposição da preparação em zona de pe-

rigo, que se situa em temperatura entre 10°C e 60°C, as bactérias patogênicas e os micro-organismos produtores de toxinas podem se multiplicar nunca velocidade alta. A 100°C, as bactérias morrem e, abaixo de 0°C, elas têm seu crescimento retardado. Os alimentos que as bactérias preferem são os ricos em proteínas, como carnes, leite, ovos e derivados (STORCK, 2003).

As prováveis fontes de contaminação das dietas podem ser através dos utensílios usados no preparo devido à limpeza precária. Ainda através dos equipamentos, utensílios e alimentos já preparados, se as técnicas de manipulação e higiene não forem adequadas. Os manipuladores envolvidos nesse processo também podem ser transmissores desses micro-organismos, principalmente através das mãos quando os cuidados devidos não forem observados (paramentação, lavagem de mãos e outros). A contaminação normalmente está associada à falta de atenção dos manipuladores para com as técnicas de higiene adequadas (WHITE, 2005).

Nos dias atuais, todos aceitam iniciativas que objetivam garantir a inocuidade dos alimentos e sabem que as mesmas devem focalizar o controle dos perigos potenciais de contaminação e dar maior atenção aos alimentos que apresentem maiores riscos à saúde da população (NASCIMENTO & BARBOSA, 2007); assim, o sistema de Boas Práticas de Fabricação é utilizado para a manutenção das qualidades higiênico-sanitárias de alimentos processados.

De acordo com BRASIL (2004), Boas Práticas de Fabricação são procedimentos que devem ser adotados por serviços de alimentação a fim de garantir a qualidade higiênico-sanitária e a conformidade dos alimentos com a legislação sanitária, sendo que, por serviços de alimentação entende-se todo estabelecimento onde o alimento é mani-

pulado, preparado, armazenado e/ou exposto à venda, podendo ou não ser consumido no local.

O Sistema de Boas Práticas de Fabricação deve sempre levar em consideração os seguintes itens: Edificações, instalações, equipamentos, móveis e utensílios; higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios; controle integrado de vetores e pragas urbanas; abastecimento de água; manejo dos resíduos; manipuladores; matérias-primas, ingredientes e embalagens; preparação do alimento; armazenamento e transporte do alimento preparado; exposição ao consumo do alimento preparado e documentação e registro (BRASIL, 2004).

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado na cidade de Goioerê, PR no mês de outubro de 2006, em quatro pontos de venda de cachorros-quentes produzidos em ruas.

Para a realização deste trabalho foi utilizado um formulário proposto por Rodrigues et al. (2003), com algumas modificações, contendo questões específicas de boas práticas de fabricação, considerando as características da venda de cachorros-quentes em ruas, e a RDC 216, de 15 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004); as questões eram acerca do uso de jóias ou adornos, unhas, uso de luvas, redes de proteção para os cabelos, sapatos fechados, avental e máscaras, manipulação de dinheiro, armazenamento do lixo produzido, abastecimento de água, e refrigeração dos ingredientes dos cachorros-quentes.

A coleta de dados foi feita por meio de observação, que visava identificar as condições higiênico-sanitárias dos carrinhos, preparação dos cachorros-quentes e dos mani-

puladores. Cada ponto de comercialização de cachorros-quentes foi observado 3 vezes para a coleta dos dados. O método de observação foi adotado neste trabalho para que os dados obtidos fossem levantados das situações reais de processamento dos cachorros-quentes e que podem ser observados por qualquer consumidor.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Os resultados indicam que os principais problemas encontrados foram em relação ao uso de máscaras de proteção e hábito de conversar com outro funcionário ou cliente sobre os lanches. Segundo Silva Junior (2002), boca e nariz são fontes de contaminação do homem podendo haver proliferação de *S. aureus*, Enterococos, *E. coli*.

Os estabelecimentos não possuíam lixos adequados, com tampa, para não haver atração de moscas e animais domésticos e não possuíam abastecimento de água tratada, pois se tratava de carrinhos ambulantes, sendo este o principal fator para que o manipulador permanecesse em torno de cinco horas sem

fazer higiene adequada das mãos. Segundo Silva Júnior (2002), as mãos podem veicular vários microorganismos importantes.

Vinte e cinco por cento (25%) dos manipuladores não portavam jóias e adornos e usavam luvas para preparo dos lanches, entretanto, de acordo com Arruda (2001), o uso de luvas descartáveis não dispensa a lavagem frequente das mãos e deve ser substituída a cada troca de função. Segundo Furlaneto-Maia, Oliveira e Souza (2008), a mão do manipulador é um dos principais veículos de contaminação quando não se encon-

Tabela 1 - Percentual de adequação dos itens avaliados neste trabalho em cada um dos pontos de venda dos cachorros-quentes observados na cidade de Goioerê, Pr.

Itens observados	Comércio 1	Comércio 2	Comércio 3	Comércio 4	Adequação (%)
Uso de jóias ou adornos	Sim	Sim	Não	Sim	75
Unhas aparadas e limpas	Sim	Sim	Sim	Não	75
Uso de luvas para o preparo dos lanches	Sim	Não	Não	Não	25
Cabeços protegidos por tene ou rede	Sim	Não	Sim	Sim	75
Uso de sapatos fechados	Sim	Não	Sim	Não	50
Uso de piléto ou avental sobre a roupa	Sim	Não	Não	Sim	50
Uso de máscara de proteção	Não	Não	Sim	Não	0
A pessoa que manipula os alimentos e a pessoa que manipula o dinheiro	Não	Não	Não	Sim	50
Presença de lixo com tampa e pedal	Não	Não	Não	Não	0
Apresenta sistema de abastecimento de água	Não	Não	Não	Não	0
Os ingredientes são armazenados sob refrigeração em no ervilha, maçã, alface e tomate;	Não	Sim	Não	Não	25
As sacochas permanecem sob temperaturas ambiente	Não	Não	Não	Não	100
Os carrinhos estão aparentemente limpos	Sim	Sim	Sim	Sim	100
Existe algum tipo de proteção lateral para não mirar a poeira	Sim	Sim	Não	Não	50
Adequação (%)	50,00	50,00	35,71	21,43	

tra adequadamente higienizada. A maioria das doenças de origem microbiana veiculadas por alimentos deve-se à manipulação inadequada dos mesmos. A identificação de manipuladores de alimentos portadores de agentes patogênicos que podem ser propagados para os alimentos é uma ferramenta útil na prevenção da contaminação dos mesmos.

Somente em 25% dos comércios havia o armazenamento de ingredientes perecíveis sob refrigeração (milho, ervilha, alface e tomate); 50% usavam equipamentos de proteção como sapatos fechados, jaleco ou avental. Em 50% dos estabelecimentos o funcionário que manipulava os lanches também manipulava dinheiro e proteções laterais para minimizar a ação de poeira também foram encontradas em 50% dos estabelecimentos; 75% dos manipuladores apresentavam unhas aparadas e limpas, assim como utilizavam cabelos protegidos com boné ou touca; 100% dos estabelecimentos armazenavam as salsichas adequadamente, sob refrigeração e a totalidade dos carrinhos aparentava estar em bom estado de conservação.

Devido ao grande número espalhado pelo Brasil de comércio ambulante de alimentos, algumas medidas preventivas deveriam ser tomadas, como desenvolvimento e aplicação de normas sanitárias adequadas para a venda ambulante, oferta de cursos de capacitação aos vendedores, estabelecimento de sistema de vigilância e informação epidemiológica de doenças transmitidas por alimentos de rua.

Conforme observado na Tabela 1 nenhum dos carrinhos de cachorro-quente apresentaram valores recomendados de adequação às boas práticas de fabricação. Torres e Lucca (2002), analisando ambulantes que comercializavam cachorro-quente na região central de São Paulo, encontraram resultados semelhantes aos

encontrados em Goioerê, pois as condições higiênico-sanitárias foram consideradas inadequadas.

CONCLUSÃO

O cachorro-quente não é uma preparação considerada de alto risco, pois o processo de fabricação é simples, não são realizadas muitas etapas e envolve pouco manuseio. O fato do consumo do lanche ser imediato ao preparo também é um fator positivo, pois não se adicionam ao processamento os possíveis erros realizados pelo consumidor. Também existe o fato dos outros ingredientes como milho, ervilha e batata palha serem industrializados, oferecendo menor risco. No entanto, cuidados com as condições de higiene do manipulador e armazenamento dos mesmos devem ser observados.

REFERÊNCIAS

- ARAMBULO, P.; ALMEIDA, C.R.; CUELLAR, J.; BELLOTO, A.J. *Street food vending in Latin América. Bull. Pan. Am. Health Organ.*, v.28, n.4, p.344-354, 1994.
- ARRUDA, G. A. *Manual de Higiene*. São Paulo: Ponto Crítico, 2001.
- BRASIL. *Resolução –RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas de fabricação para serviços de alimentação*. Disponível em :<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=12546>. Acesso em 20 jul. 2007.
- CARDOSO, R. C. V. et al. *Comida de rua: um espaço para estudo na Universidade Federal da Bahia. Higiene Alimentar*, v. 17, n. 111, agosto 2003.
- COSTARRICA, M.L.; MÓRON, C. *estratégias para el mejoramiento de la calidad de los alimen-*

tos callejeros em América Latina y el caribe. Food. Nutr. Agric., v.17, n.18, p. 47-57, 1996.

FERREIRA et al. *Comercialização de comida de rua em área restrita do município de Goiânia, Go, Brasil. Higiene Alimentar*, v. 20, n. 146, p. 26-31, 2006.

LUCCA, A.; TORRES, E. A. *Condições de higiene de “cachorro-quente” comercializado em vias públicas. Rev. Saúde Pública*, v. 36, n.3, p. 350-352, 2002.

NASCIMENTO, G. A.; BARBOSA, J.S. *BPF – Boas práticas de fabricação: uma revisão. Higiene Alimentar*, v. 21, n. 148, p. 24-30. 2007

RODRIGUES, D. L et al. *Condições higiênico-sanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas – RS. Ciência Tecnologia de Alimentos*, v.23, n. 3, p. 447-452, 2003.

SILVA JR, E. A. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos*. Varela, 2002.

STORCK, C. R; et al. *Monitoramento da Temperatura de Preparações Quentes e Frias em Restaurantes Self-Service, na Zona Urbana de Santa Maria. Revista Nutrição em Pauta*, 30-34, mar-abr 2003.

VALENTE, D; PASSOS, A. D. C. *Avaliação higiênico-sanitária e físico-estrutural dos supermercados de uma cidade do Sudeste do Brasil. Rev. Brasileira de Epidemiologia*, v. 7, n 1, 2004.

WHITE, H. J. et al. *Análise microbiológica das mãos de manipuladores envolvidos no preparo de dietas enterais do Hospital Escola de Itajubá/MG. Revista Nutrição em Pauta*, 6-49, jan-fev 2005. ❖

PERFIL PROFISSIONAL DOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO, RJ.

Maria Christina Silva Vianna de Souza

Estagiária do Centro de Estudos da
Superintendência de Controle de Zoonoses,
Vigilância e Fiscalização Sanitária da SMG/RJ

José Luiz Peçanha Rosa

Controle de Zoonoses, Vigilância e
Fiscalização Sanitária SMS/RJ

Rinaldini Coralini Philippo Tancredi

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.
Controle de Zoonoses, Vigilância e
Fiscalização Sanitária SMS/RJ

RESUMO

Os funcionários de estabelecimentos alimentícios devem ser preparados para o trabalho que desempenham, evitando contaminação ou transferência de micro-organismos de um alimento a outro, bem como do manipulador para o alimento. Neste trabalho, buscou-se compreender as práticas educativas, na área de alimentos, como ação de Vigilância Sanitária e o perfil sócio cultural e profissional dos manipuladores,

quanto à escolaridade, sexo, idade e categoria profissional, daqueles que foram treinados, como forma de facilitar futuros planejamentos em práticas educativas. Foram analisados regulamentos sanitários sobre capacitação e treinamentos inseridos nas atividades de controle de alimentos, em particular o Curso Básico em Noções de Higiene em Alimentos, realizado pela Vigilância Sanitária Municipal da Cidade do Rio de Janeiro. Do total de 148 manipuladores de alimentos que realizaram o

curso no período de outubro de 2006 a fevereiro de 2007 na Zona Sul da Cidade, 76,35% eram do sexo masculino e 23,65% feminino, com faixa etária de 20 a 39 anos, predominando como escolaridade o ensino fundamental incompleto. O grupo avaliado atua principalmente na manipulação direta, tais como cozinheiros, padeiros, garçons ou garçonetes, balconistas e auxiliares de produção, entre outros. Conclui-se, a partir dos dados analisados que o perfil predominante é do sexo masculino, jovens adultos, e de baixo nível de escolaridade. O perfil avaliado, permitirá melhor planejamento do conteúdo programático, aperfeiçoando assim a prática educativa, a segurança alimentar e a promoção da saúde.

Palavras chave: Práticas educativas. Vigilância Sanitária. Segurança dos Alimentos.

SUMMARY

Officials of food establishments should be prepared for the work they perform, avoiding contamination or transfer of microorganisms from one food to another, and the handler for the food. In this work, trying to understand the educational practices in the area of food, as action Health Surveillance and profile of socio-cultural and professional manipulators, as to education, gender, age and profession, those who were trained as a way to facilitate future planning in educational practices. We analyzed health regulations on capacity building and training activities included in the control of food, in particular the Course on Basic Concepts of hygiene in food, conducted by the Health Surveillance Hall of the City of Rio de Janeiro. A total of 148 food handlers who have done the course in the period October 2006 to February 2007 in the South Zone of the City, 76.35% were male and

23.65% female. With the age group of 20 to 39 years, Mainly as primary school education incomplete. The group operates mainly assessed in direct manipulation, such as cooks, bakers, waiters or waitress, shop assistant, and auxiliary production among others. It is concluded from the data analyzed that the profile is predominantly male, young adults, and low level of education. The profile evaluated, will allow better planning of programme content, thereby improving the educational practice, food security and health promotion.

Key words: Educational practices. Health Surveillance. Food safety.

INTRODUÇÃO

A Lei Orgânica da Saúde, lei nº 8.080 de 19 de setembro de 1990, estabelece as competências do Sistema Único de Saúde (SUS) e cita o objetivo da Vigilância Sanitária no sentido de desenvolver um conjunto de ações capazes de “eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde e de intervir nos problemas sanitários decorrentes do meio ambiente, da produção e circulação de bens e da prestação de serviços de interesse da saúde, abrangendo o controle de bens de consumo e prestação de serviços que, direta ou indiretamente, se relacionem com a saúde em todas as etapas e processos de produção e consumo” (BRASIL, 1990).

Essas ações podem ser desenvolvidas sob forma de inspeção ou fiscalização sanitária, com o objetivo de corrigir procedimentos inadequados que, no entanto, necessitam serem complementadas com práticas educativas. A Vigilância Sanitária na busca da garantia do direito à saúde, conforme Riccio e Duarte (2001) enfatizam, neste novo modelo de atua-

ção, a integração com a comunidade é fundamental para que esta possa alcançar o controle sanitário. A prática da educação sanitária, sistemática e continuada, constitui-se em estratégia que pode ampliar a capacidade da população de cuidar da sua saúde e contribuir para o controle social e adquirir conhecimentos que irão alicerçar a construção e consolidação de uma sociedade mais justa e conhecedora de seus direitos e deveres (TANCREDI & SILVA, 2005).

Pereira (apud SOUZA, 2002), enfatiza que a Promoção da Saúde e a Educação em Saúde são indissociáveis. A Promoção da Saúde só se concretiza em estilos de vida e políticas públicas, em ações educativas que ocorrem simultaneamente, viabilizando a participação de indivíduos, grupos, enfim, da sociedade como um todo, ou seja, a Promoção da Saúde requer o estabelecimento de parcerias que associem esforços individuais e ações corretivas diferentes em grupos e coletividades, instituições públicas e privadas, além de ações político-governamentais nos diferentes níveis, particularmente aquelas de caráter intersetorial.

A Segurança Alimentar, segundo Góes (2001), pode ser definida como direito, inalienável, de todos os cidadãos a terem acesso permanente aos alimentos necessários à vida, em quantidade e qualidade, que a torne digna e saudável. Destaca ainda a necessidade de repensar, após a criação do Código de Defesa do Consumidor, sobre os motivos pelos quais, as unidades de produção de alimentos, se encontram desorganizadas, trazendo deste modo prejuízo aos consumidores, e ressalta ainda a importância da educação, sob forma de capacitação, e implementação de programas de treinamento para controle de qualidade dos alimentos nos serviços de nutrição e alimentação, cumprindo o propósito de proteger a saúde do consumidor.

Zaccarelli (2000 apud VENTURI et.al. 2004) relata que “a Organização Mundial da Saúde (1994) reconhece a necessidade de abordagens inovadoras em educação na formação de manipuladores de alimentos, visto que, mudanças nas práticas relacionadas a alimentos, não ocorrem apenas com informação objetiva, devendo-se trabalhar com os conhecimentos prevalentes das crenças e práticas culturais ligados a elas, bem como seu papel social e econômico”. Assim, os funcionários de estabelecimentos alimentícios, precisam ser preparados para o trabalho que desempenham, porque a manipulação é uma importante forma de contaminação ou transferência de micro-organismos de um alimento a outro, bem como do manipulador para o alimento.

É importante ressaltar que certas condições de saúde podem determinar que pessoas sejam desqualificadas à função (OLIVEIRA et.al., 2003). Neste sentido, um programa de treinamento em segurança dos alimentos pode beneficiar, tanto consumidores quanto os próprios funcionários, de acordo com Walter (1997 apud SILVA e GERMANO, 2003). Conscientizar estes profissionais é uma necessidade e também um grande desafio, nas questões de higiene, antes, durante e após o processamento de alimentos (SOUZA, 2006). Germano & Germano (2000), destacam entre algumas estratégias a serem adotadas para o controle da venda de alimentos em vias públicas, o estabelecimento de programas educativos para manipuladores de alimentos e vendedores, sendo considerado um suporte indispensável para a obtenção de mudança na atividade e conseqüente melhoramento integral das condições em que se preparam e vendem os alimentos.

O município do Rio de Janeiro, através de seu Centro de Estudos vem desenvolvendo ações de edu-

cação sanitária, a partir do Programa Municipal de Vigilância e Controle de Alimentos desde 1987, que demandou a criação da Lei Municipal 1662 em 23 de janeiro de 1991, do então Departamento Geral de Fiscalização Sanitária, em 1981, com o objetivo de minimizar os efeitos deletérios provocados por alimentos na saúde da população”. Esta Lei dispõe sobre a obrigatoriedade de frequência ao curso de noções básicas

em higiene de alimentos, para todos os empregados e titulares de estabelecimentos comerciais que lidam direta ou indiretamente com gêneros alimentícios (RIO DE JANEIRO, 1987; RIO DE JANEIRO,1991).

O Curso Básico em Noções de Higiene, da Vigilância Sanitária Municipal do Rio de Janeiro, é ministrado por profissionais Médicos Veterinários e especialistas do quadro, de forma gratuita e de acordo com a

demanda correspondente aos estabelecimentos onde estes são atuantes, é descentralizado, e oferecido em todos os Serviços descentralizados da Vigilância e Fiscalização Sanitária da cidade do Rio de Janeiro. O Curso Básico em Noções de Higiene apresenta conteúdo programático uniforme, conforme manual distribuído e Quadro 01.

Os manipuladores de alimentos que participam do Curso Básico em

ETAPAS	CONTEUDO
I- Apresentação	<ul style="list-style-type: none"> • Do decreto 6235 de 30 de outubro de 1936 Rio de Janeiro que é um regulamento sobre a defesa e proteção da saúde no tocante a alimentos e a higiene habitacional e ambiental no município • Da lei 1662 de 23 de Janeiro de 1991 Rio de Janeiro, que é uma lei que dispõe sobre a obrigatoriedade de frequência a cursos de higiene em alimentos todos os empregados e titulares de estabelecimentos comerciais que lidam direta ou indiretamente com gêneros alimentícios
II- Concettuações sobre	<ul style="list-style-type: none"> • Alimento • Manipulador de alimentos, • Higiene e saúde • Higiene e controle de alimentos • Contaminação dos alimentos
III- Definições sobre	<ul style="list-style-type: none"> • Cuidados com os alimentos de acordo com a origem (carne, frios embutidos, pescados, aves, ovos, mel, leite, produtos lácteos, conservas, alimentos prontos e semi-prontos, frutas, legumes, verduras, bebidas e gelo)
IV- Explicações sobre	<ul style="list-style-type: none"> • Como ocorrem as contaminações microbianas e as consequências dos maus hábitos do manipulador • Importância dos principais métodos de asseio e higiene pessoal • Higiene e desinfecção de estabelecimentos, equipamentos e utensílios • Processos e etapas da lavagem e desinfecção • Controle e prevenção de insetos e roedores
V- Entrega, leitura e estudo de material didático	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de higiene para manipulador de alimentos • Folheto informativo "Cuidados básicos na compra dos alimentos" • Folheto informativo "Cuidados com a água de consumo" • Cartilha "orientações para os consumidores de saneantes"

Fonte: Vigilância Sanitária do município do Rio de Janeiro, 2007.

QUADRO 01 - Conteúdo Programático ministrado no Curso de Noções de Higiene em Alimentos da Vigilância Sanitária Municipal do Rio de Janeiro.

Noções de Higiene, são oriundos de estabelecimentos ou serviços de alimentação como: bares, restaurantes tradicionais ou do tipo *self service*, lanchonetes e *fast-food*, padarias, açougues, peixarias, quiosques, *bombonieres*, sorveterias e outros; assim como, estabelecimentos de distribuição, hospedagem e ensino, como: supermercados, hotéis e motéis, depósitos de bebidas, quitandas, hortifrutigranjeiros e cantinas, entre outros (RIO DE JANEIRO, 2007). É solicitado a cada participante o preenchimento de uma ficha de inscrição e um documento, como fotocópia da carteira de identidade, mais uma foto 3X4, e posteriormente são enviados ao Centro de Estudos, anotados os dados em livro específico de controle e expedido a “carteira de habilitação para manipulador de alimentos”, documento este previsto na Lei Municipal 1662 de 1991, comprovando a participação do manipulador no curso (RIO DE JANEIRO, 1991).

Neste trabalho, busca-se compreender as práticas educativas, na área

de alimentos, e o perfil sócio cultural e profissional dos manipuladores de alimentos, quanto à escolaridade, sexo, idade e categoria profissional, daqueles que foram sensibilizados e treinados, como forma de facilitar futuros planejamentos na aquisição de conhecimentos, processo que ocorre continuamente, no desenvolvimento das ações da Vigilância Sanitária, no âmbito do Município do Rio de Janeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a elaboração deste trabalho foram analisados regulamentos sanitários sobre capacitação e treinamento, inseridos na educação sanitária ou práticas educativas, relacionadas às atividades de controle de alimentos, tais como: o Curso Básico em Noções de Higiene em Alimentos, realizado pela Superintendência de Controle de Zoonoses, Vigilância e Fiscalização Sanitária, do município do Rio de Janeiro, com dados coletados na Inspeção de Vi-

gilância da Área de Planejamento, AP 4.2, localizada na Barra da Tijuca, e que abrange os bairros da Barra da Tijuca e Recreio dos Bandeirantes.

Foi elaborada uma ficha denominada “Ficha de Dados dos Participantes” para anotação e agrupamento das informações obtidas, nos cursos realizados no período de Outubro de 2006 até Fevereiro de 2007, ministrados em auditório com capacidade para 50 participantes. Os dados constantes na ficha foram: nome, idade, sexo (visto através do nome e fotografia), estabelecimento de origem, função e grau de escolaridade, conforme figura 01. Estes foram agrupados, recebendo tratamento estatístico para facilitar a compreensão dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A classe dos manipuladores de alimentos não pode ser comparada a qualquer outra classe de profissionais com

Prefeitura do Município do Rio de Janeiro		AP-_____
FICHA DO CURSO DE NOÇÕES DE HIGIENE- MANIPULADORES DE ALIMENTOS		
LOCAL _____	S/SCZ/CFS _____	
DATA / /		
NOME _____	NASC / /	
IDENTIDADE n° _____	ÓRGÃO EXP: _____	
ESTABELECIMENTO DE ORIGEM: _____		
ENDEREÇO DO ESTAB: _____	TEL: _____	
FUNÇÃO/ OCUPAÇÃO: _____		
GRAU DE ESCOLARIDADE: _____	COMPLETO (S ou N)	

FIGURA 01 - Ficha de dados dos participantes (parte).

atribuições e responsabilidades limitadas a determinado ramo de atividades. Existe uma grande variedade de funções, com características de culturas diferentes dentro de um mesmo grupo, conforme destaca Riedel (2005) e Souza (2006). Os alimentos podem ser contaminados ou deteriorados na produção, manipulação, transporte, armazenamento ou distribuição, com isso todos os envolvidos deverão ser conscientizados quanto seu papel na cadeia produtiva. (VENTURI et.al, 2004).

Do total de 148 manipuladores de alimentos que realizaram o curso no período Outubro de 2006 a Fevereiro de 2007, verificou-se predomínio do sexo masculino com 76,35% sobre o feminino com apenas 23,65%, e da faixa etária de 20 a 39 anos como a predominante com 79,05%, seguida da faixa de 40 a 59 anos com 16,22% e o menor com 4,73% para a faixa de 0 a 19 anos, conforme pode ser observa-

do nos Gráficos 01 e 02.

Quanto ao nível de escolaridade, houve o predomínio do atual ensino fundamental, com 58,11%, seguido do ensino médio com 35,13% e ensino superior com 6,76%, conforme Gráfico 03. Caracterizando a escolaridade dos manipuladores que apresentam o ensino fundamental (E.F), o predomínio é de ensino incompleto com 65,12%, enquanto que entre aqueles com o ensino médio (E.M) e superior (E.S) a predominância é do ensino completo, respectivamente 65,38% e 60%, conforme pode ser observado no Gráfico 04.

Em relação à categoria profissional observou-se uma pequena predominância da área de distribuição, tais como: *maitre*, *barman*, *garçon*, *garçone*, auxiliar de *garçon*, balconista ou atendente. Com relação à área de produção, foram citados: *chef* de cozinha, cozinheiro, auxiliar ou ajudante de co-

zinha, padeiro, masseiro, confeitiro, chapeiro e auxiliares de produção. Os dados obtidos podem ser melhor visualizados na Tabela 01.

Considerando que o problema sanitário maior reside naqueles que têm um contacto estreito e permanente com os alimentos (RIEDEL, 2005), e tomando-se os dados obtidos no trabalho, podemos averiguar alguns riscos em relação à predominância do sexo masculino, que é menos orientado na educação familiar para as questões relacionadas à higiene em alimentação, em decorrência da característica de criação brasileira, que prioriza as mulheres na obrigação de cuidar da alimentação, higiene, lar e filhos. Outro fator de risco é a escolaridade, principalmente dos manipuladores diretos, que dificulta a compreensão dos temas e sua importância no processo de segurança dos alimentos (SOUZA, 2006). Esse item particularmente é um verdadeiro desa-



GRÁFICO 01 - Gênero dos Manipuladores de Alimentos que realizaram o Curso da Vigilância Sanitária Municipal do Rio de Janeiro em Outubro de 2006 a Fevereiro de 2007.



GRÁFICO 02 - Faixa Etária dos Manipuladores de Alimentos que realizaram o Curso da Vigilância Sanitária Municipal do Rio de Janeiro em Outubro de 2006 a Fevereiro de 2007.

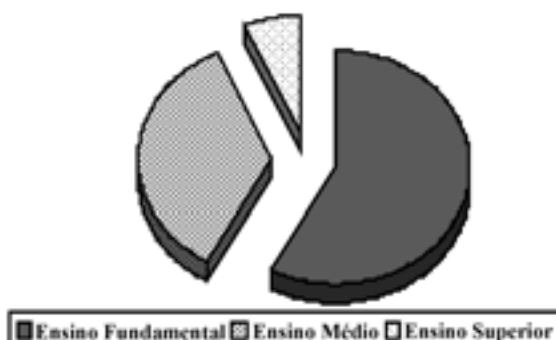


GRÁFICO 03 - Grau de Escolaridade dos Manipuladores de Alimentos que realizaram o Curso da Vigilância Sanitária Municipal do Rio de Janeiro em Outubro de 2006 a Fevereiro de 2007.

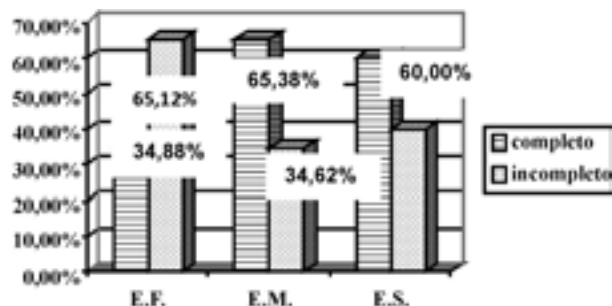


GRÁFICO 04 - Caracterização da Escolaridade dos Manipuladores de Alimentos que realizaram o Curso da VISA-RIO em Outubro de 2006 a Fevereiro de 2007.

Tabela 01 - Categorias Profissionais dos Manipuladores de Alimentos que realizaram o Curso da Vigilância Sanitária Municipal do Rio de Janeiro em Outubro de 2006 a Fevereiro de 2007.

CATEGORIAS PROFISSIONAIS	FREQUENCIA	
	N	%
COZINHEIRO	24	16,2
ATENDENTE COZINHA	16	10,8
CHIEFE COZINHA	0	0,0
GERENTE	07	4,7
PROPRIETARIO	03	2,0
RESPONSÁVEL TÉCNICO*	05	3,3
PADELEIRO	05	3,3
MASSIEIRO	02	1,3
CAROLIN GARGALHEI	17	11,1
ATENDENTE CANTINA DE CAROLIN	04	2,6
HAZIMAN	05	3,3
CONHEITIRO	01	0,7
CHIEFE	02	1,3
HAZIMAN ATENDENTE**	34	22,6
ATENDENTE PRODUÇÃO	08	5,3
COFEEIRO	04	2,6
ESTOQUEIRO	02	1,3
RECEPCIONISTA	01	0,7
LAVIA	01	0,7
MATEIRO	01	0,7
SERVICOS GERÁIS / SERVIÇO	04	2,7
TOTAL	148	100

*Médico Veterinário e Nutricionista

**Considera-se Balconista de Laticínios, de Peixaria, de Açougue, de Pizzaria, de Bomboniere, de Lanchonete / Bar e Balanceiro

fiu para o instrutor do curso, pois não é incomum, verificarmos analfabetos trabalhando no ramo. A prática da educação em saúde, de acordo com Candeias (1997 apud VENTURI 2004), “visa desencadear mudanças de comportamento individual...” e “esta mudança após uma ação educativa, beneficiará de um modo geral, toda a população da qual este indivíduo encontra-se envolvido”. Uma das soluções, segundo Germano (2003), é adaptar a linguagem de explanação ao público alvo, ser entusiasmado com o tema, ter criatividade, disponibilizar de recursos áudio - visuais sobre situações, filmes, materiais impressos e outros.

CONCLUSÃO

As práticas educativas relacionadas a manipuladores de alimentos são entendidas como ações de vigilância sanitária, e desenvolvidas rotineiramente desde o início dos trabalhos da Vigilância Sanitária no município do Rio de Janeiro, tendo como marco referencial a aprovação da Lei 1662 de 1991. A partir dos dados analisados sobre o curso da Vigilância Sanitária Municipal, ministrado aos manipuladores de alimentos no período de Outubro de 2006 a Fevereiro de 2007, observou-se um perfil predominante do sexo masculino, jovens adultos, e baixo nível de escolaridade, apresentando o ensino fundamental incompleto. Atuantes principalmente na manipulação direta, como, cozinheiros, padeiros, *garçon* e *garçonete*, balconistas, auxiliares de produção em geral, e outros. De acordo com os dados obtidos, torna-se necessário atentar para o grau de influência dos mesmos, no resultado final da proposta do Curso Noções Básicas de Higiene, que é sensibilizar, treinar e contribuir efetivamente para mudança de comportamento e incorporação às rotinas adequadas de trabalho. Sugere-se que a pesquisa ocorra em outros amostrais, para o conhecimento do perfil profissional dos mani-

puladores de alimentos, aperfeiçoando a educação sanitária, e com isso efetuando melhor a promoção da saúde e a segurança dos alimentos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Institui o Sistema Único de Saúde. *Diário oficial da União, Brasília, DF, 20 de setembro de 1990. Seção I, pt. I 18055-18059p.*

GERMANO, M.I.S.; GERMANO, P.M.L. Comida de Rua: Prós e Contras. *Revista Higiene Alimentar*, v. 11, n. 77, out. 2000.

GERMANO, Maria Izabel Simões. *Treinamento de Manipuladores de Alimentos: Fator de Segurança Alimentar e Promoção de Saúde*. São Paulo: Ed. Varela, 2003, 165p.

GÓES, J.A.W.;ATO, D.M.N.; VELOSO, I.S.& SANTOS, J.M. Capacitação dos Manipuladores de Alimentos e a Qualidade da Alimentação Servida. *Revista Higiene Alimentar*, v.15, n.82, mar de 2001.

OLIVEIRA, A .M, et al. Manipuladores de Alimentos – Fator de Risco, *Revista Higiene*

Alimentar, v.17, n.114/115, nov/dez. de 2003.

RICCIO, M.C. Q.; DUARTE, M. G. A Vigilância Sanitária do Estado da Bahia na busca da garantia do direito á Saúde . *Divulgação em saúde para debate*, n.25, nov de 2001.

RIEDEL, G. *Controle Sanitário dos Alimentos*. São Paulo: Atheneu, 2005, 455p.

RIO DE JANEIRO (Município). Departamento Geral de Controle de Zoonoses Vigilância e Fiscalização Sanitária. *Programa Municipal de Vigilância e Controle de Alimentos*. Secretaria Municipal de Saúde, 1987.

_____. Lei nº 1662 de 23 de janeiro de 1991. Dispõe sobre a obrigatoriedade de frequência ao Curso Básico de No-

ções de Higiene para Manipuladores de Alimentos. *Diário Oficial Municipal do Rio de Janeiro de 31 de janeiro de 1991.*

_____. Prefeitura “cursos” VIGILÂNCIA E FISCALIZAÇÃO SANITÁRIA DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO disponível em <http://www2.rio.rj.gov.br/governo/vigilanciasanitaria> acessado em 10 de mar. de 2007.

SILVA, C; GERMANO, M.I.S.; GERMANO, P.M.L. Conhecimento dos Manipuladores da Merenda Escolar em Escolas da Rede Estadual de Ensino em São Paulo, SP. *Revista Higiene Alimentar*, Vol. 17 nº 113, Out. 2003.

SOUZA, M. C. S. V. *Minimização de Riscos na Segurança dos Alimentos: Treinamento de Manipuladores*. Dissertação (Pós-Graduação em Gestão da Segurança Alimentar na Cadeia Produtiva de Alimentos e Bebidas) Rio de Janeiro: FIRJAN/SENAI- Instituto SENAI de Educação Superior, 2006, 76p.

SOUZA, S. S. ; PELICIONI, M.C.F. ; PEREIRA I.M.T.B. A Vigilância Sanitária de Alimentos como instrumento de promoção a saúde : Relato de experiência de educação em saúde para o comércio varejista de alimentos e a construção de um projeto de parceria. *Revista Higiene Alimentar* v.17, n.113, out. de 2002.

TANCREDI, C.P; SILVA, Y.; Práticas Educativas na Vigilância Sanitária da Cidade do Rio de Janeiro. II Congresso Latino Americano e VII Brasileiro de Higienistas de Alimentos, Búzios, Rio de Janeiro. *Anais : Revista Higiene Alimentar*, v.19, n.130, abr. de 2005.

VENTURI, I, et al. Treinamento para Conservação e Higiene dos Alimentos: Uma proposta para Prática Educativa, *Revista Higiene Alimentar*, v.18,n.125, out. de 2004. ❖

VERIFICAÇÃO DO USO DE SANTIZANTES NA HIGIENIZAÇÃO DE FRUTAS E HORTALIÇAS EM SANTA MARIA, RS.

Táisa Ceratti Treptow
Elenise Stuker Fernandes

Curso de Nutrição do Centro Universitário Franciscano
(UNIFRA), Santa Maria/RS

Viviani Ruffo de Oliveira ✉

Cristina Machado Bragança de Moraes
Tereza Cristina Blasi

Centro Universitário Franciscano (UNIFRA), Santa Maria/RS

✉ viviani@unifra.br

RESUMO

As frutas e hortaliças mal lavadas são uma fonte de enteroparasitoses para as pessoas. Por isso a necessidade de serem bem higienizadas. Sendo assim o objetivo deste estudo foi verificar a utilização de sanitizantes para a higienização de hortaliças e frutas em Santa Maria, RS. Tratou-se de uma pesquisa de caráter transversal, realizada com 150 pessoas, as quais respondiam a um questionário com perguntas abertas e fechadas sobre a forma como higienizavam suas hortaliças e frutas. Como resultado para a higienização de hortaliças obteve-se que

54% (n=81) realizavam a lavagem somente com água; 36,7% (n=55) utilizavam vinagre, dentre estes 49% (n=27) relataram utilizar o vinagre tipo tinto, 16,7% (n=9) afirmaram usar vinagre de maçã, 10,9% (n=6) usam vinagre branco, e algumas pessoas ainda relataram usar outros tipos de vinagre, contudo não sabiam informar. Em relação à água sanitária, apenas 9,3% (n=14) relataram seu uso. Já em relação às frutas 88% (n=132) das pessoas usam somente água; 8,7% (n=13) utilizam vinagre, sendo o vinagre branco o mais citado, 38,5% (n=5), seguido pelo vinagre tinto 30,8% (n=4), outros tipos tam-

bém foram citados, porém em quantidades não significativas. 3,3% (n=5) relataram fazer uso de água sanitária para a higienização das suas frutas. Pode-se concluir que a maioria das pessoas utiliza somente a água para higienizar suas hortaliças e frutas.

Palavras-Chave: Enteroparasitoses. Vinagre. Água sanitária.

SUMMARY

Fruits and vegetables when poorly washed, can be affected by intestinal parasites, therefore they need to be submitted to adequate hygienic conditions. The objective of this study was to verify the use of antiseptics to wash vegetables and fruits in Santa Maria - RS. It was a transversal research, carried through with 150 people, which answered to a questionnaire with open and closed questions about how they washed their vegetables and fruit. According to the results, 54% (n=81) used only water, 36.7% (n = 55) used vinegar, in the middle of these, 49% (n = 27) reported to use red vinegar, 16.7% (n = 9) used apple vinegar, 10.9% (n = 6) use white vinegar, and some people have reported to used other types of vinegar. Regarding sodium hypochlorite, only 9.3% (n = 14) reported its use. About fruit 88% (n = 132) used only water, 8.7% (n = 13) used vinegar, 38.5% (n = 5) preferred white vinegar and 30.8% (n = 4) red vinegar, other types were also mentioned, however in small quantities. 3.3% (n = 5) reported to use sodium hypochlorite for washing their fruit. These data suggest that most people use only water for washing their vegetables and fruit.

Keywords: Intestinal parasites. Vinegar. Sodium hypochlorite.

INTRODUÇÃO

As frutas e hortaliças constituem importantes grupos na alimentação humana, porém, as baixas condições higiênico-sanitárias, as tornam veículo de muitos microorganismos podendo causar uma série de doenças entre elas as enteroparasitoses.

As doenças transmitidas pelos alimentos podem ocorrer por meio de água contaminada, higiene precária dos manipuladores, mãos e utensílios, presença de pragas e animais, que também são considerados agentes contaminantes para os alimentos.

Uma das principais formas de se comprometer a qualidade de hortaliças é a água contaminada por material fecal humano utilizada para irrigar as hortas ou pelo uso de adubo orgânico com dejetos fecais (MESQUITA et al., 1999).

Segundo a RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004, os produtos saneantes utilizados para a higienização devem ser regulamentados pelo Ministério da Saúde. O tempo de diluição e contato deve obedecer às instruções do fabricante e devem ser utilizados com cuidado para evitar que permaneça algum resíduo.

Sanitizantes são produtos utilizados para a sanitização, a qual é um procedimento aplicado para controlar, eliminar ou reduzir os perigos microbiológicos até níveis suportáveis a fim de diminuir a transmissão de agentes patógenos que causam doenças. Dentre alguns agentes que são transmitidos por frutas e hortaliças mal higienizados podem ser citados: *Shigella* sp., *Escherichia Coli*, *Vibrio Cholerae*, Hepatite A, vírus entéricos, Rotavírus, Agente Norovirus, *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica* (SILVA, 2005).

Os sanitizantes atuam como importantes higienizadores de alimentos, entre os aceitos pela legislação está o hipoclorito de sódio, porém é

alvo de preocupação pois forma cloraminas orgânicas, que são substâncias altamente carcinogênicas. Em outros países o hipoclorito foi substituído pelo vinagre, ácido acético e ácido peracético devido a estes ácidos terem a mesma eficácia que o cloro (SREBERNICH, 2007).

O ácido acético tem ações antibacterianas, antifúngicas, antiprotozoários podendo ser usado como agente desinfetante na antisepsia de feridas. A água sanitária é caracterizada por uma solução de hipoclorito de sódio a 2-2,5%. Sua primeira utilização foi em 1792, misturado ao potássio e chamada de água de Javele. Já em 1820, o hipoclorito de sódio com teor de cloro a 2,5% era empregado para desinfetar feridas (AZUMA et al., 2006; BORIN; BECKER; OLIVEIRA, 2007).

Sendo assim o objetivo deste estudo foi verificar a utilização de sanitizantes para a higienização de hortaliças e frutas em Santa Maria, RS.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo se caracteriza por ser de cunho transversal, pois segundo Pereira (2002), nesta modalidade causa e efeito foram detectados simultaneamente.

Esta pesquisa foi desenvolvida com 150 pessoas, de ambos os gêneros, frequentadoras de um Laboratório de Práticas Profissionais da área da Saúde, na cidade de Santa Maria-RS, durante o período de junho de 2008.

Como critério de inclusão eles deveriam aceitar participar da pesquisa e responder ao questionário, o qual era composto por perguntas fechadas e abertas sobre higienização de frutas e hortaliças (Quadro 1).

Após responderem ao questionário as pessoas eram orientadas sobre a forma correta de higienização das hortaliças e frutas, de acordo com a RDC nº 216, regulamentada pelo

Ministério da Saúde em 15 de setembro de 2004 e segundo Silva (2005), as frutas e hortaliças devem ser lavadas em água corrente e posteriormente serem imersas em água clorada (água sanitária), por um período de 15 minutos e na quantidade de 100 e 200ppm (mg/L). Além disso, os voluntários eram orientados a higienizar novamente em água corrente para eliminar os resíduos e verificar a procedência da água sanitária, observado se no rótulo não havia alguma observação indicando que não se deveria utilizar o produto para a higienização de frutas e hortaliças. Os dados foram tabulados e apresentados em frequência relativa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com os resultados encontrados sobre a higienização das hortaliças (Figura 1), observou-se que 54% (n=81) realizavam a lavagem somente com água. 36,7% (n=55) utilizavam vinagre, dentre estes 49% (n=27) relataram utilizar o vinagre tipo tinto, 16,7% (n=9) afirmaram usavam vinagre de maçã, 10,9% (n=6) usam vinagre branco, e algumas pessoas ainda relataram usar outros tipos de vinagre, contudo não sabiam informar. Em relação à água sanitária, apenas 9,3% (n=14) relataram seu uso.

Conforme a Figura 2, na higienização das frutas, 88% (n=132) das pessoas usavam somente água. 8,7% (n=13) utilizavam vinagre, sendo o vinagre branco o mais citado 38,5% (n=5), seguido pelo vinagre tinto 30,8% (n=4), outros tipos também foram citados, porém em quantidades não significativas. 3,3% (n=5) relataram fazer uso de água sanitária para a higienização das suas frutas.

Tanto para a higienização das frutas quanto para as hortaliças foi possível verificar que a maioria das pessoas costuma lavar somente com água. Fontana (2006), verificou em

Como você higieniza suas hortaliças?	
<input type="checkbox"/> Somente água	
<input type="checkbox"/> Vinagre. Qual? _____	Tempo? _____
<input type="checkbox"/> Água sanitária. Tempo: _____	
Qual a quantidade de água: _____	
De vinagre: _____	
De água sanitária: _____	
Como você higieniza suas frutas?	
<input type="checkbox"/> Somente água	
<input type="checkbox"/> Vinagre. Qual? _____	Tempo? _____
<input type="checkbox"/> Água sanitária. Tempo: _____	
Qual a quantidade de água: _____	
De vinagre: _____	
De água sanitária: _____	

Quadro 1 - Questionário aplicado para verificar a higienização de frutas e hortaliças.

seu estudo amostras não higienizadas de alface e obteve resultados satisfatórios de Coliformes totais e fecais, ambos dentro dos valores permitidos.

Srebernich (2007), afirma em seu estudo que a matéria-prima que foi somente lavada com água de rede apresentava alta contaminação por Coliformes totais e fungos, e contaminação média por *Escherichia coli*.

Diferentes processos de higienização com pimentão e melão foram realizados por Casillas et al. (2007), quando concluíram que o hipoclorito foi o sanitizante mais eficiente para a *Salmonella typhimurium* e *Escherichia coli* O157:H7.

Lee e Baek (2008), também avaliaram a higienização de espinafres, constatando que a lavagem somente com água não foi eficiente para reduzir os níveis de *E. coli*

O157:H7. No entanto, o uso de dióxido de cloro e hipoclorito de sódio reduziu significativamente os níveis.

Cantos et al. (2004), verificaram a presença de estruturas parasitárias encontradas em hortaliças (alface e agrião) comercializadas em feiras livres e supermercados, os resultados na feira livre demonstraram a presença na totalidade de mais de uma estrutura parasitária e no supermercado foram encontrados somente protozoários ciliados. A possível ausência de um agente patógeno nas hortaliças comercializadas no supermercado poderia indicar que estivesse ocorrendo uma higienização prévia das hortaliças.

Azuma et al. (2006), avaliaram a atividade antimicrobiana de vinagres, na qual, constatou sua eficácia contra cepas de *Cândida Albicans* e *Escherichia Coli*, porém, se mostrou

ineficiente frente ao *Staphylococcus aureus*, neste estudo o sanitizante mais utilizado foi o vinagre para a higienização de hortaliças.

Cardoso et al. (2005), investigaram a perspectiva dos alimentos seguros, dentre estes a lavagem de hortaliças em cantinas, observando que sete cantinas, na qual a maioria delas fazia uso de água com vinagre para a higienização das hortaliças, este estudo não corrobora com a pesquisa realizada neste trabalho, sendo relatado pela maioria dos participantes o uso de somente a água para a higienização.

Fontana (2006), em seu estudo verificou vários tipos de vinagres (maçã, álcool, vinho branco e tinto) contra Coliformes fecais, e observou que os mais eficientes foram o vinagre de maçã na concentração de 12,5%, que é equivalente a 125mL de vinagre e o hipoclorito de sódio.

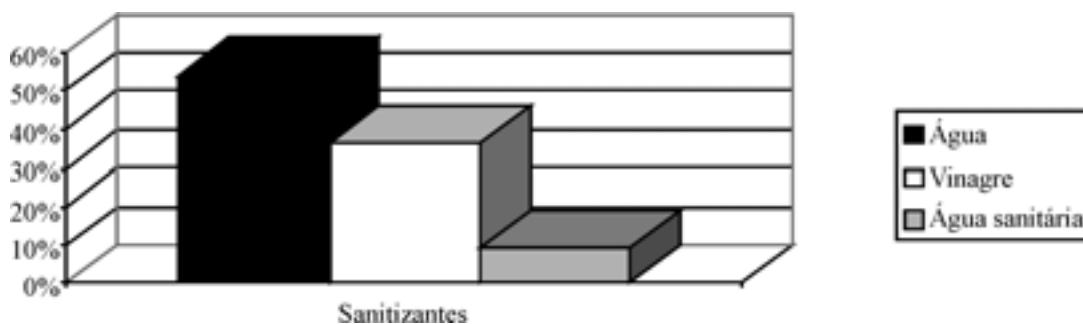


Figura 1 - Higienização de hortaliças, por frequentadores do Laboratório de Práticas Profissionais da Saúde, em Santa Maria-RS, 2008.

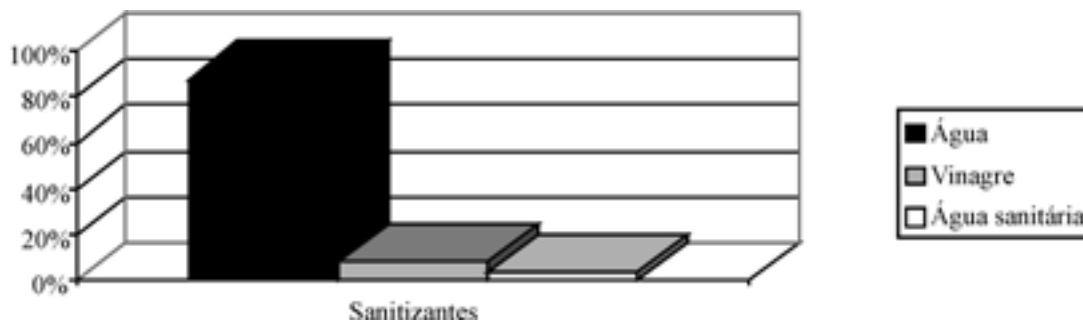


Figura 2 - Higienização de hortaliças e frutas, por frequentadores do Laboratório de Práticas Profissionais da Saúde, em Santa Maria-RS, 2008.

clorito de sódio em 4mL, sendo o menos eficaz o vinagre tinto.

Vale ressaltar que o vinagre na concentração de 12,5%, seria equivalente a 125mL de vinagre, deve-se levar em conta que essa quantidade seria meia unidade comercial do produto, o que tornaria esse processo mais oneroso.

Quanto à higienização das hortaliças, o vinagre que mais prevaleceu foi o do tipo tinto, seguido pelo de maçã e do tipo branco. Utyama et al. (2006), verificaram a atividade antimicrobiana de vinagre tinto e branco em bactérias hospitalares e afirmaram em seu estudo que os dois tipos de vinagres inibiram todas as cepas de *Pseudomonas aeruginosa*, nas concentrações de 1,5% do branco e 2,0% do tinto, porém o vinagre se mostrou ineficaz frente ao *Staphylococcus aureus*.

Para a higienização das frutas, o

vinagre mais utilizado por 38,5% (n=5) foi do tipo branco, seguido de 30,8% (n=4) do vinagre tinto. Porém, pode-se constatar que não é hábito das pessoas utilizar sanitizantes para a lavagem das frutas, pois 88% (n=132) relatou não usar nenhum tipo de produto, somente água.

O uso da água sanitária seguido do vinagre tinto e vinagre de maçã nas hortaliças foram os menos citados pelos entrevistados. Somente 9,3% (n=14) relataram usar água sanitária. Pois, a maioria deles demonstrava receio por não saber utilizar de forma correta o produto.

Silva et al. (2003), conferiram a eficiência do hipoclorito de sódio em 869 amostras de hortaliças tais como alface, rúcula e chicória frente à *Escherichia coli*, e alcançaram resultados satisfatórios, dos quais somente 13% (n=113) mostraram resultados positivos no teste presuntivo de ELI-

SA, porém, foram realizados outros testes que não confirmaram a presença do patógenos, ocorrendo, portanto falsos presuntivos.

Em seu estudo Lund et al. (2005), verificaram a ação de dois sanitizantes, o hipoclorito de sódio e dicloro s. triazinatriona sódica dihidratada em mandiocas minimamente processadas, na qual, o hipoclorito de sódio foi mais eficiente na redução de Coliformes fecais.

Souza et al. (2005), compararam o hipoclorito de sódio com o ácido peracético e a ação destes frente à *E. coli*, colifagos e *Cl. perfringens* em água com elevada concentração de matéria orgânica e obteve que o *Cl. perfringens* foi o mais resistente frente aos dois sanitizantes e *E. coli* foi o menos resistente.

Segundo Nascimento et al. (2003), em seu estudo o ácido acético a 4,0% para micro-orga-

nismos mesófilos, bolores e leveduras teve ação sanitizante superior ao hipoclorito de sódio na concentração de 200ppm. Quanto aos Coliformes totais todos os sanitizantes testados apresentaram desempenho semelhante.

Portanto, uma adequada higienização antes do consumo é de fundamental importância, para se evitar a contaminação por meio de microrganismos patogênicos. Pois pode constatar-se que a maioria das hortaliças e frutas está contaminada no momento da sua compra, com isso necessitando de um processo de sanitização.

CONCLUSÃO

A higienização somente com água corrente prevaleceu tanto para as frutas quanto para as hortaliças. Os diferentes sanitizantes pesquisados neste estudo são eficientes para a higienização tanto de frutas quanto para as hortaliças, porém, se destaca o receio dos entrevistados para com a utilização da água sanitária por ser um produto tóxico e não saberem utilizá-lo de forma correta. Quanto aos vinagres foi possível verificar uma maior utilização destes, pois as pessoas acreditam serem mais seguros.

É de fundamental importância que mais estudos sejam realizados nesta linha de pesquisa, devido à dificuldade de se encontrar artigos científicos sobre este tema. Assim, sugere-se estudos com diferentes sanitizantes, não prejudiciais à saúde humana. Perfazendo a divulgação destes, como forma de prevenção das doenças transmitidas por hortaliças e frutas mal higienizadas.

REFERÊNCIAS

AZUMA, Cláudia et al. *Atividade antimicrobiana de soluções de ácido acético de diferentes tipos de procedimentos sobre *Cândida albicans**. *Rev. Pós Grad* 2006; v.13, n.2,

p.164-16, São José dos Campos: SP, 2006.

BORIN, Grazielle; BECKER, Alex; OLIVEIRA, Elias. *A história do hipoclorito de sódio e a sua importância como substância auxiliar no preparo químico mecânico de canais radiculares*. *Rev. Endodontia Pesquisa e Ensino On Line*. n.5, p.1-5, jan./jun. 2007.

Disponível em: <<http://w3.ufsm.br/endodontiaonline/artigos/%5BREPEO%5D%20Numero%205%20Artigo%203.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2008.

BRASIL. *Resolução RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação*. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/legislacoes/>>. Acesso em: 07 ago.2008.

CANTOS, Geny et al. *Estruturas parasitárias encontradas em Hortaliças Comercializadas em Florianópolis, Santa Catarina*. *Rev. NewsLab*, v.66, p.154-163, Florianópolis, SC, 2004.

CARDOSO, Ryzia; SOUZA, Eva; SANTOS, Patrícia. *Unidades de alimentação e nutrição nos campi da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro*. *Rev. Nutr.* v.18, n. 5, p.1-15, set./out. 2005.

CASILLAS, Alvarado S. et al. *Comparison of rinsing and sanitizing procedures for reducing bacterial pathogens on fresh cantaloupes and bell peppers*. *J Food Prot.*v.70, n.3, p.655-60, Mar. 2007.

FONTANA, Nuria. *Atividade antimicrobiana de desinfetantes utilizados na sanitização de alface*. Trabalho final de graduação do curso de Nutrição. Santa Maria: RS, 2006.

LEE, S.Y.; BAEK, S.Y. *Effect of chemical sanitizer combined with modified atmosphere packaging on inhi-*

biting Escherichia coli O157:H7 in commercial spinach. *Food Microbiol.* v.25, n.4, p.582-7, Jun., 2008.

LUND, Daniela et al. *Uso de sanitizantes na redução da carga microbiana de mandioca minimamente processada*. *Cienc. Rural*. v.35, n.6, Santa Maria, nov./dez. 2005.

MESQUITA, Vanessa et al. *Contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas nas cidades de Niterói e Rio de Janeiro, Brasil*. *Rev. Soc. Brasileira de Med. Tropical*. V. 32 n.4 Uberaba Jul/ago. 1999.

NASCIMENTO, Maristela da Silva do et al. *Avaliação Comparativa de Diferentes Desinfetantes na Sanitização de Uva*. *Braz. J. Food Technol.*, v.6, n.1, p.63-68, jan./jun., 2003.

PEREIRA, Maurício Gomes. *Epidemiologia: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Guanabara, 2002.

SILVA, Neusely da et al. *Ocorrência de Escherichia coli O157:H7 em vegetais e resistência aos agentes de desinfecção de verduras*. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* v.23, n.2, Campinas, mai/ago, 2003.

SILVA, Eneo. *Manual de Controle Higiénico-Sanitário em Serviços de Alimentação*. São Paulo: Varela, 2005.

SOUZA, Jeanette; DANIEL, Luiz. *Comparação entre hipoclorito de sódio e ácido peracético a inativação de E. coli, colifagos e C. perfringens em água com elevada concentração de matéria orgânica*. *Eng. Sanit. Ambient.* v.10, n.2, Rio de Janeiro, apr./jun., 2005.

SREBERNICH, Silvana. *Utilização do dióxido de cloro e do ácido peracético como substitutos do hipoclorito de sódio na sanitização do cheiro-verde minimamente processado*. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* v.27, n.4, Campinas, out./dez., 2007. ❖

APLICAÇÃO DE OZÔNIO EM ALIMENTOS.

Rosângela de Barcellos Santos ✉

Universidade de Caxias do Sul

Cleber Rabelo da Roza

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

Unidade de Caxias do Sul, RS

✉ rosangeladebs@coodestur.com.br

RESUMO

O ozônio é um poderoso sanitizante que deve atender às expectativas da indústria, à aprovação das agências regulamentadoras e à aceitação do consumidor. Os efeitos de destruição de micro-organismos nas áreas deimentação da indústria para higienização de alimentos e equipamentos, assim como os mínimos efeitos causados com o descarte no meio ambiente são observados na aplicação desse excelente desinfetante químico. Uma de suas principais vantagens para a indústria alimentícia sobre os desinfetantes comumente empregados é a eliminação de resíduos perigosos no alimento ou nas superfícies de contato. As desvantagens mais significativas são o alto custo da tecnologia empregada e o treinamento de colaboradores. O ozônio tem um futuro promissor como potente sanitizante com aplicações eficazes na indústria alimentícia.

Palavras-chave: Higiene. Sanitizante. Água. Regulamentação.

SUMMARY

Ozone is a powerful sanitizer that may reach expectations of the industry, approval of the regulatory agencies and the consumer acceptance. The effects of the destruction of microorganisms in food industry for disinfection of food and equipments, as the minimum damage caused by the waste to the environment are noted in the application of this exceptional chemical disinfectant. One of the leading advantages for food industry over regular disinfectants is that it doesn't leave dangerous wastes on food or contact surfaces. The most significant disadvantages are the high costs of the employed technology and the training of collaborators. Ozone has a promising future as a potent sanitizer with effective applications in food industry.

Keywords: Ozone. Hygiene. Water. Food.

INTRODUÇÃO

O uso de ozônio na indústria alimentícia vem sendo foco de estudos na Europa e nos Estados Unidos nos últimos anos. Por sua alta eficácia biocida, amplo espectro antimicrobial, ausência de produtos derivados prejudiciais à saúde e a possibilidade de ser gerado quando preciso (sem necessidade de armazená-lo para o uso posterior), despertou no setor alimentício o interesse no ozônio como alternativa ao cloro e outros desinfetantes químicos em operações de limpeza e desinfecção. Além disso, ele apresenta a significativa vantagem de ser uma tecnologia gentil com o meio ambiente, reduz os gastos ambientais da companhia e facilita sua observância às obrigações legais.

A nova legislação ambiental que vem emergindo na Europa, especialmente o IPPC Diretivo 96/61/EC, trará mudanças para a indústria de alimentos já nos próximos anos, e isto certamente aumentará o interesse pelo uso de ozônio.

Pesquisadores em alimentos estão buscando agentes sanitizantes e de limpeza alternativos eficazes contra a deterioração dos alimentos e contra bactérias patogênicas, que sejam também inofensivos para os humanos e para o meio ambiente. O ozônio, usado no tempo certo e na medida certa, torna-se uma alternativa potencial ao cloro para uso na indústria alimentícia (RICE et al., 2000; PASCUAL et al., 2007; WEST et al., 2001; Guzel-Seydima et al., 2004).

Esta revisão busca apresentar os resultados mais expressivos das últimas pesquisas sobre ozônio, estudado e reconhecido internacionalmente nos últimos anos, desper-

tando cada vez mais interesse no setor alimentício.

DESCRIÇÃO GERAL DO OZÔNIO

O ozônio é uma substância de ocorrência natural na atmosfera e que também pode ser produzida sinteticamente. A formação de ozônio pode ser iniciada por descarga elétrica, por exemplo, o característico cheiro fresco e limpo, no ar após um relâmpago sinaliza uma nova geração de ozônio na natureza (HUNTER, 1995).

O Ozônio é um poderoso agente antimicrobiano de amplo espectro ativo contra bactérias, fungos, vírus, protozoários e esporos de fungos e bactérias (KHADRE, YOUSEF, & KIM, 2001). É uma forma de oxigênio que contém 3 átomos (O₃), comparado ao padrão 2 (O₂) em uma molécula de oxigênio. O ozônio é derivado da palavra grega “Ozein”, que significa “cheirar” (HUNTER, 1995).

Quimicamente o ozônio, arranjo molecular triatômico e instável do oxigênio, pode ser gerado pela excitação do oxigênio molecular a oxigênio atômico, em um ambiente energizado que permite a recombinação de átomos. Em outras palavras, é uma forma alotrópica do oxigênio. Além disso, é um potente agente oxidante, com um potencial de oxi-redução de 2,07V. Sua alta reatividade o transforma em elemento tóxico capaz de atacar proteínas e prejudicar o crescimento em vegetais. Em estado líquido adquire propriedades explosivas e sua coloração azul-pálida, devido à intensa absorção de luz vermelha, atinge uma coloração azul-escura (enquanto transita para o estado líquido). À temperatura ambiente é um gás de coloração azulada, porém nas concentrações utilizadas com propósitos de desinfecção, torna-se incolor. É um gás relativamente instável em temperaturas e pressões normais, é par-

cialmente solúvel em água. Tem um característico odor picante e é o desinfetante mais forte disponível atualmente para contato com alimentos (MUTHUKUMARAPAN et al., 2000).

O ozônio é gerado no próprio lugar e não é necessário armazená-lo para uso posterior. O método de produção de ozônio mais comumente usado em equipamentos comerciais é a descarga de corona. Esse método pode empregar ar seco, oxigênio ou a combinação dos dois. O ozônio é gerado com a passagem do gás de alimentação entre dois eletrodos muito próximos (um dos quais é revestido com um material eletro condutor) sob uma corrente de 10kv. Uma descarga ocorre quando o gás se torna parcialmente ionizado, resultando em um característico brilho violeta quando o ar é usado com gás de alimentação (se for usado oxigênio a cor violeta é raramente observada) (EPRI, 2000).

EFEITO MICROBIANO DO OZÔNIO

A eficiência do ozônio contra micro-organismos depende não só da quantidade aplicada, mas também do ozônio residual no meio. Ozônio residual é a concentração de ozônio que pode ser detectada no meio após sua aplicação na superfície alvo. Para uma desinfecção eficaz, é importante monitorar a disponibilidade do ozônio durante o tratamento para que se perceba a concentração do ozônio aplicado e do ozônio residual (KHADRE et al., 2001).

O processo de inativação por ozônio é complexo. Ele ataca as membranas e os constituintes das paredes de diversas células e também o conteúdo da célula. Tanto o ozônio molecular como os radicais livres produzidos pelo seu colapso têm um papel importante neste processo.

O micro-organismo é morto devido à ruptura ou desintegração da membrana, levando à dispersão dos

conteúdos da célula. Cada micro-organismo tem uma sensibilidade diferente em relação ao ozônio. Por exemplo, as bactérias são mais sensíveis do que os fungos e leveduras. Bactérias gram-positivas são mais sensíveis ao ozônio do que organismos gram-negativos, e esporos são mais resistentes do que células vegetativas. Por seu mecanismo de ação que destrói o micro-organismo através da dissolução da célula, ele não permite a resistência do mesmo.

Quando uma célula se estressa por ataque de fungos, vírus ou bactérias, seu nível de energia é reduzido pela fuga de elétrons e ela se torna eletropositiva. O ozônio processa o terceiro átomo do oxigênio, que é eletrofílico, isto é, o ozônio tem um pequeno radical livre com carga elétrica no terceiro átomo de oxigênio que procura equilibrar-se eletricamente com outro material com uma carga correspondente não equilibrada. Células doentes, vírus, bactérias perigosas e outras patogenias carregam essa carga e atraem ozônio e seus derivados. Células de saúde normal não conseguem reagir com ozônio ou seus derivados, já que possuem carga elétrica equilibrada e um sistema de enzimas forte (KIM ET AL., 1999A; SHELDON e BROWN, 1986; REAGAN ET AL. 1996).

HIGIENIZAÇÃO DE ALIMENTOS

A atual demanda dos consumidores por produtos prontos mais frescos e seguros, faz com que a indústria de alimentos busque novas tecnologias. O uso do ozônio como alternativa ao cloro e outros desinfetantes químicos em operações de limpeza e desinfecção baseia-se em sua alta eficácia biocida, amplo espectro antimicrobiano e ausência de produtos derivados prejudiciais à saúde. Também é menos nocivo ao meio ambiente, reduz os gastos ambientais da companhia que o utiliza e fa-

cilita sua observância às obrigações legais. Além disto, tem a possibilidade de ser gerado quando preciso, dispensando a necessidade de armazená-lo para uso posterior.

Alimentos expostos à contaminação microbiana durante o abate e manuseio são responsáveis pela causa de doenças alimentares. Só nos Estados Unidos, patógenos bacterianos na comida causam cerca de 76 milhões de casos de doenças em humanos. Cerca de 325.000 casos de hospitalização e mais de 5.000 mortes anualmente (MEAD et al 1999). Tais dados apontam nitidamente para o fato de que os sistemas atuais de produção de alimentos contêm intervenções bacterianas inadequadas.

Atualmente, a única intervenção bacteriana para carnes e aves são os enxágües antibacterianos durante o processo de abate e estágio final de cozimento. No entanto, o ritmo de vida acelerado das famílias modernas, faz com que mais e mais lares se tornem adeptos das comidas prontas, enlatadas, conhecidas como *fast food* (USDA, 1997).

Alimentos de carne moída constituem a maior parte dessa categoria de produtos alimentícios. As comidas prontas para comer (originalmente chamadas RTE, ou seja, *read to eat*) não atingem as altas temperaturas. O que aumenta a preocupação com esses produtos que, muitas vezes, recebem pouco ou nenhum tratamento térmico pré-consumo.

Uma ampla variedade microbiológica emergente, como *L. monocytogenes*, variedades virulentas de *Escherichia coli*, e vírus associados e seu envolvimento em doenças humanas têm motivado a busca pela elevação do nível microbiológico dos alimentos prontos a base de carne. Por isto, a necessidade de um maior controle dos patógenos dos alimentos tem se tornado preponderante nos últimos anos (SHELDON E BROWN, 1986).

USO DO OZÔNIO EM CARNES, FRUTAS E VERDURAS

O ozônio vem despertando a atenção das indústrias de agricultura e alimentos recentemente, embora sua utilização como desinfetante primário para tratamento da água pública e engarrafada seja exercida durante mais de dez anos (HAMPSON, 2001; JOHANNSEN et al. 1999).

Uma petição solicitada em agosto de 2000 para a *Food and Drugs Administration* (FDA) para aprovação do ozônio como um aditivo alimentar direto para tratamento, armazenamento e processamento de alimentos em fase aquosa e gasosa foi recentemente aceita (REGISTRO FEDERAL, 2001).

Vários investigadores demonstraram o efeito microbiocida da injeção de gás ozônio ou aquoso em reciclagem de água fresca das aves (WALDROUP e outros 1993; DIAZ e LAW, 1999). Uma pré-filtragem efetiva da água fria fundamental para o tratamento é recomendável para a redução máxima dos níveis microbiológicos e uso eficiente do ozônio (SHELDON, 1986). O ozônio aquoso também foi usado para descontaminar carne de vaca e gordura de carne de vaca (GORMAN e outros, 1997), carne de ave (DAVE, 1999), salmão (GOICHE e COX, 1999), maçãs (ACHEN e YOUSEF, 2001; MCLOUGHLIN, 2000), morangos (LYONS-MAGNUS, 1999), alface (J-G KIM e outros, 1999) e couve-flor (HAMPSON e FRIORI, 1997).

Estudos microbianos mostraram redução de 2-logs do total e redução significativa na deterioração e nas espécies potencialmente patogênicas mais comuns associadas a frutas e hortaliças.

Sheldon e outros (1985), testaram os efeitos do ozônio em características microbiológicas de água fresca de aves (95L obtidos em uma planta de aves e testados em uma planta piloto de formação ozônio). O ozô-

nio foi gerado em uma proporção de 292 ppm por min., por 60 minutos. Após a ozonização, o total da população aeróbica decresceu aproximadamente 7 log₁₀- unidades, os coliformes decresceram 3 log₁₀- unidades, e os coliformes fecais *E. coli* e *Salmonella* sp não foram detectados. Os autores concluíram que o ozônio se qualifica para a reciclagem da água fresca de aves sob as diretrizes da USDA.

Testes para a validação do uso do ozônio para processamento da carne vermelha (GREER e JONES, 1989; GORMAN e outros, 1997) deram resultados modestos, e mais pesquisas são necessárias envolvendo o ozônio e a combinação do ozônio com outros fatores como água quente e peróxido de hidrogênio. Silva et al (1998), investigaram a atividade bacteriana do ozônio gasoso sobre cinco espécies de bactérias do peixe e relatou que o ozônio em concentrações relativamente baixas (>0.27 x 10⁻³ g/L) era um eficiente bactericida de células vegetais. Kim et al. (1999b) testaram o ozônio para o processamento de alface e relataram que bolhas de ozônio reduziram quantidades de microflora natural em uma faixa de 2 a 3 log₁₀ CFU/g.

O tratamento de maçãs com ozônio resultou em menor perda de peso e deterioração. Um aumento na validade de maçãs e laranjas em função do ozônio tem sido atribuído à oxidação do etileno. Deterioração por fungos de amoras e uvas foi diminuída pela ozonização das frutas (BEUCHAT, 1992).

HIGIENIZAÇÃO EM EQUIPAMENTOS

Na indústria alimentícia, após limpeza apropriada, muitos tipos diferentes de sanitizantes são usados, como os derivados de cloro, ácido, iodo e compostos de amônio quaternário (MARRIOTT, 1994). Algumas indústrias de alimentos usam sanitização térmica e/ou irradiação.

A sanitização térmica é muito eficiente para destruir microrganismos contaminantes, no entanto, vapor e água quente são caros para serem gerados e o calor excessivo pode danificar os equipamentos de processamento de alimentos (TROLLER, 1993). A maioria dos materiais é compatível com o ozônio em concentrações moderadas de 1-3ppm. Mas o ozônio pode ter efeito corrosivo dependendo da concentração empregada.

Guzel-Seydim, Wyffels, Greene e Bodine (2000), estudaram o uso de água ozonizada em equipamentos e laticínios. A sujeira nas lâminas de aço inoxidável foi tratada com água ozonizada como um pré-enxague. Os resultados indicaram que o tratamento com água ozonizada removeu 84% da sujeira dos laticínios se comparados com água quente (40°C) amostras tratadas com água ozonizada no pré-enxague removeram apenas 51%. A partir desse experimento ficou estabelecido que o uso de ozônio no estágio de pré-enxague pode permitir a diminuição do uso do detergente em soluções de limpeza no passo de recirculação.

O ozônio aquoso foi usado para tratar materiais das embalagens em contato com o alimento (KHADRE e YOUSEF, 2001a). Combinações de ozônio com outros oxidantes, como peróxido de hidrogênio, também foram usadas para sanitizar embalagens fílmicas (GARDNER e SHARMA, 1998), plantas de confeitaria (NAITOH, 1998) e equipamentos *hatchery* (WHISTLER e SHELDON, 1989).

A aplicação de ozônio aquoso sobre superfícies lisas e intactas com baixa demanda de ozônio (frutas e verduras, por exemplo), produziu resultados promissores (ACHEN e YOUSEF, 2001; KIM et al, 1999a). Se o processo de limpeza for ineficaz, micro-organismos podem formar biofilmes nas superfícies dos

equipamentos. Micro-organismos se acumulam e proliferam no material poroso do biofilme. Uma vez encravado nessa matriz, os micro-organismos se tornam resistentes à ação dos sanitizantes.

O ozônio é um promissor tratamento de limpeza e de dejetos para a indústria de alimentos e laticínios.

EFEITOS NO MEIO AMBIENTE

A preocupação com o meio ambiente é um dos principais fatores para o estudo do ozônio como alternativa ao cloro e outros desinfetantes.

O cloro tem sido o desinfetante predileto nas indústrias de água e alimentos há anos. Ainda que a cloração diminua eficientemente a propagação de doenças alimentares infecciosas, o cloro se combina com muitos compostos orgânicos para formar derivados tóxicos. Esses derivados são descarregados em água potável e adversamente afeta tanto a saúde pública, quanto o meio ambiente (BELLAR, LICHTENBERG e KRONER, 1974; TRUSSEL e UMPHRES, 1978). Entre esses produtos, os triometanos (THM) e ácidos haloacéticos (HAA) são mutagênicos e carcinogênicos.

Trussel e Umphres (1978), estabeleceram níveis de halofórmios (como o clorofórmio), THM e HAA aumentaram notavelmente após a cloração de água com matéria orgânica. O efeito de compostos clorados no meio ambiente é mais preocupante. Compostos aquáticos de húmus são substâncias naturais comuns encontradas em rios, riachos e lagos.

A água potencialmente potável pode ser afetada juntamente com espécies nativas aquáticas e terrestres. Conseqüentemente, esforços estão sendo feitos para minimizar a emissão de cloro no meio ambiente e o estudo do ozônio e outros, estão apontando novos rumos para a indústria alimentícia em um futuro próximo.

O ozônio é um dos mais eficazes sanitizantes conhecidos e tem a grande vantagem de não deixar resíduos perigosos no alimento ou nas superfícies de contato com os alimentos.

VANTAGENS E DESVANTAGENS

A adoção do ozônio nos processos de limpeza e desinfecção pode trazer várias vantagens sobre desinfetantes comumente empregados. O ozônio se quebra facilmente em contato com o oxigênio sem levar resíduos indesejáveis. Isso é uma das vantagens, tanto para a segurança do alimento quanto para melhorar a qualidade dos efluentes, pois evita a presença de perigosos compostos de cloro.

O uso de ozônio pode economizar água em comparação a outros biocidas por ter uma ação mais rápida. Além disso, não deixa resíduo, não requer um enxágüe final para remover qualquer desinfetante residual que possa ter permanecido no meio tratado. Também proporciona economia de energia, por ser usado normalmente em baixas temperaturas.

Com sérios estudos realizados nos últimos anos na Europa e nos Estados Unidos, o ozônio tornou-se uma das principais tecnologias candidatas a atrair a atenção da indústria alimentícia. É um dos mais potentes sanitizantes conhecidos e seu excesso se auto-decompõe rapidamente para produzir oxigênio, além de não deixar resíduos nos alimentos. O sanitizante é ativo contra todas as formas de microrganismos em concentrações relativamente baixas. Também apresenta características sanitizantes atraentes para a indústria alimentícia, por ser mais seguro e potente do que os desinfetantes convencionais, agir sobre um grande número de micro-organismos, incluindo patógenos resistentes. Além de ser reconhecido como seguro para o tratamento de garrafas de água (“Ge-

neral Recognized As Safe"-GRAS) pela Food and Drug Administration (FDA) autorizou o uso do ozônio como agente sanitário de contato direto com o alimento (Hampson, 2001). O ozônio recebeu o nível GRAS como desinfetante para alimentos por painel de peritos independente, patrocinado pelo Electric Power research Institute. Utilizado efetivamente no tratamento da água para o consumo na Europa há mais de cem anos e na indústria de alimentos por décadas, o ozônio não deixa resíduos tóxicos nos alimentos, capazes de alterar o odor e o sabor dos mesmos. Se a água contém nitrogênio orgânico ou amônio livre, cloraminas se formam. Elas causam odores e seu possível poder carcinogênico está sendo estudado. Se pequenas quantidades de fenóis estiverem presentes, clorofenóis podem se formar, dando à água cheiro e gosto medicinal.

Trihalometanos (THM), que são potencialmente carcinogênicos, também aparecem na água potável que foi clorada. Esta é uma das razões do interesse das indústrias de alimentos em encontrar um desinfetante alternativo que não cause problema.

O ozônio é de grande interesse como desinfetante, uma vez que se degenera rapidamente em contato com o oxigênio, sem deixar resíduos. Quando reage com compostos orgânicos, o possível produto derivado dessa degeneração são aldeídos, cetonas ou ácidos carboxílicos, que não representam problemas para a saúde. É importante lembrar a toxicidade do ozônio, que é o critério mais importante para sua aprovação em plantas de processamento de alimentos e laticínios. As pessoas que estarão em contato com o ozônio na indústria devem ser rigidamente monitoradas. Em humanos, o ozônio afeta fundamentalmente o trato respiratório. Os sintomas de intoxicação por ozônio

incluem dor de cabeça, tontura, sensação de queima nos olhos e na garganta, gosto e cheiro azedo e tosse. Em casos de intoxicação crônica, os sintomas são: dor de cabeça, fraqueza, perda ou diminuição da memória, aumento de bronquites e doenças pulmonares e falta de excitabilidade muscular.

Durante o tratamento do alimento, o ozônio pode dissolver, decompor ou reagir com constituintes da comida e microrganismos alvos. A rápida reação e degradação do ozônio diminuem os resíduos dos sanitizantes durante o processamento. A ausência de resíduos pode limitar a habilidade do processador para teste de eficácia em linha.

Esta desvantagem é frequentemente citada no uso do ozônio como desinfetante. Stalder e Klosterkoetter (1976) ilustraram este problema ao observarem que o tratamento com 1.5 ug/ml de ozônio manteve a água estéril por mais de um mês sem resíduos detectáveis. No entanto, a passagem dessa água através de um cano de 12 metros de comprimento levou à recontaminação e a um considerável crescimento de microrganismos. A falta de ozônio residual na água leva a essa recontaminação. A comida é embalada após o processamento, mas a recontaminação do produto é menos provável em caso de comida do que de água.

A aplicação do ozônio em doses baixas, suficientes para uma descontaminação eficaz, pode mudar as qualidades sensoriais de alguns produtos alimentícios como a carne. Uma oxidação da superfície do alimento pode advir de um uso excessivo do ozônio (Rice et al., 1982). Foumaud e Lauret (1972) detectaram descoloração e odores indesejáveis em carnes tratadas com ozônio. O ozônio também teve efeito negativo na qualidade sensorial de outros artigos como leite em pó (Ipsen, 1989) e bolo de peixe (Chen et al., 1987),

devido à oxidação de lipídio. Além disso, microrganismos encravados na superfície dos produtos são mais resistentes ao ozônio do que aqueles prontamente expostos ao sanitizante. Portanto, métodos adequados de aplicação devem ser usados para assegurar o contato direto do ozônio com os microrganismos alvo.

Outra desvantagem são os custos iniciais dos geradores de ozônio. Isto pode ser preocupante para as pequenas indústrias. No entanto, aplicações a longo prazo podem justificar este custo, na relação custo-benefício. O fato do ozônio estar sendo usado na Europa e em alguns lugares do Estados Unidos sugere que possar ser economicamente razoável.

TOXICOLOGIA

A toxicidade do ozônio varia de acordo com sua concentração e do período de exposição. Os sintomas resultantes da exposição ao ozônio a 0.1-1.0 ppm incluem dores de cabeça, garganta seca, irritação do sistema respiratório e dos olhos. A exposição a 1.0-100 ppm podem causar sintomas semelhantes aos da asma, como cansaço e perda de apetite. Exposições curtas, a altas temperaturas podem causar irritação na garganta, hemorragia e até mesmo congestão pulmonar.

O nível permitido atualmente nos Estados Unidos para a exposição ao ozônio em ambientes de trabalho é de 0.1 ppm, como o adotado pela Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Esta é a concentração máxima a que um indivíduo pode ser exposto continuamente sob condições normais de trabalho, de 8h por dia ou 40h por semana, sem efeitos adversos. O limite para exposição curta é de 0.3 ppm. Exposição curta significa menos de 15 min., não mais de 4 vezes por dia, com intervalos de, pelo menos 1h a cada exposição.

Atualmente existe para comercialização uma variedade de sensores de ozônio para monitorar os níveis em ambientes de trabalho. Geralmente eles são analisadores UV, equipados com uma célula que mede as concentrações de 0.1 até 100 ppm v/v, que ativa um alarme assim que a concentração do ozônio passa de 0.1 ppm. (Prior, A., & Rice, R. G. 2000).

CONCLUSÃO

Durante muitos anos, cloro e peróxido de hidrogênio foram os sanitizantes mais usados na indústria de alimentos. Tem sido usado com sucesso para descontaminar o ambiente do processamento, as superfícies dos equipamentos e, ocasionalmente, a superfície dos alimentos sólidos. No entanto, alguns inconvenientes no uso deste sanitizantes levaram a pesquisas por outros métodos mais eficazes e econômicos.

É comprovadamente eficiente contra um amplo espectro de microorganismos e também pode ser usado de modo seguro tanto para o consumo quanto para o meio ambiente.

É bom lembrar que a transição dos sanitizantes tradicionais para o ozônio requer um grande entendimento de seus benefícios e limitações, vantagens e desvantagens. E, para isto, mais estudos e pesquisas se fazem necessárias para explorar as novas aplicações do ozônio. O ozônio é um potente sanitizante com aplicações promissoras na indústria alimentícia.

REFERÊNCIAS

ACHEN, M. and Yousef, A.E. 2001. Efficacy of ozone against *E. coli* O157:H7 on apples. *J. Food Sci.*, **66**(9):1380–1384.

A. PASCUAL*, I. Llorca and A. Canut. 2007. Use of ozone in food industries for reducing the environmental impact of cleaning and disinfection activities. *Trends in*

Food Science & Technology **18** (2007) S29eS35.

AJIT K. MAHAPATRA, K. MUTHUKUMARAPPAN, and JAMES L. JULSON, 2005. *Applications of Ozone, Bacteriocins and Irradiation in Food Processing.*

Agricultural and Biosystems Engineering Department, South Dakota State University, Box 2120, Brookings, SD 57007-1496.

Bellar, T. A., Lichtenberg, J. J., & Kroner, R. C. (1974). The occurrence of organohalides in chlorinated drinking water. *Journal of the American Water Works Association*, **66**(12), 703–706.

Beuchat, L. R. (1992). Surface disinfection of raw produce. *Dairy, Food and Environmental Sanitation*, **12**(1), 6–9.

Chen, H.C., Chang, S.O., and Ing, S.T. 1987. A study on the sterilization effect of ozone and its application for marine food processing. *J. Fish. Soc. Taiwan*, **14**:79–89.

Dave, S.A. 1999. Efficacy of ozone against *Salmonella enteritidis* in aqueous suspensions and on poultry meat MSc thesis. Ohio State Univ. p.26–28. Columbus, OH. (Unpublished).

Diaz ME, Law SE, 1999. UV-enhanced ozonation for reduction of pathogenic microorganisms and turbidity in poultry-processing chiller water for recycling.

In: *Proc. 14th Ozone World Congress, Dearborn, MI, Vol. 2, 1999. Stamford, Conn.: Int. Ozone Assoc., Pan American Group.* P 391-403.

EPRI. (2000) *Electric Power Research Institute. Direct food additive petition. Ozone as an antimicrobial agent for the treatment, storage and processing of foods in gas and aqueous phases.*

Foumaud, J. and Lauret, R. 1972. Influence of ozone on the surface microbial flora of frozen

beef during thawing. *Ind. Aliment Agric.*, **89**:585–589.

Goche, L. and Cox, B. 1999. *Ozone treatment of fresh H&G Alaska salmon.* In:

Report to Alaska Sci. and Technol. Foundation and Alaska Dept. of Environ.

Conservation (Seattle, WA: Surefish, Nov 1999).

Gardner DWM, Sharma G. 1998. The kinetics of *Bacillus subtilis* spore inactivation on filter paper by ultraviolet light and ultraviolet light in combination with hydrogen peroxide. *J Appl Microbiol* **84**:633-641.

Gorman BM, Kochevar SL, Sofos JN, Morgan JB, Schmidt GR, Smith GC. 1997.

Changes on beef adipose tissue following decontamination with chemical solutions or water of 35 °C or 74 °C. *J Muscle Foods* **8**:185-197.

Greer GG, Jones SDM. 1989. Effects of ozone on beef carcass shrinkage, muscle quality and bacterial spoilage. *Can Inst Food Sci Technol* **22**(2):156-160.

Guzel-Seydim, Z. B., Wyffels, J. T., Greene, A. K., & Bodine, A. B. (2000). Removal of dairy soil from heated stainless steel surfaces: Use of ozonated water as a pre-rinse. *Journal of Dairy Science*, **83**, 1887–1891.

Hampson, B.C. 2000. Use of ozone for winery and environmental sanitation.

Practical Winery and Vineyard, (Jan/Feb):27–30.

Hampson, B.C. and Fiori, S. 1997. Application in food processing operations.

In: *Proc. IOAPAG Animal Conf., Int. Ozone Assoc., Pan Am. Group.* pp. 261–267. Lake Tahoe, New Stamford, CT.

Hunter, B. 1995. Ozone applications: An in depth discussion. *Health Freedom News*, **14**(2).

- Ipsen, R. 1989. Factors affecting the storage of whole milk powder. *Scand. Dairy Ind.*, 3:24–26.
- Johannsen, E.J., Muthukumarappan, K., Julson, J.L., and Stout, J.D. 1999. Application of ozone technology in beef processing. Presented at the North Dakota-South Dakota 2nd Biennial Joint EPS-CoR Conf. on Stimulating Competitive Research. Fargo, ND.
- Khadre, M.A., Yousef, A.E., and Kim, J.G. 2001. Microbial aspects of ozone applications in food: A review. *J. Food Sci.*, 66(9):1242–1252.
- Kim J-G, Yousef AE, Chism GW. 1999a. Use of ozone to inactivate microorganisms on lettuce. *J Food Safety* 19:17-34.
- Kim, J.G., Yousef, A.E., and Chism, G.W. 1999b. Use of ozone to inactivate microorganisms on lettuce. *J. Food Safety*, 19(1):17–34.
- Lyons-Magnus. 1999. Ozone use survey data. Ozone treatment of fresh strawberries. *In: Report submitted to EPRI Agric. and Food Alliance, Sept. 28, 1999, by Lynos-Magnus, Fresno, CA.*
- M.A. KHADRE, A.E. YOUSEF, AND J.-G. KIM. 2001. Microbiological Aspects of Ozone Applications in Food. *JOURNAL OF FOOD SCIENCE—Vol. 66, No. 9, Marriott, N. G. (1994). Principles of food sanitation (3rd ed.). Chapman & Hall: New York, NY.*
- McLoughlin G. 2000. Apple processor switches from chlorine to ozone treatment. *Water Technol* 23(2):53-54.
- Mead, P.S., Slutsker, L., Dietz, V., McCaig, L.F., Bresee, J.S., Shapiro, C., Griffin, P.M., and Tauxe, R.V. 1999. Food-related illness and death in the United States. *Emerging Infectious Diseases*, 5(5):607–625.
- Muthukumarappan, K., Halaweish, F., and Naidu, A.S. 2000. Ozone. *In: Natural Food Anti-Microbial Systems. pp. 783–800. A.S. Naidu, Eds. CRC Press, Boca Raton, FL.*
- Rice, R. G., Farguhar, J. W., & Bollyky, L. J. (1982). Review of the applications of ozone for increasing storage times of perishable foods. *Ozone Science and Engineering*. 4, 147–163.
- Rice RG, Overbeck P, Larson KA. 2000. Costs of ozone in small drinking water systems. *In: Proc. Small drinking water and wastewater systems. Ann Arbor, Mich.: NSF International. 27 p. Sheldon, B.W. and Brown, A.L. 1986. Efficacy of ozone as a disinfectant for poultry carcasses and chill water. J. Food Sci., 51(2):305–309.*
- Silva da, M.V., Gibbs, P.A., and Kirby, R.M. 1998. Sensorial and microbial effects of gaseous ozone on fresh scad (*Trachurus trachurus*). *J. App. Microbiol.*, 84(5):802–810.
- Stalder K, Klosterkoetter W. 1976. Studies of the reappearance of a bacterial flora in drinking water after ozonization. *Zentralbl Bakteriol Parasitenk Infektionskr Hyg* 161:474-481.
- Troller, J. A. (1993). *Sanitation in food processing (2nd ed.). San Diego, CA: Academic Press.*
- Trussell, R. R., & Umphres, M. D. (1978). The formation of trihalomethanes. *Journal of the American Water Works Association*, 70, 604–612.
- Waldroup, A. L., Hierholzer, R. H., Forsythe, & Miller, M. J. (1993). Recycling of poultry chill water using ozone. *Journal of Applied Poultry Science Research*, 2, 330–336.
- West, P., Kim, J., Huang, T.S., Carter, M., Weese, J.S., and Wei, C.I. 2001. Bactericidal activity of electrolyzed oxidizing water against *E. coli*, *L. monocytogenes* and *S. enteritidis* inoculated on beef and chicken. Presented at the 23–27 June 2001, Inst. Food Technol. Ann. Meeting. New Orleans, LA.
- Whistler PE, Sheldon BW. 1989. Biocidal activity of ozone versus formaldehyde against poultry pathogens inoculated in a prototype setter. *Poultry Sci* 68:1068-1073.
- Zeynep B. Guzel-Seydima,*, Annel K. Greeneb, A. C. Seydima,ab. 2004. Use of ozone in the food industry. a Department of Food Engineering, Suleyman Demirel University, 32260, Cunur, Isparta 32260, Turkey bDepartment of Animal and Veterinary Sciences, Clemson University, Clemson, SC 29634-0361, USA. ❖

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 MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA UTILIZADA NA LAVAGEM DAS CONCHAS DE AÇO INOXIDÁVEL, DE SORVETERIAS DO MUNICÍPIO DE TEIXEIRA DE FREITAS, BA.

Jadson Silva Hombre
Antônio Carlos Vitória de Santana
Jaqueline Santos Ribeiro

Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado da
Bahia (UNEB) – Campus X

Jorge Luiz Fortuna ✉
Universidade do Estado da Bahia (UNEB) – Campus X

✉ jfortuna@uneb.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar a qualidade microbiológica da água utilizada na lavagem das conchas de aço inoxidável de sorveterias localizadas na região central da cidade de Teixeira de Freitas, Ba, através da pesquisa de coliformes totais e termotolerantes, utilizando-se a técnica do Número Mais Provável. Foram coletadas doze amostras em seis diferentes sorveterias, sendo duas

amostras para cada uma das sorveterias. Constatou-se a presença de coliformes totais em 11 amostras (91,7%). Detectou-se a presença de coliformes termotolerantes em nove amostras (75,0%). A presença de coliformes na água indica que estes micro-organismos aderidos às conchas, podem ser transportados para o sorvete juntamente com o manuseio constante.

Palavras-chave: Sorvete. Água. Coliformes.

SUMMARY

The objective of this work was to analyze the microbiological quality of the water used in the laundering of the stainless steel shells of ice cream shop located in the central region of the Teixeira de Freitas' city, through the research of total and thermotolerant coliforms, using it technique of Most Probable Number. Twelve samples in six different ice cream shops had been collected, being two samples for each one of the ice cream shop. It was evidenced presence of total coliforms in 11 samples (91,7%). It was detected presence of thermotolerant coliforms in nine samples (75,0%). The presence of coliforms in the water indicates that these adhered microorganisms the shells, can together be carried to the ice cream with the constant handling.

Keywords: Ice Cream. Water. Coliforms.

INTRODUÇÃO

A civilização moderna, com sua grande população, não poderá ser mantida sem métodos de conservação de alimentos. Na verdade, a civilização surgiu somente depois que a agricultura produziu um suprimento estável de alimentos por um ano em uma determinada localidade fazendo com que os indivíduos desistissem da vida nômade do tipo caça e colheita (TORTORA et al, 2006).

Atualmente definem-se como gelados comestíveis, os alimentos adquiridos pela emulsão de gorduras mais proteínas, com ou sem adição de demais ingredientes e outras substâncias, ou de uma junção feita com água, açúcar entre outros ingredientes e substâncias, que tenham sido submetidas ao congelamento, sob condições que garantam a conserva-

ção do produto em seu estado de congelamento total ou parcial (BRASIL, 1999).

Sabe-se, também, que nos dias atuais o consumo mundial de gelados comestíveis, como o sorvete, vem aumentando consideravelmente. E assim, percebe-se que os sorvetes, por conterem flora microbiana dos ingredientes utilizados na sua preparação e aqueles à base de leite e ovos são potencialmente perigosos à saúde, pois se constituem em ótimos meios de cultura para a maioria dos micro-organismos incluindo os patogênicos (FALCÃO et al. 1983).

Silva Jr (2007), cita que as doenças relacionadas ao consumo de alimentos, incluindo o sorvete, são comuns em todos os países e tem se mostrado muito frequente não só em quantidade de surtos, mas também, na variedade de agentes patológicos.

Em sorveterias *self service* os sorvetes são comercializados e armazenados em recipientes de até 20 litros, onde esse produto permanece até ao final do seu consumo, sendo servido pelos próprios consumidores que utilizam para a remoção do mesmo uma concha de aço inoxidável, que permanece constantemente inserida em um recipiente também de aço inoxidável, contendo água com finalidade de higienização. Porém, o constante manuseio das conchas pelos consumidores torna a água desses recipientes rica em nutrientes provenientes dos ingredientes utilizados na fabricação do sorvete (MARRQUES et al, 2005).

A legislação brasileira, por meio da Portaria 518, de 25 de março de 2004, estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da água para o consumo e seu padrão de potabilidade. Água potável é aquela que obedece a esse padrão de potabilidade de forma a não oferecer riscos à saúde humana e deve estar em conformidade

com o padrão microbiológico que é ausência de coliformes termotolerantes em 100 mL (BRASIL, 2004).

Roitman (1988), de forma mais abrangente, relata que a água pode servir de veículo para a transmissão de uma variedade de doenças causadas por micro-organismos, citando que os níveis de contaminação toleráveis para a água são estabelecidos em função do uso pretendido. E que a legislação impõe padrões microbiológicos de qualidade para os seguintes tipos: água potável; água destinada a animais que servem de alimento ao homem; água destinada à navegação; à recreação e irrigação de plantas; à harmonia paisagista e a água destinada ao abastecimento de indústrias.

A resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA estabelece os padrões microbiológicos para alimentos, entre eles os gelados comestíveis e produtos especiais gelados a base de leite e produtos lácteos (sorvetes e picolés com ou sem cobertura, sanduíche e bolo de sorvete) e similares, e os preparados e concentrados para o preparo de gelados comestíveis, estabelecendo um valor tolerável de 5×10^4 , para coliformes a 45°C/g (coliformes termotolerantes) (BRASIL, 2001).

Com o exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica da água utilizada na lavagem das conchas de aço inoxidável de sorveterias *self service*, da região central da cidade de Teixeira de Freitas, Ba, para detecção de coliformes totais e termotolerantes, utilizando a técnica do Número Mais Provável.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 12 amostras de água utilizada na lavagem das conchas de aço inoxidável em seis sorveterias situadas na região central da cidade de Teixeira de Freitas, BA, sendo duas amostras aleatórias em cada sorveteria. A água foi retirada

diretamente do recipiente em que ficam depositadas as conchas para serem lavadas após a retirada do sorvete pelo manipulador ou o próprio consumidor.

As amostras foram coletadas entre o mês de abril a maio de 2008, no período vespertino, entre quatorze e dezesseis horas. As amostras foram acondicionadas em frascos de vidro esterilizados em autoclave, com capacidade de 250 mL e em seguida foram transportadas em recipiente isotérmico para o Laboratório de Microbiologia da Universidade do Estado da Bahia, UNEB - Campus X, para realização imediata da análise.

Os procedimentos metodológicos empregados estão de acordo os recomendados pela Associação Americana de Saúde Pública (*American Public Health Association* - APHA). As amostras da água utilizada na lavagem das conchas foram submetidas à pesquisa de coliformes totais e termotolerantes utilizando a técnica do Número Mais Provável (NMP) (VANDERZANT; SPLITTSTOESSER, 1992).

a) Diluições

Para a diluição de cada amostra, foi retirada uma alíquota de 1,0 mL, com o auxílio de pipeta graduada esterilizada, e adicionada em 9,0 mL de Solução Salina Peptonada estéril (SSP) a 0,1%, obtendo a diluição 10-1. A partir desta, após homogeneização, com auxílio de uma nova pipeta graduada esterilizada transferiu-se 1,0 mL da solução 10-1 para outro tubo contendo 9,0 mL de Solução Salina Peptonada estéril (SSP) a 0,1%, para obter a diluição 10-2 e, por fim, utilizou-se do mesmo procedimento, para obtenção da diluição de 10-3.

b) Enumeração de coliformes totais e coliformes termotolerantes

Após terem sido feitas essas dilui-

ções, as amostras foram utilizadas para a enumeração de coliformes totais e termotolerantes, segundo a técnica do Número Mais Provável (NMP). Baseado na metodologia da *American Public Health Association* (APHA), segundo Hitchins et al. (1992), para cada amostra foram obtidas três séries de três tubos contendo Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), para os quais foi transferida uma alíquota de 1,0 mL, com o auxílio de uma pipeta, de cada diluição de Solução Salina Peptonada (SSP) correspondente e incubados em estufa à 35°C/24 h, reincubando os negativos por mais 24 h. Ao apresentarem resultados positivos, a partir de cada tubo com esse confirmação para LST, caracterizado pela formação de gás no

interior do tubo de Durhan (tubo de fermentação) e turvação do meio, procedeu-se aos testes confirmativos, transferindo-se por meio de alçada, uma alíquota para tubos correspondentes contendo Caldo para *E. coli* (EC), para contagem de coliformes termotolerantes, incubando-os em banho-maria com circulação de água a 44,5°C/24-48 h. Para contagem de Coliformes Totais transferiu-se por meio de alçada, uma alíquota para tubos correspondentes de (LST) positivo, contendo Caldo Verde Bile Brilhante (VBBL) incubando-os a 35°C por 24-48h. Os tubos positivos para o Caldo EC e para o Caldo VBBL, foram conferidos nas tabelas de NMP para coliformes termotolerantes e coliformes totais respec-

tivamente, de acordo com Peeler et al. (1992).

O resultado obtido como NMP/100 mL da amostra, permitiu avaliar a qualidade microbiológica da água de lavagem das conchas de aço inoxidável de sorveterias de Teixeira de Freitas-BA, conforme os padrões estabelecidos pela Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001) e também conforme Portaria nº 518, de 25 de março de 2004 (BRASIL, 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas da água utilizada para lavagem das conchas de aço inoxidá-

TABELA 1 - Resultado do Número Mais Provável (NMP/100 mL) de Coliformes Totais e Termotolerantes das amostras da água utilizada na lavagem das conchas de sorvete.

Sorveterias	Amostras	Coliformes Totais	Coliformes Termotolerantes
A	1	4.6×10^6	2.3×10^3
	2	1.1×10^5	4.3×10^3
B	3	2.1×10^7	4.0×10^2
	4	1.1×10^5	9.0×10^2
C	5	4.4×10^7	4.3×10^3
	6	1.1×10^5	1.1×10^5
D	7	1.1×10^5	5.3×10^3
	8	1.1×10^5	1.1×10^5
E	9	2.9×10^6	Ausência
	10	1.1×10^5	Ausência
F	11	1.1×10^5	1.4×10^3
	12	Ausência	Ausência

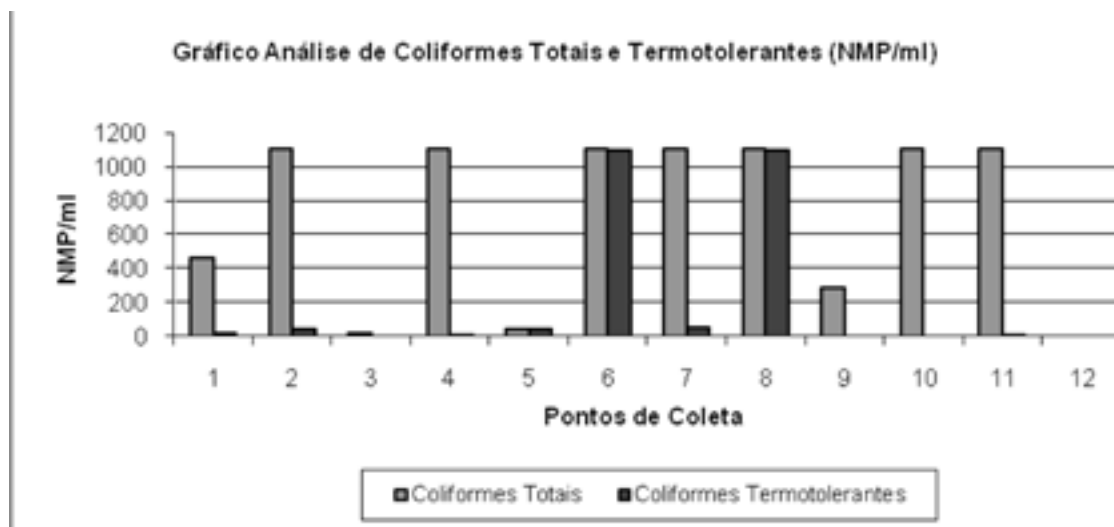


FIGURA 1 - Resultado comparativo do Número Mais Provável (NMP/100 mL) de Coliformes Totais e Termotolerantes das amostras da água utilizada na lavagem das conchas de sorvete.

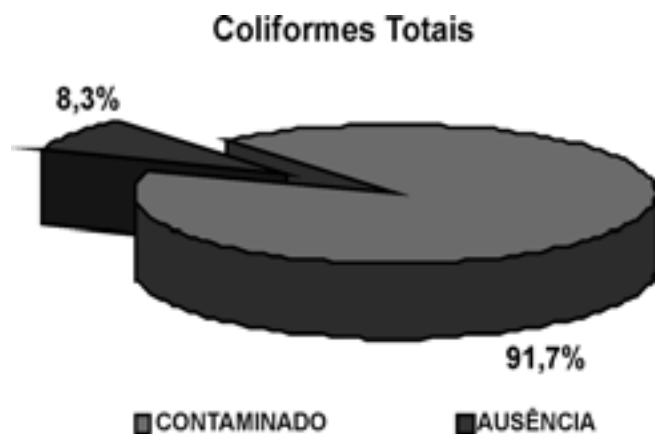


FIGURA 2 - Resultado das análises das amostras da água utilizada na lavagem das conchas de sorvete para Coliformes Totais (NMP/100 mL).

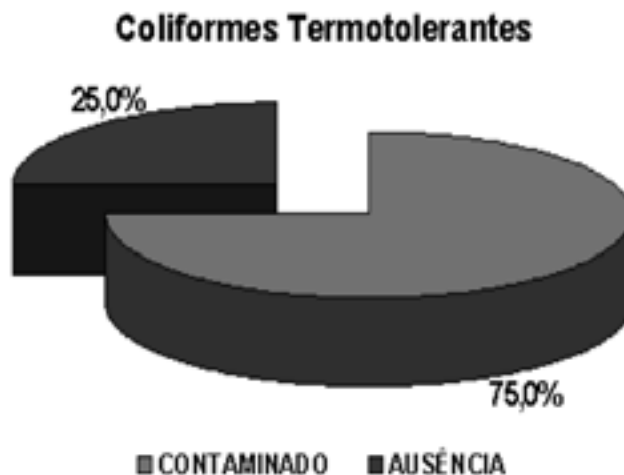


FIGURA 3 - Resultado das análises das amostras da água utilizada na lavagem das conchas de sorvete para Coliformes Termotolerantes (NMP/100 mL).

vel de sorveterias *self service* localizadas na região central da cidade de Teixeira de Freitas, BA, são apresentados na Tabela 1 e na Figura 1, onde estão apresentados os dados obtidos por meio do método de NMP/100 mL.

Observou-se que das 12 (100%) amostras analisadas, 11 (91,7%) apresentaram contaminação por coliformes totais (Figura 2) e que 9 (75,0%)

amostras apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes (Figura 3). Portanto, de acordo com a Portaria nº 518, de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde, que regulamenta as normas de potabilidade da água para o consumo humano, proibindo a presença de coliformes termotolerantes em amostras de 100 mL de água, estas amostras encontravam-se impróprias

para o consumo, e fora dos padrões para serem utilizadas na lavagem das conchas que serão usadas na remoção do sorvete pelos manipuladores e/ou consumidores (BRASIL, 2004). Este resultado para coliformes termotolerantes indica o baixo grau higiênico-sanitário aos quais estes estabelecimentos comercializadores de sorvetes *self service* se encontram.

Esta constatação vem confirmar a hipótese de que, a permanência por período excessivo, dessa água nos recipientes onde são lavadas as conchas, e o constante manuseio, pode enriquecer a água com os ingredientes usados na fabricação do sorvete, que são ricos em proteínas e outros nutrientes, tornando-a um ótimo meio de cultura para o crescimento de micro-organismos patogênicos.

Da mesma forma Marques et al. (2005), em sua pesquisa constatou que a água dos baldes contendo as conchas de remoção de sorvete apresentaram os seguintes valores: 15 a >2.400 NMP/mL para coliformes totais e termotolerantes; verificando que a presença de coliformes indicou que a água analisada não sofreu um tratamento adequado para ser distribuída. Observou-se também que houve um aumento significativo quanto à carga microbiana e que este aumento era causado pela permanência, por tempo excessivo, das conchas nos baldes utilizados para lavagem. Portanto, esta água, quando em contato com o sorvete, por meio das conchas, pode transmitir agentes causadores de inúmeras doenças como hepatite, cólera, disenterias, dentre outras.

Alguns trabalhos citados abaixo relatam a vulnerabilidade do sorvete em relação à contaminação por coliformes, podendo ser responsáveis por inúmeros casos de toxinfecções de origem alimentar.

Rizzo-Benato (2004), analisou 36 amostras de sorvetes dos sabores de maior procura, creme e chocolate. Análises microbiológicas confirmaram o elevado grau de contaminação para coliformes totais e termotolerantes estando em inconformidade com a legislação vigente. Constatando que 19,4% das amostras de sorvetes apresentaram valores para coliformes termotolerantes acima dos tolerados pela referida legislação e 30,6% das amostras de sorvetes apre-

sentaram NMP de coliformes termotolerantes acima do permitido pela legislação.

Da mesma forma, Falcão et al. (1983), em um estudo com 24 amostras de sorvetes não pasteurizados mostraram que 66,6% dos produtos examinados encontrava-se em condições sanitárias insatisfatórias, em razão da presença de altos níveis de coliformes totais, além da apresentarem resultados positivos para outras bactérias como *Staphylococcus aureus* com 16,6% de contaminação tornando o produto potencialmente perigoso à saúde do consumidor.

Já em outro estudo analisou-se nove amostras de diferentes sorvetes comercializados na cidade de São José do Rio Preto-SP. Os resultados obtidos indicaram que todas as amostras apresentaram-se em desacordo com um ou mais padrões da legislação brasileira, sendo constatada a presença de *Salmonella sp.* em 100% das amostras. Repetindo a pesquisa sete anos depois, com doze amostras de sorvete de uma mesma empresa, detectaram a presença de *Salmonella sp.* em 75% das amostras analisadas, classificando os produtos como potencialmente capazes de causar enfermidades transmitidas por alimentos, dessa forma tornam os produtos impróprios para o consumo (HOFFMANN, 1995).

Outros estudos, promovidos por órgãos governamentais de controle sanitário dos alimentos, tem demonstrado a necessidade de estabelecer ações de melhoria da qualidade sanitária dos gelados comestíveis, pois os dados da Secretaria de Saúde do Estado do Paraná revelaram que, das 77 amostras analisadas dessa categoria de produto, no ano de 1998, 41 (53%) encontravam-se em desacordo com um ou mais padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação vigente. Sendo que 78% acusaram a presença de Coliformes. E duas com *Escherichia coli* acima dos

padrões permitidos, correspondendo a sorvetes envolvidos em surto de toxinfecção de origem alimentar (PARANÁ, 1998).

Os resultados apresentados neste trabalho, juntamente com os resultados citados de outros autores, observando a contaminação das análises para coliformes totais e termotolerantes servem como alerta aos órgãos competentes, para que mantenham uma fiscalização mais eficiente, com a finalidade de se evitar que a população consumidora de produtos gelados comestíveis, como o sorvete, seja acometida por toxinfecções de origem alimentar. Por fim, torna-se necessária a implementação de boas práticas higiênicas-sanitárias para obtenção de um alimento seguro à população consumidora.

CONCLUSÃO

Os dados obtidos através das análises realizadas nas amostras provenientes da água utilizada na lavagem de conchas de aço inoxidável utilizadas para remoção do sorvete em sorveterias *self service*, demonstrou que a mesma encontra-se com alto grau de contaminação por coliformes totais e termotolerantes tornando o alimento (sorvete) um fator de risco para saúde dos seus consumidores.

As amostras de um a 11 que correspondem a 91,66% do total das amostras analisadas para coliformes totais e as amostras de um a oito e a 11ª para coliformes termotolerantes, apresentaram contaminação acima do permitido em 100 mL de água. Apenas uma amostra (8,33%) apresentou ausência de coliformes totais, enquanto três amostras (25,0%) demonstraram ausência de coliformes termotolerantes, como preconiza a portaria nº 518 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004), que regulamenta o padrão de potabilidade e proíbe a presença de bactérias do grupo coliforme em 100 mL de água desti-

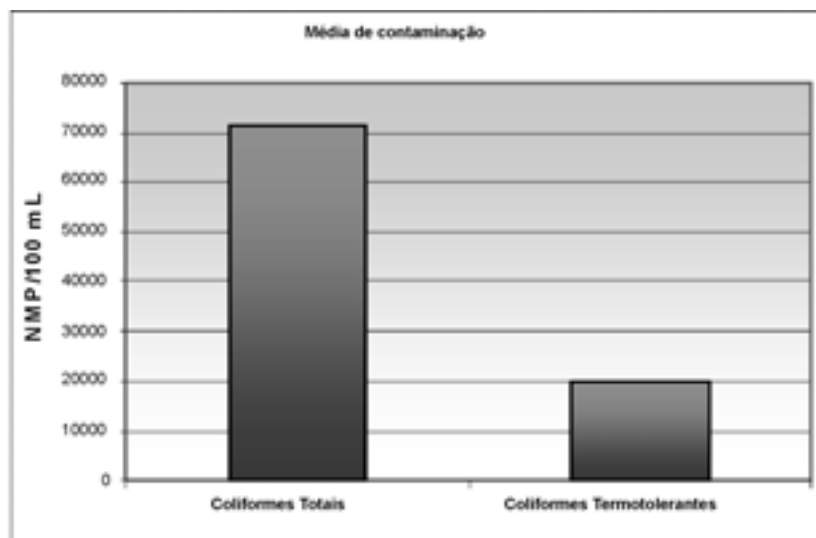


FIGURA 4 - Comparação das médias dos resultados do Número Mais Provável (NMP/100 mL) de Coliformes Totais e Termotolerantes das amostras da água utilizada na lavagem das conchas de sorvete.

nada direta ou indiretamente ao consumo humano.

Na Figura 4, observa-se que a média de contaminação em NMP/100 mL para coliformes totais é bem maior do que a média para a contaminação por coliformes termotolerantes. Com base nessas informações, a presença de coliformes termotolerantes pode indicar uma deficiência no processo de controle higiênico-sanitário dos recipientes onde as conchas são lavadas ou mesmo das mãos dos próprios consumidores ao se servirem. O alto índice de coliformes totais pode indicar falhas no processo de sanitização das conchas ou dos recipientes onde as mesmas ficam depositadas, fazendo com que haja maior proliferação dessas bactérias e consequentemente aumentando o risco de toxinfecções.

Os valores da contaminação encontrados variaram de $2,1 \times 10^3$ até $1,1 \times 10^5$ NMP/100 mL para coliformes totais e 4×10^2 a $1,1 \times 10^5$ NMP/100 mL para coliformes termotolerantes. Essa contaminação pode comprometer a qualidade do sorvete, um alimento bastante apreciado pela população de todas as classes sociais, podendo gerar um problema de saúde pública acometendo o

consumidor com uma toxinfecção de origem alimentar.

Diante desses dados constata-se que a água utilizada na lavagem das conchas para remoção do sorvete encontra-se fora do padrão estabelecido pela ANVISA, sugerindo assim, falta de limpeza, higiene e desinfecção além da inconstância na troca da água. Estes fatores podem funcionar como um veículo desencadeador de contaminação, ainda maior do que os apresentados nesse estudo.

É imprescindível um trabalho de educação higiênico-sanitária com os proprietários e funcionários de sorveterias da cidade de Teixeira de Freitas. Trabalho este que pode ser viabilizado em parceria com instituições de ensino e principalmente pelos órgãos fiscalizadores como a Vigilância Sanitária. Tais medidas podem garantir aos consumidores o direito de consumir um alimento seguro e livre de micro-organismos que possam trazer agravos à saúde.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional da Saúde (AN-

VISA). *Portaria nº 379*, de 26 abril de 1999. Regulamento Técnico referente a Gelados Comestíveis, Preparados, Pós para o Preparo e Bases para Gelados Comestíveis.

— Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional da Saúde (ANVISA). *Portaria nº 518*, de 25 de março de 2004. Estabelece os Procedimentos e Responsabilidades Relativos ao Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade.

— Ministério da Saúde (MS) Agência Nacional da Saúde (ANVISA). *Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 12*, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico Sobre Padrões microbiológicos para Alimentos.

FALCÃO, D. P.; SALGADO FILHO, G.; NISHIDA, N. K.; BORGES, S. R. Exame microbiológico de sorvetes não pasteurizados. *Revista Saúde Pública*. v. 17, n.1. 1983, p. 2-8. HITCHINS, A. D.; HARTMAN, P. A.; TODD, E. C. D. Coliforms – *Escherichia coli* and its toxins. Cap. 24, p. 325–369. In: VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. *Compendium of Methods for the Microbio-*

- logical Examinations of Foods*. 3rd ed. Washington: American Public Health Association (APHA). 1992, 1912 p.
- HOFFMAN, F. et al. *Qualidade higiênico - sanitária de sorvetes comercializados na cidade de São José do Rio Preto – SP Brasil*. *Boletim do CEPPA*, v. 13, n. 2. 1995.
- MARQUES, O. M.; PEREIRA, A. G.; SOBREIRA, L. A. D.; ALBUQUERQUE, S. S. M. C. *Qualidade Microbiológica da água de lavagem das conchas de aço inoxidável de sorveterias da cidade do Recife (PE)*. *Revista Higiene Alimentar*. v. 19, n. 136. 2005, p. 96-100.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Saúde *Relatório dos surtos de doenças transmitidas por alimentos do ano de 1998*. Arquivo da Divisão de Vigilância Sanitária de alimentos. Curitiba. 1998.
- PEELER, J. T.; HOUGHTBY, G. A.; RAINOSEK, A. P. *The most probable number technique*. Cap. 6, p. 105-120. In: VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. *Compendium of Methods for the Microbiological Examinations of Foods*. 3rd Washington: American Public Health Association (APHA). 1992, 1912 p.
- RIZZO-BENATO, R. T. *Qualidade microbiológica do leite e do sorvete de massa de uma indústria de pequeno porte do município de Piracicaba - SP*. Piracicaba. 2004. 62 p. 62. Tese (mestrado). Ciência e Tecnologia de Alimentos. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ).
- ROITMAN, I. et al. *Tratado de Microbiologia*. São Paulo: Manole. 1987.
- SILVA JUNIOR, E. A. *Manual de Controle Higiênico-sanitário em Serviços de Alimentação*. 6ª ed. São Paulo: Varela. 2007. 623 p.
- TORTORA, G. J.; FUNKE, R. B.; CASE, C. L. *Microbiologia*. 8ª ed. Porto Alegre: Artmed. 2006. 894 p.
- VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. 3ª ed. Washington: American Public Health Association. 1992. 1219 p. ❖

NOTAS DA REDAÇÃO

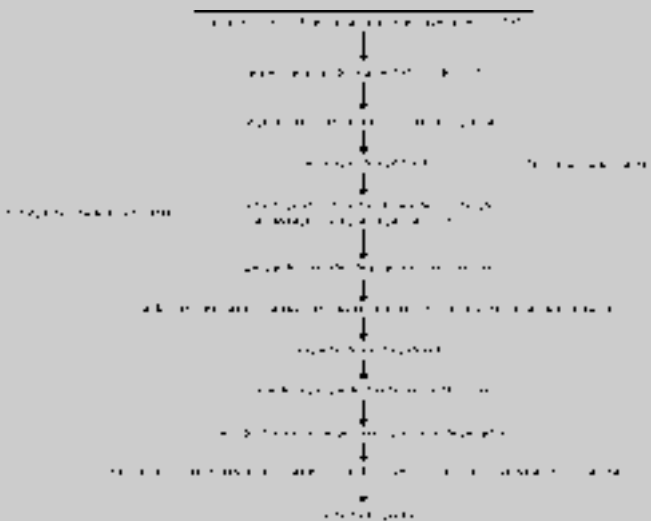
01. No artigo Validação de método para manutenção da cadeia de frio na distribuição de refeição light congelada, publicado no exemplar 186/187 (volume 24, julho/agosto de 2010, páginas 90 a 98), foram omitidos os nomes dos co-autores, que seguem abaixo, além de ter sido apresentado repetido o conteúdo da Figura 01, não tendo aparecido o conteúdo da Figura 02, que é mostrado agora.

Coautores:

Regina Lúcia Firmento de Noronha
Centro Universitário Bennett,
UNIBENNETT, Rio de Janeiro, RJ

Bruno Bernardo de Figueiredo
Diretor de operações, Congelados
da Sônia, Rio de Janeiro, RJ

Figura 02 - Etapas de montagem das bolsas isotérmicas com os pedidos:



02. Na seção Legislação, o trabalho Análise da rotulagem de chocolates quanto a presença de glúten, publicado no exemplar 186/187 (volume 24, julho/agosto de 2010, páginas 182 a 186), foi publicado com duas omissões: a) de um coautor e sua respectiva vinculação, b) da vinculação da coautora Nayara Garcez, cujo nome não apareceu negrito. Seguem, abaixo, as descrições corretas.

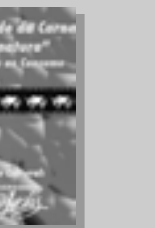
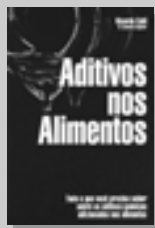
Nayara Garcez
Ana Luísa Paiva

Centro de Diagnóstico e Tratamento da Doença Celíaca. Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, DF.

Material para Atualização Profissional

TÍTULO	AUTOR	R\$
ÁCIDOS GRAXOS EM ÓLEOS E GORDURAS: IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO	Visentainer/Franco	38,00
ADMINISTRAÇÃO SIMPLIFICADA (PARA PEQUENOS E MÉDIOS RESTAURANTES), 1ª Ed.2005	Magnée	38,00
ÁGUAS E ÁGUAS	Jorge A. Barros Macedo	175,00
ÁLBUM FOTOGRÁFICO DE PORÇÕES ALIMENTARES	LOPEZ & BOTELHO	55,00
ALIMENTANDO SUA SAÚDE, 1ª. ED. 2006	Vasconcelos/Rodrigues	48,00
ALIMENTARTE: UMA NOVA VISÃO SOBRE O ALIMENTO (1ª ED. 2001)	Souza	22,00
ALIMENTOS DO MILÊNIO	Elizabeth A.E.S.Torres	28,00
ALIMENTOS EM QUESTÃO	Elizabeth Ap. F.S. Torres e Flávia Mori S. Machado	20,00
ALIMENTOS ORGÂNICOS (PRODUÇÃO, TECNOLOGIA E CERTIFICAÇÃO)	Stringheta/Muniz	60,00
ALIMENTOS TRANSGÊNICOS	Silvia Panetta Nascimento	8,00
ANAIIS DO SEMINÁRIO SOBRE O CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO	Kai, M., Ruivo, U.E.	40,00
ANÁLISE DE ALIMENTOS: UMA VISÃO QUÍMICA DA NUTRIÇÃO, ED. 2006	Andrade	60,00
ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE	SBCTA	25,00
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
CAMPIOBACTERIOSES: 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
DESINFECÇÃO & ESTERILIZAÇÃO QUÍMICA	MACEDO	130,00
DICIONÁRIO DE TERMOS LATICINISTAS VOLS.: 1, 2 E 3	Inst. Lat. Cândido Tostes	100,00
DIETAS HOSPITALARES (ABORDAGEM CLÍNICA)	Caruso/col.	40,00
222 PERGUNTAS E RESPOSTAS PARA EMAGRECER E MANTER O PESO DE UMA FORMA EQUILIBRADA	Isabel do Carmo	35,00
EDUCAÇÃO NUTRICIONAL (ALGUMAS FERRAMENTAS DE ENSINO)	Linden	50,00
ENCICLOPÉDIA DE SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 1ªED. 1999	Kinton, Ceserani e Foskett	125,00
FIBRA 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 APCC	F.Bryan	26,00
GUIA PRÁTICO PARA EVITAR DVAs	Roberto Martins Figueiredo	40,00
HERBICIDAS EM ALIMENTOS, 2ª. Ed. 1997	Mídio	39,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO NA INDÚSTRIA DE CARNES E DERIVADOS,1ªed. 2003	Contreras	55,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO PARA AS EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIQUA	SBCTA	19,00
HIGIENE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS, 1ªED. 2008	Nélio José de Andrade	110,00
HIGIENE PESSOAL - HÁBITOS HIGIÊNICOS E INTEGRIDADE FÍSICA (MÓDULO II)	FRIULI	25,00
INDÚSTRIA DA MANTEIGA	J.L. Mulvany	35,00
INIBIDORES E CONTROLE DE QUALIDADE DO LEITE	FAGUNDES	32,00
INCENTIVO À ALIMENTAÇÃO INFANTIL DE MANEIRA SAUDÁVEL E DIVERTIDA	RIVERA	49,00
INSETOS DE GRÃOS ARMAZENADOS:ASPECTOS BIOLÓGICOS (2a.ed.2000)	Athié	102,00
INSPEÇÃO E HIGIENE DE CARNES	PAULO SÉRGIO DE ARRUDA PINTO	95,00
INSPEÇÃO SAÚDE: HIGIENE DOS ALIMENTOS PARA O SEU DIA-A-DIA	CLÁUDIO LIMA	10,00
INSTALAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE RESTAURANTES	LUIZ CARLOS ZANELLA	48,00
INTRODUÇÃO À HIGIENE DOS ALIMENTOS (CARTILHA)	Sprenger	15,00
INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL	Jorge B.de Macedo	165,00
LISTA DE AVALIAÇÃO PARA BOAS PRÁTICAS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO - RDC 216	Saccol/col.	29,00

Vive-se uma época de rápidas transformações tecnológicas, na qual a qualidade é componente vital. E o treinamento é fator decisivo para se alcançar qualidade. HIGIENE ALIMENTAR oferece aos seus leitores alguns instrumentos para auxiliarem os profissionais nos treinamentos.



TÍTULO

AUTOR

R\$

MANUAL ABERC DE PRÁTICAS DE ELABORAÇÃO E SERVIÇO DE REFEIÇÕES PARA COLETIVIDADES (INCLUINDO POPs/PPHO (8ª Edição, 2003)	ABERC	60,00
MANUAL DE BOAS PRÁTICAS - VOLUME I - HOTÉIS E RESTAURANTE	Arruda	70,00
MANUAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA - ALIMENTOS: PRODUÇÃO E FORNECIMENTO	Ivan Luz Ledic	51,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICO-SANITÁRIO E ASPECTOS ORGANIZACIONAIS PARA SUPERMERCADOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE	SEBRAE	45,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICO-SANITÁRIO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 7a.Ed.2007	Silva, Jr.	150,00
MANUAL DE ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DO RESTAURANTE COMERCIAL	Alexandre Lobo	45,00
MANUAL DE HIGIENE PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS, 1ª ed. 1994 2ª reimp.1998	Hazelwood & McLean	50,00
MANUAL DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA DE ALIMENTOS, 2ª ed. 2003	Bobbio/Bobbio	36,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA -1A.ED. 2005	SILVA/COL.	60,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS , 3ª ED. 2007	Ogawa/Maia	155,00
MANUAL DE PESCA (CIÊNCIA E TECNOL.DO PESCADO)	Ana Maria F. Ramos	77,00
MANUAL PARA FUNCIONÁRIOS NA ÁREA DE ALIMENTAÇÃO E TREINAMENTO PARA COPEIRAS HOSPITALARES	Manzalli	27,00
MANUAL PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO	Lima	58,00
MANUAL PRÁTICO DE CONTROLE DE QUALIDADE EM SUPERMERCADOS, 1ºed. 2001		35,00
MANUAL PRÁTICO DE PLANEJAMENTO E PROJETO DE RESTAURANTES COZINHAS, 2ª. 2008	A SAIR	
MANUAL SOBRE NUTRIÇÃO, CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS E MANIPULAÇÃO DE CARNES	SEBRAE	30,00
MARKETING E QUALIDADE TOTAL (SETOR LATICINISTA)	Fernando A. Carvalho e Luiza C. Albuquerque	48,00
MERCADO MUNDIAL DE CARNES - 2008		50,00
MÉTODOS LABORATORIAIS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS (água e alimentos)	Jorge Antonio Barros Macedo	95,00
MICROBIOLOGIA DA SEGURANÇA ALIMENTAR	Forsythe	88,00
MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS	Franco/Landgraf	59,00
MICROBIOLOGIA DOS PROCESSOS ALIMENTARES, 1ª. ED. 2006	Massaquer	105,00
MICROBIOLOGIA, HIGIENE E QUALIDADE DO PESCADO, 1ª ed. 2004	Regine Helena S. F. Vieira	91,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I)	FRIULI	12,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUCA)	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 PANEIAS-1A ED. 2005		38,00
PRINCIPAIS PROBLEMAS DO QUEIJO: CAUSAS E PREVENÇÃO	Múrcio M. Furtado	35,00
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1ª ED. 1999)	Moretto	38,00
PRP-SSOPs - PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS	Roberto Martins Figueiredo	32,00
QUALIDADE DA CARNE (2006)	Castillo	66,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO	Magali Schilling	55,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO MÉTODOS MELHORIAS CONTINUAS P/INDIVÍDUOS/COLETIVIDAD 3ª./08		70,00
QUALIDADE EM QUADRINHOS (COLEÇÃO SOBRE ASSUNTOS RELATIVOS À QUALIDADE E SEGURANÇA DE PRODUTOS E SERVIÇOS)	Preço Unitário	5,00
QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES	Proença/col	43,00
QUEIJS FINOS: ORIGEM E TECNOLOGIA	Luiza C. de Albuquerque e Maria Cristina D. e Castro	35,00
QUEIJS NO MUNDO- O LEITE EM SUAS MÃOS (VOLUME IV)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJS NO MUNDO - O MUNDO ITALIANO DOS QUEIJS (VOLUME III)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	90,00
QUEIJS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	45,00
QUEM ESTÁ NA MINHA COZINHA? - 1ª ED.2006	Lima	80,00
QUÍMICA DO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS, 3ª ed. 2000	Bobbio	45,00
RECEITAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO EM FORNOS DE CONVECÇÃO - 1ª ED. 1999	Agnelli/Tiburcio	35,00
RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS	Tomitta, Cardoso	23,00
RESTAURANTE POR QUILO: UMA ÁREA A SER ABORDADA	DONATO	48,00
SANIDADE DE ORGANISMOS AQUÁTICOS	Ranzani-Paiva/col	86,00
SEGURANÇA ALIMENTAR APLICADA AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS / FLUXOGRAMAS CROMÁTICOS PARA PREPARAÇÃO DE REFEIÇÕES	Magali Schilling	18,00
SISTEMA DE PONTOS PARA CONTROLE DE COLESTEROL E GORDURA NO SANGUE	ABREU/NACIF/TORRES	20,00
SOCIOLOGIAS DA ALIMENTAÇÃO	Poulain	60,00
SORVETES -CLASSIFICAÇÃO, INGREDIENTES, PROCESSAMENTO (EDIÇÃO 2001)	Centro de Inf.em alimentos	28,00
SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS	Jorge A. Barros Macedo	25,00
TÓPICOS DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	João Andrade Silva	35,00
TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS (1ª ED. 2000)	Mídio/Martins	86,00
TRANSGÊNICOS (BASES CIENTÍFICAS DA SUA SEGURANÇA)	Lajolo/Nutti	33,00
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS	Santos	32,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR		
E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED. 2003	Germano	50,00
VÍDEO TÉCNICO: CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS	Schuller	100,00
VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE:		
DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO	Pollonio/Santos	55,00
VÍDEO TÉCNICO (APENAS EM DVD): QUALIDADE DA CARNE IN NATURA (DO ABATE AO CONSUMO)	Higiene Alimentar	55,00

Pedidos à Redação

Rua das Gardêneas, 36 – 04047-010 – São Paulo – SP – Tel.: (011) 5589-5732

Fax: (011) 5583-1016 – E-mail: redacao@higienealimentar.com.br



Módulo I:

Para compreender através de uma leitura agradável e prática, por que as Boas Práticas de Manipulação de Alimentos devem ser seguidas - 22 páginas - colorida - tamanho A5. © 2001
R\$ 12,00



Módulo II:

Para servir de referência ao treinamento de manipuladores de alimentos de forma que o mesmo seja consistente e eficaz - 36 páginas colorida - tamanho A5. © 2004 - **R\$ 25,00**

OBS.: Descontos para quantidades superiores a 10 unidades.

Informações:

Redação da Revista Higiene Alimentar
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

Rotulagem nutricional obrigatória

Os empresários do segmento alimentício devem adequar seus produtos às novas resoluções da ANVISA. 31 de julho de 2006 é o prazo para as empresas se adequarem ao Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados (RDC nº 360), o qual revogou as seguintes resoluções:

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

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

Caso seu produto ainda não tenha a declaração nutricional atualizada, a equipe técnica de Higiene Alimentar poderá adequá-la. Comunique-se conosco através do e-mail: consulte@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

AVALIAÇÃO BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA DE CONSUMO EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO DO RECIFE, PE.

José Armando Pires Pereira ✉

Programa de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFRPE.

Tatiana Bernardo Novaes Lima

Bacharel em Ciências Biológicas/UFRPE.

Leonardo Pereira de Siqueira

Programa de Mestrado em Bioquímica/UFPE.

Neide Kazue Sakugawa Shinohara

José do Egito de Paiva

Departamento de Tecnologia Rural/UFRPE.

✉ jappwar@hotmail.com

RESUMO

A água de consumo humano representa um importante veículo de enfermidades diarréicas de natureza infecciosa, seja diretamente pelo seu consumo ou indiretamente, através da contaminação de alimentos durante o seu processamento. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade bacteriológica da água de consumo, em Unidades de Alimentação do Recife-PE. As amostras foram submetidas a ensaios para avaliação de sua qualidade higiênico-sanitária, sendo consideradas potáveis aquelas que apresentaram ausência de coliformes totais e termotolerantes, como estabelecido na legislação vigente. Foi realizada a

contagem padrão de heterotróficos e os resultados expressos em Unidades Formadoras de Colônias por mililitro – UFC/mL. Entre as 100 amostras estudadas, 59% e 27% apresentaram-se positivas para coliformes totais e coliformes termotolerantes, respectivamente. Do total de amostras submetidas à contagem padrão de heterotróficos, 20% apresentaram valores superiores a 500 UFC/mL, demonstrando que os mesmos estão em desacordo com a legislação vigente. Diante do exposto, conclui-se que 59% das amostras revelaram-se impróprias ao consumo humano, podendo ser potencialmente capazes de causar infecção alimentar aos comensais.

Palavras-chave: Coliformes. Heterotróficos. Potabilidade. Infecção.

SUMMARY

The drinking water represents an important vehicle of diarrheic diseases of infectious nature, either directly for its consumption or indirectly, through the food contamination during its processing. The present study had as objective to evaluate the bacteriological quality of the drinking water, in Feeding Units of Recife-PE, Brazil. The samples had been submitted to assays in order to evaluate its hygienical-sanitary quality, being considered drinkable, those that had presented absence of total coliforms and thermotolerant co-

liforms, as established in the Current law. It was accomplished the heterotrophic plate count bacteria and the results were express as Colony Forming Unit for milliliter (CFU/mL). Among the 100 studied samples, 59% and 27% had presented positive results for total coliforms and thermotolerant coliforms, respectively. Of the total of submitted samples to heterotrophic plate count bacteria, 20% had presented superior values to 500 CFU/mL, demonstrating that the same ones, are in disagreement with the Current law. Ahead of the displayed one, it is concluded that 59% of the samples had shown improper to human consumption, being able to be potentially capable to cause alimentary infection to the eaters.

Keywords: Coliforms. Heterotrophic. Drinkable. Infection.

INTRODUÇÃO

A preocupação por um alimento seguro, ou seja, inócuo à saúde de quem o consome, vem ganhando importância nos últimos anos à medida que a ocorrência de casos e surtos de doenças transmitidas por alimentos cresce em todo o mundo (PRAXEDES, 2003).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) relata que as doenças de origem alimentar são consideradas o maior problema de saúde pública em países desenvolvidos e em desenvolvimento ao redor do mundo (CALIFANO, 2000). Tais doenças são caracterizadas por um conjunto de perturbações gástricas, que envolvem geralmente quadros clínicos como vômitos, diarreia e dores abdominais, acompanhadas ou não por febre; podendo ser provocadas por diversos grupos de micro-organismos, incluindo bactérias, fungos, protozoá-

rios e vírus (JAY, 2005). As bactérias, pela sua diversidade e patogenia, constituem, de longe, o grupo microbiano mais importante e mais intimamente associado às doenças transmitidas por alimentos (FRANCO; LANDGRAF, 2004).

A água de consumo humano é um dos principais veículos de enfermidades diarreicas de natureza infecciosa, o que torna primordial a avaliação de sua qualidade bacteriológica (ISAAC-MARQUEZ, 1994). As doenças de veiculação hídrica são causadas principalmente por micro-organismos patogênicos de origem entérica (animal ou humana), transmitidos basicamente pela rota fecal-oral, ou seja, são excretados nas fezes de indivíduos infectados e ingeridos com a água ou alimento contaminado por material fecal. *Shigella*, *Salmonella* e *Escherichia coli*, incluindo seus diferentes sorotipos, são responsáveis por cerca de 25% dos casos de gastroenterite de origem alimentar em humanos (GRABOW, 1996).

O monitoramento das condições sanitárias da água de consumo é realizado através de análises laboratoriais para detecção do grupo coliforme, que atuam principalmente como indicadores da ocorrência de contaminação fecal. O *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, 1995) define o grupo coliforme como: “bastonetes Gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não formadores de esporos”, os quais fermentam a lactose com produção de gás entre 24-48 horas a 35°C. Esta definição pode ser atribuída aos coliformes totais – grupo composto por um número de espécies de enterobactérias que diferem quanto às características bioquímicas, sorológicas e *habitat* natural, pertencentes aos gêneros *Escherichia*, *Klebsiella*, *Citrobacter* e *Enterobacter*, principalmente (FRANCO; LANDGRAF, 2004).

As bactérias pertencentes ao grupo dos coliformes totais que possuem a capacidade de continuar fermentando a lactose com produção de gás, quando submetidas a uma temperatura de 44-45,5°C, estão incluídas no chamado grupo dos coliformes termotolerantes. Nessas condições, cerca de 90% das culturas de *Escherichia coli* são positivas, enquanto entre os demais gêneros, apenas algumas cepas de *Enterobacter* e *Klebsiella* mantêm essa característica (FRANCO; LANDGRAF, 2004).

Por ser um micro-organismo exclusivo do trato intestinal de humanos e animais homeotérmicos, abundante na matéria fecal, *Escherichia coli* é utilizado como principal indicador de contaminação de origem fecal na água ou alimentos e da eventual presença de enteropatógenos nesses meios. Assim, a pesquisa de coliformes termotolerantes ou de *E. coli* na água ou alimentos fornece, com maior segurança informações sobre suas condições higiênico-sanitárias (FRANCO; LANDGRAF, 2004).

No Brasil, a Portaria nº 518, de 25 de março de 2004 – Ministério da Saúde – estabelece os procedimentos e responsabilidades, relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Segundo o capítulo IV/Art. 11 da referida portaria, a água para consumo humano deve apresentar-se, em toda e qualquer situação, livre da presença de coliformes termotolerantes ou *Escherichia coli* e coliformes totais em 100mL (BRASIL, 2007).

Diante do exposto, a presente pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade bacteriológica da água de consumo em Unidades de Alimentação do Recife-PE.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram obtidas em 100 diferentes estabelecimentos que produzem e comercializam refeições,

localizados em diversos bairros da cidade do Recife. De cada amostra coletada, tomaram-se alíquotas de 100mL, as quais foram acondicionadas em frascos de vidro estéreis contendo 0,1mL de tiosulfato de sódio a 10%, com o objetivo de eliminar a ação indesejável do cloro residual livre. O procedimento de coleta seguiu o protocolo do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, 1995).

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Alimentos/Área de Tecnologia de Alimentos do Departamento de Tecnologia Rural da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

As amostras foram submetidas a ensaios presuntivos qualitativos utilizando-se caldo PA e incubadas a $35,0 \pm 0,5^\circ\text{C}/24\text{-}48\text{h}$ em estufa bacteriológica. Consideraram-se positivas, as amostras que apresentaram mudança de coloração no meio de cultura. De cada amostra com resultado positivo, transferiu-se uma alçada para um tubo de ensaio contendo um tubo de Durham invertido e caldo verde brilhante lactose bile a 2% para detecção de coliformes totais. Os tubos foram incubados a $35,0 \pm 0,5^\circ\text{C}/24\text{-}48\text{h}$ em estufa bacteriológica, onde foram considerados positivos aqueles que apresentaram turvação no meio e formação de gás no interior dos tubos de Durham. De cada tubo positivo, foi transferida uma alçada para um tubo de ensaio contendo um tubo de Durham invertido e meio EC (*Escherichia coli*), para detecção de coliformes termotolerantes. Em seguida, os tubos foram incubados a $44,5 \pm 0,2^\circ\text{C}$ em banho-maria durante 24 horas. Foram considerados positivos os tubos que apresentaram turvação no meio e retenção de gás no interior dos tubos de Durham (AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, 1995).

A determinação da densidade de bactérias heterotróficas, a qual é re-

comendada pela Portaria nº 518, do Ministério da Saúde, foi realizada segundo métodos padronizados pela APHA (1995). Foram semeadas 1mL das amostras em placas de Petri estéreis e vertidos aproximadamente 20mL de meio de cultura Plate Count Agar (PCA) e, após solidificação do meio, incubadas a $35,0 \pm 0,5^\circ\text{C}$ por 48 horas em estufa bacteriológica. O experimento foi realizado em triplicata e os resultados expressos em Unidades Formadoras de Colônias por mililitro – UFC/mL.

Do total de amostras analisadas, foram consideradas potáveis, aquelas que estavam de acordo com a legislação vigente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Portaria nº 518/MS, a água para consumo humano deve apresentar-se, em toda e qualquer situação, livre da presença de coliformes termotolerantes ou *Escherichia coli* e coliformes totais em 100mL (BRASIL, 2007).

Na Tabela 1, observa-se que 59% das amostras estudadas apresentaram resultados positivos quanto à presença de coliformes totais, estando em desacordo com a legislação vigente. A presença de coliformes totais não é utilizada como indicativo de contaminação fecal, uma vez que, alguns gêneros e espécies pertencentes ao grupo podem ocorrer naturalmente no solo, na água e em plantas, persistindo nesses meios por tempo superior ao de bactérias patogênicas de origem entérica (FRANCO; LANDGRAF, 2004).

Tal parâmetro tem valor sanitário limitado, tendo aplicação restrita na avaliação da qualidade da água tratada, onde sua presença pode indicar falha no tratamento; uma possível contaminação nos reservatórios ou nas redes de distribuição. Níveis de cloro residual livre abaixo do estabelecido pela legislação e infiltra-

ções durante a distribuição da água, podem permitir o acúmulo de sedimentos e matéria orgânica, promovendo o desenvolvimento de bactérias, incluindo aquelas pertencentes ao grupo coliforme (BASTOS, 2000). Tais fatores estão entre os principais responsáveis pela positividade de coliformes na água canalizada (OLIVEIRA; TERRA, 2004). Em estudo realizado por Fortuna e Franco (2006), dentre 22 amostras de água obtidas de cozinhas de instituições de ensino público, todas se apresentaram dentro dos padrões estabelecidos pela legislação. Tal fato, afirmam os autores, deve-se ao uso de pastilhas de cloro no interior dos reservatórios.

A água utilizada nos alimentos deve estar isenta de micro-organismos de origem fecal, o que representa uma garantia, do ponto de vista higiênico-sanitário, para os consumidores (FORTUNA; FRANCO, 2006).

Conforme a Tabela 1 pode-se observar que 27% das amostras apresentaram resultados positivos quanto à presença de coliformes termotolerantes. A presença dessas bactérias, representadas quase na sua totalidade por *Escherichia coli*, é extremamente preocupante, haja vista que esse micro-organismo pode acometer desde uma simples gastroenterite ou evoluir até casos letais, principalmente em crianças, idosos, gestantes e imunodeprimidos (FRANCO; LANDGRAF, 2004).

De acordo com a legislação vigente, amostras mensais com frequência acima de 20% para coliformes totais, devem ser submetidas à contagem padrão de bactérias heterotróficas, as quais devem apresentar valores abaixo de 500 Unidades Formadoras de Colônias por mililitro (UFC/mL) (BRASIL, 2007). De acordo com a Tabela 2, do total de amostras analisadas, 20% apresentaram valores superiores a 500 UFC/mL, demonstrando que os mesmos estão em desacordo com a legisla-

Tabela 1 - Avaliação bacteriológica da água de consumo em Unidades de Alimentação na cidade do Recife/PE.

Número de estabelecimentos	Coliformes totais		Coliformes termotolerantes	
	n*	%**	n*	%**
100	59	59	27	27

*n= número total de amostras positivas, **%= freqüência de amostras.

Tabela 2 - Contagem de heterotróficos em água de consumo de Unidades de Alimentação, na cidade do Recife/PE.

Número de estabelecimentos	> 500 UFC/mL*	
	n**	%***
100	20	20,0

*Padrão referencial estabelecido pela Portaria nº 518/ANVISA/MS;

**n= número total de amostras com valor acima do referencial,

***%= freqüência de amostras.

ção. Em estudo realizado por Okura e Siqueira (2005), dentre 30 amostras de água obtidas da rede de abastecimento, aproximadamente 64% apresentaram valores acima do estabelecido. Uma contagem elevada desse grupo de bactérias na água indica deficiência nas condições de higiene dos reservatórios (FRANCO; LANDGRAF, 2004).

CONCLUSÕES

De acordo com a Portaria nº 518/MS, 59% das amostras analisadas revelaram-se impróprias ao consumo humano, podendo ser potencialmente capazes de causar infecção alimentar aos comensais. No que se refere às condições higiênicas dos reservatórios dos estabelecimentos, sugere-se que sejam tomadas providências de caráter corretivo e preventivo para garantir a qualidade bacteriológica da água de consumo e segurança alimentar dos consumidores.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. *Standard methods for the examination of water and was-*

tewater. Washington: 1995. 19.ed. BASTOS, R. K. X. et al. Coliformes como Indicadores da Qualidade da Água: Alcances e Limitações. In: *Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental*. Rio de Janeiro: ABES, 2000. p. 1-12.

BRASIL. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leis-ref/public/showAct.php?id=22322&word=>>>. Acesso em: 12 jul. 2007.

CALIFANO, A. N. et al. Prevalence of Unsafe Practices During Home Preparation of Food in Argentina. *Dairy Food and Environmental Sanitation*, v. 20, n. 12, p. 934-943, 2000.

FORTUNA, J. L.; FRANCO, R. M. Enumeração de coliformes totais e termotolerantes, em água de abastecimento de cozinhas de instituições de ensino público. *Higiene Alimentar*. v. 20, n. 147, p. 38-39, 2006.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Atheneu, 2004.

GRABOW, W. Waterborne diseases: update on water quality assessment and control. *Water S. A.* v. 22, n. 2, p. 193-202, 1996.

ISAAC-MARQUEZ, A. P. et al. Calidad Sanitaria de los Suministros de Agua para Consumo Humano en Campeche. *Salud Pública de México*. v. 36, n. 6, p. 655-661, 1994.

JAY, J. M. *Microbiologia de Alimentos*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

OKURA, M. H.; SIQUEIRA, K. B. Enumeração de coliformes totais e coliformes termotolerantes em água de abastecimento e de minas. *Higiene Alimentar*. v. 19, n. 135, p. 86-91, 2005.

OLIVEIRA, A. C. S.; TERRA, A. P. S. Avaliação microbiológica das águas dos bebedouros do Campus I da Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro, em relação à presença de coliformes totais e fecais. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. v.37, n. 3, p.285-286, 2004.

PRAXEDES, P. C. G. Aspectos da qualidade higiênico-sanitária de alimentos consumidos e comercializados na comunidade São Remo, São Paulo, Capital. 120 f. Dissertação – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo. ❖

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE DIETAS ENTERAIS E DOS RISCOS INERENTES AO SEU PREPARO.

Giórgia Gobbi da Silveira ✉
Sabrina Pessoni Pimenta
Marina Célia Tomazela

Departamento de Nutrição; Universidade Federal de Alfenas – MG.

Luís Carlos do Nascimento
Sandra Maria Oliveira Morais Veiga

Departamento de Farmácia; Universidade Federal de Alfenas – MG.

✉ giorgia.silveira@gmail.com

RESUMO

O padrão higiênico-sanitário de dietas enterais, preparadas artesanalmente, pode implicar em riscos potenciais à saúde dos usuários. Considerando a carência de estudos sobre dietas enterais, preparadas artesanalmente, administradas em hospitais locais, idealizou-se o presente estudo que teve por objetivo realizar análise microbiológica de dietas enterais artesanais e de dietas enterais industrializadas, comparando os resultados encontrados aos padrões legais vigentes. Para complementar a investigação do padrão higiênico-sanitário das dietas, realizaram-se análises microbiológicas das mãos dos manipuladores, liquidificadores, luvas utilizadas no preparo das dietas enterais artesanais, bem como da água de consumo, disponível na Unidade de Alimentação e Nutrição da Instituição. Em todas as amostras (100%) de dieta enteral artesanal

(DEA) analisadas, verificou-se presença de coliformes totais (CT) acima do tolerado (máx. 3 NMP/mL). Foi confirmada a presença de *E. coli* (EC) além dos limites permitidos (máx. 3 NMP/mL), em 40% das amostras. A análise de aeróbios mesófilos (AM) mostrou inadequação em 100% das amostras de acordo com os limites estabelecidos (máx. 10^3 UFC/mL). Não foi detectada a presença de estafilococos coagulase positiva (EST) e *Salmonella* sp (SAL). Quanto aos fungos filamentosos e leveduras (FL), todas as amostras apresentaram contaminação. As dietas enterais industrializadas (DEI) não apresentaram contaminação por nenhum dos micro-organismos analisados. As amostras de água utilizada no preparo das DEA mostraram-se de acordo com a legislação vigente. Quanto à análise de mãos, 33% das amostras apresentaram contaminação por AM e CT e 66% por FL. Já a análise de liquidificadores apre-

sentou contaminação por AM em 100% das amostras e CT em 66% delas. As luvas utilizadas no preparo das dietas apresentaram contaminação por AM em 100% das amostras e por FL em 66% das mesmas. Concluiu-se que as dietas enterais artesanais podem veicular micro-organismos, dependendo das condições de manipulação e preparo, podendo-se destacar que a higiene do ambiente e dos manipuladores reflete no padrão microbiológico do produto.

Palavras-chave: Dieta enteral. Higiene. Microbiologia.

SUMMARY


The pattern hygienic-sanitarium of enteral diets, handmade prepared, can implicate in potential risks to the users' health. Considering the lack of studies on enteral diets, handmade prepared, administered at local hospitals, the present study was

idealized that had for objective to accomplish microbiologic analysis of handmade enteral diets and of industrialized enteral diets, comparing the results found to the effective legal patterns. To complement the investigation of the pattern hygienic-sanitarium of the diets, took place microbiologic analysis of the manipulators' hands, blenders, gloves used in the preparation of the handmade enteral diets, as well as of the consumption water, available in the Unit of Feeding and Nutrition of the institution. In all the samples (100%) of handmade enteral diet analyzed, presence of total coliformes (TC) was verified above tolerated ($d > 3$ MPN/mL). the presence of *E. coli* was confirmed besides the allowed limits ($d > 3$ MPN/mL), in 40% of the samples. The analysis of aerobics mesophylics (AM) it showed inadequacy in 100% of the samples in conformity to established limits ($d > 10^3$ CFU/mL). Any sample revealed the presence of *Staphylococcus positive coagulase* and *Salmonella sp.* In relation to the mushrooms and yeasts (MY), all the samples presented contamination. The industrialized enteral diets didn't present contamination for none of the analyzed microorganisms. The water samples used in the preparation of handmade enteral diets they were shown in agreement with the effective legislation. In relation to the analysis of hands, 33% of the samples presented contamination for AM and TC and 66% for MY. The analysis of blenders already presented contamination for AM in 100% of the samples and TC in 66% of them. The gloves used in the preparation of the diets presented contamination for AM in 100% of the samples and for MY in 66% of the same ones. It was ended that the handmade enteral diets can transmit microorganisms, depending on the manipulation conditions and preparation and it can stand out that the hygiene of the atmosphere and

of the manipulators reproduced in the microbiologic pattern of the product.

Keywords: Enteral diet. Hygiene. Microbiology.

INTRODUÇÃO

 cuidado nutricional para uma pessoa sadia difere dos cuidados para uma pessoa doente, os quais dependem do potencial da doença, do meio ambiente, da situação de crescimento e desenvolvimento do indivíduo e condições sócio-econômicas (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2005). Dentre as diferentes condutas terapêuticas, a nutrição enteral é um procedimento de rotina utilizado em ambientes hospitalares. O suporte nutricional enteral é indicado em situações nas quais o paciente não consegue suprir via oral suas necessidades nutricionais diárias, ou mesmo quando a capacidade funcional do trato gastrointestinal está comprometida (WAITZBERG, 2003).

No entanto, existem também complicações intrínsecas que podem limitar a utilização das dietas enterais. Uma das principais complicações está relacionada à segurança microbiológica por ser uma fonte rica de macro e micronutrientes, caracterizando-se como excelente substrato para desenvolvimento microbiano (SANTOS et al., 2004).

Estão disponíveis no comércio diferentes tipos de dietas enterais industrializadas, porém, segundo Henriques e Rosado (1999), ainda é muito utilizada a forma artesanal destas dietas em função do custo quase sempre elevado das industrializadas e o reduzido orçamento dos hospitais. De acordo com Williams (1997), existe também o fator emocional dos alimentos preparados em nível domiciliar, o que leva a família do paci-

ente a optar por esta alternativa. No entanto este tipo de dieta envolve intensa manipulação, seja através de utensílios ou contato manual, gerando, conseqüentemente, um maior risco de contaminação.

Os agentes microbiológicos presentes neste ambiente são, na maioria das vezes, causadores potenciais de processos patológicos infecciosos, os quais podem apresentar repercussões clínicas importantes, principalmente em grupos susceptíveis à infecção. Desta forma a evolução clínica do paciente será comprometida, ocasionando o aumento do tempo de permanência hospitalar, aumento dos custos e das taxas de mortalidade (SANTOS et al., 2004; WAITZBERG, 2003).

Em face do exposto, o presente trabalho teve como objetivo analisar a qualidade microbiológica de dietas enterais e dos prováveis fatores de riscos inerentes ao seu preparo.

MATERIAL E MÉTODOS

Procederam-se à coleta e à análise da qualidade microbiológica das dietas enterais conforme técnicas descritas no Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos (SILVA et al., 2007), bem como no Manual de Microbiologia de Alimentos (SIQUEIRA, 1995). Os ensaios foram realizados no Laboratório de Saúde Coletiva e Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal de Alfenas.

As coletas foram realizadas em um hospital filantrópico da cidade de Alfenas – MG, em três tempos. Em cada tempo, coletaram-se cinco amostras de dieta artesanal, duas amostras de água, duas das mãos e luvas dos manipuladores e duas dos liquidificadores. O dia e a hora da coleta não foram comunicados aos funcionários. As dietas industrializadas foram adquiridas no comércio local.

As dietas foram coletadas assepticamente, em torno do campo de chama e em recipientes estéreis próprios para dietas enterais. Deve-se ressaltar que as dietas enterais artesanais analisadas neste estudo foram preparadas a partir de alimentos e não de módulos industrializados.

As amostras das mãos, luvas e dos liquidificadores foram coletadas utilizando-se a técnica do *swab* (AN-DRADE e PINTO, 1999). A amostragem correspondeu à área total, percorrida com o *swab* por toda a extensão e reentrâncias de mãos, luvas e liquidificadores.

A água foi coletada assepticamente, também em torno do campo de chama, em recipiente previamente esterilizado, contendo 0,1mL de solução de tiosulfato de sódio 1,8% para cada 100mL de água coletada.

Todas as amostras foram transportadas em caixas isotérmicas, sob refrigeração, para o Laboratório de Saúde Coletiva e Microbiologia de Alimentos da Unifal - MG, sendo que as análises foram iniciadas em menos de duas horas a partir da coleta. Os microrganismos analisados nas amostras de dieta foram: aeróbios mesófilos, coliformes totais, coliformes termotolerantes, *Escherichia coli*, estafilococos coagulase positiva, fungos filamentosos e leveduras e *Salmonella* sp (Siqueira, 1995; Silva et al., 2007). Nas amostras de mãos, luvas e liquidificadores foram analisados os mesmos microrganismos, exceto *Salmonella* sp. Já nas amostras de água, analisaram-se aeróbios mesófilos, coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Escherichia coli* (SILVA et al., 2005).

Os resultados foram comparados às Resoluções 63/2000 e 12/2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e à Portaria CVS 06/1999, do Centro de Vigilância Sanitária da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (BRASIL, 1999; BRASIL, 2000 e BRASIL, 2001).

O experimento foi realizado com três repetições e todas as análises foram executadas em triplicata.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas 30 amostras de dietas, sendo 15 artesanais (DEA) e 15 industrializadas (DEI) e 06 amostras de mãos, luvas, liquidificadores e água de consumo, perfazendo um total de 24 amostras para os ensaios complementares. A média dos resultados encontrados está apresentada nas Tabelas 1, 2, 3, e 4.

Dentre as amostras de dieta enteral artesanal analisadas, 100% apresentaram coliformes totais acima do tolerado pela Resolução 12/2001 da ANVISA (3 NMP/mL de dieta). A análise confirmativa de *E. coli* apresentou irregularidade, sendo que 40% das amostras de dieta enteral mostraram-se contaminadas (máx. 3 NMP/mL). Tal resultado demonstra condições higiênico-sanitárias deficientes. As contagens obtidas estão expressas na Tabela 1. Os resultados obtidos por Santos et al. (2001), também revelaram níveis elevados de contaminação por coliformes totais e termotolerantes em amostras de dietas enterais administradas em ambiente hospitalar.

No presente estudo, a análise de aeróbios mesófilos mostrou inadequação em 100% das amostras (Tabela 1) de acordo com os limites estabelecidos (10^3 UFC/mL). Os pesquisadores Oliveira et al. (2000), também detectaram em estudo com formulações enterais níveis inaceitáveis de aeróbios, na grandeza de 10^4 UFC/mL.

Quanto aos fungos filamentosos e leveduras, 100% das amostras se mostraram contaminadas. Considerando a resolução que estabelece os padrões microbiológicos permitidos para dietas enterais (RDC 63/2000 e RDC 12/2001), pode-se constatar que não há especificação de limites para

fungos filamentosos e leveduras. A contagem obtida está descrita na Tabela 1.

Das cinco amostras analisadas de dieta enteral artesanal, nenhuma apresentou colônias características de *Staphylococcus* sp (< 3 UFC/mL) e *Salmonella* sp (ausência), sendo assim, toda partida analisada encontra-se adequada para o consumo conforme a legislação vigente (BRASIL, 2000; BRASIL, 2001). Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de Lima et al. (2005), que observaram ausência de estafilococos e *Salmonella* em 100% das amostras de dieta enterais manipuladas em hospital. Contudo, Milagres et al. (2008), encontraram *Salmonella* nas amostras de dieta enteral que analisaram.

Os resultados obtidos nas análises da dieta enteral podem estar relacionados a contaminações presentes nos utensílios utilizados durante o seu preparo, nas mãos dos manipuladores da mesma, no frasco de dieta enteral, na água de preparo, bem como na própria matéria-prima.

A análise das DEI e da água utilizada no preparo das DEA não mostrou contaminação por nenhum dos microrganismos pesquisados.

O presente trabalho, adicionalmente, verificou a contaminação nas mãos de dois manipuladores da dieta, sendo esta análise realizada após lavagem e antisepsia das mãos. Os resultados encontrados estão descritos na Tabela 2.

Embora estes resultados sejam inferiores aos encontrados por Santos et al. (2004), ou seja, $5,8 \times 10^7$ UFC/mL de aeróbios mesófilos, fica evidenciado que as mãos podem ser consideradas um ponto crítico de propagação de microrganismos patogênicos na dieta. De todas as possíveis causas implicadas na contaminação de formulações enterais, o contato manual é a mais significativa

Tabela 1 – NMP médio de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*, fungos filamentosos e leveduras e aeróbios mesófilos por mL de amostras de dieta enteral artesanal analisadas.

Amostras	Coliformes totais NMP/mL ¹	Coliformes termotolerantes NMP/mL	<i>E. coli</i>	Fungos e leveduras UFC/mL ²	Aeróbios mesófilos UFC/mL
1	2,4 x 10 ²	-	Ausente	1,5 x 10	1,39x10 ⁴
2	6,7 x 10 ²	-	Ausente	1,1 x 10	3,58x10 ⁴
3	7,8 x 10 ²	0,3 x 10	Ausente	3,2 x 10	7,68x10 ⁴
4	4,6 x 10 ²	2,3 x 10	Presente	0,8 x 10	1,64x10 ⁴
5	2,4 x 10 ²	6,1 x 10	Presente	0,5 x 10	3,54x10 ⁴

¹ Número Mais Provável

² Unidades Formadoras de Colônias

Tabela 2 – Contagem média de microrganismos nas mãos dos manipuladores.

Amostra	Aeróbios Mesófilos (UFC/mL) ²	Coliformes Totais (NMP/mL) ¹	Fungos e leveduras (UFC/mL)
1	-	-	0,9 x 10
2	3,42 x 10 ⁴	1,6 x 10	2,3 x 10
3	-	-	-

¹ Unidades Formadoras de Colônias

² Número Mais Provável

Tabela 3 – Contagem média de microrganismos nas luvas utilizadas no preparo das dietas artesanais.

Amostra	Aeróbios Mesófilos (UFC/mL) ²	Fungos e leveduras (UFC/mL)
1	0,5 x 10	0,9 x 10
2	1,4 x 10	0,5 x 10
3	9,0 x 10	-

¹ Unidades Formadoras de Colônias

Tabela 4 – Contagem média de microrganismos nos liquidificadores utilizados no preparo das dietas artesanais.

Amostra	Aeróbios Mesófilos (UFC/mL) ²	Coliformes Totais (NMP/mL) ¹
1	4,5 x 10	-
2	3,73 x 10 ⁴	1,4 x 10
3	1,62 x 10 ²	0,9 x 10

¹ Unidades Formadoras de Colônias

² Número Mais Provável

fonte de contaminação microbiana no ambiente hospitalar, segundo o mesmo autor.

A análise das luvas utilizadas durante o preparo das dietas enterais artesanais mostrou contaminação por aeróbios mesófilos e fungos e leveduras conforme apresentado na Tabela 3.

A análise da suspensão de microrganismos em salina fisiológica, proveniente do liquidificador, detectou presença dos microrganismos aeróbios mesófilos e coliformes totais e os resultados são mostrados na Tabela 4.

Não há especificação de limites da presença de microrganismos em mãos, luvas e liquidificadores utilizados no preparo de dietas enterais artesanais, entretanto, independente da pré-existência de padrão microbiológico, as amostras coletadas foram submetidas a esta análise, pois estes fatores são de grande importância na manutenção das condições higiênico-sanitárias de alimentos e refletem, inclusive, as condições higiênicas do ambiente de trabalho e dos manipuladores.

CONCLUSÃO

De acordo com as análises realizadas e legislação vigente, pôde-se concluir que a partida de amostras de dieta enteral artesanal analisada encontra-se imprópria para o consumo humano. Entretanto, observou-se que as dietas industrializadas atendiam à legislação vigente sendo, portanto, adequadas para o consumo sob o ponto de vista microbiológico.

Considerando a contaminação detectada nas amostras de dieta, nas mãos dos manipuladores e no liquidificador, ressalta-se a necessidade de treinamentos regulares para os funcio-

nários responsáveis pela manipulação, higienização e distribuição das dietas, associados a um rigoroso sistema de controle de qualidade microbiológica, a fim de garantir maior inocuidade da mesma, contribuindo, por fim, para a recuperação do estado nutricional e de saúde do indivíduo.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, N. J.; PINTO, C. L. O. **Higienização na Indústria de Alimentos.** (Manual) Viçosa: CPT, 1999. 96p.
- BRASIL. Centro de Vigilância Sanitária da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Portaria CVS 06, de 25 de março de 2004. **Regulamento técnico sobre os parâmetros e critérios para o controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos.** São Paulo: DOESP, 12/03/1999.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC no63, de 6 de julho de 2000. Aprova Regulamento Técnico para fixar os requisitos mínimos exigidos para a Terapia Nutricional Enteral. **Diário Oficial da União, Brasília – DF, p. 89, 07 jul. 2000.**
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC nº12, de 2 de janeiro de 2001. **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.** Brasília: ANVISA, 2001.
- HENRIQUES, G. S; ROSADO, G. P. **Formulação de dietas enterais artesanais e determinação da osmolalidade pelo método crioscópico.** *Revista de Nutrição.* v.12, n.3, set./dez. 1999.
- LIMA, A. R. C. et al. **Avaliação Microbiológica de dietas enterais manipuladas em um hospital.** *Acta Cirúrgica Brasileira.* v. 20, n. 1, p. 27-30, 2005.
- MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. **Krause : alimentos, nutrição & dietoterapia.** 11 ed. São Paulo: Roca, 2005.
- MILAGRES, R. C. R. M. et al. **Qualidade microbiológica de dieta enteral em ambiente hospitalar.** *Higiene Alimentar.* v. 22, n.161, mai. 2008.
- OLIVIERA, M. H. et al. **Microbiological quality of reconstituted enteral formulations used in hospitals.** *Nutrition.* v. 16, n. 9, p. 729-733, 2000.
- SANTOS, B. H. C. et al. **Colimetria como parâmetro de avaliação da qualidade sanitária de alimento enteral.** *Higiene Alimentar.* v. 18, n. 9, p. 82-85, ago. 2001.
- SANTOS, B. H. C. et al. **Manipuladores como causas potenciais de contaminação microbiana de alimento enteral.** *Infarma.* v. 15, n. 11-12, p. 71-73, jan. 2004.
- SILVA, N. et al., **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** 3.ed. São Paulo: Varela, 2007.
- SILVA, N.; et al., **Manual de métodos de análise microbiológica da água.** São Paulo: Varela, 2005. 164 p.
- SIQUEIRA, R. S. **Manual de microbiologia de alimentos.** Brasília: EMBRAPA, 1995.
- WAITZBERG, D. L. **Nutrição Oral, Enteral e Parenteral na Prática Clínica.** 3 ed. São Paulo: Atheneu, 2003.
- WILLIAMS, S. R. **Fundamentos de Nutrição e Dietoterapia.** 6 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. ❖

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANTÁRIAS DE RESTAURANTES COMERCIAIS DE BELO HORIZONTE, MG, ANTES E APÓS TREINAMENTO.

Luana Rosa de Oliveira ✉
Cristiane Pereira Rodrigues
Luana Pimenta de Castilho Sousa
Andreza Félix Pereira

Curso de Nutrição do Centro Universitário de Belo Horizonte, MG.

Sabrina Alves Ramos
Centro Universitário de Belo Horizonte, MG.

✉ luananutricao2@yahoo.com.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi identificar o perfil higiênico-sanitário de três restaurantes comerciais do tipo *self-service* por quilo, da cidade de Belo Horizonte - Minas Gerais e capacitar as equipes de colaboradores, visando fornecer refeições nutritivas com bom nível de sanidade e que fossem adequadas aos comensais. Uma lista de verificação foi elaborada baseada em listas propostas na literatura com adaptações para restaurantes comerciais *self-service*. A primeira avaliação foi realizada em março de 2007, sendo o percentual de atendimento dos itens avaliados

de 13,3%, 36,6% e 67,4% nos restaurantes A, B e C, respectivamente. Posteriormente, treinamentos foram ministrados divididos em três módulos: Higiene Pessoal, Higiene Ambiental e Higiene dos Alimentos. No período de junho a outubro de 2007, a rotina de produção foi acompanhada e intervenções foram realizadas em cada estabelecimento. Em novembro foram realizadas análises microbiológicas, sendo detectada contaminação por bactérias aeróbias mesófilas na bancada do restaurante C e por mesófilos e psicrotróficos nas bancadas do estabelecimento A. O lote de pratos do restaurante A apresentou-se contaminado por microorganismos mesófilos e do C por me-

sófilos e psicrotróficos. Dois colaboradores do restaurante A apresentaram Coliformes fecais nas mãos e um do restaurante C, *Staphylococcus aureus*. Para finalizar o projeto, em novembro de 2007, foi realizada uma nova avaliação para verificar as adequações ocorridas em cada restaurante, sendo observado percentual de atendimento de 60,0%, 45,9% e 76,1% nos restaurantes A, B e C, respectivamente. Melhorias foram observadas em todos os estabelecimentos, principalmente nos A e C. Entretanto, mesmo após todos os treinamentos foram detectados microorganismos nas mãos dos manipuladores, bancadas e pratos. É necessário, portanto, que os proprietários dos res-

taurantes comerciais do tipo *self-service* por quilo conscientizem-se da importância de um profissional nutricionista para atuar na melhoria das condições higiênico-sanitárias destes estabelecimentos.

Palavras-Chave: Unidade de Alimentação e Nutrição. Restaurantes *self-service*. Análises microbiológicas. Controle higiênico-sanitário.

SUMMARY

The objective of the research presented in this paper was the identification of the hygienic-sanitarian profile of three commercial self-service per kilogram restaurants in the Brazilian city of Belo Horizonte, MG. It was also its objective to enable the collaborators' teams to prepare nutritional, healthy, and adequate meals. A new check list adapted to commercial restaurants was developed, based on those found in the literature. The first evaluation was performed in March, 2007. The percentage of positive responses to the evaluated items in A, B, and C restaurants were respectively 13.3%, 36.6%, and 67.4%. The staff of each of the three restaurants was, then, submitted to three different in-job trainings: Personal Hygiene, Environmental Hygiene and Food Hygiene. In the period from June to October, 2007, the food production routines in each restaurant were examined and the necessary interventions were made. Microbiological tests were done in November and contamination due to mesophylic aerobic bacteria was found on the surface of C restaurant and those of A restaurant were contaminated by mesophylic and psychrotrophic aerobic bacteria. The dishes of A restaurant were contaminated by mesophylic aerobic bacteria and those of C restaurant were contaminated by mesophylic and psychrotrophic aerobic bacteria. Two employees from A restau-

rant presented fecal coliforms in their hands and one employee from C restaurant presented Staphylococcus aureus. In November, 2007, at the end of the project, a new evaluation was performed to check the changes that occurred as a result of the intervention in each restaurant. It was observed that the percentage of positive responses to the evaluated items in A, B, and C restaurants were respectively 60.0%, 45.9%, and 76.1%. Improvements were observed in the three restaurants, mainly in A and C. Nevertheless, in spite of all the trainings, microorganisms were detected in the hands of those who handled food, on the surfaces, and in the dishes. It is, therefore, necessary that the owners of commercial self-service per kilogram restaurants understand the importance of a nutritionist to improve the hygienic-sanitarian profile of their restaurants.

Key words: Diet unit and nutrition. Self service restaurants. Microbiological tests. Hygienic-sanitarian control.

INTRODUÇÃO

Na segunda metade do século XX, a sociedade brasileira passou por um intenso processo de transformação devido ao desenvolvimento industrial. Dentre as mudanças, destacam-se os novos hábitos sociais e a mudança no padrão de consumo alimentar, que tem levado cada vez mais pessoas à necessidade de fazerem refeições fora de casa, movidas principalmente por fatores como a maior participação da mulher no mercado de trabalho e pela concentração populacional nos grandes centros, gerando um significativo aumento no número de estabelecimentos de produção e comercialização de alimentos (AKUTSU et al., 2005; PANZA et al., 2006; VEIGA et al., 2006).

O mercado da alimentação é dividido em alimentação comercial e alimentação coletiva, sendo que os estabelecimentos que trabalham com produção e distribuição para coletividades, atualmente recebem o nome de Unidades de Alimentação e Nutrição – UAN (ABREU et al., 2007).

A qualidade em UAN está associada a aspectos intrínsecos dos alimentos (qualidade nutricional e sensorial), à segurança (qualidade higiênico-sanitário), ao atendimento (relação cliente-fornecedor) e ao preço. A qualidade higiênico-sanitária tem sido amplamente discutida uma vez que as doenças veiculadas por alimentos têm causado muitos problemas, por acarretarem sérios danos à saúde dos usuários de UAN. Esta realidade preocupante tem como causa principal o manipulador de alimentos que na maioria dos casos é deficiente qualitativa e quantitativamente (AKUTSU et al., 2005; SOTO et al., 2006).

A origem das doenças transmitidas por alimentos (DTA) encontra-se principalmente relacionada às práticas inadequadas de manipulação, matérias-primas contaminadas, falta de higiene durante a preparação, além de equipamentos e estruturas operacionais deficientes, e, acima de tudo, uma inadequação no processo envolvendo controle de tempo e temperaturas (SILVA JÚNIOR, 2005; ZANDONADI et al., 2007).

O presente estudo teve como objetivo identificar o perfil higiênico-sanitário de três restaurantes comerciais do tipo *self-service* por quilo, da cidade de Belo Horizonte - Minas Gerais e capacitar as equipes de colaboradores de cada estabelecimento, visando fornecer refeições nutritivas, com bom nível de sanidade e que fossem adequadas aos comensais.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a avaliação das condições higiênico-sanitárias dos restaurantes

foi aplicado, em março de 2007, um *check-list*. Este era dividido em cinco grupos: edificações (37 itens), equipamentos (12 itens), manipuladores (10 itens), produção (35 itens) e documentação (3 itens). Para a coleta de dados foi utilizada observação direta e indagações aos funcionários e proprietários. Cada item atendido era computado como SIM, não conforme como NÃO e aquele que não era pertinente à avaliação como NÃO APLICÁVEL (NA). Para o cálculo do percentual de atendimento utilizou-se a equação: Percentual de Atendimento = Total de SIM / (Total de itens – itens NA) x 100. A classificação dos estabelecimentos foi realizada com base na RDC nº 275 da ANVISA.

A partir da avaliação dos dados foram elaborados relatórios para os proprietários contendo a relação de não conformidades, além da importância da realização de melhorias nas condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos.

Em seguida, foi elaborado um questionário para avaliação do perfil dos colaboradores e conseqüentemente a elaboração de um plano de treinamento com técnicas que fossem adequadas a tal perfil. Os itens avaliados foram: idade, sexo, escolaridade, tempo de trabalho em restaurante e participação em treinamentos anteriores.

Os treinamentos foram executados em maio de 2007 divididos em três módulos: Higiene Pessoal, Higiene Ambiental e Higiene dos Alimentos. No período de junho a outubro a rotina de produção foi acompanhada e intervenções foram realizadas.

Em novembro foram realizadas análises microbiológicas das mãos dos manipuladores, bancadas e pratos dos três restaurantes. Toda coleta foi realizada no mesmo dia, antes de iniciar a produção, sendo que os manipuladores e o ambiente estavam preparados para o início da jornada de trabalho. Foram pesquisados *Staphylococcus aureus* e Coliformes fe-

cais nas mãos (palma, entre os dedos e unhas das mãos esquerdas) de 8, 4 e 6 manipuladores dos restaurantes A, B e C, respectivamente. A coleta das amostras das bancadas foi feita com o auxílio de um molde estéril de 10 por 5cm², fazendo movimentos de cima para baixo e da esquerda para a direita em 5 áreas distintas da bancada. Foram pesquisados micro-organismos mesófilos, psicrotróficos, bolores e leveduras em 5 bancadas, sendo 2 nos restaurantes A e B e 1 no C. Para a coleta das amostras de pratos foram utilizadas 3 unidades de cada restaurante sendo estes considerados lote. Foram avaliados micro-organismos mesófilos, psicrotróficos, bolores e leveduras. Todas as amostras foram transportadas em caixas isotérmicas até o laboratório de microbiologia de alimentos do Centro Universitário. As análises foram realizadas usando metodologia padrão (SILVA et al., 2001).

Para finalizar o projeto, em novembro de 2007, foi aplicado um novo *check-list* para verificar as adequações ocorridas em cada restaurante.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Centro Universitário, onde o trabalho foi desenvolvido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

• CHECK-LIST 1

O primeiro *check-list* foi aplicado em março de 2007 e o percentual de atendimento dos itens avaliados foi de 13,3%, 36,6% e 67,4% nos restaurantes A, B e C, respectivamente. Os restaurantes A e B foram classificados no grupo 3, enquanto C, no grupo 2.

A partir da análise dos resultados dos cinco grupos do *check list* (edificações, equipamentos, instalações, produção e documentação) foi possível diagnosticar o perfil higiênico-sanitário e estrutural de cada restaurante.

• RELATÓRIOS

A maioria das sugestões apresentadas aos proprietários no relatório

de não conformidades que requeriam soluções imediatas foi aceita. Entretanto, as sugestões que deveriam ser corrigidas a longo prazo não foram atendidas, devido à necessidade de alterações na estrutura física dos restaurantes, que demandavam maior tempo e investimento, bem como por condicionarem possíveis paralisações no serviço. Cabe ressaltar que os relatórios contendo estas informações encontram-se em poder dos proprietários para o possível emprego de melhorias futuras.

• TREINAMENTOS

Com o objetivo de subsidiar a elaboração dos treinamentos destinados aos grupos de manipuladores de alimentos foi avaliado o perfil dos colaboradores de cada estabelecimento (Tabela 1).

A partir da caracterização do perfil dos colaboradores encontrado em cada Unidade de Alimentação foi possível elaborar treinamentos de fácil assimilação, com conceitos básicos, além de dinâmicas que despertassem a atenção do público prevalentemente jovem. Foram utilizadas cartilhas explicativas e Banner's ilustrados para apoio técnico, que foram acompanhados durante a exposição dos temas.

Todos os colaboradores ficaram entusiasmados com as demonstrações, sendo as dinâmicas que despertaram a maior participação e interesse. Ressalta-se que no estabelecimento C o número de participantes foi superior aos demais e a interação entre eles foi maior. Devido ao fato de a maioria do público ser do sexo feminino (73,3%), houve assimilação de alguns conteúdos abordados com práticas domésticas, constituindo uma grande ferramenta para obter a atenção dos colaboradores nos treinamentos.

Conforme citado por Abreu et al. (2007), o planejamento de programas de capacitação deve levar em

consideração as capacidades individuais das pessoas. Em alguns casos, necessitam-se desenvolver vários programas, a fim de se levar em conta os diferentes níveis de capacidade, experiência e conhecimento dos indivíduos que serão capacitados.

Pôde-se perceber ao acompanhar as rotinas de produção de cada estabelecimento que houve grande assimilação do conteúdo ministrado nos treinamentos. Além disso, a maioria dos colaboradores classificou os treinamentos como excelente ou ótimo (Gráfico 1), o que destaca a importância do estudo do perfil de cada equipe antes da elaboração de cursos de capacitação para que haja maior compreensão dos temas expostos.

• ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

De acordo com Andrade e Macedo (1996), é considerada uma bancada contaminada por micro-organismos mesófilos, psicrotróficos, bolores e leveduras, aquela que possui igual ou maior resultado que 2 UFC/cm². Desta forma, apresentaram-se contaminadas por micro-organismos mesófilos as duas bancadas do restaurante A e a bancada do estabelecimento C. Conclui-se que 60,0% das amostras analisadas estavam contaminadas por micro-organismos mesófilos. Apenas uma bancada (restaurante A) apresentou-se contaminada por micro-organismos psicrotróficos. Nenhum dos restaurantes apresentou contaminação por bolores e leveduras (Tabela 2).

Em cada restaurante foram coletadas amostras de 3 pratos, sendo estes considerados lote. De acordo com Andrade e Macedo (1996), são considerados contaminados por micro-organismos mesófilos, psicrotróficos, bolores e leveduras, utensílios que apresentarem valores maiores ou iguais a 100 UFC/utensílio. Desta forma, o lote de pratos dos restaurantes A e C apresentou-se contaminado por micro-organismos mesófilos e do C por psicrotrófi-

cos. Não houve contaminação por bolores e leveduras (Tabela 3). Tal contaminação pode ser explicada pela higienização inadequada dos pratos e pela utilização de toalhas descartáveis de material reciclado e não 100% celulose para sanificar os utensílios com álcool 70%.

Foram avaliados Coliformes fecais e *Staphylococcus aureus* das mãos de 8, 4 e 6 manipuladores de alimentos dos restaurantes A, B e C, respectivamente, utilizando a técnica do *swab* segundo recomendação da American Public Health Association (SVEUM et al., 1992). De acordo com Andrade e Macedo (1996), é inexistente uma especificação ou padrão de *S. aureus* para uma contagem microbiana, porém relatam que a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda para condições higiênicas satisfatórias de manipuladores de alimentos uma contagem inferior a $1,5 \times 10^2$ UFC/mão. Assim, apenas o restaurante C apresentou manipulador com *S. aureus* (n=1), com contagem de $3,05 \times 10^3$ UFC/mão.

Dentre os manipuladores analisados, dois (11,1%) apresentaram Coliformes fecais, um manipulador apresentando 23 e outro 43 NMP/mão, ambos do restaurante A. Provavelmente, este resultado é apresentado devido à higienização inadequada das mãos.

• CHECK LIST 2

Conforme demonstrado no gráfico 2, o percentual de atendimento dos itens avaliados aumentou 46,7%; 9,3% e 8,7% nos restaurantes A, B e C respectivamente, sendo que o restaurante A passou a classificar-se no grupo 2, B manteve-se no grupo 3 e C passou a classificar-se no grupo 1.

O percentual de atendimento do item Edificações aumentou 54,6%; 0,9% e 0,7% nos restaurantes A, B e C, respectivamente, sendo que o estabelecimento A passou a classificar-se no grupo 2 e houve permanência de B no grupo 3 e de C no grupo 1. A remoção dos objetos em desuso das áreas de

manipulação; a organização das instalações sanitárias e vestiários; a aplicação de técnicas corretas de higienização e manejo de resíduos; além de controle efetivo de pragas e higienização periódica de reservatórios de água foram pontos de destaque para as melhorias das condições encontradas.

Apenas as modificações que se tratavam de estrutura física e demandavam maior tempo e investimento por parte dos proprietários, além de possíveis paralisações do serviço, permaneceram sem melhorias.

Alguns pesquisadores (BRUGALLI et al., 2006; DAMASCENO et al., 2002; LEMOS, 2002), ao inspecionarem unidades de produção de refeições coletivas, verificaram tal qual neste estudo, que o maior risco de contaminação encontrava-se relacionado com a organização geral dos estabelecimentos, o que vem afirmar a necessidade de treinamentos pautados nas Boas Práticas de Fabricação.

O percentual de atendimento dos equipamentos aumentou 33,4%; 0,1% e 25,0% nos restaurantes A, B e C, respectivamente. O estabelecimento A, apesar de continuar no grupo 3, atingiu mais de 40,0% de itens atendidos. O restaurante B continuou no grupo 3 e C passou para o grupo 2. Em todos os locais avaliados algumas modificações foram feitas, como por exemplo, a forma e a frequência de higienização de equipamentos e utensílios; a substituição de utensílios danificados por outros novos; a adequação de temperaturas de equipamentos e o armazenamento correto dos alimentos. Entretanto as inadequações de bancadas quebradas e a ausência de equipamentos adequados para a manutenção dos alimentos após a cocção permaneceram nos três estabelecimentos.

Sabe-se que a higienização dos equipamentos não depende exclusivamente de mão-de-obra, mas também da própria empresa que deve prover os meios adequados a sua consecução, principalmente uma metodologia cor-

Tabela 1 - Caracterização dos colaboradores dos restaurantes A, B e C. Belo Horizonte, 2007.

		Restaurante A	Restaurante B	Restaurante C
Sexo	Feminino	6 (85,7%)	4 (100%)	7 (63,6%)
	Masculino	1 (14,3%)	-	4 (36,4%)
Idade (média ± DP)		28,6 ± 8,5	32,0 ± 4,5	28,3 ± 9,8
Escolaridade	Fundamental	7 (100%)	2 (50%)	4 (36,4%)
	Médio	-	2 (50%)	6 (54,5%)
	Superior incompleto	-	-	1 (9,1%)
Tempo de trabalho em restaurante (n°)	< 1 ano	2 (28,6%)	1 (25%)	7 (63,6%)
	1 a 4 anos	4 (57,1%)	2 (50%)	1 (9,1%)
	5 a 10 anos	1 (14,3%)	1 (25%)	3 (27,3%)
Participação em treinamentos anteriores	Sim	5 (71,4%)	3 (75%)	6 (54,5%)
	Não	2 (28,6%)	1 (25%)	5 (45,5%)

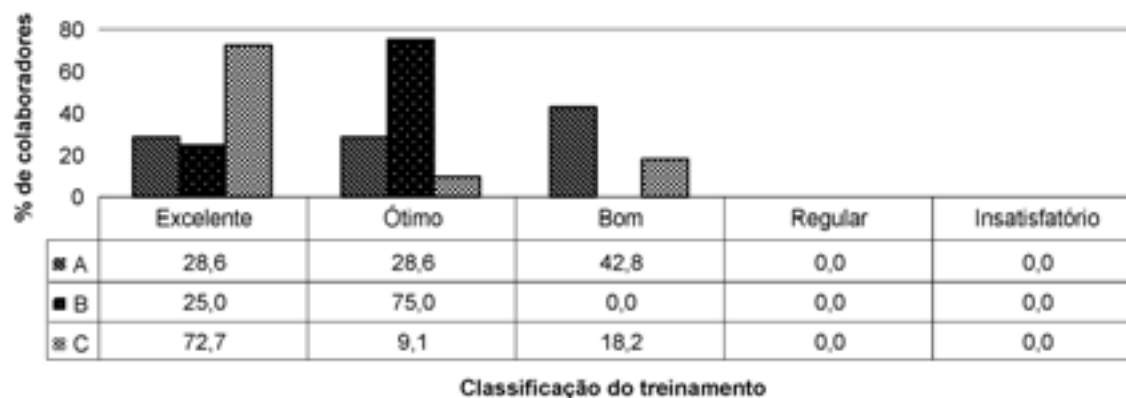


Gráfico 1 - Classificação dos treinamentos, Belo Horizonte, 2007.

Tabela 2 - Resultados das análises microbiológicas de bancadas. Belo Horizonte 2007.

Restaurante	Bancada	Mesófilos UFC*/cm ²	Psicrotróficos UFC*/cm ²	Bolores e Leveduras UFC*/cm ²
A	1	34,6	< 1	< 1
	2	278,6	20,4	< 1
B	1	1,6	< 1	< 1
	2	1,2	< 1	< 1
C	1	3,2	12	< 1

(*)UFC = Unidade Formadora de Colônias

Tabela 3 - Resultado das análises microbiológicas dos pratos. Belo Horizonte, 2007.

Restaurante	Mesófilos UFC*/cm ²	Psicrotróficos UFC*/cm ²	Bolores e Leveduras UFC*/cm ²
A	183,3	< 1	16,5
B	16,6	< 1	16,5
C	16466,6	1166,6	16,6

(*)UFC = Unidade Formadora de Colônias

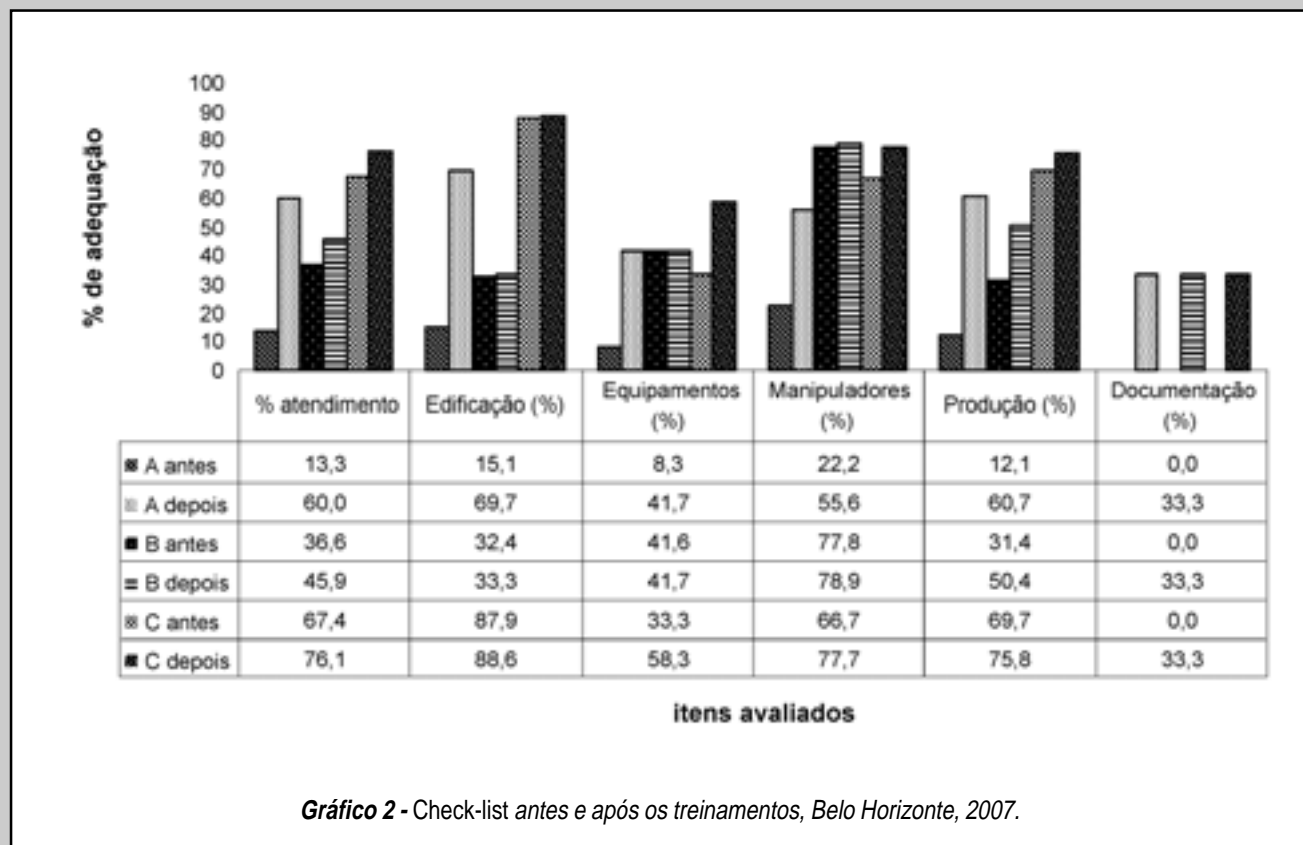


Gráfico 2 - Check-list antes e após os treinamentos, Belo Horizonte, 2007.

reta e uso de sanificante adequado (RÊGO *et al.*, 1997). Os resultados observados neste estudo reiteram a necessidade do estabelecimento de programas de educação continuada dos manipuladores envolvidos direta ou indiretamente com a produção de alimentos, com vistas a compromê-los com as mudanças previstas pelo treinamento.

Houve aumento no percentual de atendimento do item manipuladores de 33,4%; 1,1% e 11,0% nos restaurantes A, B e C respectivamente, sendo que A passou a classificar-se no grupo 2, enquanto B e C no grupo 1. A avaliação do vestuário mostrou que os colaboradores do restaurante A passaram a utilizar calças compridas e mesmo não adquirindo botas de borracha para proteção, foi observado o uso de sapatos fechados por todos, sendo este último também observado no restaurante C. A partir da aplicação dos treinamentos, os colaboradores do restaurante A apresentaram hábitos higiênicos adequados, como lavar as mãos antes da manipulação de alimentos, porém deixaram de atender a realização de exames médicos periódicos, o que também ocorreu em B e C.

Ressalta-se a importância da prática de lavagem de mãos por proporcionar maior segurança em relação à contaminação dos alimentos, já que o manipulador é o principal agente disseminador de microrganismos sobre os mesmos. A lavagem das mãos deve ser realizada com água e sabão anti-séptico e deve ser complementada com fricção durante 30 segundos com álcool 70% (BRUGALLI *et al.*, 2006).

Com relação ao item Produção, o percentual de atendimento aumentou 48,6%; 19,0% e 6,1% nos restaurantes A, B e C, respectivamente, sendo que A e B passaram a classificar-se no grupo 2, enquanto C no grupo 1. Tendo como base o conteúdo aplicado nos treinamentos, os manipuladores passaram a avaliar às matérias-primas quanto às características organolépticas e as da-

tas de validade, passando a exigir dos fornecedores a comprovação de registro em órgão competente para os produtos de origem animal.

A capacidade física e as condições estruturais inadequadas dos almoxarifados de A e B não foram modificadas; entretanto, o restaurante A, que apresentava condições extremamente precárias nas instalações, adotou algumas práticas que resultaram no atendimento de alguns itens avaliados, tais como a organização da área, descartando caixas de papelão e objetos em desuso, aumentando assim o espaço e diminuindo o risco de contaminação por roedores e pragas. Os produtos não mais apresentavam contato com piso e/ou paredes e não foi observada a presença de alimentos deteriorados.

Após as orientações fornecidas durante os treinamentos, todos os restaurantes passaram a deixar acessórios de proteção, como toucas e aventais, em local estratégico e a exigir que todos os visitantes os utilizassem antes de entrar nas áreas de produção de alimentos.

Os três estabelecimentos avaliados não apresentaram documentação referente às práticas de produção (Procedimentos Operacionais Padrão - POP; Manual de Boas Práticas de Fabricação e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle). Durante o desenvolvimento do projeto foram elaborados os POP e entregues a cada responsável. Os funcionários foram treinados para a execução adequada de cada procedimento.

Akutsu *et al.* (2005), ao realizar um estudo em restaurantes comerciais, Unidades de Alimentação e Nutrição e hotéis da cidade de Brasília – Distrito Federal para comparação da adequação dos itens presentes nos formulários da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, verificaram que os restaurantes comerciais apresentaram as piores condições em todos os itens pesquisados, demonstrando a importância da pre-

sença do responsável técnico nutricionista como um fator indispensável para a diferença negativa verificada nestes estabelecimentos. Os resultados encontrados na pesquisa em Belo Horizonte são similares aos verificados por Akutsu *et al.* (2005), demonstrando que restaurantes comerciais geralmente não possuem um nutricionista e que as condições higiênico-sanitárias são precárias.

A tarefa de oferecer alimentos seguros constitui um esforço multidisciplinar, em que cada uma das partes implicadas tem que assumir sua parcela de responsabilidade. Os serviços alimentícios têm de se comprometer com a aplicação das boas práticas e com a implantação de seus próprios sistemas de controle, enquanto que os órgãos governamentais devem assessorá-los e implantar programas de vigilância que permitam uma adequada avaliação de riscos, promovendo garantia de segurança e informação adequada para os consumidores, que poderão exercer uma seleção do mercado e promover a oferta de alimentos cada vez mais seguros (BALTAZAR *et al.*, 2006).

CONCLUSÃO

A boa saúde tem como um dos aspectos determinantes a alimentação, a qual depende de uma série de fatores que vão desde a prática correta de produção dos alimentos até o consumo final. Para isto, é fundamental que os alimentos consumidos pela população estejam de acordo com as disposições da Legislação vigente no país.

As precárias condições higiênico-sanitárias dos restaurantes analisados levaram a constatação da importância da atuação de um profissional habilitado, ou seja, um nutricionista, que possui o conhecimento necessário para desenvolver ações que incluem programas de capacitação e treinamento de colaboradores, elaboração de Manual de Boas Práticas, promoção de sistemas de qualificação e validação de for-

necedores, prevenção de acidentes de trabalho a partir da aplicação de normas de segurança, redução de prejuízos causados principalmente pelo re-trabalho e pelo desperdício de alimentos, entre outras.

O trabalho apresentou resultados satisfatórios principalmente naqueles estabelecimentos em que o proprietário estimulou a participação dos colaboradores. No restaurante B houve pouca participação e empenho por parte do proprietário e dos funcionários, não ocorrendo alterações relevantes.

Apesar de todos os treinamentos ainda foram detectados microorganismos nas mãos dos manipuladores, bancadas e pratos, o que mostra que a conscientização periódica de manipuladores e proprietários para o alcance de refeições mais seguras é indispensável.

Conclui-se a partir da avaliação dos dados encontrados nos estabelecimentos comerciais que é necessário a atuação do nutricionista em atividades que colaborem com o aperfeiçoamento profissional de colaboradores, como condicionante de melhorias nas condições higiênico-sanitárias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, E.S.; SPINELLI, M.G.N.; PINTO A.M.S. *Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição: um modo de fazer*. São Paulo: Ed Metha, 2007. 318p.
- AKUTSU, R.C.; BOTELHO, R.A.; CAMARGO, E.B., et al. *Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação*. *Rev. Nutr.*, Campinas, v.18, n.3, p.419-427, maio, jun. 2005.
- ANDRADE, N.J.; MACEDO, J.A.B.. *Higienização na indústria de alimentos*. São Paulo: Varela, 1996. Cap. 5, p.144-166.
- BALTAZAR, C.; SHIMOZAKO, H.J.; AMAKU, M.; PINHEIRO, S.R.; PERONDI, A.M. *Avaliação das condições higiênico-sanitária de estabelecimentos da rede fast-food no Município de São Paulo*. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v.20, n.142, p.46-51, jul. 2006.
- BRUGALLI, A.; PINTO, J.M.; TONDO, E.C. *Análise de perigos e pontos críticos de controle para garantir a segurança alimentar em restaurantes da Universidade Federal do Rio Grande do Sul*. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v.20, n.138, p.15-19, jan.fev. 2006.
- DAMASCENO, K.S.F.S.C.; ALVES, M.A.; FREIRE, I.M.G.; TÔRRES, G. F.; AMBRÓSIO, C.L.B.; GUERRA, N.B. *Condições higiênico-sanitárias de "Self-Service" do entorno da UFPE e das saladas cruas por eles servidas*. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v.16, n.102, p.74-78, nov.dez. 2002.
- LEMO, M.P. *Contribuições da ergonomia na melhoria da qualidade higiênico-sanitária de refeições coletivas: Um estudo de caso*. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v.16, n.99, p.29-34, ago. 2002.
- PANZA, S.G.A.; BROTHERHOOD, R.; ANDREOTTI, A.; REZENDE, C.; BALERONI, F.H.; PAROSCHI, V.H.B. *Avaliação das condições higiênico-sanitárias durante a manipulação dos alimentos em um restaurante universitário, antes e depois do treinamento dos manipuladores*. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v.20, n.138, p.15-19, jan., fev. 2006.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução RDC n.275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos*. *Diário Oficial da União*, Brasília, 06 nov. 2002.
- RÊGO, J.C.; GUERRA, N.B.; PIRES, E.F. *Influência do treinamento no controle higiênico-sanitário de Unidades de Alimentação e Nutrição*. *Rev. Nutr. PUCCAMP*, Campinas, v.10, n.1, p.50-62, jan. jun. 1997.
- SILVA JÚNIOR, E.A. *Manual de controle higiênico sanitário em alimentos*. 4.ed. São Paulo: Varela, 2001. 379p.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos*. São Paulo: Varela, 2001. Cap. 5, p.21-29.
- SOTO F.R.M.; RISSETO, MR.; SOARES FILHO, F. *Programa selo de qualidade sanitária superior para alimentos, no município de Ibiúna SP*. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v.20, n.143, p.29-32, ago. 2006.
- SVEUM, W.H.; MOBERG, L.J.; RUDE, R.A.; FRANK, J.F. *Microbiological monitoring of the food processing environment*. In: VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D.F.; SPECK, M.L. (Eds.). *Compendium of methods for microbiological examination of foods*. 3.ed. Washington: APHA, 1992. Cap. 3, p.51-74.
- TEIXEIRA, S.; MILET, Z.; CARVALHO, J.; BISCONTINI, T.M. *Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição*. São Paulo: Atheneu, 2006. 219p.
- VEIGA, C.F.; DORO, D. L.; OLIVEIRA, K. M. P.; BOMBO, D. L. *Estudo das condições sanitárias dos estabelecimentos comerciais de manipulação de alimentos do município de Maringá, PR*. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v.20, n.138, p.28-36, jan.fev. 2006.
- ZANDONADI, R.P., BOTELHO, R.B.A.; SÁVIO, K.E.O. et al. *Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto serviço*. *Rev. Nutr.*, Campinas, v.20, n.1, p.19-26, jan.fev.2007. ❖

PESQUISA DE *ESCHERICHIA COLI*, *SALMONELLA* SP, *STAPHYLOCOCCUS* COAGULASE POSITIVA, BOLORES E LEVEDURAS EM SUPERFÍCIES DE LATAS DE REFRIGERANTE E CERVEJA.

Cristiano Alves da Mata ✉

Felipe Afonso Barcelos

Curso de Farmácia do Centro Universitário Vila Velha.

João Damasceno Lopes Martins

Centro Universitário Vila Velha.

✉ cristianodamata87@hotmail.com

RESUMO

A crescente utilização de alimentos industrializados e mudança de hábitos, como o consumo de refeições fora de casa, favorecem a disseminação dos micro-organismos e a emergência de patógenos oportunistas. Porém, consumir diretamente bebidas em seu recipiente expõe o consumidor a uma das doenças mais alarmantes em saúde pública que são as doenças de origem alimentar. Foram examinadas latas de cerveja e refrigerante (N=32), adquiridas no comércio da cidade de Vila Velha, ES. Constatou-se que havia maior contaminação por bolores, leveduras, *Sta-*

phylococcus coagulase positiva e coliformes totais, nas latas provenientes de quiosque, apesar destas não apresentarem quantidades de micro-organismos suficientes para desencadear uma intoxicação. *Escherichia coli* e *Salmonella* não foram isoladas de nenhum ambiente pesquisado. Embora os micro-organismos encontrados não estejam em quantidade expressiva, não se pode descartar o risco biológico que o consumidor encontra ao ingerir diretamente uma bebida em sua própria embalagem.

Palavras-chave: Microbiologia. Bebidas. Latas. Contaminação.

SUMMARY

The increasing using of industrialized food and habits change, like out-of-home meal consumption, collaborates to microorganism dissemination and opportunistic pathogen emergency. However consuming drinks directly in its recipient exposes consumer to one of the most alarming diseases in public health which are foodborne diseases. Beer and soda cans were analyzed (N=32), acquired in commerce at Vila Velha city, state of Espírito Santo. Evidenced that there were contamination by molds, yeasts, coagulase-positive *Staphylococcus* and *Coliforms* bacterias, more often in cans

from kiosk despite cans don't show ufc/cm² sufficient to cause intoxication. *Escherichia coli* and *Salmonella* not be found in the environment researched. Although microorganisms occurrence is not expressive, it cannot discard the consumer risk in swallowing directly a drink in its own recipient because the real possibility of food intoxication.

Keywords: Microbiology. Drinks. Cans. Contamination.

INTRODUÇÃO

O trato gastrointestinal é uma das principais vias de penetração de agentes infecciosos no organismo humano. Legislações que estabelecem os limites de tolerância de micro-organismos e de boas praticas de fabricação procuram assegurar a qualidade dos alimentos, garantindo à população a conformidade com os regulamentos técnicos e os benefícios de uma alimentação saudável (BRYAN et al., 1997; MIGUEL, 2000).

Para a saúde pública, a vigilância de alimentos é vital para garantir a saúde da população, bem como minimizar os custos relacionados a tratamentos, hospitalização, dias de trabalho perdidos, entre outros (PINTO, 1999).

As principais doenças de origem microbiana, transmitidas por alimentos, possuem como características comuns um curto período de incubação e um quadro clínico gastrointestinal manifestado por diarreia, náuseas, vômito e dor abdominal, acompanhado ou não de febre. Normalmente, possuem curta duração, havendo recuperação total dos pacientes. Todavia, em indivíduos muito jovens ou idosos e debilitados estas doenças podem originar complicações graves, conduzindo até

mesmo a morte (HOOPS & ROBERTS, 1999; GERMANO & GERMANO, 2001).

A vigilância sanitária considera de interesse, monitorar os seguintes patógenos relacionados à transmissão alimentar: *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter*, *Escherichia coli* 0157:H7, *Listeria*, *Vibrio*, *Cryptosporidium*, *Cyclospora*, *Rotavirus*, *Norovirus* e outros (PIZZOLITTO, 2007).

As modernas formas de apresentação e comercialização de alimentos têm estimulado o hábito do consumo nas próprias embalagens que, embora visualmente atrativas e protetoras do conteúdo interno, ficam expostas à contaminações superficiais ou de seu conteúdo decorrentes da exposição ambiental e da manipulação. A segurança dessas embalagens, no que concerne ao contato direto com as mãos e, principalmente, com a boca, não tem sido avaliada, embora represente importante área de investigação, dada a sua importância como ferramenta persuasiva para a adoção de cuidados preventivos da ocorrência de doenças dessa natureza (PASCOAL & SILVEIRA, 2007).

O método de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) é um programa de controle de qualidade dinâmico e preventivo, desde a matéria-prima até o produto final. O sistema APPCC identifica pontos de perigos de contaminação, permitindo correção rápida e eficiente. Sabe-se que a maioria dos surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) está diretamente ligada por falhas no processo produtivo, decorrente de manipulação inadequada, má utilização da temperatura de preparo e conservação, contaminação cruzada, higiene pessoal deficiente, limpeza inadequada dos equipamentos e utensílios e contato de manipuladores infectados com o alimento pronto para consumo (SOARES, 2006).

A área de manipulação pode apresentar todos os fatores que influem no desenvolvimento de bactérias e fungos: água, pH, oxigênio, nutrientes e temperatura próxima de 35°C (SILVA JUNIOR, 1997). A participação do manipulador também deve sempre ser levada em conta na detecção e no controle da contaminação em alimentos, pois ele é fator importante, uma vez que representa o principal elo na transmissão da contaminação bacteriana (BARRETO & VIEIRA, 2003).

A temperatura de armazenamento é um elemento extremamente importante para a conservação do alimento. Sua qualidade se modificará mais depressa quanto mais elevada for a temperatura, pois a velocidade de multiplicação de várias bactérias possui temperatura ótima próxima a 37°C (HAZELWOOD & McLEAN, 1998; LEDERER, 1991). Essa zona de perigo é ainda referida como a faixa de temperatura entre 5°C e 54°C (MADEIRA & FERRÃO, 2002).

A higienização na indústria de alimentos contribui decisivamente para a produção de alimentos dentro de padrões microbiológicos recomendados pela legislação. Além disso, a higienização correta tem papel relevante quando se observam os aspectos econômicos e sociais. A produção de alimentos seguindo normas adequadas de controle de qualidade viabiliza os custos de produção e satisfaz aos anseios dos consumidores (ANDRADE & MACÊDO, 1996).

Com base nestas considerações, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o nível de contaminação microbiológica, verificando a presença de *Salmonella* sp e a quantidade de *Escherichia coli*, *Staphylococcus* coagulase positiva, bolores e leveduras na superfície de latas de refrigerantes e cervejas relacionando os níveis de contaminação aos perigos potenciais à saúde do consumidor.

MATERIAL E MÉTODOS

As técnicas microbiológicas empregadas foram executadas de acordo com o Compendium of Soil Fungi (DOMSCH & W. GAMS, 1993) e com o Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods (VANDERZANT & SPLITTSTOESSER APUD SILVA et al; , 2001).

COLETA E TRANSPORTE DAS AMOSTRAS

Foram analisadas 32 amostras, à temperatura ambiente, em supermercado, restaurante, quiosque e comércio ambulante, na cidade de Vila Velha, Espírito Santo, sendo conduzidas em caixas isotérmicas, ao laboratório de microbiologia do Centro Universitário Vila Velha.

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

Os espécimes microbiológicos da superfície superior das latas foram obtidos mediante o uso de um swab umedecido com soro fisiológico estéril, aplicado com pressão, sobre a face superior da embalagem. Em seguida o swab foi semeado em duplicata, empregado para a pesquisa quantitativa de bolores e leveduras (ágar batata-dextrose acidificado com ácido tartárico-25°C durante cinco dias), *Escherichia coli* e *Salmonella* sp (ágar MacConkey-37°C durante 48 horas) e *Staphylococcus coagulase* positiva (ágar manitol-37°C durante 48 horas).

Os fungos foram identificados utilizando microscópio óptico e microcultivo para determinação dos gêneros de bolores. Para as bactérias com crescimento em ágar Manitol, foi feita a coloração de Gram e catalase. Para as bactérias com resultado positivo para o teste da catalase, foi realizado o teste de coagulase em tubo.

As colônias com crescimento em Agar MacConkey foram caracterizadas com os seguintes testes: coloração de Gram, indol, vermelho de metila, Voges-Proskauer, ágar citrato de Simmons e ágar triple sugar iron, além de catalase e oxidase.

ção de Gram, indol, vermelho de metila, Voges-Proskauer, ágar citrato de Simmons e ágar triple sugar iron, além de catalase e oxidase.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados (Gráfico 1) para as amostras provenientes de supermercado mostram baixos níveis de contaminação microbiana nas latas de cerveja e refrigerante, observando quantidade de Coliformes totais um pouco mais elevada (13.381 UFC/cm²). A presença de coliformes sugere a ação de manipuladores com higiene pessoal inadequada que podem causar a contaminação do alimento e das superfícies (GÓES et al., 2001).

Estima-se que aproximadamente 1 em 50 empregados abriga 10⁹ patógenos por grama de fezes sem demonstrar qualquer sintoma clínico. Conseqüentemente, higiene pessoal precária, como não lavar as mãos após ir ao toalete, pode deixar 10⁷ patógenos sob as unhas (FORSYTHE, 2005).

Nas amostras provenientes de restaurante pode ser observado que houve um aumento do número de micro-organismos quantificados em relação ao ambiente de supermercado, no entanto, a frequência de isolamentos da maioria dos indicadores microbianos empregados continua baixa. Apenas observa-se que houve maior isolamento de *Staphylococcus coagulase* positiva (21.573 UFC/cm²), bolores e leveduras (20.135 UFC/cm²). (Gráfico 1 e Quadro 1)

No quadro 1, os resultados apresentados para o quiosque, mostram que os indicadores de contaminação por micro-organismos foi o mais alto entre os ambientes de coleta analisados. Entre os micro-organismos isolados, os *Staphylococcus coagulase* positiva foram os que apresentaram a maior contaminação microbiana

nas latas de cervejas e refrigerantes (134.922 UFC/cm²), seguida pela maior frequência de isolamento de bolores e leveduras (60.656 UFC/cm²) e coliformes totais (57.999 UFC/cm²).

Para os *Staphylococcus aureus* a carga microbiana exigida para gerar quadros de toxinfecções alimentares é da ordem de 10⁵ à 10⁹ células por grama de alimento (FILHO & FILHO, 2000).

O *Staphylococcus aureus* é uma bactéria habitante da pele e mucosas e apresenta várias propriedades que podem contribuir com sua habilidade em causar doenças, como a produção de um polissacarídeo (cápsula) que protege o micro-organismo da quimiotaxia e fagocitose por células polimorfonucleares e facilita a aderência as células do hospedeiro e aos dispositivos protéticos (JOHN & BARG, 1997).

Neste ambiente, a possibilidade de contaminação cruzada aumenta as chances de transferência de micro-organismos entre indivíduos, alimentos e superfícies. Os principais fatores relacionados com a esse tipo de contaminação são as superfícies de contato, equipamentos e mãos não higienizadas corretamente, panos de limpeza contaminados, acréscimo de ingredientes crus nas preparações e fluxo cruzado do processo produtivo (SOARES, 2006).

Utensílios utilizados durante a alimentação, como os talheres, podem apresentar contaminação microbiana freqüente da ordem de 10²UFC/cm² e a presença de micro-organismos patogênicos nas células do real, decorrente das pessoas que manipulam dinheiro profissionalmente, pode levar à contaminação da ordem de 10²UFC/cm² nas mãos, evidenciando que as embalagens de alimentos oferecidas pelo comércio estão expostas a este tipo de contaminação cruzada (PASCOAL & SILVEIRA, 2007).

Locais de Coleta	Bolores e Leveduras (UFC/cm ²)	Staphylococcus Coagulase Positiva (UFC/cm ²)	Coliformes Totais (UFC/cm ²)	Escherichia coli (UFC/cm ²)	Salmonella sp (UFC/cm ²)
Supermercado	1.857	0.621	13.381	Aus	Aus
Restaurante	20.135	21.573	6.331	Aus	Aus
Quiosque	60.656	134.922	57.999	Aus	Aus
Comércio Ambulante	35.976	7.007	0.514	Aus	Aus

Quadro 1 - Níveis de contaminação microbiana em latas de cervejas e refrigerantes provenientes de supermercado, restaurante, quiosque e comércio ambulante.

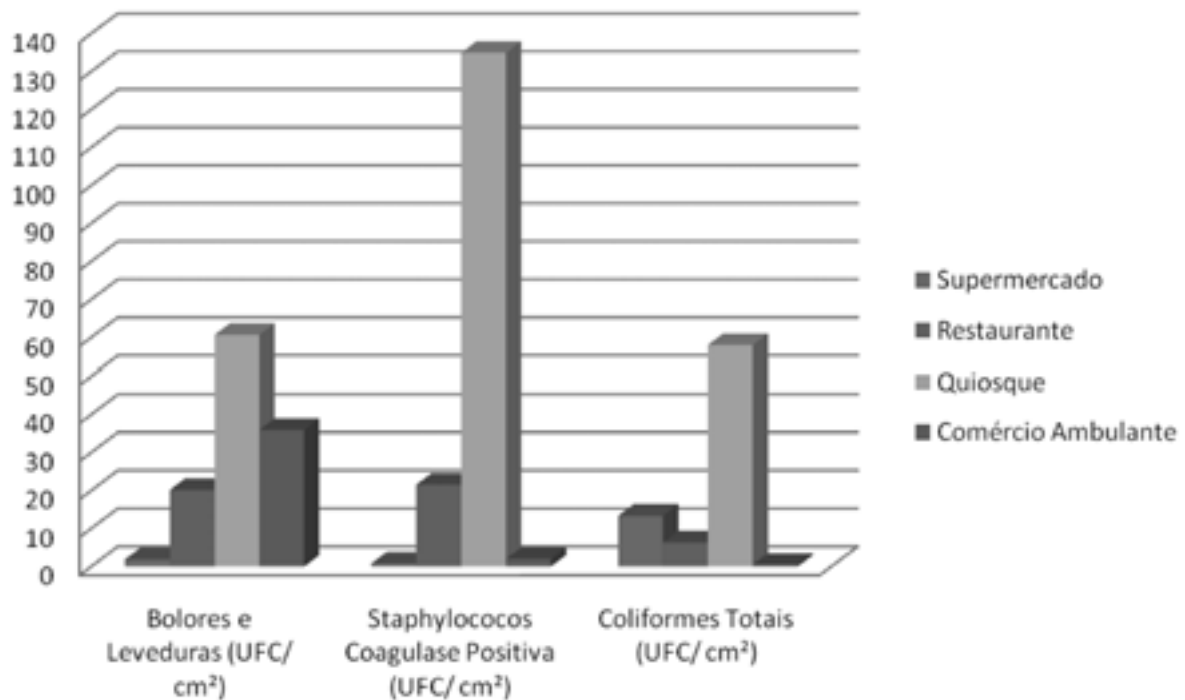


Gráfico 1. Níveis de contaminação (UFC/cm²) de latas de cervejas e refrigerantes.

A contaminação microbiana encontrada em latas do comércio ambulante apresentou número mais significativo de bolores e leveduras (35.976 UFC/cm²) em relação aos outros micro-organismos pesquisados neste ambiente. (Gráfico 1 e Quadro 1).

Salmonella sp e *Escherichia coli*, que são capazes de sugerir contaminação de origem fecal, estiveram ausentes em todos os ambientes de coleta, enquanto que os associados com a condição higiênica (bolores, leveduras e *Staphylococcus coagulase* positiva), capazes de sugerir uma contaminação ambiental e/ou manipulação, apareceram com frequência em amostras de todos os ambientes analisados.

Segundo Yamani (1985), para que ocorra uma intoxicação alimentar é necessário que o alimento ingerido contenha o agente causal ou sua toxina produzida em dose infectante mínima, sendo este o aspecto mais importante do ponto de vista epidemiológico.

O quadro 2 relaciona a prevalência de fungos isolados nos vários ambientes, não havendo regularidade em sua distribuição nos diversos locais de coleta. Alguns destes fungos podem ser isolados do ambiente, revelando também a possibilida-

de potencial de gerar infecções em indivíduos, normalmente, imunodeprimidos ou imunossuprimidos (TRABULSI, 2005).

Dentre os ambientes diversos, o Restaurante teve um destaque em relação aos outros pontos de coleta, tendo presente em suas amostras todos os fungos identificados. Das amostras analisadas, 75% revelam *Aspergillus*, *Penicillium* e Leveduras, 50% de *Paecilomyces*, e com menor presença, em 25% das latas analisadas os *Rhizopus* assim como *Trichoderma*.

Como apresentado no Quadro 1, amostras coletadas do quiosque apresentaram maior carga fungica (60.656 ufc/cm²), onde foi observado que 100% das latas foram contaminadas pelo gênero *Penicillium* e leveduras, 50% de *Aspergillus* e o *Trichoderma* foi encontrado em 25% das amostras.

As amostras analisadas no comércio ambulante revelam uma diversidade de fungos com 35.976 ufc/cm² (Quadro 1) nas latas coletadas, sendo 100% de leveduras, 50% de *Aspergillus* e *Penicillium* e 25% *Acremonium* e *Rhizopus*.

Vale ressaltar a presença de leveduras em todos os locais de amostragem. Por fazer parte da microbio-

ta humana, as leveduras são consideradas patógenas oportunista e podem causar muitos processos infecciosos que varia desde o quadro clínico benigno ao assintomático até aqueles graves e fatais.

CONCLUSÃO

As superfícies das embalagens não estão livres de contaminação. Neste estudo pode-se levantar o quanto é relevante fazer as análises da contaminação por micro-organismos devido aos números encontrados nas amostras coletadas em superfície de latas de alumínio e reforça a necessidade de se estabelecer padrões microbiológicos para este tipo de produto.

Os indicadores pesquisados revelaram, quantitativamente, baixos níveis mas, mesmo assim, representam perigo potencial se houver contato direto com indivíduos de condição imune deficiente, principalmente, crianças e idosos.

Cabe a população ficar alerta sobre os perigos que ocorrem ao consumirem bebidas em seus próprios recipientes, pois o risco de toxinfecções é uma das principais doenças de saúde pública.

Bolores/ Leveduras	Supermercado	Restaurante	Quiosque	Comércio Ambulante
<i>Aspergillus</i>	-	+	+	+
<i>Penicillium</i>	-	+	+	-
<i>Acremonium</i> sp	-	+	-	+
<i>Paecilomyces</i>	-	+	-	-
<i>Trichoderma</i> sp	-	+	+	-
<i>Rhizopus</i> sp	-	+	-	-
Leveduras	+	+	+	+

Quadro 2 - Fungos filamentosos e leveduras provenientes de latas de cervejas e refrigerantes. (+) presença; (-) ausência.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, N.J.; MACÊDO, J.A.B.. **Higienização na indústria de alimentos.** São Paulo: Livraria Varela LTDA, 1996.
- BARRETO, N.S.E.; VIEIRA, R.H.S.F. *Investigação sobre possíveis portadores de Staphylococcus aureus, em duas indústrias de pesca.* **Higiene Alimentar**, v. 17, n. 104/105. p. 49-57, jan./fev., 2003.
- BRYAN, EL., H.W.; ANDERSON, O.D.; COOK, J.; GUZEWICH, K.H.; LEWIS, R.C. *Procedures to investigate foodborne illness.* 4. ed. Iowa: **International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarians**, 1997. 96p.
- DOMSCH, K.H., GAMS, W., ANDERSON, T.H. **Compendium of Soil Fungi.** Echting, IHW-Verlag, 1993.
- FILHO, E.E, FILHO, A. N.. *Ocorrência de Staphylococcus aureus em queijo tipo "frescal".* **Revista de Saúde Pública.** V. 34, n.6. São Paulo, dez. 2000.
- FORSYTHE, S.J. **Microbiologia da segurança alimentar.** 1. ed. Porto Alegre. RS. Artmed, 2005.
- GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos.** São Paulo: Varela, 2001. 629p.
- GÓES, J.A.W.; FURTUNATO, D.M.M.; VELOSO, I.S.; SANTOS, J.M.. *Capacitação de manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida.* **Higiene Alimentar**, São Paulo: v.15, n.82, p. 20-22. Mar. 2001.
- HAZELWOOD, D.; McLEAN, H.C. **Manual de Higiene para Manipuladores de Alimentos.** São Paulo: Varela, 1998.
- HOBBS, B.C.; ROBERTS, D. **Toxinfecções e controle higiênicosanitário de alimentos.** 4. ed., São Paulo: Varela, 1999. 376p.
- LEDERER, J. **Intoxicações alimentares.** In: **Enciclopédia Moderna de Higiene Alimentar.** São Paulo: Manole Dois, 1991.
- JOHN F.J, BARG N.L, *Staphylococcus aureus.* In: Mayhall CG, editor. **Hospital epidemiology and infection control.** Galveston, Texas: Williams & Wilkins, 1997: 271-289.
- MADEIRA, M. FERRÃO, M.E.M. **Alimentos Conforme a Lei.** São Paulo: Manole, 2002.
- MIGUEL M.; LAMARDO L.C.A.; GALVÃO M. S.; NAVAS S. A.; GARBELOTTI M. L.; BRANCI-FORTE M.. *Legislação em Higiene Alimentar e suas aplicações.* **Revista Higiene Alimentar.**, 2000.
- PASCOAL, J. H.; SILVEIRA, M. F. *Bebidas em Lata e Risco a Saúde.* **Jornal Brasileiro de Medicina.** 2007; 92(5) 24-30.
- PINTO, A.T. **Ocorrência de Enfermidades Bacterianas Transmitidas por Alimentos no Estado do Rio Grande do Sul.** 1999. 125f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.
- PIZZOLITTO, N. **Caracteres Epidemiológicos de Surtos de Doenças Diarréicas em núcleos turísticos do Estado de São Paulo:** Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade Paulista "Júlio de Mesquita Filho". 2007. 130f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Programa de Pós Graduação em Alimentos e Nutrição.
- SILVA JUNIOR, E. A. **Manual de Controle Higiênico-sanitário em Alimentos.** 2. ed. São Paulo: Varela, 1997. 385p.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análises microbiológica de alimentos.** 1ª ed. São Paulo: Livraria Varela, 2001.
- SOARES, A.G.; OLIVEIRA, A.G.M.; FONSECA, M.J.O.; JUNIOR, M.F. **Boas Práticas de Manipulação em Bancos de Alimentos.** Rio de Janeiro: Embrapa Agro-indústria de Alimentos, 2006.
- TRABULSI, L.R.; ALTERTHUM, F.. **Microbiologia.** 4ª ed.. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.
- YAMANII, M.I., UNTERMANN, F. *Development of a histidine decarboxylase medium and its application to detect other aminoacid decarboxylases.* **International Journal of Food Microbiology**, 2:273-278, 1985. ❖

Leia e
Assine
a Revista



Higiene
Alimentar

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE CAQUI, CULTIVAR *FUYU*, MINIMAMENTE PROCESSADO.

Eliana Janet Sanjinez Argandoña ✉
Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD).

Cláudia Leite Munhoz
Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal (IAGRO).

Ivanise Guilherme Branco
Universidade Estadual de Maringá (UEM).

Cândice Camile Fortuna Nalesso
Dayane Pedrosa Sant'Ana
Engenheiras de Alimentos.

✉ eliana.argandona@ufgd.edu.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de caquis minimamente processados e armazenados sob refrigeração. Foi utilizada como embalagem bandeja de Polietileno Tereftalato. O caqui minimamente processado foi cortado em palitos e fatias, distribuídos na embalagem e armazenados a 5 °C com 85% UR. Foram realizadas análises de bolores e leveduras e coliformes totais e fecais. A partir dos resultados obtidos concluiu-se que a geometria de corte não influenciou na qualidade microbiológica. A sanitização e o uso de Boas Práticas de Fabricação inibiram o crescimento de bactérias do grupo coliforme e de fungos.

Palavras-chave: Caqui. Processamento mínimo. Atmosfera modificada.

SUMMARY

The objective of this study was to evaluate the microbiological quality of persimmon fruits minimally processed and stored under refrigeration. It was used as packaging tray of Polyethylene terephthalate. The khaki minimally processed has been cut into slices and sticks, distributed and stored in the pack to 5 °C with 85% RH. The analyses were yeasts, molds and total and faecal coliforms. The results showed that the cutting geometry did not influence the microbiological quality, the sanitization and use of Good Manufacturing

Practices inhibited the growth of the group coliform bacteria and fungi.

Keywords: Khaki. Minimal processing. Modified atmosphere.

INTRODUÇÃO

A tecnologia de alimentos minimamente processados foi impulsionada pela mudança no perfil da população brasileira, principalmente pelo ingresso da mulher no mercado de trabalho (PEREIRA; PEREIRA; MIYA, 2004). Esse fato ocasionou considerável redução no tempo de preparo das refeições, levando à bus-

ca de produtos que requerem menor tempo de preparo. Além disso, o processamento mínimo de frutas e hortaliças mostra-se como uma alternativa tecnológica, pois aumenta o valor agregado dos produtos e contribui para um maior desenvolvimento da agroindústria nos países que os produzem. O sucesso desse empreendimento depende, no entanto, do uso de matérias-primas e de embalagem de alta qualidade, processadas com elevada condição de higiene para a manutenção da qualidade e o prolongamento da vida útil. Têm sido consideradas operações de processamento mínimo aquelas que não interferem nos atributos de frescor das frutas e hortaliças como os procedimentos de lavagem, seleção, limpeza, descascamento, corte, tratamentos químicos, baixa irradiação ou empacotamento individual (BURNS, 1995).

Apesar de sua praticidade e conveniência, este processo provoca nos vegetais comportamentos similares ao de tecidos submetidos a fermento e condições de estresse, conduzindo a alterações fisiológicas indesejáveis (CHITARRA, 2000). A perda da integridade celular na superfície cortada das frutas e hortaliças promove a liberação de exsudados ricos em nutrientes para o crescimento de micro-organismos deteriorantes e patógenos (DAMASCENO et al., 2005), além do escurecimento e formação de metabólitos secundários propiciando a formação de sabores e odores desagradáveis (FANTUZZI; PUSCHMANN; VANETTI, 2004). No entanto, o crescimento microbiano pode ser retardado ou eliminado pela sanificação com produtos a base de cloro. Beuchat e Brackett (1990), afirmam que a imersão de frutas e hortaliças em solução de hipoclorito de sódio por no mínimo 30 segundos é suficiente para a inativação das células vegetativas de micro-organismos. Outro fator essencial na conservação de vegetais minimamente

processados é a embalagem. De acordo com Ahvenainen (1996), a atmosfera modificada é um dos métodos mais estudados para embalagem de produtos minimamente processados. A atmosfera modificada possibilita o estabelecimento de uma composição de gases ideal dentro da embalagem, onde a atividade respiratória do produto seja a menor possível, prolongando sua vida de prateleira (Pereira et al. 2003). A magnitude nas alterações das concentrações de gases depende da natureza e espessura do material de embalagem, da taxa respiratória do produto, da relação entre a quantidade do produto e a área superficial do material de embalagem e da temperatura de armazenamento. Assim, o seu acondicionamento em embalagens de materiais poliméricos combinados à armazenagem refrigerada apresenta-se entre os métodos disponíveis de maior importância para controlar ou minimizar os processos degradativos e manter a qualidade, prolongando sua vida útil (VILAS BOAS et al., 2004).

Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de caquis cv *Fuyu* minimamente processados, cortados em duas geometrias (palitos e fatias), acondicionados em embalagens rígidas de polietileno tereftalato (PET) e armazenados a baixa temperatura (5°C).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados caquis (*Diospyrus kaki* L) da cultivar *Fuyu* adquiridos em pomar comercial da região de Guaruva, Paraná. Os frutos foram selecionados visualmente, buscando uniformizar os lotes quanto ao tamanho e cor da casca (alaranjada).

As frutas foram lavadas, sanitizadas com solução de desinfetante clorado com princípio ativo dicloro sossocianurato de sódio dihidratado com

teor de cloro ativo 3% da marca Sumaveg na proporção de 66 g patra 10 L de água durante 10 min, descascadas manualmente e cortadas em forma de palitos (40 mm x 20 mm x 20 mm) e fatias (6 mm de espessura), sendo que estes procedimentos foram realizados sob condições higiênicas. Os frutos cortados foram imersos em solução de cloro (55 ppm) e escorridos antes de serem acondicionados nas embalagens. Foi utilizada embalagem de bandejas rígidas de polietileno tereftalato (PET) com tampa de encaixe (capacidade de 350 mL), marca GalvanoTek. Em cada embalagem, foram distribuídas 100g da fruta cortada. Foram estabelecidos dois sistemas experimentais: 1- palitos acondicionados em bandejas de PET; 2- Fatias acondicionadas em bandejas de PET. Cada sistema constou de 40 bandejas, sendo que 20 bandejas de cada sistema foram armazenadas a 5°C em câmara fria com 85% UR, por um período de até 9 dias.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com três repetições, e as médias obtidas em cada tratamento foram comparadas com o valor inicial através do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

A qualidade microbiológica das amostras foi avaliada através das análises de coliformes totais e fecais, contagem de bolores e leveduras. As análises foram realizadas no dia em que se instalou o experimento (tempo zero) e a cada três dias, por um período total de nove dias (0, 3, 6 e 9 dias). A determinação do número mais provável (NMP) de coliformes totais e fecais foi realizada pela técnica dos tubos múltiplos e a contagem de fungos e leveduras por seadadura em profundidade (Silva; JUNQUEIRA; SILVEIRA, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados das análises microbiológicas dos caquis minimamente processados.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelece o limite para contagem de coliformes fecais de 5×10^2 NMP/g para frutas (BRASIL, 2001). Todas as amostras de caqui analisadas estão de acordo com os padrões estabelecidos pela legislação, pois apresentaram contagem muito inferior ao limite determinado.

Em relação à contagem de coliformes totais, não há padrão estabelecido. Berbari, Paschoalino e Silveira (2001), consideraram, para coliformes totais, elevadas as conta-

gens acima de 10^3 NMP/g em produtos minimamente processados, haja vista que estes produtos já foram submetidos a algum tipo de assepsia, como a sanificação. Contagens elevadas de coliformes totais podem indicar processamento em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, além de reduzir a vida de prateleira dos produtos (BRUNO et al., 2005). Os caquis minimamente processados apresentaram baixa contagem de coliformes totais, o que indica a utilização das Boas Práticas de Fabricação e o processo de sanitização de forma eficiente.

Os valores para contagem de bolores e leveduras nos caquis minimamente processados encontram-se na Tabela 2.

A contagem de bolores e leveduras variou entre $1,33 \times 10^2$ a $6,7 \times 10^2$ UFC/g para os caquis minimamente processados. Pereira, Pereira e Miya (2004), relataram que a população de bolores e leveduras em manga Palmer minimamente processada variou de 10^3 a 10^6 UFC/g, resultado considerado elevado. Bonnas et al. (2003), encontraram valores de contagem de bolores e leveduras de $2,61 \times 10^3$ a $9,35 \times 10^3$ UFC/g para abacaxi cv smooth cayenne minimamente processado, os autores consideraram a ação do hipoclorito ineficiente no processo de controle destes micro-organismos. Oliveira et al. (2007), para melões cortados manualmente, encontraram valores variando de < 100 a $2,7 \times 10^2$ UFC/g. Embora não se tenha padrões microbio-

Tabela 1 - Contagem* de coliformes totais (CT) e fecais (CF) em caqui minimamente processado, cortado em fatias ou palitos acondicionado em embalagens de PET armazenados a 5 °C durante 9 dias.

Tempo de armazenamento (dias)	Tratamentos			
	Fatias		Palitos	
	CT	CF	CT	CF
0	23	<3	23	<3
3	<3	<3	<3	<3
6	93	<3	43	<3
9	43	<3	23	<3

*Número mais provável por grama de amostra (NMP/g)

Tabela 2 - Contagem* de bolores e leveduras em caqui minimamente processado, cortado em fatias ou palitos acondicionado em embalagens de PET armazenados a 5 °C durante 9 dias.

Tempo de armazenamento (dias)	Tratamentos	
	Fatias	Palitos
0	$3,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$
3	$6,7 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$
6	$2,5 \times 10^2$	$1,33 \times 10^2$
9	$4,3 \times 10^2$	$2,5 \times 10^2$

*Unidades formadoras de colônia por grama de amostra (UFC/g)

lógicos para frutas minimamente processadas, pode-se observar que o tratamento com hipoclorito de sódio, a higiene dos manipuladores e o tempo mínimo entre o preparo e o armazenamento foram eficientes no controle desses micro-organismos. A incidência de bolores e leveduras acelera os processos fermentativos, o que pode conferir aroma e sabores desagradáveis ao produto (BONNAS et al., 2003).

Foi possível verificar que a geometria do corte (palito e fatia) não influenciou na qualidade microbiológica do produto.

CONCLUSÕES

Sob as condições experimentais estudadas, conclui-se que as Boas Práticas de Fabricação adotadas no trabalho possibilitaram a obtenção de caquis minimamente processados com contagem microbiológica ausente.

REFERÊNCIAS

- AHVENAINEN, R. *New Approaches in Improving the Shelf Life of Minimally Processed Fruit and Vegetable*. **Trends in Food Science & Technology**, Cambridge, v. 7, p.179-187, 1996.
- BERBARI, S. A. G.; PASCHOALINO, J. E.; SILVEIRA, N. F. A. Efeito do cloro na água de lavagem para desinfecção de alface minimamente processada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.21, n.2, p.197-201, 2001.
- BONNAS, D. S.; CHITARRA, A. B.; PRADO, M. E. T.; TEIXEIRA JÚNIOR, D. *Qualidade do abacaxi cv smooth cayenne minimamente processado*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 206-209, 2003.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa. *Resolução – Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, dispõe sobre Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos*. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 02.jan.2001. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 08 ago. 2008.
- BRUNO, L. M.; QUEIROZ, A. A. M.; ANDRADE, A. P. C.; VASCONCELOS, N. M.; BORGES, M. F. *Avaliação microbiológica de hortaliças e frutas minimamente processadas comercializadas em Fortaleza (CE)*. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 23, n. 1, p. 75-84, 2005.
- BURNS, J. K. *Lightly processed fruits and vegetables: introduction to the colloquium*. **Hortscience**, Alexandria, v. 30, n. 1, p. 14, may. 1995.
- BEUCHAT, L. R., BRACKETT, R. E. *Survival and growth of Listeria monocytogenes on lettuce as influenced by shredding, chlorine treatment, modified atmosphere packaging and temperature*. **Journal of Food Science**, Chicago, v.1, n. 55, p. 755-758, 1990.
- CHITARRA, M. I. F. *Processamento mínimo de frutas e hortaliças*. Lavras: UFLA/FAEPE, 2003. 113 p.
- DAMASCENO, K. S. F. S. C.; ALVES, M. A.; MENDONÇA, S. C.; GUERRA, N. B.; STAMFORD, T. L. M. *Melão minimamente processado: um controle de qualidade*. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 4, p. 651-658, 2005.
- FANTUZZI, E.; PUSCHMANN, R.; VANETTI, M. C. D. *Microbiota contaminante em repolho minimamente processado*. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 2, p. 207-211, 2004.
- OLIVEIRA, A. C.; FIGUEIREDO, R. W.; MAIA, G. A.; ALVES R. E.; SOUZA FILHO, M. S. M.; SOUZA, P. H. M. *Efeito do tipo de corte nas características físico-químicas e microbiológicas do melão “cantaloupe” (Cucumis melo L. Híbrido hy-Mark) minimamente processado*. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 4, p. 1095-1101, 2007.
- PEREIRA, K. S.; PEREIRA, J. L.; MIYA, N. T. N. *Análises microbiológicas de manga, cultivar Palmer, congelada e minimamente processada*. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 119, p. 47-50, 2004.
- PEREIRA, L.M.; RODRIGUES, A.C.C.; SARANTÓPOULOS, C.I.G.; JUNQUEIRA, V.C.A.; CARDELLO, H.M.A.B.; HUGGINGER, M.D. *Vida de prateleira de goiabas minimamente processadas acondicionadas em embalagens sob atmosfera modificada*. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23, n.3, p.427-433, 2003.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos*, São Paulo: Livraria Varela, 2001. 317 p.
- VILAS BOAS, B. M.; NUNES, E. E.; FIORINI, F. V. A.; LIMA, L. C. O.; VILAS BOAS, E. V. B.; COELHO, A. H. R. *Avaliação da qualidade de mangas “Tommy Atkins” minimamente processadas*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 3, p. 540-543, 2004. ❖

MONITORAMENTO MICROBIOLÓGICO NO PREPARO DE TAPIOCAS COMERCIALIZADAS EM MACEIÓ, AL.

Maria Cristina Delgado da Silva ✉

Faculdade de Nutrição - UFAL

Táscya Morganna de Moraes Santos

Daniele Gomes de Lyra

Curso de Nutrição – UFAL

✉ mcdelgadosilva@uol.com.br

RESUMO

A tapioca é um produto típico e bastante consumido no nordeste do Brasil. O objetivo deste trabalho foi monitorar as diversas etapas de pré-preparo de tapiocas, desde a qualidade da matéria-prima até a elaboração do produto final. Esse monitoramento foi realizado em 10 barracas da orla marítima de Maceió através da realização de análises microbiológicas segundo metodologia descrita por Silva, Junqueira & Silveira (2001) e os parâmetros avaliados de acordo com a Portaria 12/2001. Foram coletadas amostras dos principais ingredientes utilizados (coco, queijo de coalho, goma e frango cozido), do produto final (tapioca) e swabs de mãos de manipuladores. Do total de amostras analisadas, 24(70,6%) apresentaram elevada contagem de coliformes a 45°C, 9(45%) *Staphylococcus* coagulase (+), 3(30%) *B. cereus* e 8(26,7%) presença de *Salmonella* sp. Dentre as matérias-primas analisadas, do coco e o queijo de coalho, foram as

que apresentaram maior índice de contaminação. Das amostras coletadas de mãos de manipuladores, 3(60%) apresentaram presença de *Staphylococcus* coagulase (+) e em 100% foram encontrados Coliformes a 45°C. Quanto ao produto final (tapioca), 1(10%) amostra apresentou presença de *Salmonella* sp, provavelmente devido á descuidos durante o pré-preparo dos recheios, armazenamento inadequado e/ou a contaminação cruzada.

Palavras-chave: Qualidade higiênico-sanitária. Matérias-primas. Manipuladores.

SUMMARY

Tapioca is a product typical and largely consumed in Northeast of Brazil. The goal of this work was to monitor the pre-preparing stages of tapiocas, evaluating microbial quality from raw material, preparation steps up to the elaboration of the final product. Monitoring was conducted in ten booths at

*Maceió's seashore by an "in loco" application of a check-list followed by microbiological analyses according to the procedures proposed by Silva, Junqueira & Silveira, 2001. The results were compared to the legislation. Samples were collected from the main ingredients (coconut, curdle cheese, gum and cooked chicken), final product (tapioca) as well as from the hands of manipulators (swabs). From the total number of analyzed samples, 24 (70.6%) presented high populations of coliforms at 45°C; 9 (45%) of coagulase (+) *Staphylococcus*, 3(30%) of *B. cereus* and 8 (26.7%) showed the presence of *Salmonella* sp. Among the analyzed raw materials, coconut and curdle cheese presented higher contamination levels. Amongst the samples collected from manipulators' hands, 3 (60%) showed the presence of coagulase (+) *Staphylococcus* and in 100% of them coliforms at 45°C were found. Regarding the final product (tapioca) 1 (10%) sample harbored *Salmonella* sp, probably due to careless-*

ness in the preparation of the stuffing and/or inadequate storage.

Keywords: Hygienic quality. Raw materials. Food Handler.

INTRODUÇÃO

A Tapioca, de origem indígena, é um produto elaborado a partir de uma leve camada de goma da mandioca, aquecida em chapa a 120°C e complementada com recheios variados. Em Maceió, as tapiocas são produzidas e comercializadas por ambulantes em vários pontos da cidade, particularmente em barracas na orla marítima, desde o tipo tradicional (coco e goma) até as recheadas (com queijo de coalho, frango e outros recheios doces), sendo servida ainda quente de acordo com o gosto do consumidor.

Pelo fato da mandioca ser uma planta produtora de amido, a tapioca é um alimento com alto valor energético, somando-se a isto, uma variedade de recheios que resulta num produto bastante nutritivo, podendo, até, substituir uma refeição. A importância social desta atividade em Maceió pode ser observada a partir do número de tapioqueiras da orla marítima cadastradas pela Superintendência Municipal de Controle e Convívio Urbano (SMCCU), que hoje é de 27, composto principalmente por mulheres. Todavia, apesar deste produto se apresentar como alimento apetitoso e fazer parte do roteiro gastronômico em Alagoas, vê-se que seu consumo pode representar riscos à população, pois ainda é elaborado de forma artesanal e comercializados sem a preocupação com os aspectos higiênicos-sanitários. Todos os recheios utilizados (frango cozido desfiado, camarão, carne de sol e outros) são preparados nos domicílios dos ambulantes e transportados até as barracas para serem consumidos naquele mesmo dia.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) reconhece a importância e o risco potencial da “comida de rua”, em função da possibilidade de contaminações microbiológica, química e física dos alimentos comercializados (OPS, 1996). Segundo TORRES (2002), alimentos vendidos nas ruas representam uma importante fonte de energia e proteína, disponíveis a um custo menor do que os alimentos pré-processados, mas com a grande desvantagem relacionada ao aspecto higiênico-sanitários do produto final.

Estudos epidemiológicos têm demonstrado uma associação entre alimentos vendidos na rua e doenças de origem alimentar, baseando-se no índice elevado de bactérias patogênicas isoladas nesses alimentos (FILHO, GERMANO & SOBRAL, 2005).

Vários pesquisadores (RODRIGUES et al., 2003; NASCIMENTO, GERMANO & GERMANO, 2004; FILHO, GERMANO & SOBRAL, 2005; OKURA et al., 2005; PERINA et al., 2005) têm avaliado as condições higiênico-sanitárias no comércio ambulante de alimentos de rua no Brasil, verificando qualidade higiênica insatisfatória dos manipuladores e dos locais onde são preparados, a julgar pela quantidade de contaminação microbiológica encontrada nas amostras analisadas. Contudo, no Brasil, são poucos frequentes os surtos de toxinfecções por alimentos vendidos na rua notificados, provavelmente devido à dispersão dos comensais no espaço geográfico dos grandes municípios, ou devido à falta de profissionais de saúde para diagnosticarem este tipo de ocorrência (GERMANO & GERMANO, 2000).

Os manipuladores de alimentos exercem um papel importante no preparo de tapiocas, uma vez que, intoxicações alimentares causadas por *Staphylococcus* coagulase (+) provenientes de mãos contaminadas por má higienização ou devido às lesões sépticas, vêm sendo reportadas na literatura (VANZO & AZEVEDO, 2003). As

pessoas envolvidas com a manipulação de alimentos em estabelecimentos alimentícios carecem de conhecimentos relativos aos cuidados higiênico-sanitários, que devem ser seguidos na produção de alimentos.

Assim, nos propomos a monitorar microbiologicamente as diversas etapas durante o preparo de “tapiocas” comercializadas na orla marítima de Maceió, com o intuito de contribuir para melhoria deste processo.

MATERIAL E MÉTODOS

AMOSTRAGEM

Foram realizadas visitas “in loco”, em 10 barracas que comercializam tapiocas na orla marítima de Maceió, utilizando um “check-list” baseado nas boas práticas de fabricação (BRASIL, 1997), o qual contemplava: avaliação das condições de higiene referentes ao preparo da tapioca, manipuladores, equipamentos, utensílios, instalações físicas, recebimento e armazenamento de matérias-primas. A tapioca é elaborada a partir do espalhamento em forma de círculo de uma leve camada de goma da mandioca em chapa aquecida à temperatura de aproximadamente 120°C e adicionado de ingredientes (recheios) conforme a preferência do consumidor. Coletaram-se amostras de ingredientes (coco ralado, goma, queijo de coalho e frango cozido desfiado), do produto final (tapioca) e *swabs* de mãos de manipuladores, para realização de análises microbiológicas, totalizando 49 amostras. Os ingredientes e produto final foram avaliados quanto à contagem de Coliformes a 45°C, *Staphylococcus* coagulase (+), *B. cereus* e *Salmonella* sp. Apenas para as amostras de queijo de coalho avaliou-se a presença de *L. monocytogenes*. Os resultados obtidos foram comparados com os padrões microbiológicos recomendados pela Portaria 12/2001 (BRASIL, 2001) e repassados aos proprietários e colaboradores das barracas, através de treinamen-

to que enfocou a importância das boas práticas de fabricação durante a produção de alimentos.

ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Foram realizadas contagens de coliformes a 45°C pela Técnica do Número Mais Provável (NMP/g), contagem de *S. coagulase* (+) (UFC/g), contagem de *B. cereus* (UFC/g), pesquisa de *Salmonella* sp e *Listeria monocytogenes*, segundo metodologia descrita por Silva, Junqueira & Silveira, 2001. As amostras coletadas de mãos de manipuladores foram avaliadas quanto à presença de Coliformes a 45°C e *Staphylococcus coagulase* (+), segundo APHA (2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos no “check-list” e análises microbiológicas realizadas, podem-se observar, elevada porcentagem de itens em desacordo com as boas práticas de higiene recomendadas para ambulantes. Praticamente todos os ingredientes analisados (frango co-

zido, queijo, goma e coco ralado) apresentaram elevada contagem de coliformes a 45°C (>1100NMP/g), indicando condições higiênico-sanitárias insatisfatórias para consumo, provavelmente devido à má qualidade da matéria-prima, conservação inadequada dos ingredientes e ou a falta de treinamento dos colaboradores quanto aos aspectos higiênico-sanitário durante o preparo deste produto (Figura 1).

Do total de amostras analisadas, pode-se verificar que 24(70,6%) estavam em desacordo com os padrões estabelecidos pela Portaria 12/2001 (BRASIL, 2001) para coliformes a 45°C, 8(26,7%) contaminadas por *Salmonella* sp, 3(30%) *Bacillus cereus* e 9(45%) *Staphylococcus coagulase* (+). Não foi evidenciada a presença de *Listeria monocytogenes* nas amostras de queijo de coalho analisadas.

Dentre os ingredientes analisados, o coco ralado, foi o que apresentou maior índice de contaminação, com contagem de coliformes a 45°C (>1100 NMP/g) em 100% das amostras (Figura 1) e presença de *Salmonella* sp em 4(40%) amostras. Já em relação às

amostras de queijo de coalho, 3(30%) estavam contaminadas por *Salmonella* sp, 9(90%) por coliformes a 45°C e 8(80%) por *Staphylococcus coagulase* (+) com contagens acima do permitido pela legislação em vigor (BRASIL, 2001). Estes resultados sugerem manuseio inadequado de matérias-primas e processamento em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias. A falta de controle desses fatores favorece a multiplicação microbiana, justificando assim, a importância de um monitoramento eficiente quanto ao armazenamento dos recheios que são previamente preparados nas residências das tapiocueiras e que permanece por um longo período de tempo à temperatura ambiente durante a comercialização deste produto. Em pesquisa realizada por Benedites & Telles (2002), com queijo de coalho, foram encontrados 80,6% de amostras contaminadas por coliformes a 45°C e 44,4% por *Staphylococcus coagulase* (+).

Em relação ao produto pronto para consumo (tapiocas), as mesmas apresentaram-se com baixos níveis de coliformes a 45°C. Este fato deve-se provavelmente a elevada temperatura da

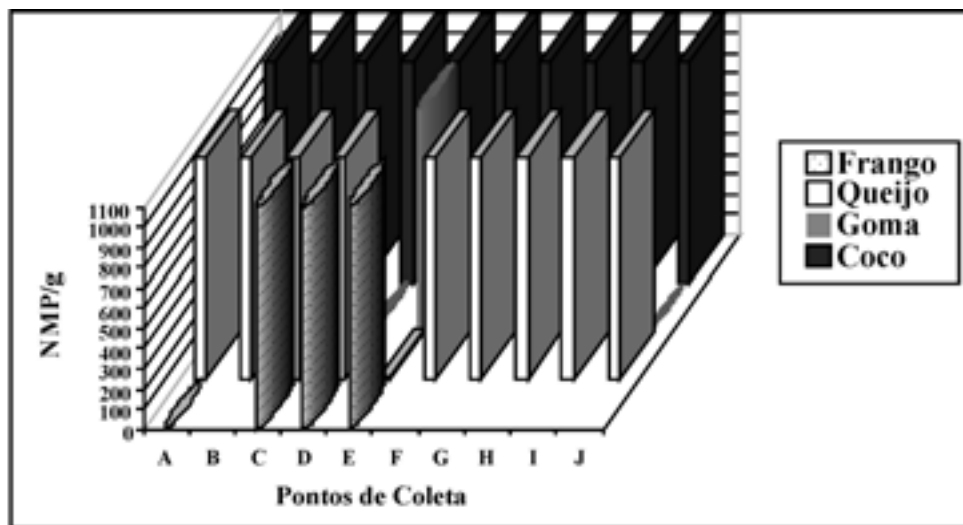


Figura 1- Distribuição da contagem de coliformes a 45°C em ingredientes utilizados na produção de tapiocas.

chapa em que a mesma é preparada. Entretanto, foi evidenciada presença de *Salmonella* sp em 1(10%) amostra, possivelmente devido à contaminação cruzada por falta de higiene dos colaboradores e/ou devido à má qualidade do recheio utilizado, já que, *Salmonella* sp é facilmente eliminada em temperaturas superiores a 60°C.

Vários pesquisadores têm avaliado a contaminação de alimentos comercializados por ambulantes em diversos estados e têm relatado condições precárias de higiene nos pontos de comercialização, além do descuido em relação à conservação desses produtos (RODRIGUES et al., 2003; NASCIMENTO et al., 2004; FILHO et al., 2005; OKURA et al., 2005; PERINA et al., 2005; SILVA, SOUZA & CHANG, 2003). Das amostras coletadas de mãos de manipuladores, 3(60%) apresentaram presença de *Staphylococcus* coagulase (+) e em 100% foram encontrados coliformes a 45°C. Este resultado pode ser justificado pela falta de sistema de abastecimento de água tratada nas barracas da orla marítima de Maceió.

CONCLUSÕES

Conclui-se, portanto, que devido à precariedade das instalações físicas e do ambiente, da falta de conhecimento dos colaboradores a respeito da conservação e higiene dos alimentos, 24(70,6%) das amostras analisadas, apresentaram elevada contagem de coliformes a 45°C, 9(45%) *Staphylococcus* coagulase (+), 3(30%) *B. cereus* e 8(26,7%) presença de *Salmonella* sp. Em relação ao produto pronto para consumo (tapioca) das 10 amostras analisadas 1(10%) apresentou presença de *Salmonella* sp. Diante da situação atual, órgãos oficiais competentes devem ser sensibilizados para investir em infra-estrutura básica para a comercialização de tapiocas em Maceió e ao mesmo tempo concentrar esforços para aumentar a vigilância na prevenção e

controle das doenças veiculadas por alimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA-AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. Washington, DC. 2001.

BENEVIDES, S.D.; TELLES, F.J.S. Características microbiológicas de armazenamento e embalagem de queijos tipo “coalho” comercializados na cidade de Fortaleza-Ce. *Higiene Alimentar*, v.16, n.95, pp.44-47, abril de 2002.

BRASIL, Portaria SVS/MS nº326, de 30/01/1997. Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e das boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/ industrializadores de alimentos. *Diário Oficial da União, Brasília, 01 de agosto de 1997*.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC n.12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 02 de janeiro de 2001*.

FILHO, C.D.C.; GUIMARÃES, A.G.; SOBRAL, N.A.T. Avaliação do programa Acarajé 10, em Salvador, Bahia, 2003. *Higiene Alimentar*, V.19, nº 133, pp. 15-19, julho de 2005.

GERMANO, M.I.S.; GERMANO, P.M.L. Comida de rua: Prós e Contras. *Higiene Alimentar*. V.14, n.77, pp.27-33, outubro de 2000.

NASCIMENTO, A.J.P. do; GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. Comércio ambulante de alimentos: avaliação das condições higiênico-sanitárias na região central de São Paulo, SP. *Higiene Alimentar*, V.18, nº 123, pp.42-48, agosto de 2004.

OKURA, M.H.; JANNINI, A.E.; OLIVEIRA, G.B. de; PEREIRA, K. de

S.; BORGES, L.; FERREIRA, M.G.N.; ALVIM, N.F.M. A contaminação em salgados (coxinhas) encontradas no centro da cidade de Uberaba, MG. *Higiene Alimentar*, V.19, nº 132, pp. 65-68, junho de 2005.

OPS - Contaminación microbiana de los alimentos vendidos em la via pública, 1996.

PERINA, M.M.; GONÇALVES, T.M.V.; HOFFMAN, F.L. Determinação da qualidade microbiológica de quibes crus comercializados na cidade de São José do Rio Preto, SP. *Higiene Alimentar*, V. 19, nº 130, pp. 73-80, abril de 2005.

RODRIGUES, K.L.; GOMES, J.P., CONCEIÇÃO, R. de C. dos S.; BROD, C.S., CARVALHAL, J.B., ALEIXO, J.A.G. Condições higiênico-sanitárias no comércio de ambulante de alimentos em Pelotas-RS. *Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos*, pp. 447-452, Campinas-SP, setembro-dezembro de 2003.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, C.C.A. e SILVEIRA, N.F.A. *Manual de métodos e análise microbiológica de alimentos*, 2ª ed. Livraria Varela. São Paulo, 2001.

SILVA, M. C. D. da; SOUZA, L. de M.; CHANG, S. de O. Monitoramento microbiológico de refeições e lanches comercializados em cantinas no campus da Universidade Federal de Alagoas. *Nutrição Brasil*. V.2, n.6, pp.337-343, novembro/dezembro de 2003.

TORRES, E.A.F.S. *Alimentos do milênio: a importância dos transgênicos, funcionais e fitoterápicos para a saúde*, São Paulo: Editora Signus, 2002

VANZO, S.P.; AZEVEDO, R.V.P. Detecção de *Staphylococcus aureus* em manipuladores de alimentos-perfil de resistência a antibióticos e quimioterápicos. *Higiene Alimentar*, V.17, nº 104/105, pp. 114-122, janeiro-fevereiro de 2003. ❖

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO MINAS ARTESANAL COMERCIALIZADO EM MONTES CLAROS, MG.

Aline Luciane de Moura Cruz ✉

Programa de Mestrado do Instituto de Ciências Agrárias da
Universidade Federal de Minas Gerais

Anna Christina de Almeida

Luiz Carlos Ferreira

Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais

Lucinéia de Pinho

Mestre em Ciências Agrárias

Rogério Marcos de Souza

Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais

✉ agroaline@yahoo.com.br

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica do queijo Minas artesanal comercializado na cidade de Montes Claros-MG, foram analisadas 72 amostras de queijo em três períodos de tempo, entre março e outubro de 2007. Foram realizadas as contagens de coliformes a 45°C e *Staphylococcus coagulase* positiva e a pesquisa de *Salmonella* spp. Nove amostras (12,5%) apresentaram contaminação por coliformes a 45°C e quarenta e nove (68%) por *Staphylococcus coagulase* positiva acima do limite máximo estabelecido pela legislação brasileira. Não foi detectada a presença de *Salmonella* spp. em nenhuma amostra analisada.

Os resultados demonstraram que o produto pode representar risco à saúde pública, enfatizando a necessidade de adoção de boas práticas de fabricação em toda cadeia produtiva do queijo Minas artesanal, para prevenir a contaminação e o crescimento bacteriano.

Palavras-chave: Coliformes. *Salmonella*. *Staphylococcus coagulase* positiva.

SUMMARY

With the objective of evaluating the microbiological quality of the “Minas artesanal” cheese marketed in the city of Montes Claros-MG, 72 cheese samples were analyzed in three periods of

time among March to October of 2007. The coliforme to 45°C counts and *Staphylococcus positive coagulase* were accomplished and the research of *Salmonella* spp. Nine samples (12,5%) presented contamination for coliforme to 45°C and forty nine (68%) for *Staphylococcus positive coagulase* above the established maximum limit for the Brazilian legislation. The presence of *Salmonella* spp. was not detected in any analyzed sample. The results demonstrated that the product can represent risk the public health, emphasizing the need of adoption of good production practices in every productive chain of the “Minas artesanal” cheese to prevent the contamination and the bacterial growth.

Keywords: Coliformes. Salmonella. Staphylococcus positive coagulase.

INTRODUÇÃO

Minas Gerais é o maior produtor de queijo do Brasil, produzindo mais de 200 mil toneladas por ano, o que equivale a 50% da produção nacional, sendo o queijo Minas o mais produzido, correspondendo a quase 25% do total da produção (teixeira et al., 2007). O queijo Minas artesanal é produzido por aproximadamente 25 mil pequenos e médios produtores em mais de 500 dos 823 municípios mineiros. A produção mensal é superior a 3.500 toneladas e movimentada cerca de 4,5 milhões de dólares por ano, gerando em torno de 120 mil empregos diretos e 40 mil empregos indiretos. A produção de queijo Minas artesanal é uma atividade tradicional em vários municípios de Minas Gerais, que além de ser a principal atividade geradora de renda de algumas regiões, caracteriza a identidade sócio-cultural do estado (BRANT et al., 2007).

Os queijos normalmente são considerados alimentos seguros para o consumo, porém, a transmissão de bactérias patogênicas para os derivados de leite, incluindo queijos, é de grande importância para a indústria de laticínios (LITTLE et al., 2008). Entre os microrganismos que comprometem a qualidade sanitária dos produtos de origem láctea, o *Staphylococcus aureus* e as bactérias coliformes a 45°C podem ser destacados. Os primeiros são importantes devido à possibilidade de produção de toxinas no alimento, podendo levar à toxinfecção alimentar, enquanto que os coliformes a 45°C são indicadores de contaminação fecal do produto e, portanto, do risco de transmissão de patógenos presentes nas fezes (FORSYTHE, 2002). Contaminação por *Salmonella* também já foi de-

monstrada para o queijo Minas (SILVA & CASTRO, 1995), sendo os produtos de laticínios um dos mais importantes veículos de transmissão de *Salmonella* spp. (ÁVILA & GALLO, 1996).

O presente trabalho teve como objetivo determinar a qualidade microbiológica do queijo Minas artesanal comercializado na cidade de Montes Claros-MG, quanto as contagens de coliformes a 45°C e *Staphylococcus* coagulase positiva e a presença de *Salmonella* spp.

MATERIAL E MÉTODOS

Durante o período de março a outubro de 2007, foram realizadas três coletas de amostras de queijo Minas artesanal em seis estabelecimentos comerciais no mercado municipal da cidade de Montes Claros-MG. Em cada amostragem, foram coletados quatro queijos de aproximadamente 200 g em cada um dos estabelecimentos, totalizando 72 amostras. As amostras foram coletadas em sacos plásticos estéreis, identificadas, acondicionadas em caixas isotérmicas e transportadas para o Laboratório de Microbiologia do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais.

Foram realizadas as contagens de coliformes a 45°C e *Staphylococcus* coagulase positiva e a pesquisa de *Salmonella* spp. segundo metodologias descritas pelo Ministério da Agricultura (BRASIL, 2003). Os resultados obtidos foram comparados aos padrões microbiológicos definidos em legislação específica para o queijo Minas artesanal (MINAS GERAIS, 2002) e pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2001).

A contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva foi realizada por espalhamento em superfície de ágar Baird-Parker suplementado com telurito de potássio e gema de ovo esteril e incubação a 37°C por 24 a 48 horas, sendo a confirmação das co-

lônias típicas feita por meio do teste de coagulase. Para contagem de bactérias coliformes a 45°C foi utilizada a técnica do Número Mais Provável (NMP). A pesquisa de *Salmonella* spp. foi feita com pré-enriquecimento em água peptonada tamponada a 37°C por 18 horas, seguida de enriquecimento seletivo nos caldos tetrationato e selenito cistina a 37°C por 24 horas. O isolamento de *Salmonella* spp. foi realizado em ágar xilose lisina desoxicolato, ágar Hectoen e ágar bismuto sulfito a 37°C por 24 a 48 horas. As colônias suspeitas foram inoculadas em tubos inclinados de ágar lisina ferro e ágar tríplice açúcar ferro, que foram incubados por 24 horas a 37°C.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 72 amostras de queijo Minas analisadas, aproximadamente 80% apresentaram-se impróprias ao consumo, resultados próximos aos obtidos por Tomich et al. (2001), que encontraram 93% de amostras de queijo Minas da região de Belo Horizonte impróprias ao consumo. Em estudos com queijo Minas frescal, Rocha et al. (2006) e Loguercio e Aleixo (2001), verificaram que 85% e 97%, respectivamente, das amostras analisadas estavam em desacordo com a legislação. Laudos do Instituto Adolfo Lutz de 1989 a 1990 reportam que 92% das amostras de queijo Minas analisadas não atendiam aos padrões legais (Laicini et al., 1993).

Nenhuma das amostras analisadas neste estudo apresentou contaminação por *Salmonella* spp. (Tabela 1). PEREIRA et al. (1999), avaliando a qualidade microbiológica de queijo Minas, também não detectaram a presença de *Salmonella* spp. Entretanto, Peresi et al. (2001), pesquisando queijo Minas adquirido em feiras livres da cidade de São José do Rio Preto-SP, verificaram que 6,7% das amostras analisadas apresentaram *Salmonella* spp. Grandi &

Rossi (2005), relataram que a ausência de *Salmonella* na maioria das amostras indica um processamento adequado, podendo esses microrganismos desaparecer ou permanecer em números indetectáveis em alimentos ácidos ou muito contaminados, como queijo Minas artesanal.

Os resultados da contagem de bactérias coliformes a 45°C são apresentados na Tabela 1. Do total de amostras analisadas, mais de 30% apresentaram contaminação por este grupo de microrganismos, sendo que 12,5% estavam com contagem superior ao limite máximo estabelecido pela legislação brasileira (ANVISA, 2001). Vários autores já relataram contagem de bactérias coliformes a 45°C acima dos limites estabelecidos pela legislação em queijo Minas (LOGUÉRCIO & ALEIXO 2001; ZAFFARI et al., 2007). Analisando queijo Minas artesanal, Peresi et

al. (2001), constataram que mais de 40% das 30 amostras não estavam em acordo com a legislação quanto ao número de coliformes a 45°C, enquanto que nos estudos de Rocha et al. (2006) o não atendimento ao padrão legal representou mais de 60% das amostras analisadas.

Na Tabela 1 são apresentados os resultados para contagem de *Staphylococcus coagulase positiva*, onde mais de 65% das amostras estavam fora do padrão recomendado pela legislação brasileira (ANVISA, 2001). Em estudos com queijo Minas frescal artesanal, Rodrigues et al. (1995) e Cerqueira et al. (1995), observaram, respectivamente, que 100,0% e 60,0% das amostras analisadas apresentaram contagens de *S. aureus* acima dos padrões determinados pela legislação brasileira. Almeida Filho & Nader Filho (2000), em um estudo com queijo Minas arte-

sanal, verificaram que 50% de 80 amostras analisadas estavam impróprias para o consumo quanto à contagem de *S. aureus*. Em diversos outros estudos foi demonstrado que o queijo Minas artesanal pode estar impróprio para o consumo devido a contaminação estafilocócica, como em Loguercio e Aleixo (2001) e Peresi et al. (2001).

Das 72 amostras analisadas somente 15 estavam de acordo com o padrão microbiológico de consumo para queijos, ou seja, em condições higiênico-sanitárias satisfatórias (Tabela 2). Em relação às amostras contaminadas, 57 apresentaram algum tipo de contaminação por *Staphylococcus coagulase positiva* ou por coliformes a 45°C. Estes resultados demonstram a necessidade de melhorias no processo de produção do queijo Minas artesanal comercializado em Montes Claros-MG.

Tabela 1 – Contagem de coliformes a 45°C em amostras de queijo Minas artesanal comercializadas na cidade de Montes Claros-MG, coletadas em três diferentes períodos do ano.

Estabelecimento ¹	Coliformes a 45°C (NMP/g) ²	<i>Staphylococcus coagulase positiva</i> (u.f.c/g) ³	<i>Salmonella</i> spp. (Presença/Ausência)
1	<0,3 - >110	7,7 x 10 ²	0/12
2	<0,3 - 24	1,9 x 10 ⁴	0/12
3	<0,3 - >110	3,2 x 10 ²	0/12
4	0,3 - 110	4,7 x 10 ¹	0/12
5	<0,3 - >110	1,4 x 10 ²	0/12
6	<0,3	2,2 x 10 ²	0/12

¹Doze amostras por estabelecimento; ²Mínimo – Máximo; ³Contagem média

Tabela 2 – Comparação das contagens de Coliformes a 45°C e *Staphylococcus coagulase positiva*, em número de amostras e percentagens, de 72 amostras de queijo Minas artesanal comercializadas em Montes Claros-MG com o padrão microbiológico da legislação brasileira (ANVISA, 2001).

Micro-organismos	Dentro dos padrões		Fora dos padrões	
	Nº de amostras	%	Nº de amostras	%
Coliformes a 45°C	63	87,5	9	12,5
<i>Staphylococcus coagulase positiva</i>	21	29,17	51	70,8

CONCLUSÕES

Salmonella spp. não foi detectada nas amostras de queijo Minas artesanal analisadas. Aproximadamente 80% das amostras analisadas apresentaram contagens de coliformes a 45°C ou de *Staphylococcus* coagulase positiva acima dos limites máximos estabelecidos pela legislação brasileira, demonstrando que este tipo de queijo pode representar risco à saúde pública.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA FILHO, E.S.; NADER FILHO, A. Ocorrência de *Staphylococcus aureus* em queijo tipo “frescal” Occurrence of *Staphylococcus aureus* in cheese made in Brazil. *Revista de Saúde Pública*, v.34, n. 6, p. 578-80, 2000.
- ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). Resolução – RDC n. 12, 2 de janeiro de 2001. Estabelece padrões microbiológicos de alimentos. *Diário Oficial*, Brasília, 10 jan. 2001, p. 45-53.
- ÁVILA, C.R.; GALLO, C.R. Pesquisa de *Salmonella* spp. em leite cru, leite pasteurizado tipo C e queijo “minas frescal” comercializados no município de Piracicaba – SP. *Scientia Agrícola*, v.53, n.1, 1996.
- BRANT, L.M.F.; FONSECA, L.M.; SILVA, M.C.C. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo-de-minas artesanal do Serro-MG. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.59, n.6, p.1570-1574, 2007.
- BRASIL (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. *Diário Oficial da União*. Setembro 2003.
- Cerqueira, M.M.O.P.; Souza, M.R.; Fonseca, L.M.; Rodrigues R.; Rubinig, H.J. Surto epidêmico de toxinfecção alimentar envolvendo queijo tipo Minas frescal em Pará de Minas/MG. In: *Anais do 8º Congresso Nacional de Laticínios*; 1995; Juiz de Fora. p. 95-7.
- FORSYTHE, S.J. *Microbiologia da Segurança Alimentar*. Porto Alegre, ArtMed Editora, 424p., 2002.
- GRANDI, A. Z & ROSSI, D. A. *Qualidade microbiológica do queijo Minas Frescal comercializado na cidade de Uberlândia – MG*. Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, 2005. Disponível em: <www.horizontecientifico.propp.ufu.br/include/getdoc.php>. Acesso dia 03 de outubro de 2007.
- LAICINI, Z.M.; PARMEZZANI, A.F.; PAULA, S.R. et al. Avaliação dos laudos analíticos das amostras de alguns tipos de queijos recebidos pelo instituto Adolfo Lutz de Ribeirão Preto. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v.53, p.17-20, 1993.
- LITTLE, C.L.; RHOADES, J.R.; SAGOO, S.K.; HARRIS, J.; GREENWOOD, M.; MITHANI, V.; GRANT, K.; J. MCLAUCHLIN. Microbiological quality of retail cheeses made from raw, thermized or pasteurized milk in the UK. *Food Microbiology*, v.25, p. 304-312, 2008.
- LOGUERCIO, A.P.; ALEIXO, J.A.G. Microbiologia de queijo tipo minas frescal produzido artesanalmente. *Ciência Rural*, v.31, n.6, p.1063-1067, 2001.
- MINAS GERAIS. **Decreto 42.645**, de 05 de junho de 2002. Aprova o Regulamento da Lei nº14.185, de 31 janeiro de 2002, que dispõe sobre o processo de produção de queijo Minas artesanal.
- PEREIRA, M.L.; GASTELOIS, M.C.A.; BASTOS, E.M.A.F. et al. Enumeração de coliformes fecais e presença de *Salmonella* sp. em queijo Minas. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.51, n.5, p. 427-431, 1999.
- PERESI, J.T.M.; GRACIANO, R.A.S.; ALMEIDA, I.A.Z.C. et al. Queijo Minas tipo frescal artesanal e industrial: qualidade microscópica, microbiológica e teste de sensibilidade aos agentes antimicrobianos. *Higiene Alimentar*, v.15, p.63-70, 2001.
- ROCHA, J.S.; BURITI, F.C.A.; SAAD, S.M.I. Condições de processamento e comercialização de queijo-de-minas frescal. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.58, p.263-272, 2006.
- Rodrigues, F.T.; Vieira, M.D.; Santos, J.L. Características microbiológicas do queijo tipo Minas frescal comercializado em Viçosa/MG. In: *Anais do 8o Congresso Nacional de Laticínios*; 1995; Juiz de Fora. p. 233-5.
- SILVA, M.C.C.; CASTRO, D.G. Ocorrência de surto de toxinfecção alimentar causada por queijo tipo “Minas”. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 8, Juiz de Fora, 1995. *Anais...*, Juiz de Fora, 1995, p.145-147.
- TEIXEIRA, L.V.; FONSECA, L.M.; MENEZES, L.D.M. Avaliação da qualidade microbiológica do soro de queijos Minas padrão e mozzarella produzidos em quatro regiões do estado de Minas Gerais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.59, n.1, p.264-267, 2007.
- TOMICH, R.G.P.; TOMICH, T.R.; ORNELAS, E.A. et al. Qualidade microbiológica de queijo Minas utilizado como matéria-prima na fabricação de pão de queijo. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, v.56, p.62-68, 2001.
- ZAFFARI, C.B.; MELLO, J.F. COSTA, M. Qualidade bacteriológica de queijos artesanais comercializados em estradas do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência Rural*, v.37, n.3, p.862-867, 2007. ❖

ISOLAMENTO E PERFIL DE SUSCETIBILIDADE A ANTIMICROBIANOS, DE CEPAS DE *SALMONELLA* SP EM QUEIJOS COLONIAIS.

Silvana Macena de Oliveira

Eliandra Mirlei Rossi

Diane Scapin

Cassius Ugarte Sardiglia

Fernanda Beron da Cunha

Universidade do Oeste de Santa Catarina, Campus São Miguel do Oeste

✉ labmicro@unoescsmo.edu.br

RESUMO

A contaminação microbiológica dos alimentos é uma preocupação para a saúde pública, uma vez que é responsável por diversos surtos de intoxicações. *Salmonella* sp. destaca-se como um dos principais agentes de gastroenterites de origem alimentar. Os queijos artesanais, por serem preparados, na maioria das vezes, sem os cuidados higiênico-sanitários necessários, constituem um risco para a saúde pública. Tendo em vista que queijos coloniais são frequentemente comercializados em feiras livres e supermercados, este estudo teve o objetivo de isolar *Salmonella* sp. de queijos coloniais e avaliar o perfil de suscetibilidade destas cepas frente a antimicrobianos. A pesquisa de *Salmonella* conforme metodo-

logia preconizada pela Normativa 62 de 26 de agosto de 2003, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento e o antibiograma pela técnica de difusão em disco descrita por Kirby-Bauer. Os antimicrobianos testados foram: ceftriaxona 3µg, imipenem 10µg, amicacina 30µg, ciprofloxacina 5µg, ácido nalidíxico 30µg, ampicilina 10µg, gentamicina 10µg, cloranfenicol 30µg, sulfazotrin 25µg, tetraciclina 30µg. Como controle, utilizou-se uma cepa padrão de *Salmonella typhimurium* (ATCC 14028). Das 120 amostras analisadas, 12% (14) apresentaram *Salmonella* sp. Observou-se que a maior resistência das cepas foi para ampicilina (64,3%) e menor para gentamicina (0%). Além disso, 6 cepas foram resistentes a, pelo menos, 2 antibióticos e 1 apresentou multiresistência a pelo

menos 4 antibióticos. Assim, os queijos artesanais avaliados apresentam risco potencial à saúde de consumidores e, também, como disseminadores de cepas resistentes.

Palavras-chave: *Queijos artesanais. Salmonella* sp. *Antimicrobianos.*

SUMMARY

The microbiological contamination of the foods is a concern for public health, a time that, are the responsible ones for diverse of poisonings. Salmonella sp is on of the main agents of alimentary gastroenteritis associated with several problems of social health and economical losts. The domentic cheeses are made, most of times, without hygienic and sanitary cares, turming a big risk to

the public helth. How the domentic cheeses are usually sold in outdoor markets, this study had the objective to isolate blocks of Salmonella sp in domestic cheeses and available the susceptibily profile to antimicrobi-al. The search about Salmonella was made based by Compendium of Methods for the microbiological examination of foods and to the antibiogram was used tecnic of diffusion in disk writed by Kirby-Bauer. The antimicrobial tested was: ceftriaxone 30 µg, imipenen 10 µg, ampicacin 30 µg, ciprofloxacin 5 µg, nalidixic acid 30 µg, ampicillin 10 µg, gentamicin 10 µg, chloramphenicol 30 µg, sulfonamides 25 µg, tetracycline 30 µg. For control was used method like a standart block of Salmonella typhimurium (ATCC 14028). From 120 samples analysed, 12% (14) showed Salmonella sp. This showed a bigger resistance by the strain to ampicillin (64,3%) and shorter to the gentamicin (0%). More this, 6 strains were resistanse to 2 antibiotics and 1 showed 4 antibiotics. Thus, the evaluated artisan cheeses present potential risk to the health of consumers and, also, as disseminating of strains resistant.

Keywords: Cheeses domestic. Salmonella sp. Antimicrobial.

INTRODUÇÃO

Atualmente, há uma grande preocupação com os produtos de origem colonial, principalmente com os queijos, que por possuírem alto valor nutritivo, favorecem o crescimento de microrganismos. Além disso, possuem um custo menor quando comparados com os industrializados, gerando um estímulo ao consumo (VIVIAN et al., 2002).

Devido à precariedade com que este alimento pode ser produzido e

sua riqueza em nutrientes, ele pode ser um veículo de contaminantes, como a *Salmonella* sp., que é um dos importantes indicadores do aspecto higiênico-sanitário, caracterizando as condições higiênicas insatisfatórias, podendo expor o consumidor às enfermidades de origem alimentar (LEITE, et al., 2002).

O gênero *Salmonella* tem ampla distribuição na natureza, podem estar presentes no solo, no ar, na água, nos animais, nos seres humanos, nos alimentos, nas fazes. Mas seu habitat natural é o trato intestinal do homem e dos animais (BAU et al., 2001; FORTUNA et al., 2005).

A presença desta bactéria nos alimentos indica contaminação cruzada entre matéria-prima e mãos dos manipuladores, ou seja, manipulação incorreta, equipamentos, utensílios e bancadas de manipulação, cozimento inadequado de alimentos previamente contaminados, controle inadequado de temperatura (SILVA, 1996; DUARTE et al., 2005).

Outro ponto importante é o aumento significativo da resistência bacteriana, que vem causando grande preocupação para órgãos de saúde pública, principalmente relacionada com as bactérias que apresentam riscos de disseminação entre homens e animais, como é o caso da *S. typhimurium* (SCHMIDT, et al., 2003).

A frequência da resistência aumentou drasticamente, devido ao uso excessivo de agentes antimicrobianos na medicina humana quanto na veterinária. Além disso, a resistência às combinações de diversas classes dos antimicrobianos conduziu à emergência das cepas com (MDR) multiresistência, que podem passar dos animais ou alimento aos seres humanos (GEBREYES et al., 2002).

Estudos realizados no Brasil mostram que cepas de *Salmonella* já apresentam resistência a alguns antibióticos como tetraciclina, clo-ranfenicol, sulfazotrim, ampicilina e estreptomocina (GHILARDI et al, 2006).

Tendo em vista o grande consumo de queijos coloniais artesanais, produzidos em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, observa-se a necessidade de realizar uma pesquisa com isolamento de bactérias do gênero *Salmonella* sp., bem como verificar seu perfil de suscetibilidade a antimicrobianos, uma vez que cepas resistentes a antibióticos, são uma grande preocupação para a saúde pública.

MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos metodológicos foram efetuados no Laboratório de Pesquisa e Diagnóstico em Microbiologia da Universidade do Oeste de Santa Catarina- UNOESC, Campus São Miguel do Oeste. Foram utilizadas 120 amostras de queijos coloniais comercializados em feiras e pontos comerciais em três cidades da região do extremo oeste de Santa Catarina, na qual foram realizadas quarenta coletas em cada município, entre maio de 2005 e setembro de 2006.

As análises microbiológicas foram realizadas de acordo com a metodologia preconizada pelo Compendium of Methods for the microbiological examination of foods (DOWNES et al., 2001), conforme recomendações da Normativa nº62 de 26 de agosto de 2003.

Colônias características foram identificadas por testes tintoriais e bioquímicos, segundo Koneman et al. (2001), Macfaddin (2000) e Holt et al (1993).

Os antibiogramas foram realizados pelo método de difusão de discos, segundo as recomendações do "Clinical and Laboratory Standards Institute-CLSI" (2005).

Os antimicrobianos testados foram: ceftriaxona 3µg, imipenem 10µg, amicacina 30µg, ciprofloxacina 5µg, ácido nalidíxico 30µg, ampicilina 10µg, gentamicina 10µg, cloranfenicol 30µg, sulfazotrin 25µg, tetraciclina 30µg.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dos queijos analisados durante a realização desta pesquisa, 14 amostras (12%) foram consideradas impróprias para consumo, por apresentarem cepas de *Salmonella* sp. (Gráfico 1).

Os resultados desta pesquisa foram semelhantes aos de Borges et al. (2003), que relataram a presença deste micro-organismo em 15 (34,9%) das 28 amostras analisadas de queijos. Diferentemente desses resultados, Feitosa et al. (2003), e Duarte et al. (2005), encontraram, respectivamente, 9% e 5,5% dos queijos artesanais contaminados por *Salmonella* sp.

A detecção de *Salmonella* sp. nas amostras analisadas demonstra que o consumo de queijo pode representar risco à saúde da população devi-

do a intoxicações alimentares, já que este é um alimento típico e acessível à maioria das classes sociais dos quatro municípios em estudo.

A presença de *Salmonella* sp. indica que os queijos analisados podem ter sofrido contaminação cruzada, entre matéria-prima e manipuladores durante as suas várias etapas de fabricação.

SUSCETIBILIDADE A ANTIMICROBIANOS

Os antibiogramas das cepas isoladas apresentaram maior resistência frente à ampicilina no qual observa-se que 64,3% das cepas foram resistentes a esta droga (Gráfico 2). Comparando esses dados com os de Castagna et al. (2001), que foram de 20,2%, nossos resultados foram superiores. Já Santos et al. (2000) e Schmidt et al. (2003) observaram 100% e 76,4% de cepas resistentes à ampicilina, respectivamente (Gráfico 2).

A gentamicina foi o único antimicrobiano que apresentou 100% de sensibilidade em todas as cepas isoladas (Gráfico 2). Schmidt et al. (2003), relatam em sua pesquisa que

a gentamicina apresentou resistência de 6,2%, enquanto que Santos et al. (2000) encontraram uma resistência de 4,2%.

A resistência das cepas frente ao antimicrobiano imipenem foi de 42,86%; este dado é importante, uma vez que ainda não foram relatados casos de cepas de *Salmonella* sp. resistentes a este antimicrobiano. Como exemplo, podemos citar os estudos realizados por Moraes; Cação; Ceballo (2003) e Rossi et al. (1999), que apesar de terem analisado 141 e 49 cepas de *Salmonella* sp, respectivamente, não encontraram nenhuma cepa resistente a este antibiótico. Esse resultado é extremamente preocupante, uma vez que o antimicrobiano em questão é um carbapenem de amplo espectro que atua da mesma forma que os B-lactâmicos (RANG et al., 2001).

A estrutura dos carbapenens difere um pouco da estrutura das penicilinas, sendo estas muito mais resistentes à hidrólise por B-lactamases, conferindo-lhes atividade de amplo espectro contra numerosas bactérias gram positivas e Gram negativas (CLSI, 2005).

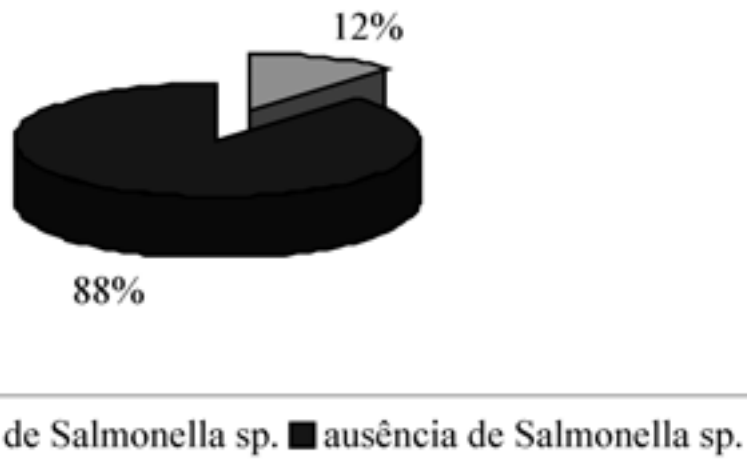


Gráfico 1 - Total de amostras contaminadas e queijos para consumo.

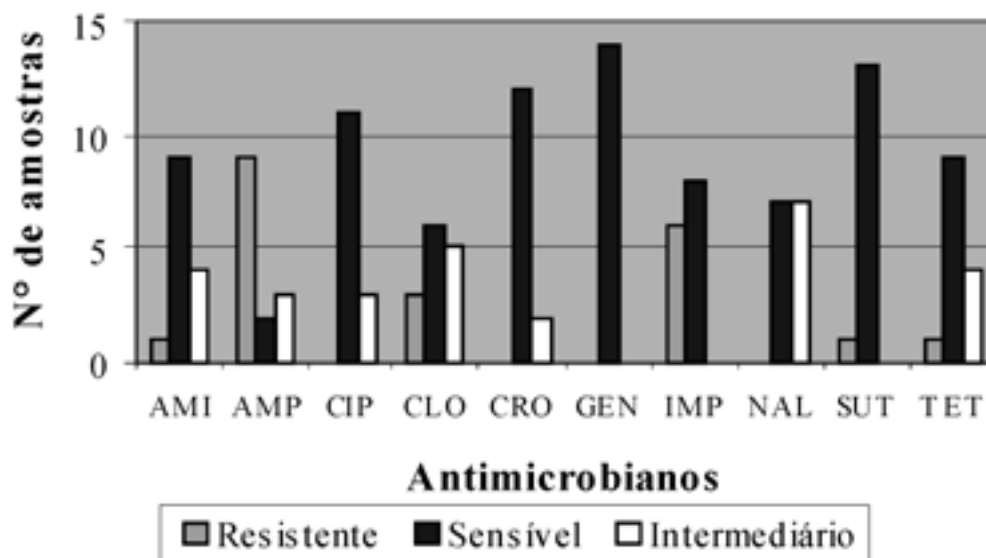


Gráfico 2 - Perfil de suscetibilidade aos antimicrobianos amicacina, ampicilina, sulfazotrin, ácido nalidíxico, ciprofloxacina, tetraciclina, ceftriaxona, imipenem, cloranfenicol e gentamicina frente a cepas de *Salmonella sp* isoladas de queijos coloniais.

Segundo Risueno; Cardona; Otero (2002), a incidência dessas enzimas em enterobactérias é baixa, porém já foram descritas em cepas de *Pseudomonas aeruginosa*.

A incidência de bactérias resistentes aos antimicrobianos vem assumindo proporções preocupantes, também, em virtude de freqüentes insucessos terapêuticos. Os antibióticos são os grandes triunfos da ciência médica, embora apresentem seus problemas e desvantagens. O grande problema é seu uso indevido, que aumenta na mesma proporção que o surgimento de linhagens de patógenos resistentes.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos observa-se que os queijos artesanais são um risco para a saúde do consumidor, pois 14 (12%) das amostras analisadas apresentaram *Salmonella sp.*, das quais 6 cepas apresentaram multiresistência a

pelo menos 2 antibióticos e 1 apresentou multiresistência a pelo menos 4 antibióticos.

Destaca-se a ampicilina como o antimicrobiano com maior número de cepas resistentes. Já o antimicrobiano gentamicina foi o mais eficiente, pois todas as cepas foram sensíveis.

Para o imipenem, droga de amplo espectro, 6 cepas (42,86%) foram resistentes representando risco para saúde pública.

Nossos dados são indicativos de condições e práticas de higiene inadequadas durante a fabricação do produto.

É preocupante, também, o fato de que os locais (feiras livres, alguns supermercados) onde foram colhidas as amostras são tradicionais das cidades e bastante populares, sendo que estes produtos estão expostos à venda em temperaturas ambientes. No entanto, uma vez contaminados e mantidos em temperatura inadequada, representa

risco à saúde pública. Estas condições favorecem o crescimento microbiológico que, conseqüentemente, atinge as doses infectantes dos micro-organismos.

Sugere-se aos órgãos de Vigilância Sanitária e de Saúde que realizem treinamentos aos manipuladores, bem como instruções de alerta para a população que consome esses alimentos.

AGRADECIMENTOS

À Universidade do Oeste de Santa Catarina- UNOESC, Campus de São Miguel do Oeste, SC.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº12, de 02/01/2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da República Federativa do*

- Brasil**, Brasília, 10/01/2001. Seção 1, p.45-53.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Institui Normativa nº 62 de 26/08/2003. Oficializa métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal a água. **Diário Oficial da União**, Brasília de 18/09/2003, seção 1, p.14.
- BAU, A. C. et al. Prevalência de *Salmonella* em produtos de frangos e ovos de galinha comercializados em Pelotas, RS, Brasil. **Ciencia Rural**. Santa Maria, v. 31, n. 2, p.303-307, março/abril, 2001.
- BORGES, M. de F. et al. Microrganismos patogênicos e indicadores em queijo de coalho produzido no estado do Ceará, Brasil. **B.CEPPA**. Curitiba, v.21, n.1, p.31-40 janeiro/junho, 2003.
- CASTAGNA, S. M. F. et al. Resistência a antimicrobianos de amostras de salmonella sp. Isoladas de suínos abatidos no estado do rio grande do sul. **Arquivos da Faculdade de Veterinária**. UFRGS, 29(1): 44-49, 2001.
- Clinical and Laboratory Standards Institute. **Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Fifteenth Informational Supplement**. CLSI document M100-S15 (ISBN 1-56238-556-9). Pennsylvania USA, 2005.
- COLLINS, C. H. ; LYNE, P.M. **Metodos Microbiologicos**. Acribia: Zaragoza, 1989. 359 p.
- DOWNES, F. P. et al. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4ª edição Washington, American Public Health Association, 2001. 676 p.
- DUARTE, D. A. M. et al. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijo de coalho produzido e comercializado no estado de Pernambuco. **Arq. Inst. Biol.** São Paulo, v.72, n.3, p.297-302, julho/setembro, 2005.
- FEITOSA, T. et al. Pesquisa de *Salmonella* sp., *Listeria* sp. e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijos produzidos no estado do Rio Grande do Norte. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.23, p.162-165, dezembro, 2003.
- FORTUNA, J. L. et al. Pequeno dossiê epidemiológico da *Salmonella*, como causadora de infecções alimentares. **Higiene Alimentar**. [S.L], vol.19, n.128, p.33-44, janeiro/fevereiro, 2005.
- GEBREYES, W. A. et al. Molecular Characterization of Multidrug Resistant *Salmonella enterica* subsp. *enterica* Serovar Typhimurium Isolates from Swine. **Journal of Clinical Microbiology**. (S.L), v.40, n.8, p. 2813-2822, agosto, 2002.
- GHILARDI, A. C. R. et al. Antimicrobial susceptibility, phage types, and pulsetypes of *Salmonella* Typhimurium, in São Paulo, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro, v.101, n.3, p.281-286, maio, 2006.
- HOLT, J. G. et al. **Bergey's Manual of Determinative Bacteriology**. 9 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1993. 787 p.
- LEITE, C. C. et al. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* e *Escherichia coli* em Queijo do Tipo "Coalho" Comercializado em Salvador (BA). **Revista Analytica**. Bahia, n.02, p.38-41, novembro, 2002.
- KONEMAN, E. W. et al. **Diagnóstico microbiológico: Texto e Atlas Colorido**. 5 ed. Rio de Janeiro: Medsi, 2001. 1465 p.
- MACFADDIN, J. F. **Biochemical tests for identifications of medical bacteria**. 3 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000. 912 p.
- MORAIS, M. R., et al. Suscetibilidade antimicrobiana de *Salmonella* isolada de ambientes aquáticos. **RBAC**. [S/L] v.36 (2), 79-82, 2004.
- RANG, H. P. et al. **Farmacologia**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- RISUEÑO, F. N., et al. Lectura interpretada del antibiograma de Enterobacterias. **Enferm Infecc Microbiol Clin**. [S/L] v.20 (5), 255-34, 2002.
- ROSSI, A. et al. Vigilancia de la resistencia a los antibacterianos em Argentina. **Rev Panam Salud Publica**. Washington, vol.6, n.4, Oct. 1999.
- SANTOS, D. M. S. et al. *Salmonella* em carcaças de frango congeladas. **Pesq. Vet. Bras**. [S.L], 20(1), p.39-42, janeiro/março, 2000.
- SILVA Jr., E. A. **Manual de controle higiênico sanitário em alimentos**. 2 ed. Varela: São Paulo, 1996. 385p.
- SCHMIDT, V. et al. Sobrevivência e perfil de resistência a antimicrobianos de *Salmonella* sp. isoladas em um sistema de tratamento de dejetos de suínos. **Ciencia Rural**. Santa Maria, v.33, n.5, p.881-888, setembro/outubro, 2003.
- VIVAN, A. M. et al. Produtos de origem animal do tipo colonial x industrializados – o perfil dos consumidores na cidade de barreiras – BA. **Caderno de Pesquisas em Administração**. São Paulo, v.09, n.2, abril/junho, 2002. ❖

PESQUISA DE *LISTERIA MONOCYTOGENES* EM PRODUTOS CÁRNEOS COMERCIALIZADOS NO DISTRITO FEDERAL, BRASIL.

Camila Guimarães de Freitas ✉

Programa de Pós-graduação em Saúde Animal da Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

Patrícia Helena Caldeira da Silva

Programa de Pós-graduação em Ciências Animais da Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

Tomoyuki de Carvalho Yokota

Médico-Veterinário graduado pela Universidade de Brasília.

Nara Rúbia de Souza

Laboratório de Análise de Alimentos da Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

Ângela Patrícia Santana

Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, FAV-UnB.

✉ kmlagf@gmail.com

RESUMO

A preocupação com surtos alimentares envolvendo o micro-organismo *Listeria monocytogenes* iniciou-se na década de 80 e, desde então, esse patógeno tem sido alvo de preocupação das autoridades sanitárias. Entre outros fatores, a *L. monocytogenes* destaca-se devido a sua ampla distribuição, resistência a inúmeros antibióticos e capacidade de sobreviver sob condições adversas, inclusive em ambientes refri-

gerados. O objetivo deste trabalho foi conhecer as características higiênico-sanitárias dos produtos cárneos comercializados habitualmente no Distrito Federal, mediante o isolamento microbiológico de *L. monocytogenes*. Apesar de inúmeros relatos internacionais, envolvendo surtos alimentares por listeriose, os dados e relatos ainda são escassos no Brasil, tornando muitos surtos subdiagnosticados ou até mesmo ignorados. As análises microbiológicas tradicionais fo-

ram escolhidas por serem as mais utilizadas em estudos para o isolamento do patógeno nos alimentos. Foram analisadas 80 amostras de produtos cárneos comercializados no Distrito Federal, das quais 3 amostras (3,75%) apresentaram a presença de *L. monocytogenes*, enquanto em 21 (26,25%) foi detectada a presença de *L. innocua*.


Palavras-chave: *Listeria innocua*. Surtos. Listeriose.

SUMMARY

*The concern with food outbreaks involving the microorganism *Listeria monocytogenes* was initiated in the decade of 80 and since then this pathogen has been a target of concern of sanitary authorities. Among others factors, *L. monocytogenes* is distinguished due to its ample distribution, resistance the innumerable antibiotics and capacity to survive under adverse conditions, including refrigerated environments. The objective of this article was to know the hygienical-sanitary characteristics of the carneous products commercialized habitually in Distrito Federal, by means of the microbiological isolation of the microorganism *L. monocytogenes*. Although innumerable food outbreaks involved with listeriosis are reported internationally, in Brazil the data and stories are still scarce, making many outbreaks with the illness underdiagnosed or even ignored. The traditional microbiological analyses had been chosen by being the most used in studies for the isolation of the pathogen in foods. 80 samples of commercialized carneous products in Distrito Federal were selected and of the 80 analyzed samples, 3 (3.75%) had presented the presence of *L. monocytogenes*, whereas in 21 (26.25%) the presence of *Listeria innocua* was detected. 56 samples (70%) had disclosed the absence of this microorganism.*

Keywords: *Listeria innocua*. Food outbreaks. Listeriosis.

INTRODUÇÃO

 aumento de surtos causados pela listeriose humana e sua possível relação com os alimentos contaminados iniciou-se na década de 80, começan-

do assim a preocupação das unidades sanitárias em relação à contaminação com a *Listeria* (FARBER & PETERKIN, 1991). Apesar de inúmeros relatos na literatura internacional sobre a prevalência da listeriose em infecções alimentares (DESTRO et al., 1991), no Brasil existem poucos estudos relacionando a contaminação dos alimentos pela *L. monocytogenes* (RYSER & MARTH, 1991). Devido a sua ampla distribuição no meio ambiente, resistência a diversos antibióticos, capacidade de se multiplicar em ambientes resfriados por longos períodos de incubação e de sobreviver em condições adversas, a *Listeria monocytogenes* tornou-se um importante patógeno na área alimentícia (FARBER & PETERKIN, 1991). Além disso, estudos realizados com nitrito de sódio revelaram que a *Listeria monocytogenes* não é inibida pelos níveis permitidos nos alimentos, a menos que haja uma interação com outros antimicrobianos (ARAÚJO et al., 2002).

De distribuição cosmopolita, a listeriose humana é uma doença que afeta principalmente neonatos, idosos e pacientes imunodeprimidos, apesar de existirem registros em indivíduos imunocompetentes. As manifestações clínicas são variadas, podendo seguir o curso agudo, subagudo e crônico. Apesar disso, as manifestações mais comuns são a meningite, septicemia e granulomatose séptica, ocorrendo também sintomas inespecíficos, como febre, cefaléia e vômito (HOFER, et al., 2006), por vezes semelhantes aos sintomas de uma gripe normal (MAHMOOD, et al., 2003). Mulheres grávidas também são mais suscetíveis ao agente, podendo apresentar a sintomatologia de um resfriado e transmitir a doença ao feto, que se infecta no útero através da via hematogênica ou partir da via ascendente do trato genital. Quando não é abortado, o bebê nasce com sinais de pneumonia, apnéia,

pústulas na face e no corpo e granulomas no fígado, baço e cérebro (SCHWAB & EDELWEISS, 2003). A listeriose possui uma taxa de mortalidade por volta de 20%, e os sintomas clínicos advêm da capacidade que esse agente possui de atravessar os três diferentes tipos de barreiras durante o seu processo de infecção: intestinal, hematocéfálica e placentária (COSSART & LECUIT, 1998).

Sabe-se que o referido patógeno está relacionado com produtos cárneos, sendo encontrado com frequência nestes. Conseqüentemente, os produtos refrigerados e pratos prontos congelados e indevidamente reaquecidos antes da ingestão, tornam-se casos de risco para a saúde pública (FARBER & PETERKIN, 1991). Há relatos de *Listeria monocytogenes* em plantas, solo, água, silagens, esgotos, restos de abatedouros e fezes humanas, incluindo alimentos de origem animal, bem como camarão, produtos cárneos e lácteos, além de vegetais (1999, DESTRO et al., 1991)

Tendo em vista a importância deste micro-organismo no contexto da saúde pública e segurança dos alimentos, este trabalho propõe-se a promover a pesquisa de *L. monocytogenes* em carnes e derivados comercializados no Distrito Federal.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionadas 80 amostras de produtos cárneos comercializados no Distrito Federal. Para cada amostra foram separadas 25 gramas para enriquecimento primário com caldo UVM® (Meio da Universidade de Vermont), homogeneizando-se e incubando-se a amostra a 35°C por 24 horas. Após esse período, 0,1 mL desse caldo foi transferido para 10 mL de caldo FB® (Fraser - enriquecimento secundário), sendo a amostra novamente incubada a 35°C por 24 a 48 horas. Após esse período de

Tabela 1 – Ocorrência de *Listeria spp.* em 80 amostras de produtos cárneos comercializados no Distrito Federal, coletadas em 2007.

Espec. es de <i>Listeria</i>	Nº de Amostras Positivas	Porcentagem
<i>Listeria spp</i>	24/80	30%
<i>Listeria monocytogenes</i>	3/80	3,75%
<i>Listeria innocua</i>	21/80	26,25%
<i>Listeria welshimeri</i>	0/80	0
<i>Listeria seeligeri</i>	0/80	0
<i>Listeria ivanovi</i>	0/80	0

incubação, foi feita uma avaliação visual do caldo observando se houve escurecimento do mesmo. Os caldos FB® que apresentaram quaisquer evidências de escurecimento no período de 24 a 48 horas foram semeados em uma placa de Agar Oxford Modificado (MOX) a 35°C por 24 a 48 horas. Evidenciando-se colônias suspeitas no MOX (colônias lisas, pequenas e com escurecimento), uma unidade formadora de colônia (UFC) foi selecionada para plaqueamento em ágar sangue e testes bioquímicos preliminares (coloração de Gram, catalase, oxidase, KOH 3%, O/F glicose e motilidade em microscópio contraste de fase), para confirmação do gênero *Listeria spp.* Procedeu-se, então, à realização da confirmação dos testes bioquímicos através da utilização do kit de confirmação do gênero e espécie API®-*Listeria* (bioMérieux), onde se identificou qual a espécie envolvida na contaminação da amostra.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos (Tabela 1) indicam que houve presença de *Listeria spp.* em 30% do total de 80 amostras analisadas. Dessas, três amostras (3,75%) revelaram a presença de *Listeria monocytogenes*, enquanto que em 21 amostras (26,25%) foi detectada a presença de *Listeria*

innocua. 56 amostras (70%) revelaram a ausência de *Listeria spp.*

Amoril e Bhunia (1999), em um estudo realizado com 40 amostras de produtos cárneos, isolaram *Listeria monocytogenes* em 32,5% do total de amostras, enquanto que Silva e colaboradores (2004), ao verificarem a presença desse micro-organismo em 41 amostras de etapas do processamento de linguças frescal na região de Pelotas, detectaram a presença de *Listeria spp.* em 100% das amostras, sendo 29,3% dos isolados a *Listeria monocytogenes*.

Apesar de o presente estudo revelar a presença de *Listeria monocytogenes* em apenas três amostras, deve-se considerar que a presença de *Listeria innocua* nos alimentos pode ser indicativa do risco da *L. monocytogenes* estar contaminando os mesmos, visto que ambas possuem o mesmo *habitat*. Além disso, a não detecção da *L. monocytogenes* pode estar relacionada a fatores como estresse celular, número inicial relativo de células de *L. monocytogenes* e *L. innocua* ou mesmo durante a seleção de colônias para a caracterização bioquímica, onde, visto que essas duas espécies são semelhantes, são selecionadas somente colônias de *L. innocua* (DUARTE et al., 2005). Czajka e colaboradores (1993), também afirmam a semelhança entre a *L. innocua* e *L. monocytogenes*, sugerindo que a diferenciação só seria pos-

sível com a utilização do diagnóstico molecular. Dessa forma, estudos devem ser conduzidos para a utilização de métodos mais específicos para diferenciação entre as espécies de *Listeria monocytogenes* e *Listeria innocua*, visto que dentre essas duas espécies, apenas a primeira possui importância no que se refere à saúde pública e segurança alimentar.

CONCLUSÃO

A pesquisa de *Listeria monocytogenes* em produtos cárneos é de fundamental importância para a saúde pública. As análises microbiológicas realizadas permitiram o isolamento de *Listeria sp* em 30% das amostras de produtos cárneos comercializados no Distrito Federal. Tal fato demonstra a compatibilidade dos testes microbiológicos quando da detecção da presença desse micro-organismo. O kit API®-*Listeria* (bioMérieux) foi, entretanto, a ferramenta que possibilitou a diferenciação entre a *L. monocytogenes* e *L. innocua* posta a semelhança morfológica entre as colônias de diferentes sorotipos dessa mesma espécie.

REFERÊNCIAS

FOOD SAFETY AND INSPECTION SERVICE, *Pathogens reduction and HACCP system*

- and beyond.* Washington DC, 1999.
- AMORIL, J. G., BHUNIA, A. K. Immunological and cytopathogenic properties of *Listeria monocytogenes* isolated from naturally contaminated meats. **Journal of Food Safety.** 19. n. 3, p.195-207, 1999.
- ARAÚJO, P. C., et al. Ocorrência de *Listeria monocytogenes* em produtos de carne de peru comercializados na cidade de Niterói-RJ-Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae.** 30. n. 1, p.19-25, 2002.
- COSSART, P., LECUIT, M. Interactions of *Listeria monocytogenes* with mammalian cells during entry and actin-based movement: bacterial factors, cellular ligands and signaling. **EMBO J.** 17. n. 14, p.3797-3806, 1998.
- CZAJKA, J., et al. Differentiation of *Listeria monocytogenes* and *Listeria innocua* by 16S rRNA genes and intraspecies discrimination of *Listeria monocytogenes* strains by random amplified polymorphic DNA polymorphisms. **Appl Environ Microbiol.** 59. n. 1, p.304-308, 1993.
- DESTRO, M. T., et al. Isolation of *Listeria* species from some Brazilian meat and dairy products. **Food Control.** 2. n. p.110-112, 1991.
- DUARTE, D. A. M., et al. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* e microorganismos indicadores higiênico-sanitários em queijo de coalho produzido e comercializado no estado de Pernambuco. **Arquivo do Instituto Biológico,** São Paulo. 72. n. 3, p.297-302, 2005.
- FARBER, J. M., PETERKIN, P. I. *Listeria monocytogenes*, a food-borne pathogen. **Microbiol Rev.** 55. n. 3, p.476-511, 1991.
- HOFER, E., et al. Sorovares de *Listeria monocytogenes* e espécies relacionadas, isoladas de material clínico humano. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.** 39. n. 1, p.32-37, 2006.
- MAHMOOD, M. S., et al. Prevalence of *Listeria monocytogenes* in poultry meat, poultry meat products and other related inanimates at Faisabalad. **Pakistan Journal of Nutrition.** 2. n. 6, p.346-349, 2003.
- RYSER, E. T., MARTH, E. H. *Listeria, Listeriosis and Food Safety.* Marcel Dekker Inc., New York. 1991.
- SCHWAB, J. P., EDELWEISS, M. I. A. Identificação de *Listeria monocytogenes* em placentas humanas e espécimes de aborto pela técnica de imunohistoquímica. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial.** 39. n. 2, p.111-114, 2003.
- SILVA, W. P., et al. *Listeria* spp. no processamento de lingüiça fresca em frigoríficos de Pelotas, RS, Brasil. **Ciência Rural.** 34. n. 3, p.911-916, 2004. ❖

acesolivre.capes.gov.br



acesolivre.capes.gov.br

O Portal Brasileiro de Informação Científica

períodicos.

O portal de acesso livre da CAPES disponibiliza periódicos com textos completos, bases de dados referenciais com resumos, patentes, teses e dissertações, estatísticas e outras publicações de acesso gratuito na Internet selecionados pelo nível acadêmico, mantidos por importantes instituições científicas e profissionais e por organismos governamentais e internacionais.

RESUMOS

TEXTOS COMPLETOS

BT BANCO DE TESIS

PATENTES E OUTRAS FONTES

☑ TODOS OS IDIOMAS
☐ APENAS EM PORTUGUÊS

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS DE BASES VOLÁTEIS TOTAIS E PH DA CARNE DE RÃ-TOURO GIGANTE (*LITHOBATES CATESBEIANUS*), IRRADIADA E RESFRIADA.

Fabrcio Moreira César de Oliveira
Eliana de Fátima Marques de Mesquita *
Zander Barreto Miranda

Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, RJ.

Eliane Rodrigues

Laboratório de Controle de Qualidade (LCQ)/ PESAGRO, RIO.

Edgar Francisco Oliveira de Jesus

Laboratório de Instrumentação Nuclear,
Universidade Federal do Rio de Janeiro (LIN-COPPE/UFRJ).

Daniel Gouvêa Teixeira

Ministério da Agricultura, SC.

* elianafmm@uol.com.br – efmmpescado@gmail.com

RESUMO

A eficiência do processamento por radiação gama da carne da rã-touro gigante (*Lithobates catesbeianus*) foi avaliada nesta pesquisa, além do prolongamento do tempo de vida comercial do produto quando sob refrigeração. Foram analisadas e determinadas amostras irradiadas e não irradiadas durante o armazenamento, determinando os valores de pH e

formação de BVTs. As amostras foram divididas em 3 grupos, sendo o Grupo 1 o grupo controle (não irradiado), o Grupo 2 foi irradiado com dose de 3 kGy, e o Grupo 3 irradiado com dose de 7 kGy. O processo de irradiação foi realizado no LIN/COPPE - UFRJ, em irradiador de Co60 (modelo GAMMACELL 220 EXCEL MDS Nordion – Canadá). As análises foram realizadas no primeiro (dia da irradiação), sétimo, déci-

mo quarto e vigésimo primeiro dia de armazenagem (temperatura $4 \pm 2^\circ\text{C}$). Para a análise de BVT, optou-se pelo Método de Microdifusão de Conway, obtendo-se valores para o Grupo 1 que variaram de 10,44mg de N-BVT/100g no primeiro dia de análise a 36,56 no vigésimo primeiro dia de análise; para o Grupo 2, os valores variaram de 12,18mg de N-BVT/100g a 19,50, e para o Grupo 3, os valores variaram de 10,44mg

de N-BVT/100g a 14,62. Para o pH, os valores para o Grupo 1 variaram de 6,16 no primeiro dia de análise a 6,44 no vigésimo primeiro dia de análise. Para o Grupo 2, os valores variaram de 6,36 no primeiro dia a 6,60 no último dia, e para o Grupo 3, os valores variaram de 6,23 a 6,25. Concluiu-se que a irradiação da carne de rã, sob refrigeração, aumenta o seu prazo de validade comercial.

Palavras-chave: Radiações ionizantes. Vida comercial. Microdifusão.

SUMMARY

*The aim of this study was to evaluate the process of gamma radiation of Bullfrog meat (*Lithobates catesbeianus*) which can prolong the shelf life of the product under refrigeration. Irradiated and non-irradiated samples were analyzed during the storage and the pH and the Total Volatile Nitrogen (TVN) evaluated. Samples were divided in 3 groups: group 1, the control group (non-irradiated); group 2, irradiated with 3kGy dosage and group 3, with 7 kGy dosage. The process of irradiation was carried out at LIN/COPPE-UFRJ in cobalt60 irradiator (GAMMACELL 220 EXEL MDS Nordion-Canada model). The chemical analysis began in the first day of irradiation, seventh, fourteenth and twenty-first days of storage (temperature $4 \pm 2^\circ\text{C}$). For the TVN analysis was chosen the Method of Microdiffusion of Conway, resulting for the group 1 an average that goes from 10,44 mg of N-TVN/100g in the first day of analysis to 36,56 in the twenty-first day; for the group 2, the values varied from 12,18 mg of N-TVN/100g to 19,50; and for the group 3 the values varied from 10,44 mg of N-TVN/100 to 14,62. The pH analysis values for group 1 changed from 6,16 in the first day to 6,44 in the twenty-first day of analysis. For group 2 values varied from 6,36 in the first*

day to 6,60 in the last day; and for group 3 values change from 6,23 to 6,25. We could come to the conclusion that irradiated bullfrog meat under refrigeration process increased its shelf life.

Keywords: Ionizing radiation. Shelf life. Method of Microdiffusion.

INTRODUÇÃO

Os padrões de qualidade e higiene atuais exigem que os alimentos, além de serem nutritivos e atraentes, sejam também saudáveis e livres de agentes nocivos, tais como: produtos químicos, micro-organismos, ou substâncias tóxicas produzidas pelo crescimento de bactérias e fungos. Portanto, a qualidade e segurança são componentes fundamentais para a indústria de pescado.

As substâncias nocivas podem desencadear enfermidades transmitidas por alimentos (ETA), caracterizadas principalmente por vômitos e diarreias. Por isso, os profissionais de saúde têm trabalhado continuamente para melhorar cada vez mais os métodos de conservação dos alimentos, utilizando a associação de dois ou mais métodos e potencializando dessa forma o tempo de vida útil e mantendo a qualidade dos alimentos. A irradiação em carnes de rãs possui escassa literatura, por isso este trabalho vem acrescentar maiores subsídios a esse estudo.

O objetivo geral deste trabalho foi avaliar a eficiência do processamento por radiação gama da carne da rã-touro (*Lithobates catesbeianus*), no prolongamento do tempo de prateleira deste produto quando armazenado sob refrigeração. Para tal foram analisadas e determinadas as amostras irradiadas e não irradiadas durante o armazenamento, avaliando o pH e formação de BVTs.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de carne de rã foram coletadas na data de vinte e seis de novembro de dois mil e cinco (26/11/2005) ainda congeladas, com validade até outubro de dois mil e seis (10/2006), na Cooperativa Regional dos Piscicultores e Agricultores do Vale do Macacu (COOPERCRÂM-MA), localizado no Distrito de Cachoeiras de Macacu, RJ, Brasil. Foram transportadas em recipiente isotérmico em temperatura de $0^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ para o Laboratório de Instrumentação Nuclear (LIN/COPPE/UFRJ). Foi utilizado o irradiador de Cobalto 60, modelo GAMMACELL 220 EXCEL MDS Nordion – Canadá, que possui taxa de 60 Gy/min. Sendo um grupo irradiado ainda congelado com doses de 3kGy e outro grupo irradiado com dose de 7 kGy, em irradiador gama (fonte de Cobalto 60). Depois de irradiadas, as amostras foram transportadas para o Laboratório de Controle de Qualidade (LCQ/PESAGRO-RIO), onde foram realizadas as análises físico-químicas das mesmas nos dias 1, 7, 14 e 21; sendo que o dia 1 corresponde ao dia da irradiação.

As amostras foram divididas em três grupos; cada grupo foi composto por 12 carcaças, porém um grupo não foi irradiado (grupo controle), e os outros dois irradiados com taxas de doses de 3kGy e 7kGy.

Utilizou-se o método potenciométrico, segundo a técnica indicada pelo Manual do LANARA (BRASIL, 1981). Após a calibragem do pHmetro com soluções tampão pH 7,0 e 4,0, foram pesados 50 gramas da amostra, a qual foi homogeneizada com 20 mL de água destilada em béquer de 40 mL. A determinação foi realizada em duplicata para maior segurança nos resultados.

Para avaliação da produção de Bases Voláteis Totais, utilizou-se o método de Microdifusão de Conway, segundo especificações do Manual

do LANARA (BRASIL, 1981). As amostras de rã foram retiradas da refrigeração, e em seguida homogeneizadas. Em erlenmeyer de 125 mL c/ rolha esmerilhada foram pesados 30g, onde se acrescentou 30 mL de solução de ácido tricloroacético a 10%. Depois de 30 minutos, a amostra foi filtrada em funil de Buchner com papel de filtro, sendo o filtrado coletado em outro erlenmeyer de 125 mL. No compartimento central da placa de Conway, foram colocados 2 mL de solução de ácido bórico de Conway e, no compartimento externo, 2 mL do extrato da amostra. A tampa de vidro foi colocada com o lado rugoso, previamente untado com vaselina, sobre a placa, deixando uma abertura do compartimento externo através do qual foi adicionando 2 mL de solução saturada e filtrada de carbonato de potássio. A tampa foi deslizada para fechar hermeticamente a placa, agitando-a suavemente para homogeneizar o conteúdo externo.

As placas foram levadas para a estufa previamente aquecida a 36°C por um período de 2 horas. Após incubação foi realizada titulação com ácido clorídrico 0,01 N, em bureta de 20 mL até atingir a coloração original do ácido bórico com indicador de Tashiro. A determinação foi realizada em duplicata.

Calculou-se o teor de BVT através da fórmula:

$$\text{Mg de N-BVT-100g} = V \times F \times 12,6$$

Onde: V = Volume de HCL 0,01 gastos na titulação; F = Fator de correção de HCL 0,01N = 0,9673.

As amostras de rãs foram processadas no LIN/COPPE-UFRJ, usando o irradiador de Cobalto 60, modelo GAMMACELL 220 EXCEL MDS Nordion – Canadá, que possui taxa de dose de 60 Gy/min com capacidade útil de 3 litros. As amostras foram irradiadas com taxa de dose de 3 kGy, durante 50 minutos, e de 7 kGy, durante 117 minutos.

RESULTADOS

Com relação à análise de BVT, houve um aumento significativo na amostra controle, variando de 10,44 mg de N-BVT/100g no primeiro dia de análise (dia da irradiação) a 36,54 mg de N-BVT/100g no 21º dia de armazenamento. O valor da amostra no último dia de análise pode ser um alerta para que se desconfie de que a mesma estaria provavelmente imprópria para consumo.

Para as amostras irradiadas com 3kGy, os valores variaram de 12,18 mg de N-BVT/100g no dia 1 a 19,50 mg de N-BVT/100g no dia 21, resultado este que é considerado próprio para consumo. Para as amostras irradiadas com 7 kGy, os valores variaram de 10,44 mg de N-BVT/100g no dia 1 a 14,62 mg de N-BVT/100g no dia 21.

O valor médio para a amostra controle foi de 20,89, para as amostras irradiadas com 3 kGy foi de 14,32, e para as amostras irradiadas com 7 kGy foi de 11,49 (Tabela 1). O desvio padrão para a amostra controle foi de 11,78, para as amostras irradiadas com 3 kGy foi de 3,50 e para as amostras irradiadas com 7 kGy foi de 2,09 (Tabela 1). Os resultados das amostras não irradiadas (Grupo 1), irradiada com dose de 3 kGy (Grupo 2) e 7 kGy (Grupo 3), com relação à formação de bases voláteis, podem ser verificadas na Tabela 1.

Os valores de BVT (mg de N-BVT/100g) observados nas amostras não irradiadas (grupo controle), nas irradiadas com taxa de dose de 3 kGy e nas irradiadas com 7 kGy, nos diferentes dias de análises sob refrigeração (4°± 2° C), encontram-se demonstrados na Figura 1.

Em relação ao pH, o valor médio encontrado para a amostra controle foi de 6,37; para a irradiada com 3 kGy foi de 6,58; e para a irradiada com 7 kGy foi de 6,38. O desvio

padrão para o pH, da amostra controle foi de 0,16 (Grupo 1), para a irradiada com 3 kGy foi de 0,19 (Grupo 2) e para a irradiada com 7 kGy foi de 0,20 (Grupo 3) (Tabela 2).

Os valores de pH observados nas amostras não irradiadas, irradiadas com taxa de dose de 3 kGy e com 7 kGy, nos diferentes dias de armazenamento sob refrigeração (4°± 2° C), estão demonstrados na Figura 2.

DISCUSSÃO

Os valores de Bases Voláteis Totais do Grupo 1, nos diferentes dias de refrigeração demonstraram um acréscimo, variando de 10,44 mg de N-BVT/100g no dia 1 (referente ao dia primeira de análise) a 36,56 mg de N-BVT/100g no dia 21 (último dia de análises); por este parâmetro, as amostras do dia 21 são consideradas impróprias para o consumo, uma vez que os valores apresentam-se acima do limite máximo estabelecido pela legislação vigente de 30mg de N-BVT/100g (BRASIL, 1987).

Mello (2000), encontrou valores de 16,31 a 36,45 mg de N-BVT/100g durante 15 dias de refrigeração, discordando do presente trabalho que obteve o mesmo valor no 21º dia de refrigeração. Oliveira (1996), encontrou valores variando entre 6,03 a 7,9 mg de N-BVT/100g durante 15 dias de refrigeração, o que difere do presente trabalho que no décimo quarto dia de refrigeração a amostra encontrava-se com o valor de 23,15 mg de N-BVT/100g. Santiago (2002), trabalhando com amostras resfriadas, encontrou valores entre 10,05 mg de N-BVT/100g (no dia 1) a 7,12 mg de N-BVT/100g (no dia 29), sendo que no dia 22, o valor do BVT estava 10,05, o que discorda com o presente trabalho, pois no dia 21, o BVT encontrava-se 36,56 mg de N-BVT/100g.

Em relação as amostras do Grupo 2 (amostras irradiadas com 3

kGy), nos diferentes dias de refrigeração, as amostras demonstraram um pequeno aumento de BVT, variando de 12,18 mg de N-BVT/100mg no dia 1 a 19,50mg de N-BVT/100g no dia 21; por este parâmetro as amostras são consideradas próprias para o consumo, até o dia 21, uma vez que os valores apresentam-se dentro do limite máximo estabelecido pela legislação vigente, de 30mg de N-BVT/100g (BRASIL, 1980). Santiago (2002), trabalhando com amostras irradiadas em fonte de Cobalto 60 com 3 kGy encontrou valo-

res variando entre 9,64 mg de N-BVT/100g no dia 1, 11,32 mg de N-BVT/100g no dia 06, 8,80 mg de N-BVT/100g no dia 13 e 11,32 mg de N-BVT/100g no dia 22, resultados que conferem em parte com os resultados do presente trabalho, variando apenas a amostra do dia 21, que teve como resultado 19,50 mg de N-BVT/100g.

Mello (2000), trabalhando com amostras não irradiadas e resfriadas, encontrou no sétimo dia de análise um resultado de 27,0mg de N-BVT/100g, e no presente trabalho, foi

achado um valor de 12,18 mg de N-BVT/100g no mesmo dia. Oliveira (1996), trabalhando com amostras não irradiadas e resfriadas encontrou no primeiro dia de análise, um resultado de 6,03 mg de N-BVT/100g, no sétimo dia 7,41 mg de N-BVT/100g, e no décimo quinto dia 7,90 mg de N-BVT/100g; resultados que diferem com os do presente trabalho, que encontrou no dia 1, um resultado de 12,18 mg de N-BVT/100g, no dia 7 12,18 mg de N-BVT/100g e no dia 14 um resultado de 13,40 mg de N-BVT/100g.

Tabela 1 - Valores de BVT (mg de N-BVT/100g) observados nos Grupos 1 (não irradiados), grupo 2 (irradiados com dose de 3 kGy), e grupo 3 (irradiados com dose de 7 kGy), nos diferentes dias de armazenamento sob refrigeração (4^o± 2^o C).

DIAS DAS ANÁLISES	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3
DIA 01	10,44	12,18	10,44
DIA 07	13,40	12,18	10,44
DIA 14	23,15	13,40	10,44
DIA 21	36,54	19,50	14,62
VALOR MÉDIO E DESVIO PADRÃO	20,89 11,78	14,32 3,50	11,49 2,09

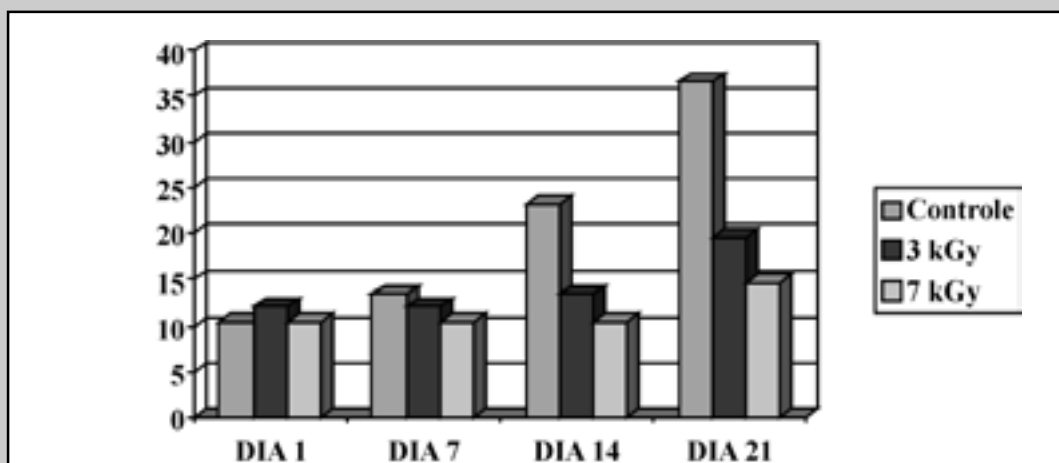


Figura 1. Valores de BVT (mg de N-BVT/100g) observados nas amostras não irradiadas, irradiadas com taxa de dose de 3 kGy e irradiadas com 7 kGy, nos diferentes dias de análises sob refrigeração (4^o± 2^o C).

Tabela 2 - Valores de pH observados nos Grupos 1 (não irradiados), grupo 2 (irradiados com dose de 3 kGy), e grupo 3 (irradiados com dose de 7 kGy), nos diferentes dias de armazenamento sob refrigeração ($4^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$).

DIAS DAS ANÁLISES	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3
DIA 01	6,16	6,36	6,23
DIA 07	6,37	6,54	6,41
DIA 14	6,54	6,83	6,66
DIA 21	6,44	6,60	6,25
VALOR MÉDIO E	6,37	6,58	6,38
DESVIO PADRÃO	0,16	0,19	0,20

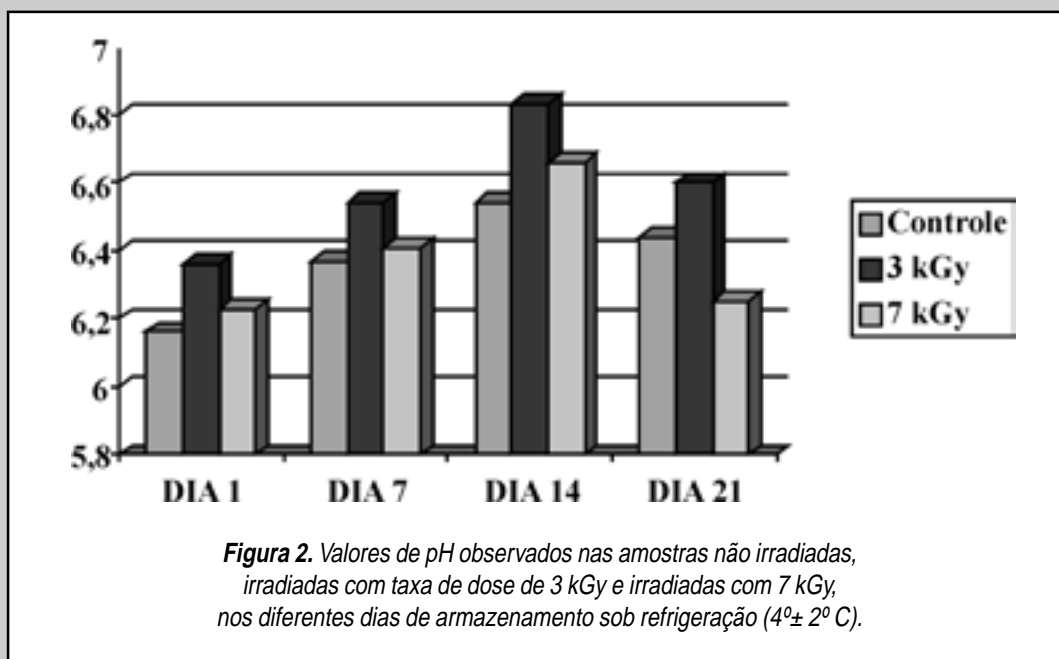


Figura 2. Valores de pH observados nas amostras não irradiadas, irradiadas com taxa de dose de 3 kGy e irradiadas com 7 kGy, nos diferentes dias de armazenamento sob refrigeração ($4^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$).

Os valores de BVT para as amostras do Grupo 3 (irradiadas com 7 kGy) nos diferentes dias de refrigeração, variaram entre 10,44 mg de N-BVT/100g no dia 1 (dia da primeira análise) a 14,62 mg de N-BVT/100g no dia 21; por estes parâmetros, as amostras são consideradas próprias para o consumo, até o dia 21, uma vez que os valores apresentam-se dentro do limite máximo estabelecido pela legislação vigente de 30mg de N-BVT/100g (BRASIL, 1980).

Com relação ao BVT, as amostras do Grupo 3 (irradiadas com 7

kGy), apresentaram um valor médio menor que as amostras não irradiadas e as amostras irradiadas com 3 kGy. E em relação ao desvio padrão, as amostras irradiadas com 7 kGy, obtiveram um menor desvio que as amostras não irradiadas e as irradiadas com 3 kGy.

Os resultados obtidos nesta pesquisa em relação ao pH para o Grupo 1 (amostra não irradiada), encontram-se dentro da faixa indicada na literatura para carne de pescado aceitável para consumo. Os valores variaram de 6,16 a 6,44, estando sempre dentro do que o RIISPOA (BRASIL,

1980) considera como pescado em condições de consumo, ou seja, pH inferior a 6,8 para carne externa e 6,5 para carne interna. Oliveira (1996), encontrou valores que variam de 5,8 a 6,1, nos dias de estocagem, sendo esta feita durante 15 dias. No presente trabalho, os valores dos dias primeiro ao dia 15, variaram de 6,16 a 6,54, resultado que diverge dos apresentados na presente pesquisa.

Com relação ao pH para as amostras do Grupo 2 (irradiadas com 3kGy), os resultados variaram de 6,36 a 6,60. De acordo com o RIIS-

POA (BRASIL, 1980), a carne interna deve ser inferior a 6,5, e só no primeiro dia de análise, o pH encontrou-se abaixo deste parâmetro, estando em 6,36, e nos outros dias variaram entre 6,54 a 6,60.

Em relação as amostras do Grupo 3 (irradiadas com 7 kGy), os resultados dos dias 1, 7 e 21 encontram-se dentro da faixa de própria para consumo, estabelecida pelo RIISPOA (BRASIL 1980), que considera própria para consumo o valor da carne interna inferior a 6,5. No dia 15, o pH encontrava-se 6,66, considerada imprópria para consumo.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nas análises de pH e BVT permitem concluir que:

1. o processo de irradiação aumenta significativamente o prazo de validade das rãs, quando mantidas sob refrigeração;
2. a avaliação da formação de Bases Voláteis Totais contribuiu neste estudo para caracterizar o estado de conservação de rãs armazenadas sob refrigeração;
3. a avaliação de BVT é um bom método para avaliação do estado de conservação deste produto.

REFERÊNCIAS

ADA REPORTS-AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION. *Position of the American Dietetic Association: Food Irradiation. Journal of the American Dietetic Association*. USA, v. 96, n. 1, p- 69-72, jan. 1996.

AZEREDO, R. M. C. *Técnicas de preparação de alimentos a base de carne de rã*. In: *INTERNATIONAL MEETING ON FROG RESERCH AND TECHNOLOGY*, 1: ENAR –

ENCONTRO NACIONAL DE RANICULTURA, 8, 1995 Viçosa: ABERTA – Academia de Estudos Técnicos em Ranicultura, 1995, 29p. *Apostila de Curso*.

BACUS, J.N.; BROWN, W.L. *Use of Microbial Cultures: meat products. Food Technology*, p.74-77, jan.1981.

BEIRÃO, L.H.; TEIXEIRA, E.; MEINERT, E.M. *Processamento e Industrialização de Moluscos. Seminário e workshop “Tecnologia para aproveitamento integral do pescado”*, Campinas: Ital, p.38-84, 2000.

Blinder, D. A.; Schalch, J. C.; Alvim, O. M.; Grassi-Leonardi, T. C. C. *Seres vivos e ecologia. Coleção Ciência e Realidade*. São Paulo, 1992.

BRASIL. *Decreto-Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969. Institui normas básicas sobre alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília – DF, [s.n.], 1969.

_____. *Decreto n.º 72.718, de 29 de agosto de 1973, publicada no Diário Oficial da União de 30 de agosto de 1973*.

_____. *Ministério da Agricultura. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA. Aprovado pelo Decreto no 30.691, de 29 de março de 1952, alterado pelo Decreto no 1.255 de 25 de junho de 1962*. Brasília – DF, 1980.

_____. *Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório de Defesa Animal (LANARA). Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes. II Métodos Físico Químicos*. Brasília – DF, 1981, 123p.

BRASIL. *Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Divisão Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos. Padrões Microbiológicos para produtos expostos à ven-*

da ou de algum forma destinados ao consumo. Portaria de 001 de 28 de Janeiro de 1987. Brasília – DF, 1987.

_____. *Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 21 de 26 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico para a Irradiação de Alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília – DF, 29 jan., 2001.

COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA - CNEA. *Cobalto 60. Comercializacion de Productos y Servicios*. Buenos Aires, Argentina. Disponível em: www.cnea.gov.ar. Capturado em: 19 jun. 2004.

DIEHL, J. F. *Safety of irradiation foods*. New York : Marcel Cekker Inc. 1990. 345p.

EMBRARAD. *Empresa Brasileira de Radiações S / A. Boletim Embrarad*, n.15. 1990.

FERREIRA, S.R.S. *Contribuição da Tecnologia de Irradiação de Alimentos no Fornecimento de Segurança Alimentar e Nutricional*. Rio de Janeiro, 1999. 172 f. *Dissertação (Mestrado em nutrição humana) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999*.

GOLDBLITH, S.A. *Historical Development of food irradiation*. In: *JOINT INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY AND THE FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS AND HELD (Org). Food Irradiation. Proceedings of the International Symposium on Food Irradiation*. 6-10 jan., 1996. Vienna: IAEA, p. 3-17,1996.

ITAL. *Alimentos Enlatados. Princípios de Controle do Processo Térmico, Acidificação e avaliação do Fechamento de Recipientes*. 4. ed. Campinas: ITAL, 1990. 239p.

LAZLO, H, BASSO, L.M, COELHO, C.M.L. *Química de alimentos: Al-*

- terações dos componentes orgânicos.** São Paulo: Nobel, 1986. 98p.
- LIMA, R. Q.; VITAL, H.C. **Irradiação de alimentos: Respostas às perguntas mais freqüentes.** Disponível em: <http://intermega.globo.com/radiologiaeimagem/trabalhos/historicoirradiacaosalimentos.htm>. Capturado em 2005.
- LINDAU, C. F.; NOLL, I. B. Determinação do valor nutritivo da carne de rã. In: ENCONTRO NACIONAL DE RANICULTURA, 6., 1998, Rio de Janeiro. **Anais e Coletâneas do V ENAR.** Rio de Janeiro, 1998. p.70-81.,
- LOAIZA, J.F.U. **Avaliação físico-química, microbiológica e sensorial da carne de rã (Rana catesbeiana) estocada sob refrigeração e congelamento.** 1996. 112p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 1996.
- LONGO, A.D. The development of frog culture in Brazil. **Infofish, Malaysia**, n.1, p27-29, jan/fev 1987.
- MANO, S.B, PARDI, H.S, FREITAS, M.Q et al. Avaliação comparativa de métodos físico-químicos utilizados no exame de carne de aves (*Gallus domesticus*) resfriadas. **Higiene Alimentar.** São Paulo, n.25, p.23-25, mar. 1993.
- MARINS, I. A. **Utilização da Radiação Gama na Conservação da Carne de Rã-Touro Americana (Rana catesbeiana).** Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia Nuclear) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Rio de Janeiro, 2003.
- MELLO, S. C. R. P. Situação da ranicultura e do mercado de carne de rãs no Brasil. In: INTERNATIONAL MEETING ON FROG RESEARCH AND TECHNOLOGY, 1., 1995, Viçosa. **Anais e coletâneas do VIII ENAR.** Viçosa, 1995, p. 15-22.
- MELLO, S. C. R. P. **Avaliação microbiológica e físico-química da polpa de dorso de rã obtida por separação mecânica.** 2000. 104p. Dissertação (Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2000.
- MURATORI, M.C.S. **Avaliação higiênico-sanitária de Curimatus ciliatus “in natura” e salgado artesanalmente em Teresina – PI.** 1991. 115p. Dissertação (Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 1991.
- OLIVEIRA, V. M. **Contribuição ao estudo da qualidade da carne de rã (Rana catesbeiana) fresca.** Dissertação (Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 1996.
- PACHECO, T.D.P. **Efeito da alimentação e do tempo de armazenamento sobre a conservação e flora microbiana de Tilápia do Nilo (Oreochromis niloticus) mantidas a temperatura ambiente e sob gelo.** 1998. 88p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – ESAL, Lavras, 1988 .
- RANAJAX. **Carne de rã.** Disponível em www.ranajax.com.br. Capturado em 2005.
- RODRIGUES, R. L; LEITE, M. O; FRANCO, R. M; OLIVEIRA, L. A. T. Avaliação bacteriológica de carne de rã (*Leptodactylus sp.*) congelada, comercializada em Niterói, RJ. **Higiene Alimentar**, v. 8, n. 31, 1994, p. 19-24.
- RODRIGUEZ, L.; BELO, R.A. **Elaboración de Bloques Congelados de Pulpa de Pescado y su Evaluación Durante el Almacenamiento.** **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v.37, n.2, p.351-363, jun.1987.
- SANTIAGO, F. N. **Avaliação da vida útil de rãs (Leptodactylus spp.) submetidas à irradiação, com fonte de cobalto 60, e mantidas sob refrigeração (4°C ± 2°C).** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária). Centro de Ensino Superior de Valença, Rio de Janeiro, 2002.
- SENDRA, E., CAPELAS, M., GUAMIS, B. et al. Review: Food irradiation – General Aspects. **Food Science and Technology International.** N. 2, p. 1-11, 1996.
- SIKORSKI, Z. E, KOLAKOSWSKA, A. Y, BURT, J.R. **Cambios bioquímicos y microbianos subsiguientes a la captura.** In: ———. **Tecnología de los productos del mar: recursos, composición nutritiva y conservación.** Zaragoza : Acribia. 1994. Cap. 4, p.75-101.
- SILVA, D. L. Mercado de rãs no Brasil. In: INTERNATIONAL MEETING ON FROG RESEARCH AND TECHNOLOGY, 1., 1995, Viçosa. **Anais e coletâneas do VIII ENAR.** Viçosa, 1995, p. 23-25.
- SPINELLI, J.; PELROY, G. **Quality indices that can be used to assess irradiated seafood.** In: **Freezing and irradiation of fish.** London: Fishing News, p.425-430, 1969.
- TAIPINA, M.S., SABÁTO S.F., DEL MASTRO, N.L. Alimentos fortificados. Uma nova oportunidade para aplicação da radiação. In: National Meeting um Nuclear Applications, 4., 2000, Rio de Janeiro, 2000.
- TEIXEIRA, R. D. **Breeding bullfrogs in Brasil.** INFOFISH. Malaysia, n.3, p.59 - 62, 1992.
- VITAL, H. C. **Apostila do Curso de Especialização em Irradiação de Alimentos – UFF.** 4p., 2000 (manuscrito). ❖

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE CARNE MECANICAMENTE SEPARADA (CMS) E CONCENTRADO PROTÉICO DE TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*) COMO PARÂMETRO DE QUALIDADE NA ELABORAÇÃO DE DERIVADOS DE PESCADO.

Ruann Janser Soares de Castro ✉
Marina Cabral Rebouças

Curso de Engenharia de Alimentos - Universidade Federal do Ceará.

Sonia Coelho Abreu de Oliveira
Maria da Conceição do Nascimento Monteiro
Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial do Ceará.

Maria do Carmo Passos Rodrigues
Departamento de Tecnologia de Alimentos, CCA/UFC, CE.

✉ ruannjanser@hotmail.com

RESUMO

A qualidade microbiológica de carne mecanicamente separada (CMS) e de produtos derivados de CMS de pescado, depende muito da contaminação inicial da matéria-prima, das condições higiênico-sanitárias dos equipamentos e manipuladores, das características intrínsecas do alimento elaborado (pH, atividade

de de água, pressão osmótica) e das condições de armazenamento e processamento do produto. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de CMS de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) e de concentrado protéico obtido a partir dessa CMS, como um dos parâmetros para estudo de estabilidade durante o período de armazenamento. Para ava-

liação da qualidade microbiológica da CMS realizou-se contagem total de micro-organismos aeróbios mesófilos pela técnica do *Pour Plate*. O concentrado protéico de peixe (CPP) teve sua qualidade microbiológica monitorada durante quatro meses de armazenamento, onde realizaram-se análises para detecção de Coliformes a 45°C, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* sp. Os resultados obtidos

mostraram que a CMS e o concentrado protéico avaliados estavam dentro dos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação vigente, um reflexo da qualidade da matéria-prima, das condições adequadas de processamento e manipulação e das condições de armazenamento.

Palavras-chave: CPP. Coliformes. *Staphylococcus aureus*. *Salmonella*.

SUMMARY

*The microbiological quality of a process of minced (CMS) and products derived from CMS of fish depends very much on initial contamination of raw material, hygienic-sanitary equipment and manipulators, food prepared inherent characteristics (pH, water activity, osmotic pressure), storage conditions and product processing. In that context, this study aimed to evaluate CMS of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*), microbiological quality and protein concentrate obtained from the CMS as one of the parameters for study of stability during storage. The CMS was evaluated through total counting of mesophilic aerobic microorganisms by pour plate technique. The fish protein concentrate (CPP) had its microbiological quality monitored for four months of storage, where were carried out tests to detect the 45°C Coliform, *Staphylococcus aureus* and *Salmonella sp.* The results showed that CMS and CPP evaluated were within microbiological standards set by existing legislation, a reflection of raw material quality, appropriate conditions for processing and handling and storage conditions.*

Keywords: CPP. Coliforms. *Staphylococcus aureus*. *Salmonella*.

INTRODUÇÃO

As doenças causadas pela ingestão de alimentos contaminados constituem um problema mundial, apesar dos avanços tecnológicos (CENTER..., 2008; WHO, 2008). A contaminação dos alimentos é decorrente de falhas na cadeia produtiva e é indicada pela presença de contaminantes biológicos (bactérias patogênicas, e suas toxinas, vírus, parasitas e protozoários), químicos (resíduos de antibióticos, micotoxinas, pesticidas e metais pesados) e físicos (fragmentos de vidros, metais e madeira) (LELIEVELD; MOSTERT; HOLAH, 2005). A prevenção de doenças de origem alimentar depende de cuidados nas etapas de produção e manipulação da matéria-prima, de processamento, distribuição e comercialização do produto acabado. O conhecimento nas áreas de microbiologia, genética microbiana, química, engenharia sanitária, higiene dos alimentos, engenharia de alimentos, entre outras, é essencial para o entendimento da origem de contaminações dos alimentos industrializados e para redução dos seus riscos (ANDRADE & PINTO, 2008).

A carne mecanicamente separada (CMS) de pescado pode ser definida como sendo um produto obtido a partir de uma única espécie, ou mistura de espécies de peixes com características sensoriais similares, através do processo de separação mecânica da parte comestível, gerando partículas de músculo isenta de ossos, vísceras, escamas e pele (FAO/WHO, 1994). As principais vantagens de utilizar a CMS de pescado em relação ao filetado, são a redução dos custos pelo maior rendimento em carne, a possibilidade de aproveitamento de diversas espécies e uma grande linha de produtos que podem ser comercializados, tais

como: *fishburger*, salsichas, empanados e enlatados, tirinhas de peixe, *nuggets* etc. (MARCHI, 1997). A produção de CMS em larga escala permite a elaboração de produtos de alto valor agregado, que possam atingir determinados segmentos de mercado, ou mesmo quando transformados em produtos mais simples, que atendam à necessidade social de demanda por proteína de origem animal de primeira qualidade (KUHN & SOARES, 2002). Os produtos derivados de pescado, quando elaborados de forma correta, conservam a maioria das características nutricionais do pescado (MADRID et al., 1999).

A recuperação das proteínas de pescado, de espécies de baixo valor comercial ou dos subprodutos de sua industrialização, e sua utilização na elaboração de produtos semi-prontos, constitui-se numa alternativa promissora, considerando que a demanda de produtos alimentícios será cada vez maior, principalmente para aqueles com proteína de alto valor nutricional e valor tecnológico agregado (SIMÕES et al., 1998).

O pescado é um alimento de fácil contaminação e decomposição, assim em seu processamento são essenciais condições sanitárias adequadas para que o alimento ingerido seja seguro, obedecendo a padrões microbiológicos determinados pelos órgãos federais, a fim de que não causem nenhum risco à saúde do consumidor (VAZ, 2005).

A qualidade do pescado pode ser facilmente comprometida por ação de micro-organismos, enzimas autolíticas, autoxidação lipídica, isto devido ao seu alto teor de umidade. Oetterer (1991), relatou que devido à presença de proteínas de alto valor biológico, associadas à atividade de água, o músculo do pescado está propício ao desenvolvimento microbiano, assim como a existência de substâncias nitrogenadas livres, que favorecem a deterioração.

O pescado se caracteriza por ser um alimento de fácil decomposição, exigindo cuidados especiais, notadamente os relacionados com a conservação pelo frio (LEDERER, 1991). Do mesmo modo, está sujeito à contaminação pelos mais variados micro-organismos adquiridos já no ambiente aquático ou durante as diferentes etapas de captura, transporte, distribuição e processamento (CONSTANTINHO, 1994; ZICAN, 1994).

A qualidade microbiológica de produtos derivados da carne mecanicamente separada de pescado depende da contaminação inicial da matéria-prima, das condições higiênic-sanitárias dos equipamentos e manipuladores, das características intrínsecas do alimento elaborado (pH, atividade de água, pressão osmótica) e das condições de processamento e armazenamento do produto. Pode, ainda, ser utilizada para a detecção dos pontos de contaminação durante o processamento, fornecendo noção sobre determinadas alterações incipientes do alimento, sua aceitabilidade e estimar o tempo de prateleira do produto (SANT'ANA et al., 2002). O concentrado protéico de pescado (CPP), por exemplo, apresenta características que favorecem fortemente a sua conservação, dentre elas, merece destaque o baixo conteúdo de água, que limita o crescimento de micro-organismos.

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de CMS de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) e de concentrado protéico obtido a partir dessa CMS como um dos parâmetros para estudo de estabilidade durante o período de armazenamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados espécimes de Tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*), provenientes de criatórios do interior do Estado do Ceará e cedidas pelo Centro de Pesquisa em Aquicultura, DNOCS – CE. Para obten-

ção da CMS foi utilizada uma máquina desossadora de pescado, onde o extrator mecânico de espinhas separou a carne do peixe por pressão de uma correia de borracha contra um cilindro de aço inox, com orifícios de 3 e 5mm de diâmetro.

OBTENÇÃO DO CONCENTRADO PROTÉICO

O método de obtenção do CPP baseou-se em Vidal (2007). Para a obtenção do CPP, a CMS foi submetida à lavagem, desodorização com solução de ácido fosfórico, prensagem, secagem em estufa com circulação de ar e deslipidificação, trituração e embalagem à vácuo em embalagem de polietileno biorientado metalizado e armazenado a temperatura ambiente ($28^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$).

DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE DE ÁGUA (Aw)

Foram realizadas determinações de Aw do CPP utilizando-se o equipamento AquaLab CX-2, da marca Decagon Devices Inc; em triplicata.

AValiação microbiológica: diluições.

As determinações foram realizadas a partir de diluições decimais, em que amostras de 25 g, pesadas asepticamente, foram homogeneizadas com 225 mL de salina 0,9% estéril (diluição 10-1). Para a preparação da diluição seguinte, transferiu-se uma alíquota de 11 mL para um erlenmeyer contendo 99 mL de salina, e a partir deste preparou-se mais uma diluição, na qual também houve transferência de uma alíquota de 11 mL para o diluente utilizado, finalizando a seqüência de diluições decimais em 10^{-2} e 10^{-3} .

AValiação da qualidade microbiológica da CMS

Para a avaliação da contaminação inicial da matéria-prima, realizou-se contagem total de micro-organismos

aeróbios mesófilos, onde retiraram-se das diluições (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}) previamente preparadas alíquotas de 1 mL e semeou-se em placas de Petri contendo Ágar Padrão para Contagem (PCA) pela técnica do *Pour Plate* (ICMSF, 1978). As placas foram incubadas invertidas a 37°C por 48h. As Unidades Formadoras de Colônias (UFC) foram contadas de acordo com as respectivas diluições.

AValiação da qualidade microbiológica do concentrado protéico

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001), os micro-organismos padrões para avaliação microbiológica de produtos derivados de pescado são: Coliformes a 45°C , *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* sp. As determinações foram realizadas na Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial do Ceará (NUTEC), de acordo com os métodos estabelecidos pela American Public Association (APHA, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises microbiológicas aconteceram durante quatro períodos do armazenamento, logo após o processamento, no 2º, 3º e 4º meses de armazenamento. A CMS foi analisada imediatamente após o recebimento.

Os resultados obtidos na avaliação microbiológica da CMS mostraram que a matéria-prima utilizada para elaboração do concentrado protéico encontrava-se em condições higiênic-sanitárias satisfatórias, pois todas as contagens realizadas estavam abaixo de $3,0 \times 10$ UFC/g. A qualidade da matéria-prima utilizada é reflexo do processamento adotado. Por se tratar de um processo totalmente mecânico, a contaminação microbiana é praticamente inexistente, reforçando ainda mais a qualidade e o aproveitamento desse

resíduo como fonte alternativa na elaboração de novos produtos. De acordo com a legislação Federal atual, não há padrão para contagem total de micro-organismos mesofílicos, porém os padrões microbiológicos estabelecidos pela Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (C.N.N.P.A) do Ministério da Saúde, para peixes crus, frescos, refrigerados, congelados, inclusive filitados e empanados, estabelece que a contagem padrão máxima de micro-organismos mesófilos permitida em placas é de 10^6 UFC/g (VAZ, 2005); baseados nestes valores a CMS analisada encontra-se em ótimas condições de consumo e perfeitamente dentro dos padrões microbiológicos encontrados na literatura. Vaz (2005), avaliando a qualidade

microbiológica de filés de tilápia obteve contagens iniciais para micro-organismos aeróbios mesófilos de $1,3 \times 10^2$ UFC/g.

Com relação às análises microbiológicas do concentrado protéico, os resultados obtidos durante os 4 meses de armazenamento encontravam-se dentro dos padrões estabelecidos pela RDC Nº 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2001) (Tabela 1), refletindo as condições adequadas de processamento, como higiene e manipulação.

O produto elaborado foi embalado a vácuo, que é fator determinante no desenvolvimento de micro-organismos, e com certeza crucial na manutenção da qualidade microbiológica desse produto durante o ar-

mazenamento, já que a maioria dos micro-organismos depende da presença de oxigênio para se desenvolver. Outro fator a ser considerado é a temperatura à qual o produto foi submetido durante o processamento, pois de acordo com Ogawa (1999), a maioria dos micro-organismos não resiste ao aquecimento quando a temperatura está acima do limite favorável ao desenvolvimento, uma vez que ocorre desnaturação e destruição de proteínas e genes responsáveis pela manutenção da vida dos micro-organismos. Kirschchik (2007), avaliando a qualidade microbiológica de CMS de tilápia do Nilo, não constatou a presença de coliformes fecais, *Salmonella* e *Staphylococcus aureus*, resultados estes que coincidem com os obtidos no presente trabalho.

TABELA 1 – Análise microbiológica do concentrado protéico de pescado (CPP) obtido a partir da carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia-do-Nilo.

MICRO-ORGANISMO	AMOSTRA	LEGISLAÇÃO
Coliformes a 35°C (NMP/g)	< 3	-
Coliformes a 45°C (NMP/g)	< 3	10^2
Estafilococos coagulase positiva (UFC/g)	< 10^4	5 x 10^4
<i>Salmonella</i> sp	Ausência	Ausência

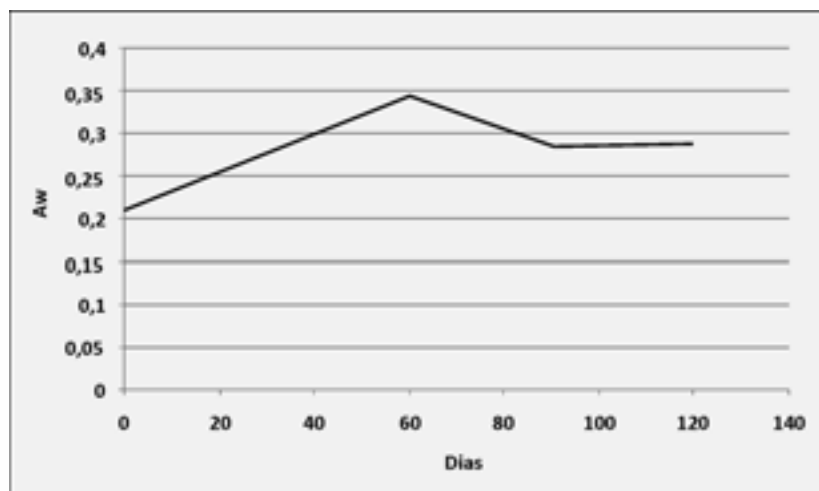


Figura 1 - Avaliação da atividade de água (Aw) do concentrado protéico de peixe durante armazenamento.

Os valores de atividade de água (Aw) estão correlacionados com o potencial de desenvolvimento de micro-organismos e com a sua atividade metabólica (CHIRIFE e BUERA, 1996). Uma diminuição no conteúdo de umidade implica numa diminuição automática da atividade de água e, portanto, num menor risco de alteração por micro-organismos (VAZ, 2005); assim, a atividade de água (Aw) foi acompanhada durante o período de armazenamento e sofreu pequenas variações ao longo dos quatro (4) meses de análises, variando de 0,22 a 0,34 (Figura 1), valores estes que são considerados muito baixos para o desenvolvimento de micro-organismos, os quais necessitam de pelo menos de uma Aw variando de 0,6 a 0,9 para manterem suas funções vitais.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos mostraram que a CMS e o concentrado protéico avaliados estavam dentro dos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação vigente, um reflexo da qualidade da matéria-prima, das condições adequadas de processamento e manipulação e das condições de armazenamento, o que reforça a utilização da CMS como matéria-prima de qualidade para elaboração de produtos com alto valor agregado.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, N. J., PINTO, C. L. O. *Higienização na indústria de alimentos e segurança alimentar*. In: **BASTOS, M. S. R. (Ed.). Ferramentas da Ciência e Tecnologia para a Segurança dos Alimentos**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2008. p. 41.

APHA – American Public Health Association *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of*

Foods. 4^a ed. Washington, 2001. 1219 p.

BRASIL. RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. *Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos*. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>.

CENTER OF DISEASE CONTROL, AND PREVENTION. **How many cases of foodborne disease are there in the United States**. Atlanta, 2005. Disponível em: http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/foodborninfections_g.htm. Acesso em: 03 dez. 2008.

CHIRIFE, J.; BUERA, M. P. *Water Activity, Water Glass Dynamics, and the Control of Microbiological Growth in Foods*. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**. V. 36, n. 5, p. 465-513, 1996.

CONSTANTINIDO, G. *A saúde do pescado depende diretamente da saúde do ambiente*. **Revista Higiene Alimentar**, 8(32): 5-6, 1994. Apresentado no 1º Seminário de Vigilância Sanitária Pesqueira: Qualidade do Pescado. 1994, São Paulo.

FAO/WHO Draft revised Standard for quick frozen blocks of fish fillets, minced fish flesh and mixtures of fillets and minced fish flesh (Appendix IV). **Codex Alimentarius Commission, Report of the 21st Session the Codex Committee on Fish and Fishery Products**. Roma, p. 47-57, 1994.

FUNG, D. Y. C., KASTNER, C. L., HUNT, M. C., DIKEMAN, M. E., KROPK, D. *Mesophilic and psychrotrophic bacteria population on hot-boned and conventionally processed beef*. **Journal of Food Protection**, v. 43, n. 7, p. 547-550, 1980.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS-ICMSF. **Microorganism in foods. Their significance and methods of enumeration**, 2^a

ed. 436 p. Toronto: University of Toronto Press, 1978.

KIRSCHNIK, P.G. **Avaliação da estabilidade de produtos obtidos de carne mecanicamente separada de tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*)**. Jaticabal: UNESP, 2007. 102p. Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação em Aquicultura, do Centro de Aquicultura da Universidade Estadual Paulista, Jaticabal.

KUHN, C. R.; SOARES, G. J. D. *Proteases e inibidores no processo de surimi*. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 8, n. 1, p. 5-11, 2002.

LEDERER, J. **Enciclopédia moderna de higiene alimentar**. São Paulo, Manole Dois, 1991.

LELIEVELD, H. L. M.; MOSTERT, M. A.; HOLAH, J. **Handbook of hygiene control in the food industry**. Washington, DC: CRC Press, 2005. 720p.

MADRID, A.; VICENTE, J. M.; MADRID, R. **El pescado y sus productos derivados**. 2ª Ed. Madrid. AMV Ediciones, Mundi-Prensa, 1999, 411 p.

MARCHI, J. F. **Desenvolvimento e avaliação de produtos à base de polpa e surimi produzidos a partir de Tilápia Nilótica, *Oreochromis niloticus* L**. 1997. f. 85. (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1997.

OETTERER, M. **Matéria-prima alimentar. Pescado**. São Caetano do Sul: Centro de Pesquisa do Instituto Mauá de Tecnologia, 1991. 29p.

OGAWA, M. *Surimi congelado (Pasta básica congelada)*. In: OGAWA, M., MAIA, E. L. **Manual de Pesca: Ciência e Tecnologia do Pescado**. São Paulo: Varela, 1999.

SANT'ANA, A.S.; CONCEIÇÃO, C.; AZEREDO, D.R.P. *Comparação entre os métodos rápidos Simplate TPC-CI e Petrifilm AC e os métodos convencionais de contagem em placas, para a enumeração de ae-*

róbios mesófilos em sorvetes. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 16, n. 95, p. 82 - 87, abr. 2002.

SIMÕES, D. R. S.; PEDROSO, M. A.; RUIZ, W. A.; ALMEIDA, T. L. Hambúrgueres formulados com base protéica de pescado. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 18, n. 4, p. 414-420, 1998.

VAZ, S.K. *Elaboração e caracterização de lingüiça fresca "tipo Toscana" de tilápia (Oreochromis niloticus)*. Curitiba: UFPR, 2005. 113p. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Tec-

nologia de Alimentos, Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

VIDAL, J.M.A. *Utilização de resíduos de filetagem de tilápia-do-Nilo (Oreochromis niloticus) na obtenção de concentrado protéico de peixe: caracterização físico-química e aceitação sensorial*. Fortaleza: UFC, 2007. 108p. Dissertação (Mestrado). Programa de Mestrado em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

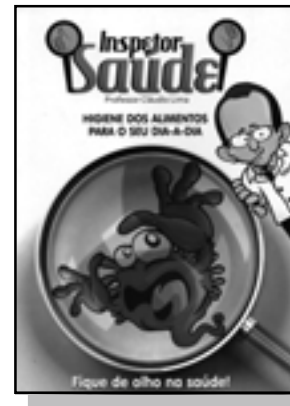
WHO. *Foodborne disease surveillance*. Switzerland, 2007. Disponível em: <http://www.who.int/foodborne_disease/en/index.html>. Acesso em: 01 dez. 2008.

ZICAN, C. A. O ministério da Agricultura iniciou o controle sanitário através do sistema de postos críticos. O pescado é o carro chefe desse sistema. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, 8(31): 9-10, 1994. Apresentado no 1º Seminário de Vigilância Sanitária Pesqueira: Qualidade do Pescado. 1994, São Paulo. ❖

ASSINE A REVISTA
HIGIENE ALIMENTAR E

GANHE

UM EXEMPLAR DO LIVRO
INSPECTOR SAÚDE!!



FICHA PARA ASSINATURAS / ASSINATURAS NOVAS

- Sou assinante. Desejo atualizar meu endereço.
- Desejo assinar Higiene Alimentar em 2011.
1. De jan.a dez./2011: 1 x R\$ 235,00
2. De jan.a dez./2011: 3 x R\$ 80,00

- Prefiro estas datas de vencimento dos boletos bancários:
- Desejo adquirir edições anteriores:
- Para assinantes: R\$ 28,00 cada.
- Para não assinantes: R\$ 33,00 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

ANÁLISE DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE DIFERENTES EXTRATOS DE PRÓPOLIS.

Raphael Ferreira ASSUMPÇÃO

Curso de Medicina Veterinária – Universidade José do Rosário Vellano UNIFENAS.

Thiago Donizete da Silva JOSÉ

Curso de Biomedicina – Universidade José do Rosário Vellano-UNIFENAS.

Grazielle Esteves RIBEIRO

Curso de Biomedicina – Universidade José do Rosário Vellano-UNIFENAS.

Nelma de Mello Silva OIIVEIRA

João Evangelista FIORINI

Laboratório de Biologia e Fisiologia de Microrganismos - UNIFENAS.

✉ microrganismo@unifenas.br

RESUMO

A própolis é um composto resinoso coletado e utilizado por abelhas da espécie *Apis mellifera*. Este composto resinoso é transformado na colméia, com a junção de enzimas salivares das abelhas, cera, pólen e materiais inorgânicos, em própolis. A sua composição é variada sendo que já foram identificadas mais de 200 substâncias em própolis de diferentes localidades, incluindo ácidos fenólicos, flavonóides, ésteres, diterpenos, hidroxiácidos, sesquiterpenos, lignonas, aldeídos aromáticos, álcoois, aminoácidos, ácidos graxos, vitaminas e minerais. O mecanismo de atividade antimicrobiana é considerado complexo e pode ser atribuído ao sinergismo existente entre flavonóides, hidroxiácidos e sesquiterpenos. O objetivo deste trabalho foi a avaliação antimicrobiana *in vitro* de diferentes

extratos de própolis, utilizando-se 15 micro-organismos padronizados, sendo 3 leveduras e 12 bactérias. Foram utilizadas três diferentes amostras de própolis, sendo duas dos municípios de Bambuí-MG e Cabo Verde-MG (extratos alcóolicos) e uma do município de Santa Bárbara-MG (extrato aquoso). Os micro-organismos foram cultivados em ágar BHI (bactérias) e ágar Sabouraud Dextrose (leveduras). Os testes antimicrobianos foram realizados em ágar Mueller Hinton pela técnica de poços e os volumes testados foram 50 e 100 µL de acordo com o método descrito por Bauer e Kirby. Foram também realizadas as provas de sensibilidade por macrodiluição em caldo, de acordo com padrões do National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS, 2002), e determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Microbicida Mínima

(CMM). As avaliações das atividades antimicrobianas demonstraram que os extratos alcóolicos de própolis das cidades de Cabo Verde-MG (extrato seco a 20%) e Bambuí-MG (extrato seco a 11%), nas concentrações de 10 e 20mg e 5,5 e 11mg, respectivamente, inibiram o crescimento microbiano de: *Bacillus cereus* (ATCC 11778), *Bacillus subtilis* (ATCC 6633), *Klebsiella pneumoniae* (ATCC 13883), *Streptococcus pyogenes* (ATCC 19615), *Candida albicans* (ATCC 10231), *Enterobacter aerogenes* (ATCC 13046), *Micrococcus luteus* (ATCC 9341) e *Saccharomyces cerevisiae* (ATCC 2601). Não foram eficientes sobre os micro-organismos: *Escherichia coli* (ATCC 8739), *Proteus mirabilis* (ATCC 25933), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 25619), *Salmonella typhimurium* (ATCC 14028), *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538), *Staphylococcus epi-*

dermidis (ATCC 12228) e *Cryptococcus neoformans* (ATCC 205909). Em relação à CIM e CMM, os extratos alcoólicos apresentaram-se eficientes sobre os mesmos micro-organismos que apresentaram sensibilidade no antibiograma. O extrato aquoso do município de Santa Bárbara-MG não teve ação bacteriostática ou bactericida sobre nenhum microrganismo testado.

Palavras-chave: Extrato alcoólico. Extrato aquoso. Antibiograma. *Apis mellifera*.

SUMMARY

Propolis is a resinous compound that is collected and used by bees of the Apis mellifera species. This resinous substance is produced in the beehive by the combination of bee salivary enzymes, wax, pollen and inorganic materials. Its composition varies from place to place and more than 200 substances have already been identified, such as phenolic acids, flavonoids, esters, diterpenes, hydroxy acids, sesquiterpenes, lignones, aromatic aldehydes, alcohols, fatty acids, vitamins and mineral salts. The antimicrobial activity mechanism is considered to be a complex one, and it may be attributed to synergy between flavonoids, hydroxy acids and sesquiterpenes. The purpose of this paper was to evaluate the in vitro antimicrobial activity of different propolis extracts on 15 standardized microorganisms: 3 yeasts and 12 bacteria. Three different propolis samples were used: two from the cities of Bambuí and Cabo Verde (alcoholic extracts), and one from the city of Santa Bárbara (aqueous extract), in the State of Minas Gerais, Brazil. The microorganisms were grown in BHI agar (bacteria) and Sabouraud dextrose agar (yeasts). The antimicrobial tests were carried out in Mueller Hinton agar in dishes with wells. The volumes tested were 50 µL and 100 µL according to the method described by Bauer

and Kirby. The following tests were also done: Broth macrodilution sensitivity tests in accordance with the National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS, 2002), the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and the Minimum Microbicidal Concentration (MMC). The evaluation of the antimicrobial activity showed that the propolis alcoholic extract from Cabo Verde – MG (20% dry extract) and Bambuí – MG (11% dry extract) at the concentrations of 10mg and 20mg and 5,5mg and 11mg, respectively, inhibited the growth of Bacillus cereus (ATCC 11778), Bacillus subtilis (ATCC 6633), Klebsiella pneumoniae (ATCC 13883), Streptococcus pyogenes (ATCC 19615), Candida albicans (ATCC 10231), Enterobacter aerogenes (ATCC 13046), Micrococcus luteus (ATCC 9341) and Saccharomyces cerevisiae (ATCC 2601). However, they were not effective on Escherichia coli (ATCC 8739), Proteus mirabilis (ATCC 25933), Pseudomonas aeruginosa (ATCC 25619), Salmonella typhimurium (ATCC 14028), Staphylococcus aureus (ATCC 6538), Staphylococcus epidermidis (ATCC 12228) and Cryptococcus neoformans (ATCC 205909). With regard to MIC and MMC, the alcoholic extracts were effective on the same microorganisms which were sensitive in the antibiogram. The aqueous extract from Santa Bárbara – MG had neither bacteriostatic nor bactericidal activity on the microorganisms tested.

Keywords: Alcoholic extract. Watery extract. Antibiograma. *Apis mellifera*.

INTRODUÇÃO

De acordo com Bianchini e Bedendo (1998), e Silva et al. (2005), a própolis é um composto resinoso coletado e utilizado por abelhas da espécie *Apis mellifera*. Este composto resinoso é transfor-

mado na colméia, com a junção de enzimas salivares das abelhas, cera, pólen e materiais inorgânicos, em própolis.

Estudos desenvolvidos em praticamente todo o mundo atribuem as propriedades farmacológicas da própolis à complexidade de sua composição, considerando alguns compostos isoladamente, ou o sinergismo existentes entre eles. Os resultados indicam atividade de amplo espectro contra diferentes micro-organismos (fungos, bactérias, vírus, protozoários etc.) de distintos graus de patogenicidade para o homem e outros animais. (TEIXEIRA et al, 2003).

Pinto et al (2001), afirmam que ela é composta, em média, por 55% de resinas e bálsamos, 30% de ceras, 10 % de óleos vegetais e 5% de pólen.

De acordo com Funari (2006), a composição química da própolis é variada, sendo que já foram identificadas mais de 200 substâncias em própolis de diferentes localidades, incluindo ácidos fenólicos, flavonóides, ésteres, diterpenos, sesquiterpenos, lignonas, aldeídos aromáticos, álcoois, aminoácidos, ácidos graxos vitaminas e minerais. A proporção dessas substâncias varia e depende do local e da época da coleta.

Fatores como a flora vegetal da região onde a própolis foi coletada, a metodologia de condução de ensaios, a época do ano que foi produzida, e até mesmo a variabilidade genética das rainhas, influenciam na composição química da própolis. (BIANCHINI, L.; BEDENDO, I.P., 1998; PARK et al, 1998)

Em relação às propriedades biológicas, sua atividade antibacteriana tem sido a mais estudada, sendo consenso entre os autores que a própolis tem maior atividade contra bactérias Gram-positivas.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas três amostras de extratos de própolis de marcas

diferentes, sendo uma de Cabo Verde-MG (alcoólica), uma de Bambuí-MG (alcoólica) e outra de Santa Bárbara-MG (aquosa), denominadas de A, B e C, respectivamente, e 15 micro-organismos padronizados (12 bactérias e 3 leveduras), fornecidos pelo Laboratório de Biologia e Fisiologia de Microorganismos da UNIFENAS. Sendo eles: *Bacillus cereus* (ATCC 11778), *Bacelo subtilis* (ATCC 6633), *Enterobacter aerogenes* (ATCC 13048), *Escherichia coli* (ATCC 8739), *Klebsiella pneumoniae* (ATCC 13883), *Micrococcus luteus* (ATCC 9341), *Proteus mirabilis* (ATCC 25933), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 25619), *Salmonella typhimurium* (ATCC 14028), *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538), *Staphylococcus epidermidis* (ATCC 12228), *Streptococcus pyogenes* (ATCC 19615), *Candida albicans* (ATCC 10231), *Cryptococcus neoformans* (ATCC 205909) e *Saccharomyces cerevisiae* (ATCC 2601).

Os micro-organismos padronizados foram cultivados em meio de cultura ágar Brain-Heart-Infusion (BHI) para bactérias e Sabouraud Dextrose para leveduras.

Os testes foram realizados no Laboratório de Biologia e Fisiologia de Microorganismos da UNIFENAS, Campus de Alfenas.

Atividade antimicrobiana. A atividade antimicrobiana do extrato alcoólico de própolis foi avaliada seguindo a técnica de poços descrita por Bauer e Kirby e pela técnica de difusão em ágar Mueller – Hinton, em duplicata. Foram utilizadas as concentrações de 20% p/v da própolis A e C, e 11% p/v da própolis B, nos volumes de 0,05mL e 0,1mL do extrato. A atividade in vitro baseou-se na formação de halos de inibição de crescimento, medidos com auxílio de um paquímetro, para as diferentes concentrações de própolis.

Quantificação do inóculo. Foram preparadas quatro diluições decimais seriadas ao (10^{-1} - 10^{-4}) em caldo BHI (concentração final 5×10^2 UFC/mL). Em duplicata, transferiu-se 0,1 mL para placas de ágar BHI, espalhando-se uniformemente com alça bacteriológica estéril. Após incubação por 24 -48 h, a $35,5^\circ$ C (bactérias) e 25° C (fungos), foram feitas as contagens de UFC/mL.

Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Microbicida Mínima (CMM). No teste de diluição o micro-organismo foi inoculado (0,1 mL) numa série de tubos contendo uma variação de concentrações de própolis, começando com uma eficiência integral e diminuindo em uma base de \log_2 (32, 16, 8, 4, 2, 1, 0,5, etc.), até a concentração mais baixa a ser testada.

Por convenção, a concentração inibitória mínima (CIM) é interpretada como a concentração de antibiótico contida no primeiro tubo da série que inibe crescimento visível.

Após a determinação da CIM, agitaram-se com vórtex os tubos visivelmente límpidos contendo o isolado em estudo.

Utilizando-se alça de vidro esterilizada, 0,1 mL de cada tubo foi espalhado sobre toda a superfície seca de placas de ágar BHI e incubada a $35,5^\circ$ C, por 18 a 24 horas (ou mais, considerando os micro-organismos de crescimento lento).

Foram preparados controles positivos e negativos dos componentes que intervêm no procedimento.

Após incubação, fez-se a leitura através da contagem das colônias para a verificação da presença ou ausência do crescimento microbiano. A CMM é considerada como a menor concentração da substância teste (antimicrobiano) capaz de reduzir o número de bactérias em 99,9%, do inóculo inicial, após o período de incubação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As avaliações das atividades antimicrobianas demonstraram que os extratos alcoólicos de própolis das cidades de Cabo Verde (extrato seco de 20%) e Bambuí (extrato seco de 11%) nas concentrações de 10 e 20mg e 5,5 e 11mg, respectivamente, inibiram o crescimento microbiano de: *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes*, *Candida albicans*, *Enterobacter aerogenes*, *Micrococcus luteus* e *Saccharomyces cerevisiae*. Não foram eficientes sobre os microorganismos: *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* e *Cryptococcus neoformans*.

Com relação à atividade antimicrobiana do extrato aquoso testado (concentração 20% p/v), este não apresentou efeito antimicrobiano sobre nenhum micro-organismo avaliado.

Em relação à CIM e CMM, os extratos alcoólicos apresentaram-se eficientes sobre os mesmos micro-organismos que apresentaram sensibilidade no antibiograma. Tais micro-organismos apresentaram crescimento inibido na presença das concentrações entre 0,19 e 200mg de extrato seco alcoólico, e sofreram ação bactericida pelas concentrações entre 0,4 e 200mg de extrato seco alcoólico da própolis A (Cabo Verde). Já a própolis B (Bambuí), demonstrou inibição do crescimento dos mesmos micro-organismos nas concentrações entre 0,85 e 55mg de extrato seco alcoólico e ação bactericida nas concentrações entre 55 e 200mg de extrato seco.

Os resultados obtidos confirmam os estudos de Park et al.(1998), realizados pela técnica de discos, onde se demonstrou que os extratos etanólicos de própolis de 30 a 50 % apresentaram uma li-

TABELA 1 – Halos de inibição em milímetros, das cepas fúngicas e bacterianas quando submetidas ao extrato alcoólico de própolis das cidades de Cabo Verde (própolis A) e Bambuí (própolis B) em diferentes concentrações.

MICRO-ORGANISMOS	Própolis A HALOS DE INIBIÇÃO (mm)		Própolis B HALOS DE INIBIÇÃO (mm)*	
	Concentração de extrato seco		Concentração de extrato seco	
	10mg	20mg	5,5mg	11mg
<i>Bacillus cereus</i> (ATCC 11778)	27,5	23	24	27,5
<i>Bacillus subtilis</i> (ATCC 6633)	23	20	22,5	25
<i>Cândida albicans</i> (ATCC 10231)	16,5	17,5	17,5	18,5
<i>Cryptococcus neoformans</i> (ATCC 205909)	**	**	**	**
<i>Enterobacter aerogenes</i> (ATCC 13046)	17	16	17	17
<i>Escherichia coli</i> (ATCC 8739)	-	-	-	-
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (ATCC 13883)	16	14	17	22
<i>Micrococcus luteus</i> (ATCC 9341)	20,5	16	18,5	24
<i>Proteus mirabilis</i> (ATCC 25933)	-	-	-	-
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (ATCC 25619)	-	-	-	-
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (ATCC 2601)	15,5	12,5	15	16,5
<i>Salmonella typhimurium</i> (ATCC 14028)	-	-	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i> (ATCC 6538)	-	-	-	-
<i>Staphylococcus epidermidis</i> (ATCC12226)	-	-	-	-
<i>Streptococcus pyogenes</i> (ATCC 19615)	18,5	17,5	20,5	27,5

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Halos de inibição em milímetros medidos por paquímetro. ** Resistentes.

TABELA 2 - Quantificação dos inóculos microbianos utilizados na CIM.

MICRO-ORGANISMOS	UFC/ml	
	Própolis A	Própolis B
<i>Bacillus cereus</i> (ATCC 11778)	1,6x10 ⁷	2,14x10 ⁷
<i>Bacillus subtilis</i> (ATCC 6633)	1,5x10 ⁷	2,27x10 ⁷
<i>Cândida albicans</i> (ATCC 10231)	2,9x10 ⁷	2,3x10 ⁷
<i>Cryptococcus neoformans</i> (ATCC 205909)	-	-
<i>Enterobacter aerogenes</i> (ATCC 13046)	4,9x10 ⁷	2,6x10 ⁷
<i>Escherichia coli</i> (ATCC 8739)	-	-
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (ATCC 13883)	3,3x10 ⁷	9,4x10 ⁷
<i>Micrococcus luteus</i> (ATCC 9341)	2x10 ⁷	1,3x10 ⁷
<i>Proteus mirabilis</i> (ATCC 25933)	-	-
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (ATCC 25619)	-	-
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (ATCC 2601)	2,57x10 ⁷	9,1x10 ⁷
<i>Salmonella typhimurium</i> (ATCC 14028)	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i> (ATCC 6538)	-	-
<i>Staphylococcus epidermidis</i> (ATCC12226)	-	-
<i>Streptococcus pyogenes</i> (ATCC 19615)	3,6x10 ⁷	7,8x10 ⁷

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 3 - Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Microbicida Mínima (CMM) do extrato alcoólico de própolis das cidades de Cabo Verde e Bambuí contra as cepas fúngicas e bacterianas.

MICRO-ORGANISMOS	PRÓPOLIS A		PRÓPOLIS B	
	CIM	CIM ¹	CMM	CMM ²
	(mg do extrato 5000)	(mg do extrato 5000)	(mg do extrato 5000)	(mg do extrato 5000)
<i>Bacillus cereus</i> (ATCC 11778)	100	27,50	55	100
<i>Bacillus subtilis</i> (ATCC 6633)	0,19	27,50	110	3,4
<i>Candida albicans</i> (ATCC 10231)	230	55	110	250
<i>Cryptococcus neoformans</i> (ATCC 205909)	-	-	-	-
<i>Enterobacter aerogenes</i> (ATCC 13046)	100	55	55	100
<i>Escherichia coli</i> (ATCC 8739)				
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (ATCC 13883)	8,25	27,50	55	55
<i>Micrococcus luteus</i> (ATCC 9341)	1,96	27,50	200	1,96
<i>Proteus mirabilis</i> (ATCC 25933)				
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (ATCC 25619)				
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (ATCC 2601)	230	0,85	1,5	230
<i>Salmonella typhimurium</i> (ATCC 14028)	-	-	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i> (ATCC 6538)				
<i>Staphylococcus epidermidis</i> (ATCC 12226)	-	-	-	-
<i>Streptococcus pyogenes</i> (ATCC 19615)	150	55	55	150

Fonte: Dados da pesquisa.

¹ Concentração Inibitória Mínima. ² Concentração Microbicida Mínima.

geira atividade antimicrobiana e quando utilizados extratos etanólicos de própolis de 60 a 80%, a inibição do crescimento microbiano aumentou consideravelmente. Porém, demonstrou-se que os extratos aquosos de própolis a 10 e 20% não apresentaram atividade antimicrobiana.

Nos estudos de Júnior et al. (2006), a atividade antimicrobiana da própolis variou sendo mais sensíveis bactérias Gram-positivas. Estes resultados também foram observados neste trabalho, onde os extratos, tanto da cidade de Bambuí como de Cabo

Verde, apresentaram inibição em bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, mas com maior eficiência sobre o crescimento de bactérias Gram-positivas.

Assim como Park et al. (1998), concluímos que existe variação na concentração de flavonóides, dependendo da concentração etanólica utilizada para extração dos mesmos. A atividade biológica da própolis está relacionada à concentração de flavonóides existentes, sendo obtidos resultados melhores quando utilizado etanol a 80% para a extração desses.

Com relação à atividade antimicrobiana do extrato aquoso testado, este não apresentou efeito antimicrobiano nas concentrações de 10mg e 20mg. De acordo com Park et al. (1998), existe um sinergismo entre o etanol e os compostos responsáveis pela ação antimicrobiana, enquanto que com a água não.

CONCLUSÕES

Conclui-se que os extratos alcoólicos testados, apresentaram resultados satisfatórios com relação à ini-

bição do crescimento microbiano, tendo maior ação antimicrobiana sobre bactérias Gram-Positivas. Enquanto que o extrato aquoso não apresentou ação antimicrobiana contra nenhuma cepa, nas concentrações testadas.

No que diz respeito à Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Microbiocida Mínima (CMM), o estudo revelou ação bacteriostática e bactericida sobre as cepas de *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Klebsiela pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes*, *Enterobacter aerogenes*, *Micrococcus luteus*, *Candida albicans* e *Saccharomyces cerevisiae*.

Assim, com esses resultados, avaliou-se a potência dos extratos de própolis, comercializada nas cidades de Bambuí, Cabo Verde e Santa Bárbara, como agente microbicida, fornecendo à população informações cientificamente comprovadas.

REFERÊNCIAS

- BANKOVA, Vassaya.; POPOV, Serguei. Phenolics in Albanian poplar buds and their relationship to propolis. **Fitoterapia Miliana**, Amsterdam, v. 65, n.4, p. 323-330. 1994.
- BEDENDO, Ivan Paulo. Efeito antibiótico do própolis sobre bactérias fitopatogênicas. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.55, n.1, jan./abr. 1998.
- COUTINHO, Humberto et al. **Atividade antimicrobiana de produtos naturais**. 2002. Disponível em: < http://www.adufpbp.com.br/publica/conceitos/10/art_11.pdf. >. Acesso em: 04 set. 2006.
- FUNARI, Cristiano Soleo; FERRO, Vicente Oliveira. Análise de própolis. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.26, n.1. jan./mar. 2006.
- GARCIA, Ribeiro Carlos et al. **Efeito do extrato alcoólico de própolis sobre a *Pasteurella multocida* “in vitro” e em coelhos**. 2003. Disponível em: < http://www.ppg.uem.br/Docs/ctf/Zootecnia/2004_1/10_424_03_Regina%20Garcia%20et%20al_Efeito%20do%20extrato.pdf > Acesso: 16 ago. 2006.
- GEBARA, Elaine Cristina Escobar; LIMA, Luciene Azevedo; MAYER, Marcia Pinto Alves **Atividade antimicrobiana da própolis contra bactérias periodontopatogênicas**. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, v.33, n.4, out./dez. 2002.
- GOSMAM, Grece. **Farmacognosia – da planta ao medicamento**. Florianópolis: UFRGS, 2001.
- JÚNIOR, Ary Fernandes et al. **Atividade antimicrobiana de própolis de *Apis mellifera* obtidas em três regiões do Brasil**. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.1, p.294-297, Jan./Fev. 2006.
- JÚNIOR, Deolindo Stradiotti et al. **Ação da própolis sobre a desaminação de aminoácidos e a fermentação ruminal**. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.4, p.1086-1092, Jul./Ago. 2004.
- KUMAZAWA, Shigenori et al. Direct evidence for the plant origin of Brazilian propolis by the observation of honeybee behavior and phytochemical analysis. **Chemical and Pharmaceutical Bulletin**, Tokyo, v.51, n.6, p. 740-742, 2003.
- KUMAZAWA, Shigenori; HAMASAKA, Tomoko; NAKAYAMA, Tsutomu. Antioxidant activity of própolis of various geographic origins. **Food Chemistry**, Amsterdam, v. 84, p. 329-339, jun. 2004.
- MAZZUCO, Helenice et al. **Utilização da própolis e álcool etílico no controle de Salmonella em rações avícolas**. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.53, n.1, Jan./Abr. 1996.
- MENEZES, Hércules. **Própolis: uma revisão dos recentes estudos de suas propriedades farmacológicas**. **Arquivo do Instituto de Biologia**, São Paulo, v.72, n.3, p.405-411, jul./set. 2005.
- PARK, Yong Kun et al. **Estudo da preparação dos extratos de própolis e suas aplicações**. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, V.18, n.3, ago./out. 1998.
- PARK, Yong Kun et al. **Atimicrobial activity of on oral microorganisms**. **Current. Microbiology**, New York, v. 36, p.24 – 28, 2002.
- PEREIRA, Aledir Silveira et al. **Própolis: 100 anos de pesquisa e suas perspectivas futuras**. **Química Nova**, São Paulo, v.25, n.2, abr./mai. 2002.
- SANTOS, Marcos Alves et al. **Comportamento de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) na coleta de própolis em colônias de observação e em alecrim (*Baccharis dracunculifolia* D. C.)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16, 1997. Salvador, Anais... Salvador 1997, p. 90.
- SILVA, Marcelo Sobral et al. **Triterpenóides tipo cicloartano de própolis de Teresina – PI**. **Química Nova**, São Paulo, v.28, n.5, set./out. 2005.
- SWERTS, Mário Sérgio Oliveira. **Avaliação de soluções de própolis, clorexidina e associação de ambas na desinfecção de túbulos dentários (in vitro) e seus efeitos nos microrganismos da saliva em humanos**. 2003. 181 f. Tese (Doutorado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- TEIXEIRA, Érica Weinstein et al. **Indicadores da origem botânica da própolis: importância e perspectivas**. 2003. Tese (Doutorado em Entomologia) – Departamento de Biologia Animal da Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.
- VICENTE, Eduardo; HIROOKA, Elisa Yoko. **Estudos preliminares da atividade antimicrobiana da própolis**. **SEMINA**, Londrina, v.8. n.2, p.76-79, 1987. ❖

DETERMINAÇÃO NUTRICIONAL DAS FOLHAS DE *CINNAMOMUM ZEYLANICUM* (CANELA).

Vera Lúcia Neves Dias ✉

Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Química, João Pessoa, PB.

André Gustavo Lima de Almeida Martins
Adenilde Ribeiro Nascimento

Universidade Federal do Maranhão, Pavilhão Tecnológico, São Luís, MA.

Antonio Gouveia de Souza

Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Química, João Pessoa, PB.

✉ veraquim@bol.com.br

RESUMO

Atualmente, grande parte da comercialização de plantas medicinais é feita em farmácias e lojas de produtos naturais, onde preparações vegetais, sem certificado de qualidade, são comercializadas. Nas últimas décadas, a procura por produtos naturais tem envolvido não só os naturalistas, mas também pesquisadores e todos aqueles que procuram investigar e divulgar os benefícios desses produtos. Na alimentação, as ervas condimentares e aromáticas atuam realçando o sabor dos alimentos e ativando a ação das glândulas salivares, que iniciam o processo digestivo. Além disso, cada tipo de planta tem em sua composição substâncias diferentes, de forma que agem no organismo mesmo quando a planta é usada apenas como tempero. A canela (*Cinnamomum zeylanicum* Breyne) é uma das mais antigas espe-

ciarias conhecidas, é utilizada na culinária e na fabricação de bebidas, medicamentos, perfumes e sabonetes. Diante da importância medicinal desta espécie, o presente trabalho tem como objetivo determinar as características da composição nutricional de amostras das folhas oriundas da árvore canela. Realizaram-se análises para a determinação dos teores de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas, amido, carboidratos, valor calórico, teor de fibras e umidade *in natura*. Todas as análises foram realizadas com número de sete replicações. Resultados preliminares indicaram variações na composição centesimal dos respectivos grupos homogêneos cujos teores apresentaram como médias 59,59% umidade *in natura*, 9,00 % umidade à base seca, 3,26 % cinzas, 9,24 % proteína, 14,99 % fibra bruta, 7,57% lipídeos, 14,99 % amido e 57,41 % carboidratos, o que permite avaliar que as folhas

da canela apresentam valor calórico bruto com média de 340,00 Kcal.

Palavras-chave: *Planta medicinal. Composição nutricional. Análise bromatológica.*

SUMMARY

Nowadays, most of medicine plants sale is done in pharmacy and nature products stores, where the vegetable preparations are sale with industrially label. Generally, these preparations have quality certificate and is produced by plants cultivated, which character the traditional medicine that use, almost always, native flora plants. In the last decades, the search for nature products has involved not only the naturalist, but also researches and everyone who look to investigate and disseminate the benefits of these products. These, each day, present a highest use,

been used on the feeding, in the pharmaceutical industry, in the agro chemistry, and another. In the feeding, the aromatic and season grass act accentuating the foods taste and activating the saliva gland action that begin the digestive process. Even this, each kind of plant has in your composition different substances, which act on the organism even when the plant is used only as seasoning. The cinnamon is one of the oldest spices known. Your using is related since the bible's times and the control of your sale was one of the motors of the big sea explorations. Considerer symbol of wisdom, the cinnamon was used in the antiquity by the Greeks, Romans and Hebrews for aromatic the wine and with religious aim in India and in China. Before the medical importance of this specie, this work has the aim of determine the characteristic of the nutritional composition of the leaf's sample from trees of *Cinnamomum zeylanicum* Breyn. Most of the experiments were made with respect to dry residue, only the humidity dry had the necessity of the determination of this analysis "in natura" for the best discussion of the results. All the analysis was carried out with number of seven replicates. Carried out analysis to the determination of contents of humidity, grey, lipids, protein, starch, carbohydrate, calorific value, content of fibre and humidity "in natura". All the analysis was carried out with number of seven replicates. Preliminary results showed variations in the proximate composition of the respective homogeneous group of which contents presented as average 59,59% humidity "in natura", 9,00% humidity to dry base, 3,26% grey, 9, 24% protein, 14,99% rough fibre, 7,57% lipids, 14,99% starch, and 57,41% carbohydrates what allow to evaluate that the cinnamon leafs present rough calorific value average 340,00 kcal.

Keywords: Medicine plants. Nutritional characterization. Bromatologic analysis.

INTRODUÇÃO

A utilização de plantas com fins medicinais para o tratamento, cura e prevenção de doenças, é uma das mais antigas formas de prática medicinal da humanidade (CECHINEL,1998; KINGHORN,2001). No início da década de 1990, a Organização Mundial de Saúde (OMS) divulgou que 65-80% da população dos países em desenvolvimento dependiam das plantas medicinais como única forma de acesso aos cuidados básicos de saúde (AKERELE, 1993; MARTINS & SANTOS, 1995; MACIEL, 2002; FLORES, 2006).

A canela é uma das mais antigas especiarias conhecidas. Seu uso é relatado desde os tempos bíblicos e o controle de seu comércio foi um dos motores das grandes explorações marítimas. Purseglove (1981), faz referência à existência de trabalho escrito na China, no século IV a.C., no que seria o primeiro registro autêntico da canela. O produto é constituído pela casca seca de diversas espécies do gênero *Cinnamomum*, família Lauraceae, sendo reconhecidas quatro espécies como as de maior importância no comércio internacional: canela do Ceilão (*Cinnamomum verum* Presl, sin. *C. zeylanicum* Bl.); canela de Saigão (*C. loureirii* Nees); cássia ou canela da China (*C. cassia* Presl) e canela ou cássia da Indonésia ou de Padang (*C. burmanii* (C.G. e Th.Nees) Bl.) (PURSEGLOVE,1981).

A canela do Ceilão, a verdadeira canela do comércio, é originária do Sri Lanka (antigo Ceilão), principal produtor e exportador, seguido de Seychelles, Madagascar e Índia

(PURSEGLOVE, 1981). A árvore alcança alturas de 8-17 m e suas cascas e folhas são fortemente aromáticas. De odor suave e sabor adocicado, levemente picante, é largamente utilizada sob forma de cascas em pó como aromatizante na culinária. Por destilação a vapor pode-se obter óleo essencial tanto das cascas quanto das folhas. O óleo essencial da casca de canela é rico em aldeído cinâmico, enquanto que o das folhas apresenta composição diferente, sendo fonte de eugenol. Os óleos essenciais obtidos a partir das cascas e das folhas, e também a oleoresina, são matérias-primas de amplo emprego nas indústrias de alimentos e bebidas, de perfumaria e farmacêutica (VERNON, 1976).

Considerando a importância medicinal da canela, o presente trabalho tem como objetivo determinar as características da composição nutricional das folhas oriundas de árvores de *Cinnamomum zeylanicum*.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de folhas verdes e galhos em estudo foram coletados nos meses de maio e agosto do ano de 2007 (escolha aleatória) na localidade de Maioba, município de Paço do Lumiar – Maranhão. Após a coleta o material foi transportado até o Laboratório de Físico-Química do Pavilhão Tecnológico da Universidade Federal do Maranhão (LFQPT-UFMA) para a realização das análises pertinentes.

As amostras de folhas frescas da árvore foram secas em temperatura ambiente, em seguida moídas em moinho elétrico Tecnal, modelo TE-340 para a trituração das folhas. A maioria dos experimentos foi realizada com relação ao resíduo seco, apenas o teor de umidade foi determinado a partir da folha *in natura* para melhor discussão dos resultados. Todas as análises foram realizadas com número de sete replicatas,

de acordo com as normas DOQ-CGG-CREE-008-Revisão 01-Março/2003.

Determinaram-se os teores de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas, amido, carboidratos, valor calórico e umidade *in natura*, seguindo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2005), enquanto que o teor de fibra foi determinado segundo as Normas Gerais de Amostragem para Análise de Rotina (NGAAR, 1991).

IDENTIFICAÇÃO BOTÂNICA

Para preparo das exsicatas, as folhas e galhos coletados foram tratados, prensados e secos individualmente, acondicionados em folhas de jornal. A temperatura aplicada para secagem foi de aproximadamente 38°C por um período de 48 horas, em seguida as exsicatas foram enviadas ao Herbário da UFMA, que efetuou a caracterização botânica da espécie com base nas características físicas do material coletado. De acordo com a caracterização botânica, a espécie de canela estudada, identificada pela Profa. especialista Ana Zélia Silva, do Departamento de Farmácia da UFMA, como pertencente à família Lauráceas, cujo nome científico é

Cinnamomum Zeylamicum Breyn, conforme características das folhas e galhos da espécie. A exsicata encontrada-se depositada no Herbário da UFMA sob o nº 1153.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

O teste t de Student foi utilizado para comparar se dois valores de média são estatisticamente homogêneos, ou seja, não apresentam uma diferença significativa entre si, considerando um intervalo de confiança de 95% para análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes às análises bromatológicas realizadas nas folhas de canela (*Cinnamomum zeylanicum*) para a caracterização da composição nutricional estão expressos na Tabela 1.

De acordo com a Tabela 1 observa-se que o valor de umidade *in natura* encontrado foi de 59,59 ± 2,70%, enquanto que em relação à base seca o teor foi de 9,00 ± 0,38 esse valor de água *in natura*, sendo este valor de fundamental importância para a manifestação de todos os

fenômenos físicos, químicos e biológicos essenciais para o desenvolvimento da planta. É através deste teor que se pode avaliar o meio de difusão de solutos nas células, a alta capacidade calorífica, assim como, o teor de água funciona como regulador da temperatura, sustentação dos tecidos vegetais, fato esse que se atribui à sua incompressibilidade. É importante salientar que o conteúdo de água nas diferentes partes do vegetal pode variar diferentemente (FERRI, 1979).

Quanto ao teor obtido na determinação de cinza, o valor obtido foi de 3,26 ± 0,27, o qual indica que as folhas de canela apresentaram, mesmo em pequena porção, um resíduo mineral inorgânico que pode contribuir para determinação de sais minerais, ou seja, através deste teor pode-se ter uma posição da fitodisponibilidade de metais nesta planta (Tabela 1).

No que diz respeito ao teor de proteína, o valor encontrado foi 9,24 ± 0,22%. É sabido que as proteínas em todo tecido vegetal constantemente são sintetizadas e hidrolisadas por enzimas proteolíticas até aminoácidos. Estes aminoácidos vão posteriormente fazer parte de novas pro-

Tabela 1 - Resultados médios das análises de umidade *in natura*, umidade "base seca", cinzas, proteínas, lipídeos, fibra, amido, carboidratos e valor calórico (%) para a avaliação da caracterização nutricional da folha *Cinnamomum zeylanicum* (canela).

Análises (100g de amostra)	Valor Médio (%)	CV (%)
Umidade "in natura"	59,59 ± 2,70	4,52
Umidade "base seca"	9,00 ± 0,38	4,53
Cinzas	3,26 ± 0,27	9,08
Proteínas	9,24 ± 0,22	2,63
Lipídeos	7,57 ± 0,23	3,26
Fibra	14,99 ± 0,12	1,92
Amido	14,99 ± 0,12	0,87
Carboidratos	57,41 ± 0,28	0,52
Valor calórico	340,00 ± 3,40	0,99

FONTE: LFQPT - UFMA

teínas e apenas uma pequena parcela pode sofrer oxidações até sua degradação total em gás carbono e água. Por outro lado, a quantidade de proteínas nas folhas é máxima quando estes atingem sua máxima expansão (FERRI, 1979).

Quanto à análise de lipídeos nas amostras das folhas da canela o valor médio encontrado foi de $7,57 \pm 0,23\%$. A fração lipídica em alimentos está relacionada a diversas propriedades organolépticas, como aroma, estabilidade da coloração, textura, suculência, estabilidade das proteínas, vida de prateleira sob congelamento, estabilidade das emulsões e conteúdo calórico (ALLEN, 1981). Os fosfolipídeos, os triglicerídeos e os colesterolos representam os lipídeos mais importantes em alimentos (LAIRON, 1996). Todavia, ressalta-se que o estresse oxidativo e a oxidação lipídica decorrente levam à formação de diversas substâncias que, além de deteriorar a qualidade sensorial dos alimentos, também são aterogênicas e carcinogênicas (FERRARI, 1998; FERRARI, 1999; PEARSON, 1983). O valor encontrado para lipídeos nas folhas de *Cinnamomum zeylanicum* (canela) analisado não representa problema à saúde humana, desde que esse vegetal seja utilizado de forma ponderada.

O teor de fibra de $14,99 \pm 0,12\%$ encontrado (Tabela 1), favorece esse vegetal já que se sabe que a presença de fibra pode reduzir o risco de desordens específicas no organismo humano, tais como, hemorróidas, síndrome do intestino irritável e de doença diverticular do cólon. Fibras, particularmente as solúveis, também podem ajudar a abaixar o colesterol sanguíneo e reduzir a velocidade da absorção de açúcar o que, nas pessoas com diabetes, pode ajudar a melhorar o nível sanguíneo, auxiliando no controle da doença.

O teor encontrado de amido foi $14,99 \pm 0,12\%$. O amido é um dos

principais compostos de reserva em plantas. Ao longo da evolução tem sido usado não somente como reserva para a própria planta, mas também como uma das mais importantes fontes de energia para os níveis subsequentes da cadeia alimentar nos ecossistemas (Zeeman, 2004). Por esta razão, vários organismos adquiriram a capacidade de produzir enzimas que degradam o amido com subsequente liberação de glicose e uso no metabolismo energético.

Em células vegetais, o amido é armazenado na forma de grânulos insolúveis em água que são localizados em organelas especiais. No caso das folhas, o amido é sintetizado e armazenado nos cloroplastos ou nos amiloplastos. Nos cloroplastos, o amido é produzido durante o período fotossintético, sendo rapidamente metabolizado durante o período noturno (Beck & ZIEGLER, 1989). Os amiloplastos são encontrados em vários tecidos e órgãos não fotossintetizantes como parênquima de raízes e caules, tubérculos, endosperma ou cotilédones de sementes.

Os carboidratos, também são chamados de Hidratos de Carbono ou Glicídios. São compostos de função mista poliálcool-aldeído ou poliálcool-cetona, assim como todos os compostos que, por hidrólise, produzem os referidos compostos de função mista. Suas moléculas são constituídas, geralmente, por átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio. As plantas verdes produzem açúcares na fotossíntese, a partir de CO_2 e água. Os açúcares sofrem combustão, reagindo com o oxigênio e formando CO_2 e água, na respiração celular. A combustão dos açúcares libera energia (RAVEN, 2001). Quanto ao teor encontrado de carboidratos nas folhas de *Cinnamomum zeylanicum* (canela) foi de $57,41 \pm 0,28$, teor esse relevante, já que os carboidratos são os substratos mais importantes para a respiração nos vegetais. Praticamente toda energia é produzida através do catabolismo dos carboidratos. É sabido que as plantas acumulam amido como carboidrato de reserva, embora também possam acumular sacarose, frutose e glicose.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos nesta pesquisa, conclui-se que folhas de canela possuem teores nutricionais significativos, o que permite a sua utilização como um componente adicional na formulação de outros alimentos, tais como as multmisturas, por ser uma fonte de nutrientes, barata e acessível às populações rural e urbana. No entanto, estudos para a determinação de uma possível toxicidade devem ser realizados, para melhor sustentação dos resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

- CECHINEL FILHO, V.; YUNES, R. A. *Composição química e atividades biológicas das folhas de Cynara scolymus L. (Alcachofra) cultivada no Brasil. Química Nova*, v.21, n. 99, 1998.
- KINGHORN, A. D. *Pharmacognosy in the 21st century. Journal Pharm.* 53, 135–148, 2001.
- AKERELE, O. *Summary of WHO guidelines for the assessment of herbal medicines. HerbalGram.*; 28: 13-20, 1993.
- MARTINS, E. R.; SANTOS, R. H. S. 1995. *Plantas medicinais: uma alternativa terapêutica de baixo custo. Viçosa: Imprensa Universitária*, 26 p.
- MACIEL, M. A M.; PINTO, A. C.; VEIGA Jr., V. F. 2002. *Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. Química Nova*, v. 25, n. 3, p. 429-438.
- FLORES, D. 2006. *Legislação de plantas medicinais e fitoterápicos. In: V Jornada Catarinense e I Jornada*

Internacional de Plantas Medicinais: diversidade na unidade, 2006, Joinville SC/Brasil. Livro de Resumos. UNIVILLE – ACPM – CSPM – CEDERURAL/SAR.

DOQ-CGGCREE-008-Revisão 01-Março/2003. **Orientações sobre validação de métodos de ensaios químicos**

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz**. 4 ed. São Paulo, 2005.

BRASIL. Portaria nº 108. 4 set. 1991. Normas gerais de amostragem para análise de rotina. Método número 11 – Fibra Bruta. **Diário Oficial** [República Federal do Brasil], Brasília, p.19813, 17 set. 1991, Seção 1.

PURSEGLOVE, J.W.; BROWN, E.G.; GREEN, C.L. Cinnamon and cassia. In: *Spices*. London: Longman, 2v. (**Tro-**

pical Agriculture Series). v.1, p. 100-173, 1981.

VERNON, F; RICHARD, H. La canelle. In: *Quelques épices et aromates et leurs huiles essentielles*. Massy: CDIUPA, (CDIUPA. **Serie Syntheses Bibliographiques**, 10) v.2, p. 21-45. 1976.

FERRI, M. G. **Fisiologia vegetal**. São Paulo. EPU: Ed. Da Universidade de São Paulo, 1979. 350 p.

ALLEN, E & FOEGEDING, E.A. Some lipid characteristics and interactions with muscle foods. A review. **Food Technol.**, v. 35, nº 5, p. 253-7, 1981.

LAIRON, D.; MEKKI, N. Lipides Alimentares: sources et besoins. **Cah. Nutr. Diét.**, 31: 248-56, 1996

FERRARI, C.K.B. Oxidação lipídica em alimentos e sistemas biológicos: mecanismos gerais e conseqüências nutricionais e patológicas. **Rev.**

Nutr., 11:3-14, 1998.

FERRARI, C.K.B. Oxidação lipídica e antioxidantes: Importância nas Ciências animal e dos Alimentos. **Higiene Alimentar**, 13: 16-20, 1999.

PEARSON, A.M.; GRAY, J.I.; WOLZAK, A.M.; HORENSTEIN, N.A. Safety implications of oxidized lipids in muscle foods. **Food Technol**, v. 37, nº 7, p.121-9,1993.

ZEEMAN, S.C., SMITH, S.M.; SMITH, A.M. The breakdown of starch in leaves. **New Phytologist** 163: 247-261, 2004

BECK, E. & ZIEGLER, P. Biosynthesis and degradation of starch in higher plants. *Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology*, v. 40, p. 95-117, 1989.

RAVEN, P. H., Evert, R. F. & Eichhorn, S. E. **Biologia Vegetal**, Sexta Edição. Traduzido por Jane Elizabeth Krauss. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan: 2001. ❖

ACCESSE!

The screenshot shows a website interface with the following elements:

- Top Navigation:** Search bar with options 'No Site', 'Por Edição', 'Por Data', 'Por Volume', and a 'Buscar' button. A date indicator shows 'Hoje é sexta-feira, dia 6 de Março de 2009'.
- Header:** A banner for 'VEM AII! O CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS!' featuring images of a kiwi and oranges.
- Left Sidebar:**
 - menu:** Includes links for 'INICIAL', 'EMPRESA', 'EDIÇÃO DO MÊS', 'EDIÇÕES ANTERIORES', 'ASSINATURAS', 'MATERIAL TÉCNICO', 'FALE CONOSCO', 'TRABALHE CONOSCO', 'AGENDA', and 'BORNAS DE PUBLICAÇÃO'.
 - serviços:** Includes links for 'CONSULTORIAS', 'ROTULAGEM', 'CURSOS A DISTÂNCIA', 'CAPACITAÇÃO', and 'TRADIÇÃO TÉCNICA'.
 - OPORTUNIDADES:** A section titled 'Desde Nov2008 Já Visitante!' with a counter showing '1'.
- Main Content Area:**
 - EDIÇÃO TEMÁTICA Nº 1:** Features a cover of 'Higiene Alimentar' magazine with the theme 'ÁGUA'. Text: 'O assunto ÁGUA abordado em cerca de 20 diferentes trabalhos entre artigos e pesquisas, todos distintamente ligados à importância da qualidade da água para a higiene dos alimentos e saúde pública.'
 - ASSINATURAS 2009:** Features a cover of 'Higiene Alimentar' magazine. Text: 'A assinatura 2009 da Revista Higiene Alimentar dá direito aos exemplares publicados de janeiro a dezembro, além dos eventuais exemplares extras. À vista R\$ 125,00 ou 3 parcelas de R\$ 68,00'.
- Right Sidebar:**
 - Editoras:** 'Livraria VARELA 1913 2008 35 anos!'.
 - LANÇAMENTO:** 'LIVRO CAMPYLOBACTERIOSE'.
 - LANÇAMENTO:** 'LIVRO BROFILRES'.

ESTUDO DO APROVEITAMENTO DO OVO DE CODORNA PARA O PROCESSAMENTO DE CONSERVAS ÁCIDAS.

Mariana Buranelo Egea ✉
Universidade Estadual de Londrina.

Ailton César Lemes
Universidade Estadual de Maringá.

Eliezer Avila Gandra
Universidade Federal de Pelotas.

Katiuchia Pereira Takeuchi
Universidade Federal de Goiás.

Eliane Dalva Godoy Danesi
Universidade Estadual de Maringá.

✉ marianaegea@hotmail.com

RESUMO

O ovo de codorna é um alimento de importante valor nutricional, porém perecível e requer estudos visando aumento de vida útil e agregação de valor aos derivados desse produto. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes composições de salmoura (acidificação com vinagre ou ácido cítrico, com adição de condimentos ou não) e métodos combinados de conservação (pasteurização a 100°C por 15 minutos, anaerobiose e tratamento térmico antes do consumo a 100°C por 15 min) para a obtenção de ovos de codorna em conservas ácidas com alta aceitação sensorial (teste afetivo de aceitação e intenção de compra), textura (for-

ça de cisalhamento e elasticidade) e seguros ao consumo (coliformes totais e fecais, *Salmonella spp.* e esterilidade comercial). Além disso, houve a preocupação no desenvolvimento de uma tecnologia viável de transferência a pequenos produtores de conservas. As formulações de salmoura foram eficientes para manter o pH de equilíbrio abaixo de 4,7 e as diferenças nos parâmetros de textura dos ovos frente aos diferentes tratamentos (ácidos empregados e tratamento térmico antes do consumo) não foram notadas. A formulação mais aceita e com maior intenção de compra foi a conserva sem condimentos e acidificada com vinagre. A metodologia empregada para a produção de conservas de ovos de co-

dorna mostrou-se eficaz em relação à segurança alimentar e aos atributos de qualidade observados pelo consumidor, como aparência, textura e salmoura translúcida. Esta metodologia poderá ser repassada a pequenos produtores e proprietários de agroindústrias, possibilitando o aumento do valor agregado e garantia da segurança alimentar.

Palavras-chave: *Salmoura ácida. Tratamento térmico. Aceitação sensorial. Segurança alimentar.*

SUMMARY

Quail egg is a high nutritional value food, but it is also perishable and requires studies that focus on the ex-

tension of shelf-life and addition of value to its by-products. Hence, the aim of this work was to assess several compositions of sour brine (acidification with vinegar or citric acid, either with or without condiment addition) and combined methods of preservation (pasteurization at 100°C during 15 minutes, anaerobiosis and heat treatment before consumption at 100°C during 15 minutes) in order to obtain quail eggs within acidic preserves with high sensorial acceptance (affective test of acceptance and purchase intent), texture (shearing force and elasticity) and safe to consumption (levels of total and fecal coliforms, Salmonella spp. and commercial sterility). Furthermore, there was also a worry about the development of a feasible transference technology to small pickles producers. Brine formulations were efficient to keep the pH balance below 4.7 and no difference in the texture parameters of quail eggs under different treatments (applied acids and heat treatment before consumption) had been observed. The best accepted and purchase intended brine formulation was the acidified brine with vinegar without condiments. The employed methodology for the production of pickled quail eggs was effective to safety feeding and the quality attributes observed by consumers such as appearance, texture and translucent brine. The methodology of this study could be transferred to small farmers and agro-industry owners leading to an increase of the added value of the product and food safety guarantee.

Keywords: Sour brine. Thermal treatment. Sensorial acceptance. Food safety.

INTRODUÇÃO

A Codorna ou Codorniz (*Coturnix coturnix japonica*) é uma ave que vem

sendo criada intensivamente e nos últimos anos a coturnicultura tem despertado grande interesse de produtores e empresas por exigir investimentos e mão-de-obra menores que outras culturas. O setor tem merecido cada vez mais destaque ao longo dos anos devido à excelente qualidade nutricional e sabor dos produtos (MORI et al., 2005).

O Brasil é um grande produtor de ovos de galinha, mas os ovos de codorna representam um potencial de desenvolvimento dentro da avicultura, pois são bastante apreciados como aperitivo ou como acompanhamento de refeições em restaurantes.

Os ovos, sob o aspecto nutricional são muito importantes, pois são fontes de diversos componentes como proteínas, vitaminas, minerais e lipídios, aliados a uma baixa concentração calórica e baixo custo. Destaca-se que suas proteínas são usadas como padrões devido ao alto valor biológico. O ovo tem sido considerado um alimento funcional, em decorrência da presença de fosfolipídios e de ácidos graxos poliinsaturados (SIEBEL & SOUZA-SOARES, 2005).

Os alimentos de origem animal, incluindo os ovos de codorna, são altamente perecíveis e iniciam o seu processo de deterioração logo após a postura. Assim, processos tecnológicos visando aumentar a vida-de-prateleira e agregar valor aos produtos derivados de ovos de codorna, são necessários para maior dinamismo econômico ao setor de coturnicultura. O processamento sob a forma de conservas ácidas, além de trazer praticidade, imprime um caráter de segurança microbiológica. O consumidor tem demonstrado certo receio em relação a produtos utilizando ovos em sua formulação, devido a diversos problemas de contaminações microbiológicas, intoxicação e/ou infecção alimentar, principalmente as salmoneloses (FRANCO & LANDGRAF, 2002).

A conservação de alimentos pela acidificação é um procedimento muito antigo. Os ácidos atuam sob diferentes formas no processamento de alimentos, além de contribuir para melhorar os atributos sensoriais e estimular o consumo (PASCHOALINO, 1989).

A otimização do processamento de ovos de codorna sob a forma de conservas ácidas utilizando uma metodologia simples e possível de ser adotada por pequenos produtores e processadores é um grande desafio, por se tratar de um alimento de origem animal com pH acima de 4,5, visto ser grande a possibilidade de o produto apresentar riscos para o consumidor. As elevadas temperaturas de um processo de esterilização suficientes para destruir os micro-organismos presentes, além de exigirem equipamentos complexos, não viáveis financeiramente a uma pequena agroindústria, ainda afetam as características sensoriais, nutricionais e de aparência do produto. Assim, a pasteurização lenta (em banho-maria) precedida de uma acidificação da salmoura constitui uma perspectiva viável.

No entanto, a observação apenas de parâmetros de segurança alimentar pode resultar em alimentos seguros, mas de baixa aceitação sensorial, em relação aos atributos de aparência, aroma, sabor e textura, determinantes da intenção de compra dos produtos pelos consumidores alvo. A textura é um importante fator para a aceitabilidade sensorial de produtos alimentícios e pode ser definida como todos os atributos mecânicos, geométricos e de superfície que sejam perceptíveis por meios instrumentais e sensoriais (ROSENTHAL, 1999). Avaliar os parâmetros de textura, como a dureza e a elasticidade, é de grande importância no processamento de conservas de ovos de codorna, como forma de estudar a aceitabilidade sensorial do produto final pelo consumidor.

As prováveis fontes de contaminação dos ovos por *Salmonella* spp.

MATERIAL E MÉTODOS

devem ser verificadas, pois alimentos contendo ovos, têm sido frequentemente envolvidos em surtos de salmonelose em humanos. A identificação de poedeiras comerciais infectadas por espécies de *Salmonellas* spp. tem ajudado a reduzir os surtos em humanos associados ao consumo de ovos. Algumas cepas de *Salmonella enteritidis* podem colonizar o canal ovopositor de aves causando a contaminação da membrana que envolve a gema, durante a formação do ovo (CARDOSO et al, 2007). A contaminação das aves por *Salmonella* spp. através da ração também já foi relatada na literatura e faz parte dos aspectos a serem observados em implantação de programas de HACCP (HOFER et al, 1998).

As Boas Práticas de Fabricação, traduzidas em higiene do local de fabricação e do pessoal envolvido é fundamental para obtenção de um produto de boa qualidade e aceitação pelos consumidores, além de determinar sua vida útil. As práticas higiênicas bem definidas e conduzidas representam a garantia de segurança do produto (OLIVEIRA, 2002).

A geração e a transferência de tecnologia trazem inúmeros benefícios às pequenas agroindústrias, que exercem um papel importante na economia e enfrentam uma competitividade no mercado, estimulando-as a se adequarem aos padrões vigentes e às necessidades exigidas pelos consumidores.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes composições de salmoura com métodos combinados de conservação para a obtenção de ovos de codorna em conservas ácidas com considerável aceitação sensorial e segurança de consumo. Além disso, este trabalho foi desenvolvido com a preocupação de utilizar uma metodologia relativamente simples e viável, para transferência de tecnologia a pequenos produtores e processadores artesanais de conservas.

Os ovos de codorna utilizados neste estudo foram classificados em relação ao seu peso, variável de 10g a 12g, com aproximadamente 40 dias de postura, embalados em bandejas de PVC, provenientes da Granja Fortaleza, Parapuã-SP. Os materiais utilizados para a produção da salmoura foram: sal de cozinha refinado iodado Apolo®, vinagre de maçã Castelo®, ácido cítrico PA Cap-Lab® e condimentos (marca comercial Kitano®): pimenta do reino, orégano e louro. Os ovos de codorna foram recebidos no Laboratório de Tecnologia de Alimentos da Universidade Estadual de Maringá, Campus Regional de Umuarama-PR, foram lavados e sanitizados em solução hipoclorídrica (Miyako, Brasil) a 50 ppm. Todos materiais e utensílios utilizados no processamento das conservas foram sanitizados em solução hipoclorídrica a 200 ppm.

Os ovos, cerca de 240 ovos, foram cozidos por 10 minutos em um recipiente de alumínio à pressão atmosférica e água em temperatura de ebulição, resfriados em água corrente a 50 ppm de cloro ativo e, após alcançar temperatura ambiente, estes foram cuidadosamente descascados manualmente, evitando danos à clara.

Após serem descascados manualmente, os ovos foram acondicionados em vidros de 530 mL de peso líquido e cobertos com salmoura acidificada, preparada previamente conforme composição apresentada na Tabela 1.

A salmoura foi preparada pela dissolução do sal em água potável sob agitação, após a completa dissolução do sal foram adicionados os condimentos e, por último, adição do ácido cítrico ou vinagre, imediatamente antes de ser adicionada aos ovos, para evitar a perda dos componentes por volatilização. A salmoura foi adicionada a quente (temperatura de 80°C) nos vidros,

observando um *headspace* de 1,0 cm, realizou-se a exaustão e logo após os mesmos foram tampados. Este processo é responsável pelo vácuo criado entre a superfície e a tampa do vidro, propiciando a anaerobiose e aumentando sua vida útil.

CÁLCULO DA QUANTIDADE DE ÁCIDO PRESENTE NA SALMOURA: CURVA DE ACIDIFICAÇÃO

Para determinar a quantidade de ácido cítrico ou vinagre a ser adicionada na salmoura ácida, pesaram-se 25 g de ovos cozidos e descascados e homogeneizou-se em 50 mL de água (considerando densidade da água aproximadamente 1,0 kg/L). Realizou-se a titulação com uma solução de ácido cítrico 5% ou vinagre (ácido acético 4%) para determinar a quantidade de ácido cítrico ou vinagre por quantidade de ovos, respectivamente. O cálculo da quantidade de ácido necessária foi realizado a partir do peso drenado e líquido das conservas, considerando a razão constante entre o peso dos ovos e volume de salmoura. Estes cuidados foram tomados, visando o equilíbrio final do pH para o conjunto salmoura e ovos seja menor que 4,3, após 15 dias de armazenamento (PASCOALINO, 1989).

O processamento dos ovos de codorna foi realizado conforme o fluxograma apresentado na Figura 1.

As análises das conservas de ovos de codorna foram realizadas após 15 dias (quarentena) de armazenamento, considerado como o tempo necessário para atingir o equilíbrio de concentração de sal e acidez entre a salmoura e os ovos de codorna (SENAI, s.d.). Verificou-se a aparência das conservas quanto à integridade dos ovos e a turbidez da salmoura.

A) HERMETICIDADE E VÁCUO DAS EMBALAGENS DE CONSERVAS

A hermeticidade das embalagens de vidro foi avaliada através da determi-

Tabela 1 – Composições das salmouras utilizadas para o processamento de conservas ácidas de ovos de codorna.

Tratamentos	Tipo de salmoura utilizada
A	Salmoura com 6% de sal e vinagre
B	% de sal, vinagre e condimentos*
C	Salmoura com 6% de sal e ácido cítrico
D	Salmoura com 6% de sal, ácido cítrico e condimentos*

* Condimentos: pimenta do reino, orégano e louro. Adição em 1% (p/v).

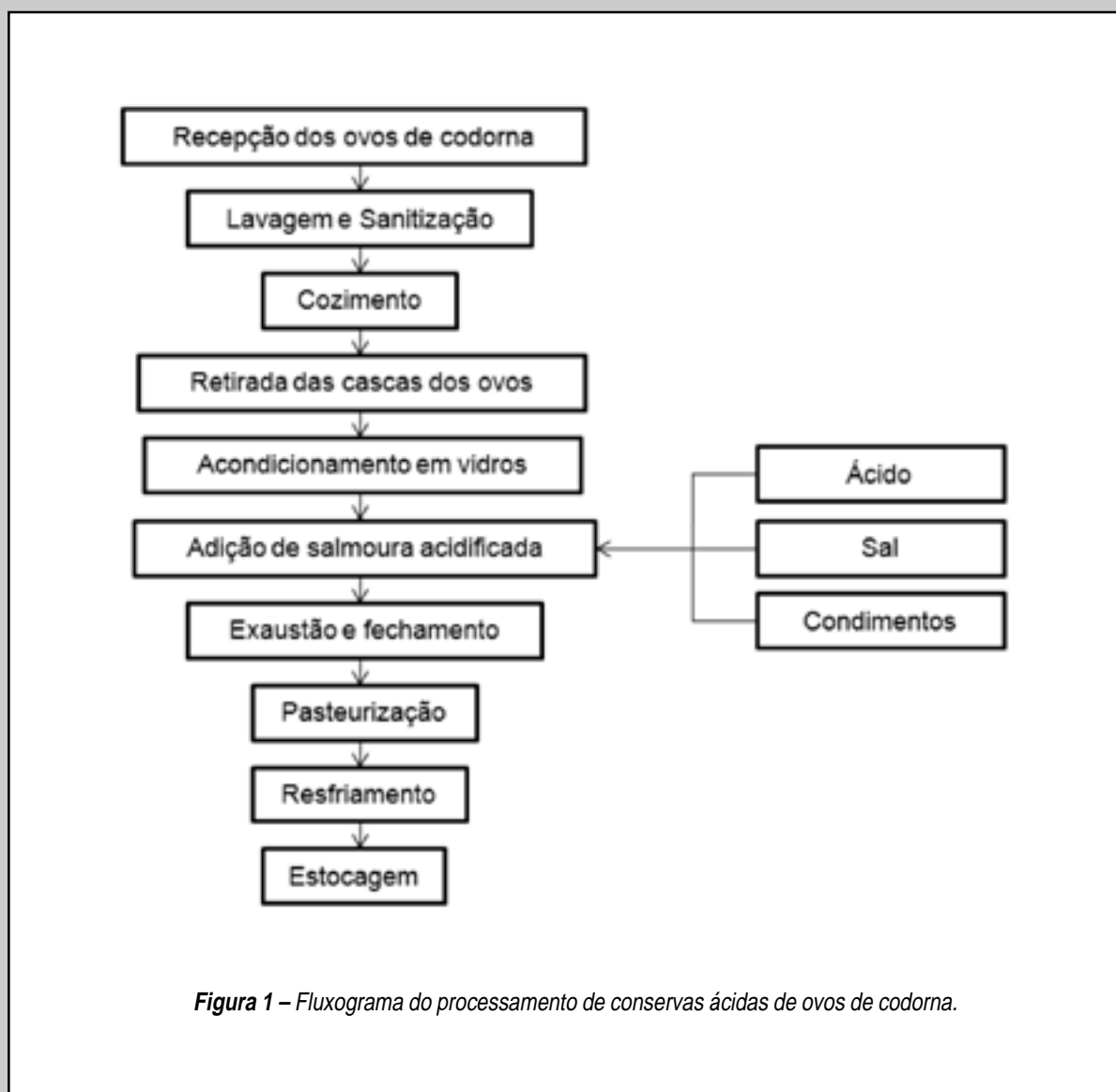


Figura 1 – Fluxograma do processamento de conservas ácidas de ovos de codorna.

nação direta do nível de vácuo pelas tampas de duas amostras utilizadas somente com esta finalidade, utilizando-se um vacuômetro SOLMASTER (Brasil) escala interna de 0 a 30 polHg e escala externa de 0 a 76 cm3Hg (SARON et al, 2006). Essas medidas foram comparadas com valores aprovados pela legislação brasileira.

B) pH

A análise do pH do produto foi realizada através do uso de potenciômetro (Digital PG 2000, Gehaka, Brasil) e de papel indicador Macherey Nagel (Alemanha) para a verificação da possibilidade de recomendação ao produtor em pequena escala de utilizar o papel indicador, viabilizando seu empreendimento sem comprometer o controle de parâmetros importantes de segurança alimentar no processamento das conservas de ovos de codorna.

C) PARÂMETROS DE TEXTURA

Por medida de segurança alimentar, antes do consumo do produto, foi realizado um tratamento térmico de 100°C por 15 min. Para avaliar a influência desse tratamento térmico adicional, realizaram-se as análises de textura das amostras com e sem o tratamento térmico adicional, nomeados como: com TT e sem TT, respectivamente.

Os parâmetros de textura dos ovos de codorna avaliados foram: a resistência ao corte e a elasticidade. Submeteram-se as metades dos ovos de codorna à força de cisalhamento (corte), aplicada na direção normal à superfície de contato. Da análise da curva força-distância resultante, tomou-se como parâmetros a força máxima de ruptura em cisalhamento (Fc) aplicada às amostras e a elasticidade (Ec), calculada como a porcentagem de variação da altura da amostra no momento de ruptura em relação à altura original da amostra (LA-

WLESS & HEYMANN, 1998). Para estas avaliações, utilizou-se o texturômetro TA-XTIli (Stable MicroSystems, Surrey, Inglaterra), usando uma lâmina de aço retangular Warner Bratzler. Os parâmetros usados para avaliar a força de ruptura em cisalhamento foram: velocidade de pré-teste, 3 mm/s; velocidade de teste, 1 mm/s; velocidade pós-teste, 10 mm/s. O limite de força inicial (*trigger force*) utilizado foi de 0,01 N (MARCÍLIO et al, 2005) e foram feitos em quintuplicatas para cada tratamento, ou seja, para diferentes ácidos, contendo condimentos ou não e com tratamento térmico de 100°C por 15 min antes do teste ou não.

D) TESTE AFETIVO DE ACEITAÇÃO E INTENÇÃO DE COMPRA

A análise sensorial realizada foi o teste afetivo de aceitação e de atitude, através da avaliação da intenção de compra das diferentes formulações de conservas ácidas de ovos de codorna. A análise sensorial foi realizada com 30 provadores não-treinados, representados por professores, alunos e funcionários da Universidade Estadual de Maringá, de ambos os sexos, faixa etária entre 20 e 50 anos, potenciais consumidores alvo do produto. As amostras foram servidas de forma balanceada, em pratos descartáveis, codificando-se cada uma com números de três dígitos. Os produtos foram servidos no período de 9 a 11 h da manhã, em temperatura ambiente, iluminação artificial de cor clara (luz fluorescente) em cabines de prova, isolados de odores diversos e ruídos. O teste afetivo de aceitação analisou os atributos aparência global, aroma, sabor e textura, utilizando escala hedônica estruturada de nove pontos (1 = desgostei extremamente; 9 = gostei extremamente) (STONE & SIDEL, 1993; MEILGAARD et al, 1991). O teste afetivo de atitude analisou a intenção de compra dos produtos apre-

sentados, utilizando escala hedônica estruturada de cinco pontos (1 = certamente não compraria; 5 = certamente compraria). Os julgamentos obtidos para os 30 provadores foram analisados através de Análise de Variância e Teste de Médias de Tukey ($p \leq 0,05$).

E) ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

As análises microbiológicas foram realizadas em ovos de codorna *in natura*, na ração utilizada na alimentação das aves e na conserva após a quarentena, de acordo com SILVA et AL. (1997). Para os ovos *in natura* e para a ração foram realizadas a enumeração de Coliformes Totais e a 45°C e a verificação da presença de *Salmonella* spp. O Teste de Esterilidade Comercial foi realizado para os frascos com as conservas ácidas, após o período de quarentena.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o período de quarentena foram realizadas as análises de pH, vácuo na embalagem, parâmetros de textura, análises sensoriais e microbiológicas para avaliar a qualidade e segurança alimentar das conservas ácidas de ovos de codorna.

Foram avaliadas 2 embalagens de conservas ácidas de ovos de codorna em relação ao vácuo no headspace. Os valores de vácuo das embalagens ficaram entre 14 e 15 polHg. O valor exigido pela legislação responsável pela qualidade e segurança de palmitos em conserva dispõe que o valor mínimo do vácuo para embalagens de vidro com capacidade até 600 mL é de 380 mmHg, ou seja, 14,96 polHg (RDC nº 352, 2002). Esta legislação foi utilizada para comparação pela ausência de legislação própria e similaridade das características dos produtos. Assim, as amostras encontraram-se dentro dos padrões de vácuo exigidos pela legislação para produtos similares, demons-

trando que os tratamentos realizados e a metodologia utilizada foram eficientes para garantir a hermeticidade de embalagens de vidro, assegurando proteção ao produto (SARON et al, 2006).

A salmoura mostrou-se translúcida e sem fragmentos, os ovos íntegros e com textura, sabor e aroma agradáveis e aparência geral aceitável. As embalagens não apresentaram estufamento, com a tampa metálica plana, sem produção de gases ou sinais de oxidação e corrosão, o que é considerado importante na avaliação da qualidade tecnológica de conservas.

Os valores de pH de equilíbrio utilizando diferentes salmouras, após o período de quarentena, estão mostrados na Tabela 2.

Após o período de quarentena, o tratamento com vinagre apresentou pH ligeiramente acima de 4,5, por isso contou-se com métodos combinados como o tratamento térmico e a anaerobiose na embalagem. A utilização de papel indicador no lugar de potenciômetro para medir o pH de equilíbrio foi realizada na tentativa de diminuir os custos e simplificar o processo para o pequeno produtor, mas os valores verificados inviabilizaram essa possível indicação.

A avaliação de parâmetros de textura foi realizada com amostras submetidas aos diferentes tipos de salmoura (AC = ácido cítrico, V = vinagre, c = com condimentos), com tratamento térmico de 100°C por 15 min antes da análise (com TT), ou sem tratamento térmico (sem TT), e seus resultados finais podem ser observados na Figura 2.

Após o tratamento térmico, as amostras acidificadas com ácido cítrico apresentaram um pequeno aumento da resistência ao corte (Fc) ou dureza em relação às amostras acidificadas com vinagre ($pd^*0,05$). Em relação à elasticidade (Ec) ou maciez, as amostras acidificadas com ácido cítrico e contendo condimentos apresentaram valores superiores que as demais

($pd\leq 0,05$). A presença de condimentos na salmoura promoveu um ligeiro aumento das propriedades de textura nas amostras contendo ácido cítrico, observadas após o tratamento térmico adicional ($pd^*0,05$).

Os diferentes ácidos utilizados para acidificar a salmoura e a presença ou não de condimentos poderiam levar a diferentes intensidades de desnaturação das proteínas da clara do ovo de codorna, mas neste estudo não foi observada uma efetiva ação destes componentes em aumentar a dureza ou elasticidade dos ovos em conserva ácida.

De um modo geral, o tratamento térmico adicional (100°C/15 min), realizado para garantir a segurança alimentar do produto, não alterou ($pd\leq 0,05$) os parâmetros de textura avaliados.

Trabalhos demonstram que a manipulação de dietas das codornas, pode alterar a qualidade nutricional dos ovos, modificando a quantidade de proteínas, lipídios e cinzas (SEIBEL & SOUZA-SOARES, 2004). Além disso, as análises microbiológicas poderiam identificar uma possível contaminação quanto à alimentação dos animais. Os resultados das determinações microbiológicas estão na Tabela 3.

Verificou-se a ausência de *Salmonella* spp. na ração das aves e no ovo *in natura*, o que está de acordo com a legislação vigente, Resolução RDC nº12 da ANVISA/MS de 2001 (BRASIL, 2001).

A legislação brasileira não estipula padrões para Coliformes Totais e Coliformes a 45°C nestes produtos, porém, a presença expressiva destes micro-organismos, denotaria uma situação preocupante, evidenciando falhas no procedimento higiênico-sanitário do estabelecimento produtor. Isto representaria riscos aos consumidores, já que alguns sorogrupos de espécies de coliformes como *Escherichia coli* apresentam potencial patogênico por produzirem toxinas e/ou invadirem as células entéricas.

Em relação às conservas, verificou-se que os processos aplicados (tratamento térmico e salmoura acidificada) foram eficientes na inativação e/ou inibição dos micro-organismos, não sendo verificado crescimento microbiano no Teste de Esterilidade Comercial.

A avaliação da aceitação sensorial das conservas de ovos de codorna foi realizada com as seguintes formulações: A - ovos sem condimento e acidificados com ácido cítrico; B - ovos sem condimento e acidificados com vinagre; C - ovos com condimento e acidificados com vinagre; D - ovos com condimento e acidificados com ácido cítrico.

Os resultados obtidos para os atributos sensoriais de qualidade (aparência global, aroma, sabor e textura) e intenção de compra, mostraram que houve diferença estatística ($p<0,05$) entre os provadores, ou seja, os provadores não avaliaram as amostras de forma consensual/homogênea em relação à escala hedônica estruturada verbal utilizada, provavelmente devido às diferentes afetividades em relação às amostras.

A Tabela 4 apresenta os resultados das médias das notas de aceitação em relação aos atributos: aparência global, aroma, sabor e textura e as notas de atitude em relação à intenção de compra das formulações de conservas ácidas de ovos de codorna.

As formulações de ovos de codorna em conservas ácidas: A (sem condimentos e acidificados com ácido cítrico), B (sem condimentos e acidificados com vinagre), C (com condimentos e acidificados com vinagre) e D (com condimentos e acidificados com ácido cítrico) não apresentaram diferenças estatísticas significativas ($p<0,05$) em relação aos atributos sensoriais: aroma, sabor e textura (Tabela 4). Já em relação ao atributo sensorial aparência global, as formulações A, B e D e C e D não diferiram estatisticamente entre si ($p<0,05$), sendo que as formulações A, B e C apresentaram as maiores mé-

Tabela 2 – Valores de pH para conservas ácidas de ovos de codornas após a quarentena.

Tratamentos	Codificação	pH (potenciômetro)	pH (papel indicador)
Samoaia com vinagre	A	4,60	5
Samoaia com vinagre e condimentos	B	4,61	5
Samoaia com ácido cítrico	C	4,51	5
Samoaia com ácido cítrico e condimentos	D	4,33	5

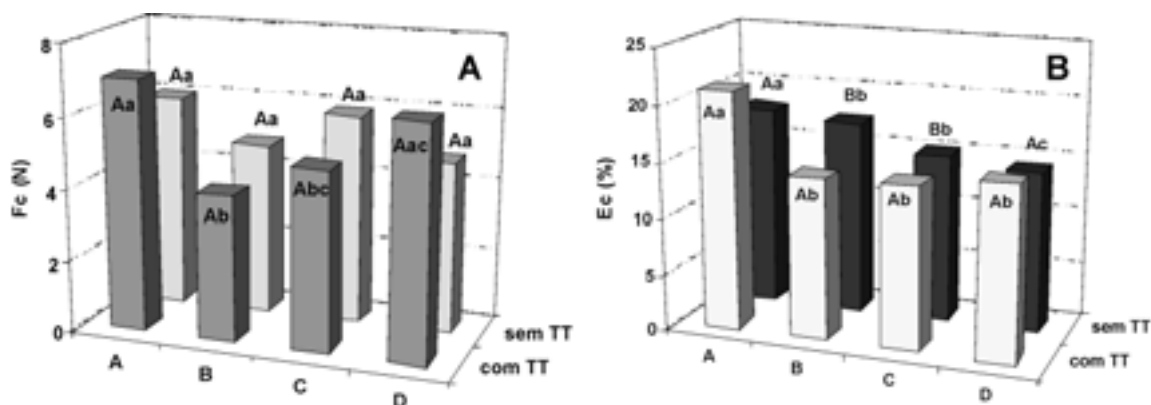


Figura 2 – Parâmetros de textura, (A) força máxima de cisalhamento (Fc) e (B) elasticidade em cisalhamentos (Ec) dos ovos de codorna em conservas ácidas. Médias contendo letras diferentes apresentam diferenças estatísticas significativas entre si a $p < 0,05$. Letras minúsculas = comparação entre os diferentes ácidos (AC = ácido cítrico; V = vinagre), contendo (c) ou não condimentos. Letras maiúsculas = comparação entre resultados após tratamento térmico (com TT) ou não (sem TT).

Tabela 3 - Valores médios encontrados através da técnica do Número Mais Provável (NMP) para a enumeração de Coliformes Totais e Fecais, na detecção de *Salmonella spp.* e na avaliação da Esterilidade Comercial.

Amostra	Coliformes Totais (NMP/mL)	Coliformes a 45 °C (NMP/mL)	<i>Salmonella spp.</i>	Esterilidade comercial
Ovos	1100	1100	Ausência	NA
Ração	9	<3	Ausência	NA
Conserva pronta	NA	NA	NA	+

+ Ausência de alteração do meio e de crescimento microbiano
 - Ocorrência de alteração do meio e de crescimento microbiano
 NA - Não se aplica.

Tabela 4 – Resultados da análise sensorial do teste afetivo de aceitação (atributos: aparência global, aroma, sabor e textura) e intenção de compra para a avaliação das formulações de conservas ácidas de ovos de codorna: A, B, C e D.

Formulações	Aparência global	Aroma	Sabor	Textura	Intenção de compra
A	7,2 a	6,0 a	6,98 a	7,14 a	3,4 a
B	7,5 a	6,7 a	7,29 a	7,24 a	4,3 b
C	6,3 b	7,1 a	7,07 a	7,00 a	4,0 ab
D	7,0 ab	6,5 a	6,93 a	7,04 a	3,9 a

Médias contendo letras diferentes em uma mesma coluna apresentam diferenças estatísticas significativas entre si a $p < 0,05$.

dias, ou seja, apresentaram melhor aparência global ($p < 0,05$). Interessantemente, os provadores julgaram que as formulações que apresentaram a melhor aparência global foram as amostras sem a adição de condimentos (A e B).

A avaliação da intenção de compra dos ovos em conserva ácida pelos consumidores-alvo mostrou que as formulações que apresentaram as maiores médias foram as B e C, seguidas das D e A e estas não apresentaram diferenças estatísticas entre si e em relação a C ($p < 0,05$), conforme mostrado na Tabela 4. De forma geral, pode-se afirmar que a amostra que apresentou a melhor intenção de compra foi conserva sem condimentos e acidificada com vinagre (B).

A avaliação da aceitação sensorial mostrou que os provadores julgaram que as amostras que apresentaram a melhor aparência global foram aquelas sem a adição de condimentos acidificadas tanto com ácido cítrico quanto com vinagre. A avaliação da intenção de compra dos ovos em conserva pelos consumidores-alvo mostrou que a amostra que apresentou a melhor intenção de compra foi a conserva sem condimentos e acidificada com vinagre.

CONCLUSÃO

As formulações de salmoura, contendo ácido cítrico e vinagre para acidificação foram eficientes para manter o pH abaixo de 4,5 após 15 dias. A adição de condimentos agregou atributos de qualidade, valorizando o aroma e sabor das conservas ácidas de ovos de codorna, mas a formulação mais aceita e com maior intenção de compra foi a conserva sem condimentos e acidificada com vinagre. Portanto, a metodologia empregada para a produção de conservas de ovos de codorna é eficaz, no que diz respeito ao pH da salmoura, segurança alimentar das formulações e aos atributos de qualidade

que são observados pelo consumidor como aparência, textura e salmoura translúcida.

A metodologia mostrou-se eficiente para produção de conservas de ovos de codorna e poderá ser repassada a pequenos produtores e proprietários de agroindústrias, visando aumentar o valor agregado e garantia da segurança alimentar.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº12. Regulamento Técnico para Padrões Microbiológicos para Alimentos. *Diário Oficial da União*. Brasília, 2001.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº352. Regulamento Técnico para Frutas e Hortaliças em conservas. *Diário Oficial da União*. Brasília, 2002.

CARDOSO, A.L.S.P.; TESSARI, E.N.C.; STOPPA, G.F.Z.; CASTRO, A.G.M.; KANASHIRO, A.M.I.; LUCIANO, R.L. Pesquisa de *Salmonella spp.* em ovos comerciais. *Higiene Alimentar*. São Paulo, v. 21, p. 115-119, 2007.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos Alimentos*. Ed.: Atheneu São Paulo, 2002.

HOFER, E.; SILVA FILHO, S. J.; REIS, E. M. F. Sorovares de *Salmonella* isolados de matérias-primas e de ração para aves no Brasil. *Pesq. Vet. Bras.* vol.18 n.1 Rio de Janeiro Jan./Mar. 1998.

LAWLESS, H. T.; HEYMANN, H. *Sensory evaluation of food: principles and practices*. New York: Chapman & Hall, 820p., 1998.

MARCÍLIO, R.; AMAYA-FARFAN, J.; SILVA, M. A. A. P.; SPEHAR, C. R. Avaliação da farinha de amaranto na elaboração de biscoito sem glúten do tipo cookie. *Brazilian Journal of Food Technology*, v.8 (2), p. 175-181, 2005.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. *Sensory evaluation techniques*. 2.ed. Flórida: CRC Press, 1991. 354 p.

MORI, C. GARCIA, E.A., PAVAN, A.C., PICCININ, A., SCRERES, M.R., PIZZOLANTE, C.C. Desempenho e qualidade dos ovos de codornas de quatro grupos genéticos. *R. Brás. De Zootecnia*, v. 34, p. 864-869, 2005.

OLIVEIRA, A. M. *Boas Práticas de Fabricação na Agroindústria familiar – Propostas para Garantia de Segurança Alimentar Estudo de Caso em Coronel Vivida – PR Curitiba*, 2002.131p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná.

PASCHOALINO, J. E. *Processamento de hortaliças*. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Campinas: ITAL, 1989.

ROSENTHAL, A.J. *Food texture: measurement and perception*. London: Chapman & Hall, 311p., 1999.

SARON, E.S.; DANTAS, S. T., KIYATAKA, P. H. M. Viabilidade da redução da camada de estanho em latas de aço para suco de maracujá pronto para beber. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 9, p. 283-290, 2006.

SIEBEL, N. F.; SOUZA-SOARES, L. A. Perfil de ácidos graxos em ovos de codornas alimentadas com dietas contendo silagem de pescado, armazenados por trinta dias. *Brazilian Journal of Food Technology*, v.8, n.2, p. 157-161, abr./jun. 2005.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos*. São Paulo, 1997.

STONE, H.; SIDEL, J. L. *Sensory evaluation practices*. 2nd ed. Redwood City: Academic Press, 1993. 338 p. ❖

INFLUÊNCIA DO TRANSPORTE COMERCIAL NA MORTALIDADE DE FRANGOS DE CORTE.*

Fernanda Malva Ramos Costa ✉

Programa de Mestrado - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, UNESP.

Luiz Francisco Prata

Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal. FCAV – UNESP.

Gener Tadeu Pereira

Departamento de Ciências Exatas FCAV – UNESP.

✉ fmrc_vet@yahoo.com.br

* Entidade financiadora da pesquisa: CAPES.

RESUMO

Este experimento foi realizado durante um período de cinco meses, de março a julho/2008, em dois estabelecimentos de abate, um sob inspeção estadual (SISP) e outro sob inspeção federal (SIF), localizados no interior do Estado de São Paulo, Brasil. Teve como objetivos avaliar a influência da distância, da posição dos engradados no caminhão e de outros parâmetros (jejum alimentar, jejum hídrico, tempos de transporte, de espera, de engradamento e densidade) sobre a taxa de mortalidade. A média de mortalidade no estabelecimento 1 foi de 0,83%, enquanto que para o estabelecimento 2 foi de 0,32%, não havendo influência da distância para ambos os abatedouros. É importante notar a influência da posição dos engradados no caminhão, observando-se uma maior taxa de mortalidade na porção dianteira da carga. O efeito isolado de outros parâ-

metros possivelmente tenha sido mascarado pelo conjunto de condições pré-abate, todavia, pelos resultados, fica evidente a necessidade de ajustes na logística desses estabelecimentos frigoríficos.

Palavras-chave: Bem-estar. Mortalidade. Inspeção. Manejo pré-abate. Transporte.

SUMMARY

The experiment was carried out during five months, between March and July, in two slaughterhouses located in Sao Paulo state, Brazil, one of them under state inspection (SISP) and the other under federal inspection (SIF). This research aimed to evaluate the influence of distance, position of crates on the trucks and other parameters as water and feeding fasting, transportation time, lairage, crating and density on the incidence of mortality during transport. On slaughterhouse 1, the mortality

mean was 0.83% while on slaughterhouse 2 was 0.32%, without influence of distance to both slaughterhouses; besides, the crates positioning shows influence on mortality rates. Mortality was most frequent in forefront of the cargo. The single effect of other parameters may have been masked by the pre-slaughter procedures, however, the obtained data highlights the importance of some adjusts in the logistics of these establishments.

Keywords: Welfare. Mortality. Inspection. Pre-slaughter handling. Transportation.

INTRODUÇÃO

A avicultura é um importante ramo da pecuária brasileira que tem crescido a cada ano, tanto em relação à produção quanto às exportações. Segundo dados da União Brasileira de Avicultura

(UBA), no ano de 2004, o Brasil superou, em volume e receita, as exportações dos Estados Unidos, tornando-se o maior exportador mundial de carne de frango (DEZOUZART, 2005).

Atualmente, uma das maiores preocupações da indústria de carnes é com os procedimentos de manejo pré-abate dos animais. Durante o período que compreende desde a suspensão da alimentação na unidade de produção até o momento do abate, as aves são submetidas a uma série de fatores estressantes, dentre eles, jejum, apanha, engradamento, carregamento, transporte, período de espera no abatedouro, descarregamento e pendura (CASHMAN et al., 1989; NICOL & SCOTT, 1990; WARRISS et al., 1990; KANNAN et al., 1997; ELROM, 2000; OWENS & SAMS, 2000; SAVENIJE et al., 2002; MITCHELL & KETTLEWELL, 2003). Dentre esses procedimentos, o transporte, da granja ao abatedouro, deve receber atenção especial, visto que alguns trabalhos têm demonstrado sua influência no bem-estar e na qualidade final da carne de frango.

Durante o transporte são reconhecidos diversos fatores estressantes aos animais, como o estresse térmico pelo calor (devido à elevada temperatura e umidade), pelo frio (devido à alta velocidade do veículo e umidade das penas), lotação (inabilidade de manifestar termorregulação, e outros comportamentos; estresse social), vibração, aceleração, barulho, além de restrição alimentar e hídrica (FREEMAN et al., 1984; NICOL & SCOTT, 1990; CARLISLE et al., 1998; MITCHELL & KETTLEWELL, 1998; ELROM, 2000; SAVENIJE et al., 2002; MITCHELL & KETTLEWELL, 2003).

Segundo SMITH et al. (2004), as conseqüências potencialmente adversas do transporte incluem alterações físicas, fisiológicas e comportamentais, dentre elas, morte, estresse térmico, trauma, fadiga, fome, sede, medo e aversão. Ainda, de acordo com esses auto-

res, registros de mortalidade na chegada ao abatedouro (DOA – *Dead on arrival*) fornecem informações sobre o bem-estar durante o transporte.

Estudos realizados no Reino Unido, indicaram que mais de 40% das aves que chegam mortas ao abatedouro têm como causa o estresse de transporte, sendo que a mortalidade aumenta com a duração da jornada (MITCHELL & KETTLEWELL, 1998). Warriss et al. (1992), avaliando 3.224.748 aves, observaram mortalidade média no transporte de 0,194%, sendo que, para jornadas que não excediam quatro horas, essa taxa média foi de 0,156% e de 0,283% para viagens superiores a esse tempo.

Dessa forma, observando a necessidade de dados relacionados às atividades avícolas realizadas no Brasil, este trabalho buscou realizar um diagnóstico de situação referente ao transporte comercial de frangos de corte realizado no Estado de São Paulo. Durante um período de cinco meses, entre março e julho, foram avaliados dois abatedouros, um sob regime de inspeção estadual (SISP) e outro registrado no serviço de inspeção federal (SIF), ambos localizados no interior do Estado de São Paulo. Objetivou-se avaliar a influência da distância das granjas aos abatedouros, o tempo de transporte, a posição dos engradados no caminhão e também a possível influência de outros procedimentos pré-abate na mortalidade de frangos de corte.

MATERIAL E MÉTODOS

Nos dois estabelecimentos frigoríficos, foram monitorados os dados referentes à distância das granjas aos abatedouros, tempo de transporte, tempo de espera no abatedouro, tempo total de engradamento, jejum alimentar, jejum hídrico e densidade de carga, relativos a cada caminhão avaliado. Esses dados foram monitorados junto aos setores de carregamento e logística de cada abatedouro.

1. ESTABELECIMENTO FRIGORÍFICO 1 (SISP)

Para a avaliação do número de aves que chegavam mortas ao abatedouro, foram avaliados 45 caminhões do tipo *truck*, procedentes de granjas distando em média 130 a 250 km. De acordo com a distância, os caminhões foram divididos em dois grupos. O grupo 1, composto por 26 caminhões provenientes de granjas distando entre 130 e 170 km do abatedouro, classificadas como granjas próximas (perto). O grupo 2 foi composto por 19 caminhões procedentes de uma mesma granja distando 250 km do abatedouro e classificada como granja distante (longe).

Cada um desses caminhões carregava, em média, 2 a 3 fileiras com 18 engradados na horizontal e 8 a 9 engradados na vertical, dependendo do tamanho do engradado de transporte utilizado. O carregamento de cada caminhão era, em média, de 3.888 aves.

A incidência de mortalidade no transporte foi avaliada na plataforma de recepção, no momento do descarregamento e pendura. Nesse estabelecimento, devido às facilidades oferecidas, foi possível dividir o veículo de transporte em quatro partes: dianteira superior (DS), dianteira inferior (DI), traseira superior (TS) e traseira inferior (TI), que foram descarregadas nessa ordem. A cada descarregamento de uma das partes, era anotado o número de aves mortas, possibilitando assim, a sua contagem de acordo com a localização no caminhão.

2. ESTABELECIMENTO FRIGORÍFICO 2 (SIF)

Para a avaliação da incidência média de mortalidade nesse abatedouro foram avaliados 40 caminhões do tipo *truck*, procedentes de granjas distando entre 50 e 130 km do frigorífico. Similamente ao estabelecimento frigorífico 1, os caminhões foram divididos em dois grupos. O grupo 1 foi composto por 19 caminhões provenientes de granjas distando entre 50 a 90 km do

abatedouro e classificadas como granjas próximas (perto). O grupo 2 foi composto por 21 caminhões provenientes de granjas localizadas, em média, a 130 km do estabelecimento frigorífico (longe).

Os caminhões possuíam número e distribuição semelhantes de engradados e aves em relação ao estabelecimento 1. Nesse estabelecimento, devido à maior velocidade de abate, não foi possível dividir o caminhão em quatro porções. Desse modo, os caminhões foram divididos somente em posição traseira (T) e dianteira (D), descarregadas nessa ordem.

3. ANÁLISE ESTATÍSTICA

O teste qui-quadrado a 5% de probabilidade foi utilizado para testar a independência da distância entre as granjas e os estabelecimentos frigoríficos (1 e 2) em relação à porcentagem média das aves que chegavam mortas ao abatedouro. De forma semelhante, o mesmo teste foi realizado para testar a independência entre a posição dos engradados nos veículos de transporte e a taxa média de mortalidade numa tabela de contingência 4x2. Como esse teste geral foi significativo para todas as condições, realizou-se uma subdivisão dessa tabela de contingência em tabelas 2x2 para encontrar as diferenças entre pares de posições.

Para a realização desses testes foi utilizado o programa SAS versão 8.0 para Windows (SAS INSTITUTE, 1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos dois estabelecimentos frigoríficos foi monitorado um total de 85 caminhões transportadores, totalizando 308.944 aves. No estabelecimento frigorífico 1 foram avaliados 45 caminhões, com um total de 175.500 aves, enquanto que no estabelecimento frigorífico 2 foram avaliados 40 caminhões e 133.444 aves. Os resultados

obtidos durante a avaliação podem ser observados nas Tabelas 1 a 8.

De acordo com a Tabela 1, pode-se observar que não houve diferença ($P>0,05$) na incidência de mortalidade quando se avaliou a distancia das granjas ao estabelecimento frigorífico 1. Apesar disso, as taxas de mortalidade foram elevadas, destoantes das cifras encontradas na literatura, mesmo para as condições brasileiras, situando-se muito além do tolerável ou admissível.

O efeito isolado da distância na incidência de mortalidade pode ter sido mascarado pela grande disparidade no tempo de espera e engradamento enfrentado pelas aves provenientes de granjas próximas e distantes. Apesar do menor tempo de transporte, as aves procedentes de ganjas próximas permaneceram, em média, 5 horas a mais na plataforma de recepção do abatedouro (Tabela 7), muitas vezes sob incidência solar e também sob reduzida ventilação. Esse maior tempo de engradamento nos veículos parados pode ter favorecido o aumento da temperatura no interior do caminhão e, conseqüentemente, aumentado o estresse térmico sofrido pelas aves, o que possivelmente resultou numa maior taxa de mortalidade.

Evidências científicas mostram aumentos do estresse e da mortalidade, em todas as classes de aves, em decorrência do tempo de transporte, do tempo de engradamento, do aumento do tempo de restrição alimentar e de restrição hídrica (SMITH et al., 2004). Warriss et al. (1999), afirmaram que um maior período de espera aumenta progressivamente a temperatura corporal das aves, implicando numa menor capacidade de termorregulação e de manutenção da temperatura corporal, resultando freqüentemente em estresse térmico.

Devido ao maior acesso e à menor velocidade da linha de abate, no estabelecimento frigorífico 1 foi possível subdividir os caminhões em quatro porções (TS – traseira superior x TI –

traseira inferior x DS – dianteira superior x DI – dianteira inferior) para verificar, com maior precisão, a interferência da posição dos engradados na incidência de mortalidade no transporte. Foi possível verificar que houve diferenças na incidência de mortalidade nas diferentes posições, tanto para caminhões procedentes de granjas próximas (130 a 170 km) como distantes (250 km). Esses dados podem ser observados nas Tabelas 2 e 3.

Quando foram avaliados os caminhões procedentes de granjas próximas ao estabelecimento 1, pode-se observar que não houve diferença ($P>0,05$) entre as posições DI e TI, sendo as duas posições que apresentaram maiores valores de mortalidade (1,09% e 0,98%, respectivamente), porém ambas diferiram significativamente das posições TS e DS, conforme demonstrado na Tabela 2.

Ao se analisar a taxa de mortalidade nos caminhões provenientes de granjas distantes (Tabela 3), notou-se que, assim como nos procedentes de granjas próximas, os maiores valores de mortalidade foram das posições DI e TI (0,87% e 1,12%, respectivamente). Porém nessa situação, a posição DS não diferiu significativamente das posições TS e DI. Essa situação provavelmente ocorreu devido à existência de uma carga térmica maior na porção central inferior dos veículos de transporte, o que possivelmente proporcionou um maior estresse às aves localizadas nessas posições. De acordo com Mitchell & Kettlewell (2003), há uma distribuição heterogênea da carga de calor, com a formação de um “núcleo térmico” a partir da traseira do veículo em direção à área central anterior.

Quando se avaliou a influência da distância no estabelecimento 2, pode-se notar que, de forma semelhante ao verificado para o estabelecimento 1, não houve diferença ($P>0,05$) nas taxas médias de mortalidade, porém foram

TABELA 1 - Incidência de mortalidade de frangos de corte em função da distância das granjas ao estabelecimento frigorífico 1.

Distância	M ¹	NM ²	Total	Mortalidade ³ (%)
Perto ⁴	856	101.638	102.492	0,84 - 0,66 a
Longe ⁵	595	72.412	73.008	0,82 - 0,60 a

1 Aves mortas 2 Aves vivas 4 Perto = 130 a 170 km 5 Longe = 250 km

3 Valores médios seguidos pelas mesmas letras não diferem entre si a 5% de probabilidade

TABELA 2 - Incidência de mortalidade de frangos de corte em função da posição das aves nos caminhões (TS – traseira superior x TI – traseira inferior x DS – dianteira superior x DI – dianteira inferior) procedentes de granjas classificadas como próximas (130 a 170 km) em relação ao estabelecimento 1.

Posição	M ¹	NM ²	Total	Mortalidade ³ (%)
TS	144	25.296	25.440	0,57 - 0,43 a
TI	235	23.843	24.078	0,98 - 0,82 b
DS	196	27.066	27.264	0,73 - 0,67 c
DI	279	25.431	25.710	1,09 - 1,20 b

1 Aves mortas 2 Aves vivas

3 Valores médios seguidos pelas mesmas letras não diferem entre si a 5% de probabilidade

TABELA 3. Incidência de mortalidade de frangos de corte em função da posição das aves nos caminhões (TS – traseira superior x TI – traseira inferior x DS – dianteira superior x DI – dianteira inferior) procedentes de uma mesma granja classificada como distante (250 km) em relação ao estabelecimento 1.

Posição	M ¹	NM ²	Total	Mortalidade ³ (%)
TS	105	18.607	18.703	0,57 - 0,48 a
TI	196	17.169	17.364	1,12 - 0,98 b
DS	139	18.953	19.092	0,73 - 0,60 a,c
DI	156	17.688	17.844	0,87 - 0,68 b

1 Aves mortas 2 Aves vivas

3 Valores médios seguidos pelas mesmas letras não diferem entre si a 5% de probabilidade

TABELA 4 - Incidência de mortalidade de frangos de corte em função da distância das granjas ao estabelecimento frigorífico 2.

Distância	M ¹	NM ²	Total	Mortalidade ³ (%)
Perto ⁴	180	58.896	59.076	0,30 - 0,17 a
Longe ⁵	241	74.127	74.368	0,32 - 0,29 a

1 Aves mortas 2 Aves vivas 4 Perto = 50 a 90 km 5 Longe = 130 km

3 Valores médios seguidos pelas mesmas letras não diferem entre si a 5% de probabilidade

observados números muito inferiores em relação ao primeiro abatedouro estudado (Tabela 4).

No estabelecimento 2, a influência da distância pode não ter sido notada em decorrência do tempo de engradamento das aves, procedentes tanto de granjas de perto como de longe, ter sido muito próximo, o que pode ter mascarado o efeito concreto e puro da distância.

Devido à maior velocidade da linha de abate, no estabelecimento 2 foi possível dividir a carga do caminhão apenas em traseira e dianteira. Analisando os dados das Tabelas 5 e 6, pode-se notar que nos caminhões procedentes tanto de granjas próximas quanto distantes, a maior incidência de mortalidade ocorreu na porção dianteira da carga. Isso pode ser possivelmente justificado pela formação de micro clima no interior do caminhão.

É importante notar a grande diferença na incidência média de mortalidade nos dois estabelecimentos frigoríficos (Tabela 7), sendo a média de DOA 0,51% maior no estabelecimento 1 (0,83%), quando comparada à do estabelecimento 2 (0,32%).

A mortalidade verificada no estabelecimento 1 é muito superior às citadas em todos os experimentos referenciados na literatura, porém é fundamental ressaltar que, no presente estudo, objetivou-se um diagnóstico de situação comercial enfrentada pelos abatedouros, em que as variáveis estudadas não sofreram interferências visando seu controle.

Quando se avaliou, no estabelecimento 1, a incidência de mortalidade nos caminhões procedentes de granjas próximas (26) observou-se que em apenas 4% das jornadas a taxa de mortalidade foi inferior a 0,20%. Em 38% das jornadas a mortalidade registrada ficou entre 0,20 e 0,50%. De forma semelhante, a mortalidade esteve entre 0,50 e 1% em 38% das jornadas e foi superior a 1%

em 20% dos trajetos. A taxa de mortalidade mínima registrada foi de 0,15%, enquanto que a máxima foi de 2,96%.

Ainda para esse estabelecimento, quando a incidência de mortalidade foi avaliada nos caminhões procedentes de granjas distantes (19), pode-se observar uma maior concentração dos valores de mortalidade em taxas superiores a 0,50%. Nenhuma das jornadas teve taxa de mortalidade inferior a 0,20% e em 32% das viagens a mortalidade ficou entre 0,20 e 0,50%. A incidência de mortalidade esteve entre 0,50 e 1% em 42% dos trajetos e em 26% deles, a mortalidade registrada foi superior a 1%. Para essa situação, o valor mínimo de mortalidade registrado foi de 0,26% e o máximo de 2,83%.

Esses resultados são bastante distintos dos apresentados por Warriss et al. (1992), que, avaliando 1.113 jornadas desde as granjas até o abatedouro, observaram uma incidência global de DOA de 0,194%, sendo que em 11% das jornadas nenhuma ave morreu, em 32% a mortalidade foi maior que 0,20% e em 8% das jornadas a mortalidade foi superior a 0,50%. Somente em 2,6% dos trajetos, a mortalidade foi superior a 1%. Esses resultados estão de acordo com os obtidos por Gregory & Austin (1992), que, avaliando seis abatedouros, no período de 1990 e 1991, obtiveram incidência média de DOA de 0,19%.

Para o estabelecimento 2, a incidência média de mortalidade foi de 0,32%, situando-se num patamar que se aproxima de dados da literatura. Nijdam et al. (2004), avaliando 1.907 lotes de frangos de corte, observaram que a média de aves que chegavam mortas ao abatedouro em decorrência do transporte foi de 0,46%.

Branco (2004), num estudo realizado em dois abatedouros sob regime de inspeção federal, nos estados de Minas Gerais e Mato Grosso do Sul, obteve taxas de mortalidade no transporte de 0,279% e 0,308%,

respectivamente. Porém, o autor sugere que valores aceitáveis de mortalidade não devem ultrapassar 0,20 a 0,30% no período de verão, e 0,10 a 0,20% no período de inverno. Dessa forma, as taxas de mortalidade registradas nos estabelecimento 2 encontram-se no limite superior dos valores tidos como aceitáveis por Branco (2004), enquanto que a incidência média de mortalidade observada no estabelecimento 1 encontra-se fora dos limites aceitáveis. Taxas elevadas de mortalidade durante o transporte evidenciam o efeito prejudicial desse procedimento pré-abate.

Na Tabela 8 são apresentados dados referentes aos tempos (em horas:minutos) de jejum alimentar, jejum hídrico, transporte, espera e engradamento. Além disso, também pode ser visualizada a densidade média dos engradados (Kg/m²) e a incidência média de mortalidade (%) para as condições perto (próximas) e longe (distantes) dos estabelecimentos 1 e 2. Nessa tabela pode-se observar que no estabelecimento 1, os tempos de espera e engradamento foram muito maiores para os caminhões procedentes de granjas próximas quando comparados com os provenientes de granjas distantes, o que pode explicar, em parte, a ausência de diferença significativa na taxa média de mortalidade no transporte.

No estabelecimento 2, o tempo de espera também foi superior para os caminhões procedentes de granjas próximas, porém não houve diferença quanto ao tempo total de engradamento. Dessa forma, nas duas situações, esses outros parâmetros, possivelmente, influenciaram a incidência média de mortalidade, mascarando o efeito da distância.

É importante notar, também, que as médias de densidade dos engradados do estabelecimento 1 foram muito superiores àquelas observadas nos engradados do estabelecimento 2, fato que pode ter influenciado a maior

TABELA 5. Incidência de mortalidade de frangos de corte em função da posição das aves nos caminhões (traseira x dianteira) procedentes de granjas próximas (50 a 90 km).

Posição	M ¹	NM ²	Total	Mortalidade ³ (%)
Traseira	70	29 438	29 508	0,24 · 0,16 a
Dianteira	110	29 458	29 568	0,37 · 0,23 b

1 Aves mortas 2 Aves vivas

3 Valores médios seguidos pelas mesmas letras não diferem entre si a 5% de probabilidade

TABELA 6. Incidência de mortalidade de frangos de corte em função da posição das aves nos caminhões (traseira x dianteira) procedentes de granjas distantes (130 km)

Posição	M ¹	NM ²	Total	Mortalidade ³ (%)
Traseira	100	37 188	37 288	0,27 · 0,19 a
Dianteira	141	36 939	37 080	0,38 · 0,41 b

1 Aves mortas 2 Aves vivas

3 Valores médios seguidos pelas mesmas letras não diferem entre si a 5% de probabilidade

TABELA 7. Incidência de mortalidade de frangos de corte, geral e comparada, entre os estabelecimentos frigoríficos 1 (SISP) e 2 (SIF).

Estabelecimento	M ¹	NM ²	Total	Mortalidade ³ (%)
1	1 452	174 048	175 500	0,83 · 0,63 a
2	421	133 023	133 444	0,32 · 0,23 b

1 Aves mortas 2 Aves vivas

3 Valores médios seguidos pelas mesmas letras não diferem entre si a 5% de probabilidade

TABELA 8. Média e desvio padrão ($\bar{x} \pm s$) dos parâmetros observados em cada estabelecimento frigorífico (1 e 2), quando se avaliou a incidência de mortalidade de frangos de corte durante o manejo pré-abate.

Parâmetros	Estabelecimento 1		Estabelecimento 2	
	Perto ⁴	Longe ⁵	Perto ⁶	Longe ⁷
	\bar{x} s	\bar{x} s	\bar{x} s	\bar{x} s
Jejum Alimentar ¹	11,11 ± 3,35	15,29 ± 4,15	14,09 ± 1,49	15,06 ± 2,07
Jejum Hídrico ¹	12,15 ± 3,42	12,12 ± 3,13	8,32 ± 1,42	5,38 ± 2,07
Tempo de Transporte ¹	3,25 ± 0,50	5,37 ± 0,50	1,37 ± 0,26	3,06 ± 1,08
Tempo de Espera ¹	4,27 ± 3,25	3,41 ± 1,35	5,57 ± 1,25	4,41 ± 2,12
Tempo de Engrudamento ¹	12,02 ± 3,18	9,18 ± 1,43	7,37 ± 1,36	7,47 ± 1,48
Densidade ²	55,11 ± 4,85	61,71 ± 3,57	44,53 ± 4,15	49,75 ± 5,65
Mortalidade ³ (%)	0,84 ± 0,66 a	0,82 ± 0,60 a	0,30 ± 0,17 b	0,32 ± 0,29 b

1h:min 2kg/m² = média ± desvio-padrão

3Valores médios seguidos pelas mesmas letras não diferem entre si a 5% de probabilidade

4Perto = 130 a 170 km 5Longe = 250 km 6Perto = 50 a 90 km 7Longe = 130 km

Influência do Transporte Comercial na Mortalidade de Frangos de Corte



Figura 1. Aves mortas – Estabelecimento 1



Figura 2. Aves mortas – Estabelecimento 2.

taxa média de mortalidade naquele estabelecimento.

CONCLUSÃO

Houve influência da posição dos engradados no caminhão na taxa de mortalidade, sendo que, tanto para caminhões procedentes de granjas próximas quanto distantes, as maiores taxas de mortalidade foram encontradas na porção dianteira da carga. Além disso, ficou evidente que outros procedimentos pré-abate, principalmente o tempo de espera no abatedouro, tempo total de engradamento e densidade nos engradados influenciaram negativamente a taxa mortalidade, mascarando o efeito da distância.

REFERÊNCIAS

BRANCO, J. A. D. Manejo pré-abate e perdas decorrentes do processamento de frango de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2004, Santos. *Anais...* Campinas: FACTA, 2004. v. 2, p.129-142.

CARLISLE, A. J. et al. Physiological responses of broiler chickens to the vibrations experienced during road transportation. *British Poultry Science*, Abingdon, v. 39, suppl., p. S48-S49, 1998.

CASHMAN, P. J.; NICOL, C. J.; JONES, R. B. Effects of transportation on the tonic immobility fear reactions of broilers. *British Poultry Science*, Abingdon, v. 30, p. 211-221, 1989.

DEZOUZART, O. Os 10+ na carne de frango. *Aveworld, Paulínia*, v. 3, n. 15, p. 20-26, 2005.

ELROM, K. Handling and transportation of broilers: welfare, stress, fear and meat quality. *Israel Medical Association*, Tel Aviv, v. 55, n. 3, 2000.

FREEMAN, B. M. et al. Stress of transportation for broilers. *The Veterinary Record*, London, v. 114, n. 12, p. 286-287, 1984.

GREGORY, N. G.; AUSTIN, S. D. Cases of trauma in broilers arriving dead at poultry processing plants. *The Veterinary Record*, London, v. 131, p. 501-503, 1992.

KANNAN, G. et al. Effects of crating and transport on stress and meat quality characteristics in broilers. *Poultry Science*, Champaign, v. 76, n. 3, p. 523-529, 1997.

MITCHELL, M. A.; KETTLEWELL, P. J. Physiological stress and welfare of broiler chickens in transit: solutions not problems. *Poultry Science*, Champaign, v. 77, n. 12, p. 1803-1814, 1998.

MITCHELL, M. A.; KETTLEWELL, P. J. Sistemas de transporte e bem-estar de frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2003, Campinas. *Anais...* Campinas: FACTA, 2003. p. 199-215.

NICOL, C. J.; SCOTT, G. B. Pre-slaughter handling and transport of broiler chickens. *Applied Animal Behaviour Science*, Amsterdam, v. 28, n. 1, p. 57-73, 1990.

NIJDAM, et al. Factors influencing bruises and mortality of broilers

during catching, transport and lairage. *Poultry Science*, Champaign, v. 83, p.1610-1615, 2004.

OWENS, C. M.; SAMS, A. R. The influence of transportation on turkey meat quality. *Poultry Science*, Champaign, v. 79, n. 8, p. 1204-1207, 2000.

SAS INSTITUTE. SAS: user's guide: statistics. Version 8.0. Ed. Cary, 1995. 295 p.

SAVENIJE, B. et al. Effects of feed deprivation and transport on preslaughter blood metabolites, early post-mortem muscle metabolites and meat quality. *Poultry Science*, Champaign, v. 81, n. 5, p. 699-708, 2002.

SMITH, G. C. et al. Effect of transport on meat quality and animal welfare of cattle, pigs, sheep, horses, deer and poultry. Disponível em: < <http://www.grandin.com/behaviour/effect.of.transport.html>>. Acesso em: 03 out. 2005.

WARRISS, P. D.; BEVIS, E. A.; BROWN, S. N. Time spent by broiler chickens in transit to processing plants. *The Veterinary Record*, London, v. 127, n. 25/26, p. 617-619, 1990.


WARRISS, P. D. et al. Longer journeys to processing plants are associated with higher mortality in broiler chickens. *British Poultry Science*, Abingdon, v. 33, n. 1, p. 201-206, 1992.

WARRISS, P. D. et al. Effects of lairage time on body temperature and glycogen reserves of broiler chickens held in transport modules. *The Veterinary Record*, London, v. 145, n. 8, p. 218-222, 1999. ❖

Leia e Assine a Revista



Higiene Alimentar



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.



ALIMENTOS TRANSGÊNICOS: ANÁLISE DA ROTULAGEM.

Jamile Souza Moysés

Nilda Almeida Silva ✉

Departamento de Nutrição. Faculdade de Tecnologia e Ciências - Salvador, BA, Brasil.

Fabiana Martins Curvelo

Curso de Graduação em Nutrição da Faculdade de Tecnologia e Ciências - FTC, Salvador, BA.

✉ nilalmeida_nutri@yahoo.com.br

RESUMO

O Objetivo do presente trabalho foi analisar rótulos de alimentos, observando a especificação de conteúdo transgênico, de acordo com a legislação brasileira pertinente. A pesquisa foi realizada em dois supermercados de grande porte da cidade de Salvador-Bahia. Os rótulos de 400 produtos, sendo 50 alimentos de cada grupo alimentar, foram classificados em adequados e inadequados, de acordo com as especificações referentes à rotulagem nutricional obrigatória recomendada pela legislação. A escolha dos produtos ocorreu de forma aleatória enfocando aspectos de segurança e riscos potenciais ao consumidor. A partir dos dados coletados, 20,25% dos rótulos apresentaram algum tipo de inadequação, destes, 100 produtos se destacaram por não possuírem informações obrigatórias conforme a legislação específica. Em função do elevado percentual de inadequações perce-

be-se a necessidade de uma fiscalização mais eficaz, seja por parte dos órgãos governamentais responsáveis, seja pela sociedade civil, visando garantir a proteção da saúde do consumidor, na lógica da segurança alimentar e nutricional.

Palavras-chave: Rotulagem. Segurança. Consumidor. Legislação.

SUMMARY

The aim of the present work was to analyze the food labels, looking at the specification of transgenic content in accordance with the relevant Brazilian legislation. The search was conducted in two large supermarkets in the city of Salvador-Bahia. Labels of 400 products, food and 50 of each food group, were classified into appropriate and inappropriate, according to the specifications for the mandatory nutrition labeling recommended by legislation. The choice of

products was randomly focusing on aspects of safety and potential risks to consumers. From the date collected, 20.25% of the labels had some kind of inadequacy, of these, 100 products have stood out for not even mandatory information as the law specifies. In function of the high percentage of mismatches we find the need for more effective supervision, either by government officials, civil society is, to ensure the protection of health, the logic of food and nutrition security.

Keywords: Labeling of food. food safety. Consumer protection. Specific laws.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Constituição Federal Brasileira, compete a União legislar, por normas gerais, sobre a proteção e defesa da saúde, conferindo aos Estados e ao Distrito Federal autonomia para suplementá-las,

por meio de normas que com elas se coadunem. O artigo 197 da Carta Magna (BRASIL, 2003), atribui ao poder público dispor sobre a regulamentação, a fiscalização e o controle da saúde pública, por intermédio de Leis, Decretos, Resoluções e Portarias (BRASIL, 2003).

A rotulagem nutricional de alimentos é um apoio valioso para os consumidores, dando-lhes a oportunidade de conhecer a composição do alimento, a segurança quanto à ingestão de nutrientes e energia, bem como informações importantes para a manutenção de sua saúde. 2 Dessa forma a regulamentação no direito brasileiro comprova que a rotulagem de alimentos transgênicos é obrigatória, e que a sua finalidade é, informar o consumidor para que ele opte entre adquirir um produto geneticamente modificado ou um convencional (FURNALETO, 2001).

É inegável a contribuição do conjunto de normas e leis à rotulagem, no entanto é necessário tornar prática a legislação através de uma fiscalização mais rigorosa. O direito do consumidor a escolhas alimentares mais adequadas à sua saúde, ou estilo de vida, não está assegurado apenas pela existência de um amplo arcabouço legal, necessitando de vigilância permanente. Assim, instrumentalizar o consumidor para que ele próprio possa exercer a vigilância sobre o que compra e, sobretudo, consome, pode constituir-se como estratégia inicial (BRASIL, 2003).

De acordo com a ANVISA, embalagem é o recipiente destinado a garantir a conservação e facilitar o transporte e manuseio dos alimentos. Nas embalagens dos alimentos devem existir: rotulagem geral que corresponde a informações como data de fabricação e validade do produto, marca, quantidade da embalagem, registro em ministéri-

os, código de barras, modo de preparo, receitas, modo de armazenamento, entre outras; rotulagem nutricional que indica as quantidades de alguns nutrientes presentes em uma porção de alimento e Claims, que são as informações nutricionais complementares (BRASIL, 2003).

Os organismos geneticamente modificados (OGMs), também conhecidos como transgênicos, são frutos da engenharia genética criada pela moderna biotecnologia. Um organismo é chamado de transgênico, quando é feita uma alteração no seu DNA que contém as características de um ser vivo. Por meio da engenharia genética, genes são retirados de uma espécie animal ou vegetal e transferidos para outra (CAVALLI, 2001).

Atualmente, somente duas culturas estão legalizadas para plantio no país: a soja e o algodão. As culturas do milho e da canola vêm percorrendo os caminhos da burocracia para serem liberados, porém ainda levará um tempo para aprovação dos mesmos (CAVALLI, 2001) A revolução genética está apenas começando, implicando em incisivos debates e controvérsias entre a comunidade científica, empresas, órgãos do governo e produtores.

Segundo a OMS o consumo de alimentos transgênicos pode provocar aumento de alergias; redução ou anulação da eficácia de remédios que contêm antibióticos, aumento do nível de alimentos, mas também nos rios e no solo (FURLANETTO, 2001)

Assim, a inocuidade sob o ponto de vista toxicológico e nutricional deve ser igualmente almejada durante o desenvolvimento de alimentos geneticamente modificados, levando-se em conta, acima de tudo, a segurança final do consumidor (HERRERA-ESTRELLA, 2000).

O objetivo deste estudo é identificar e analisar as adequações e inadequações re-

ferentes aos rótulos de alimentos transgênicos de acordo com as legislações específicas e expor questões relativas ao direito de informação do consumidor (MOSES, 1999).

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, descritivo e analítico. A amostra foi constituída por 400 rótulos de alimentos distribuídos em dois supermercados de grande porte na cidade de Salvador-Bahia. As escolhas foram feitas de forma aleatória, observando-se adequações e inadequações referentes à rotulagem nutricional obrigatória para alimentos transgênicos recomendada pela legislação vigente (BRASIL, 2003). Os dados observados quanto à adequação e inadequação se referiram a: grupos de alimentos, marca do produto, alimentos transgênicos. Os alimentos foram divididos em grupos segundo a legislação RDC nº 359 (BRASIL, 2003). A adequação para transgênicos conforme Decreto nº 4680, a simbologia de um triângulo amarelo com a letra T, em preto, no meio indica que o produto foi fabricado com algum ingrediente transgênico, considerando que a rotulagem é determinada a partir da matéria-prima, e não sobre o produto final. Utilizou-se planilha Office Excel 2003 para tabulação dos dados, relacionando o encontrado na pesquisa com o preconizado pela ANVISA (BRASIL, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição dos resultados de adequação e inadequação pode ser visualizada no gráfico que segue. Dos 400 rótulos analisados, 79,75% se encontram adequados enquanto 20,25% se encontram inadequados em relação à especificação de conteúdo transgênico conforme o gráfico abaixo:

LEGISLAÇÃO

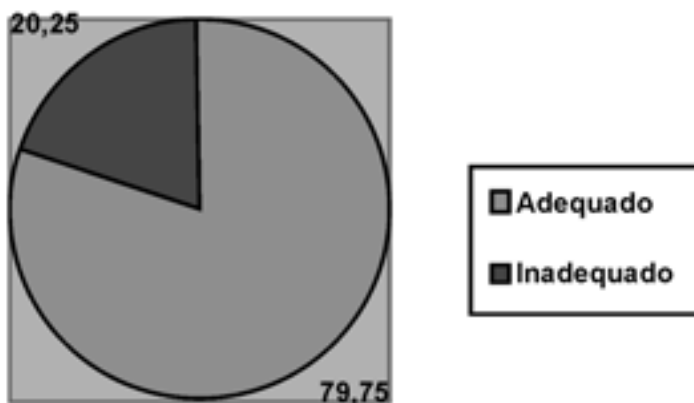


Gráfico 1: Avaliação da adequação da rotulagem.

Fonte: Produtos pesquisados em dois supermercados de grande porte na cidade de Salvador-Bahia. Maio de 2008.

Cabe ressaltar que no Brasil, as informações fornecidas através da rotulagem contemplam um direito assegurado pelo Código de Defesa do Consumidor que em seu artigo 6º determina que a informação sobre produtos e serviços deva ser clara e adequada e "com especificação correta de quantidade, características, composi-

ção, qualidade e preço, bem como sobre os riscos que apresentam" (BRASIL, 2003).

A distribuição de adequação e inadequação da rotulagem considerando cada grupo de alimentos representada no gráfico 2, mostra que 214 ou 52,5% dos rótulos estão adequados de acordo com a Anvisa

preconizada nas suas legislações, e 186 ou 47,5% estão inadequados.

O Decreto 4.680/03 e a Portaria 2.658/03 do Ministério da Justiça, que regem o assunto estão em vigor desde 2004, entretanto, somente no final do ano passado as prateleiras dos supermercados brasileiros começaram a apresentar produtos rotulados com o símbolo dos transgênicos em forma de T, um triângulo amarelo, com bordas pretas (BRASIL, 1998).

A nova legislação estende a rotulagem para todos os alimentos - embalados, a granel ou in natura, que contenham mais de 1% de transgenicidade em sua composição, inclusive para alimentos de origem animal alimentados com transgênicos; e exige a identificação da espécie doadora do gene (BRASIL, 2003).

As penalidades para o descumprimento do dever de rotulagem são as de multa e retirada do produto do mercado, previstas no Código de Defesa do Consumidor, além de outras sanções administrativas e penais

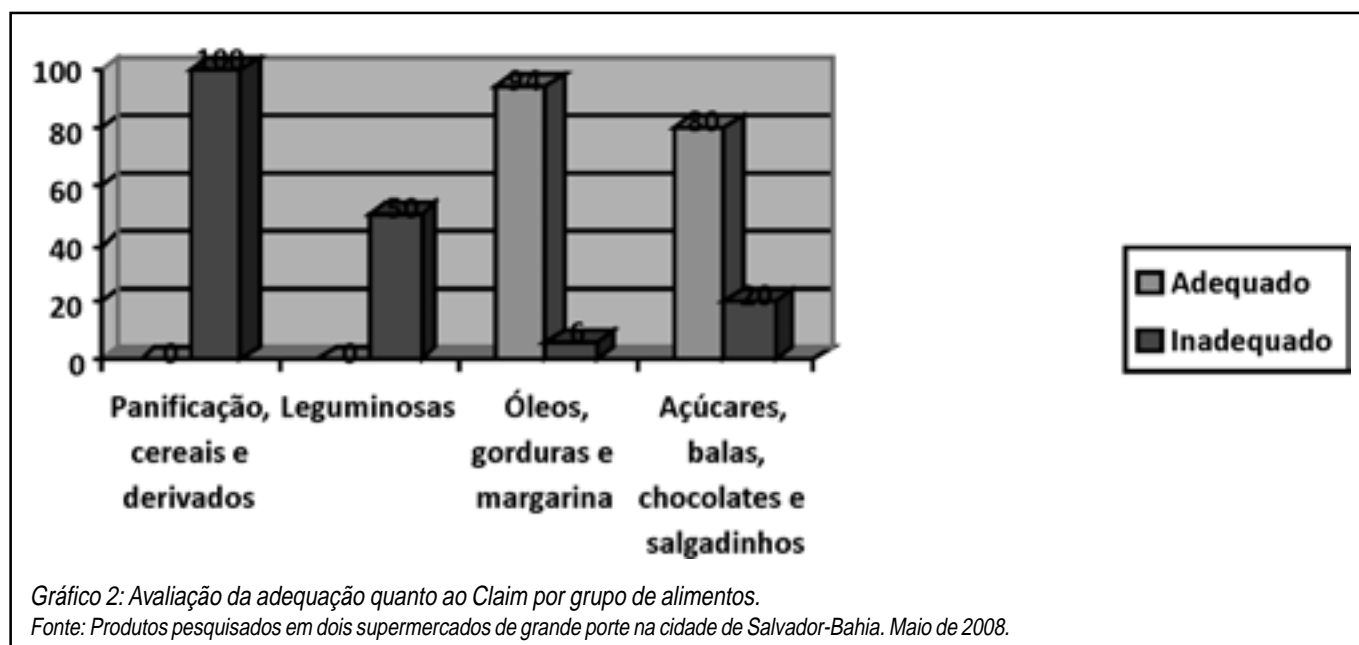


Gráfico 2: Avaliação da adequação quanto ao Claim por grupo de alimentos.

Fonte: Produtos pesquisados em dois supermercados de grande porte na cidade de Salvador-Bahia. Maio de 2008.

de detenção, conforme os arts. 56 a 60, 63 a 64 e 66 a 69 do CDC (Lei 8.078/90). Além disso, dependendo de como ocorra o descumprimento, poderá ser responsabilizado civil e administrativamente, sendo aplicada multa por infração conforme o art. 20 e seguintes, sem prejuízo da aplicação das sanções penais dispostas nos arts. 24 e seguintes, da Lei de Biossegurança (BRASIL, 2005).

No que se refere à qualidade e aos fatores de risco dos alimentos modificados para o consumo humano, os pesquisadores ressaltam entre os possíveis efeitos das novas proteínas transgênicas: atuarem como alérgenos ou toxinas; alterar o metabolismo da planta ou animal fazendo com que produzam novos alérgenos; alterar a composição nutricional dos alimentos, reduzindo as quantidades disponíveis de nutrientes essenciais ou elevando a quantidade de elementos danosos à saúde humana (BRASIL, 1998).

CONCLUSÃO

Através das não conformidades referentes à rotulagem de gêneros alimentícios, que possam conter em sua formulação alimentos transgênicos, pode-se perceber o quanto os consumidores são lesados com a falta de acesso as informações necessárias para definir a escolha de ingerir ou não esse tipo de alimento, os quais emanam dúvidas sobre os riscos à saúde, que fere o direito dos consumidores e por sua vez afeta toda a sociedade.

REFERÊNCIAS

ALTIERI, M.A. *Ten reasons why biotechnology will not ensure food security, protect the environment and reduce poverty in the developing world*. v. 2, nº34, p. 155-162, 1999.

Disponível em <http://www.agbioforum.org>
Acesso em 6 de agosto de 2003.

BRASIL. 1998. *Constituição 1988 Constituição da república Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado.

BRASIL. 1990. *Ministério da Justiça Código de defesa do Consumidor (CDC)*. Lei nº 8078/90 de 11 de Setembro de 1990. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/LEIS/L8078.htm>> Acesso em 22 de Agosto de 2008 às 8:20 hrs.

BRASIL, 2005. *Lei 11.105 de 24 de março de 2005. Comissão Técnica Nacional de Biossegurança - CTNBio, 15 de dezembro de 2003, disponível em : <www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L11105.htm>*. Acesso em 23 de Agosto de 2008 às 19 hrs.

BRASIL, 2001. *Decreto nº. 3.871, de 18 de julho de 2001. Disciplina a rotulagem de alimentos embalados que contenham ou sejam produzidos com organismo geneticamente modificados, e dá outras providências*. Disponível em: <<https://www.presidencia.gov.br>> Acesso em: 23 de Agosto de 2008 às 14:00 hrs..

BRASIL, 2003. *Decreto nº. 4.680, de 24 de abril de 2003. Regulamenta o direito à informação, assegurado pela Lei no 8.078, de 11 de setembro de 1990, quanto aos alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir de organismos geneticamente modificados, sem prejuízo do cumprimento das demais normas aplicáveis*. Disponível em: <<https://www.presidencia.gov.br>>. Acesso em: 24 de Agosto de 2008 às 14:00 hrs.

BRASIL, 1998. *L. Decisão do processo de liberação comercial da soja transgênica resistente ao herbicida Roundup*, 1998.

Disponível em: <<http://www.agbioforum.org>> Acesso em 6 agosto de 2003 às 22:00 hrs.

CAVALLI, S.B. *Segurança alimentar: a abordagem dos alimentos transgênicos*. *Revista de Nutrição, Campinas*, v. 14, p. 41-46, 2001.

FAO/WHO. *Codex Ad Hoc Task Force on foods derived from biotechnology*. *Codex Alimentarius Commission, Food and Agriculture Organization of the United Nations*, 2003.

FURLANETTO, L. P. *Rotulagem dos alimentos transgênicos e o código de defesa do consumidor*. 2001. 86 f. *Monografia (Bacharelado em Direito) - Faculdades Integradas "Antônio Eufrásio de Toledo", Presidente Prudente*, 2001.

HERRERA-ESTRELLA, L.R. *Genetically modified crops and developing countries*. *Plant Physiology*, Nov. 2000.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Rotulagem nutricional obrigatória Manual de orientação aos consumidores educação para o consumo saudável*. Brasília-DF-2005. Disponível em:

<http://www.anvisa.gov.br/institucional/snvs/centro_est.htm>. Acessado em 10 de setembro de 2008 às 18:00 hrs.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional*. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leis>>. Acessado em 08 de outubro de 2008 às 14:30 hrs.

MOSES, V. *Biotechnology products and European consumers*. *Biotechnology Advances*, v. 17, p. 647-678, 1999.

ROBERTO, F. F. *Revista de Informação Legislativa Brasília a*. 40 nº. 158 abr/jun. 2003.

Disponível em <www.greenpeace.org.br/tour2004>. Acesso em 26 de Setembro de 2008 às 10:00 hrs. ❖

ABATE DE AVESTRUZ: EVOLUÇÃO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL.

Rafael Soares Nascimento ✉

Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Medicamentos e Alimentos (UFF)

Márcia Barreto da Silva Feijó

Departamento de Tecnologia de Alimentos - Escola de Nutrição - UNIRIO /UFF

Maria Leonor Fernandes

Departamento de Bromatologia - Faculdade de Farmácia - UFF

✉ rafaelsnas@gmail.com

RESUMO

Há um progressivo aumento na estrutocultura e isto se deve, em parte, ao potencial de produzir carne vermelha saudável (baixos conteúdos de colesterol e de gordura intramuscular e alta porcentagem de ácidos graxos poliinsaturados ômega-3). Tendo em conta o enorme potencial de produção da avestruz no Brasil e a condição econômico-geográfica do Estado do Rio de Janeiro, que facilita o escoamento da produção, este trabalho teve como objetivo, avaliar a evolução e as condições de abate de avestruz no Estado do Rio de Janeiro. Foram realizados estudos referentes à legislação nacional e internacional que discorrem sobre abate, bem como, das publicações científicas, que tratam da criação e do abate de avestruz. Consubstanciando a presente pesquisa, procedeu-se a análise do ma-

terial registrado em vídeo do primeiro abate oficial em caráter experimental de avestruz realizado em 2004, em matadouro-frigorífico sob a égide de Serviço de Inspeção Sanitária Oficial, localizado no Estado do Rio de Janeiro (FEIJÓ, 2006). Objetivando maior aprofundamento do estudo em tela, foi realizado o acompanhamento do abate de vinte (20) espécime (*Struthio camelus*), em outro matadouro-frigorífico sob a égide de Serviço de Inspeção Sanitária Oficial, localizado no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. O estudo realizado permitiu concluir que houve evolução no abate de avestruz no Estado do Rio de Janeiro, mas as condições de instalações, equipamentos, capacitação de recursos humanos, técnicas empregadas, não coadunam com os princípios emanados pela legislação internacional. Esses fatores associados podem traduzir uma qualidade de carne inferior do ponto de vista químico e microbiológico.

SUMMARY

There is a progressive increase on the ostrich farming partially due to the ostriches' potential to produce healthy red meat (low cholesterol and intramuscular fat contents and high omega-3 polyunsaturated fatty acids - PUFA x-3 percentages). Due to Brazil's huge potential to farm ostriches and the economical and geographical condition of the State of Rio de Janeiro, which makes the transport of the production easier. The aim of this study is to evaluate the ostriches' slaughter condition and evolution in the State of Rio de Janeiro. The national and international legislation about slaughter, as well as scientific publications about ostrich's farm and slaughter were studied. To consolidate this present study, the analysis of the material recordered in video of the first official ostrich's slaughter in an experimental way, which happened in 2004, at a slaughterhou-

se inspected by the Official Sanitary Inspection Service, at the State of Rio de Janeiro (FEIJÓ, 2006) were made. In order to objectify a more serious study, the attendance of a slaughter of 20 (*Struthio camelus*) samples, at another slaughterhouse inspected by the Official Sanitary Inspection Service, at the State of Rio de Janeiro State, Brazil, was also made. This study allow us to conclude that there was an evolution in the ostrich's slaughter at Rio de Janeiro State, but the facilities conditions, equipments, staff capacity, used techniques, don't find themselves in agreement with the principles of the international legislation. The association of these factors can lead to an inferior meat quality in a chemical and microbiological point of view.

INTRODUÇÃO

A carne de avestruz é comercializada nas sociedades ocidentais como uma alternativa saudável às outras carnes vermelhas devido às suas propriedades nutricionais (baixos conteúdos de colesterol e de gordura intramuscular e alta porcentagem de ácidos graxos poliinsaturados ômega-3) (GONZÁLES-MONTALVO et al., 2007). Ela é também uma opção para comunidades onde a ingestão da carne suína ou bovina é proibida (ex: muçulmanos e hindus) ou arriscada (pessoas alérgicas) (CAPITA et al., 2006).

Em comparação à carne bovina, a carne crua de avestruz tem uma coloração mais escura e, em relação ao sabor e aroma, os consumidores a classificam como mais suave. A carne de avestruz é caracterizada por um baixo conteúdo de tecido conjuntivo e de colágeno, tornando-a mais macia, em comparação com a carne bovina, característica apreciada pelo consumidor. O pH da carne de avestruz varia de 5,8 a 6,2. Ela não deve ser cozida acima de 80 °C, pois a au-

sência de gordura intramuscular na carne provoca perda de suculência (COOPER & HORBAÑCZUK, 2002).

O primeiro abate experimental de avestruz no Estado do Rio de Janeiro ocorreu em 15 de Maio de 2004, em Matadouro-frigorífico sob a égide do Serviço de Inspeção Sanitária Oficial. Para o abate, utilizouse a linha de matança de bovinos, o que dificultou um pouco os procedimentos (FEIJÓ, 2006).

O atual abate também ocorreu em um Matadouro-frigorífico sob a égide do Serviço de Inspeção Sanitária Oficial no Estado do Rio de Janeiro.

Tendo em conta o enorme potencial de produção da avestruz no Brasil e a condição econômico-geográfica do Estado do Rio de Janeiro, que facilita o escoamento da produção, este trabalho teve como objetivo, avaliar a evolução e as condições de abate de avestruz no Estado do Rio de Janeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Para realização deste estudo foi feito o levantamento de legislações nacionais, internacionais e publicações científicas de órgãos oficiais internacionais sobre o abate de animais de açougue e de avestruzes; o levantamento de artigos completos publicados no Portal de Periódicos Capes relacionados à criação e abate de avestruz; o acompanhamento de um abate comercial de 20 avestruzes, em Matadouro-frigorífico sob a égide do Serviço de Inspeção Sanitária Oficial, no Estado do Rio de Janeiro, no dia de 28 de maio de 2008, com verificação "in loco" dos procedimentos tecnológicos de abate, desde os currais até a lavagem das carcaças e registros de dados obtidos junto ao Serviço de Inspeção Sanitária Oficial referentes ao transporte, descanso, jejum e

dieta hídrica, bem como, à técnica de inspeção ante-mortem no matadouro-frigorífico em tela; a análise e comparação do estudo desenvolvido por Feijó (2006), do abate de avestruz realizado experimentalmente em Matadouro-frigorífico sob a égide do Serviço de Inspeção Sanitária Oficial, no Estado do Rio de Janeiro em maio de 2004.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tomando-se como base a Legislação da África do Sul (ÁFRICA DO SUL, 2007), país onde a estruicultura teve seu início e que possui um mercado bem estabelecido para a carne de avestruz, comparou-se os procedimentos adotados no primeiro abate experimental do Estado do Rio de Janeiro, realizado em 2004 e descrito por Feijó (2006), com os procedimentos do abate comercial, em o matadouro-frigorífico comercial, acompanhado no presente estudo (Quadro 1).

CONCLUSÃO

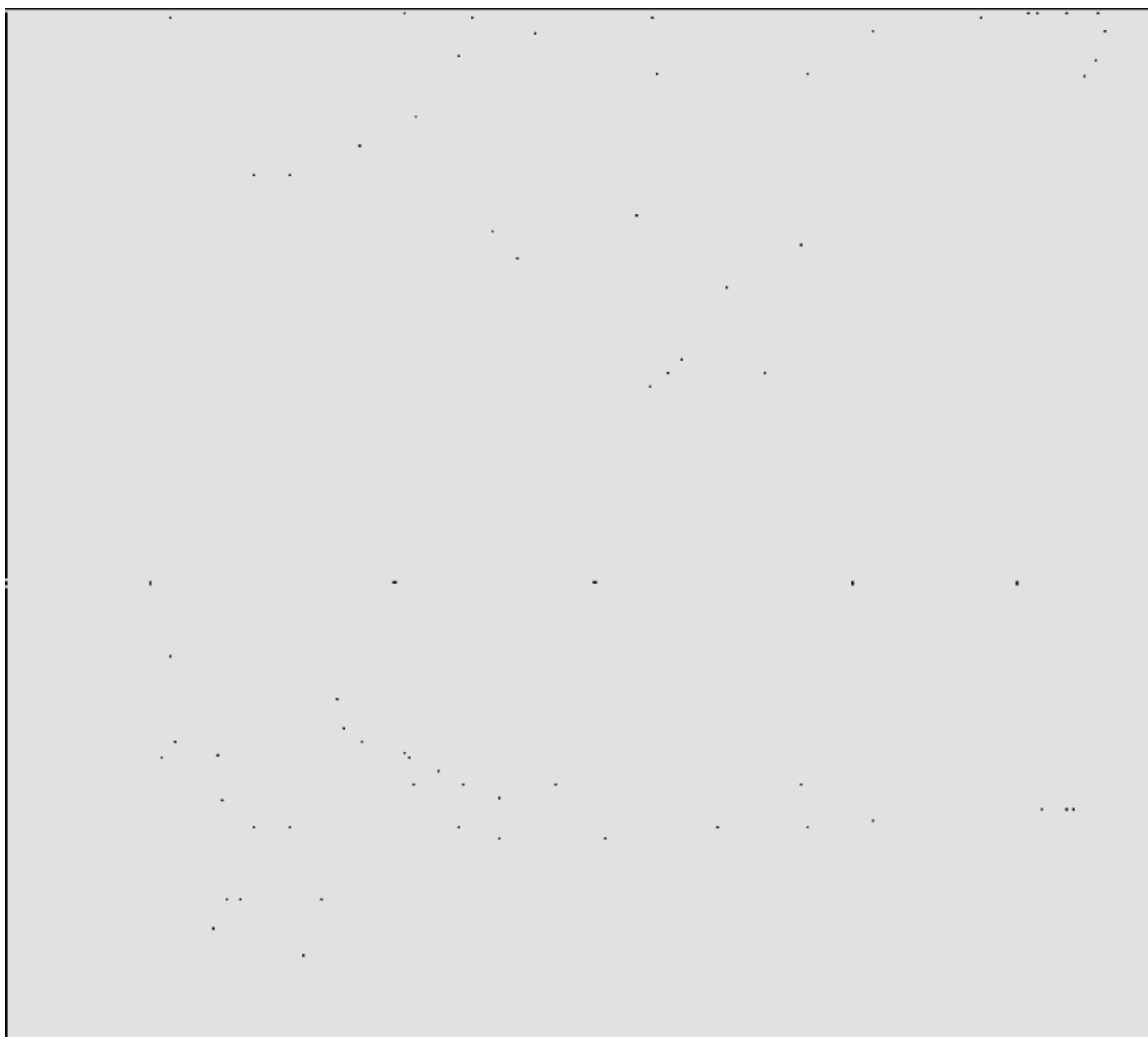
O atual estudo nos permitiu concluir que, em relação ao estudo de Feijó (2006), que acompanhou em 2004 o primeiro abate experimental realizado neste Estado, houve evolução no abate de avestruzes no Estado do Rio de Janeiro. Uma delas foi a implementação do método elétrico na insensibilização. Outra evolução foi a diminuição do intervalo de tempo entre etapas do abate, tornando a linha de abate, mais rápida e diminuindo o tempo entre a sangria e evisceração. Contudo, o intervalo entre insensibilização e sangria ainda ultrapassa, em muito, o preconizado pelas legislações internacionais.

Uma não conformidade que permanece é a realização da decapitação na hora da in-

LEGISLAÇÃO



Quadro 1 - Evolução do abate de avestruz no Estado do Rio de Janeiro.



Quadro 1 - Evolução do abate de avestruz no Estado do Rio de Janeiro. (continuação)



Quadro 1 - Evolução do abate de avestruz no Estado do Rio de Janeiro. (continuação)

cisão de sangria ou enquanto a ave está sendo sangrada, pois a legislação é clara ao afirmar que o abate é a morte do animal por sangria (BRASIL, 2000), não por decapitação ou por insensibilização.

É fundamental que os profissionais sejam capacitados para trabalharem no máximo silêncio e tranquilidade. A construção de matadouros-frigoríficos específicos para avestruzes, ou instalações diferenciadas nos matadouros-frigoríficos adaptados, pelo menos até a etapa de sangria, que é até quan-

do o bem-estar animal é levado em conta, seria ideal. A diminuição do intervalo insensibilização-sangria é fundamental para que os animais não voltem à sensibilidade antes da sangria e para diminuir a possibilidade de ocorrência de hemorragias, o que leva a diminuição da eficácia da sangria e acúmulo de sangue na carcaça, diminuindo o seu prazo de vida comercial. O tempo de sangria tem que ser respeitado, não se pode realizar qualquer operação pelo tempo mínimo de 6 minutos de sangria, que é o que preconiza a

legislação sul-africana (ÁFRICA DO SUL, 2007), pois o animal ainda não está morto, com isso, devemos assegurar o seu bem-estar. Quanto maior a quantidade de sangue retido na carcaça, maior a deterioração da carne. Durante a inspeção post-mortem, todos os órgãos especificados pela África do Sul (2007), deveriam ser inspecionados, e não somente o coração, fígado e moela. Também seria importante que a sala de matança do matadouro-frigorífico fosse dividida em área suja (indo até a etapa de desplu-

me) e área limpa (a partir da etapa de esfola), para diminuir a contaminação ambiental em contato com a carne.

REFERÊNCIAS

ÁFRICA DO SUL. *Ostrich Regulations. Meat Safety Act, 2000 (Act No. 40 Of 2000)*. Disponível em: <<http://www.info.gov.za/gazette/regulation/2007/29559a.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2007.

BRASIL. *Instrução Normativa nº. 3, de 17 de Janeiro de 2000. Regulamento Técnico de Métodos de Insensibilização para o Abate Humanitário de Animais de Açougue*. Diário Oficial [da] República Fede-

rativa do Brasil, Brasília, DF, p. 14, 24 jan. 2000. Seção 1.

CAPITA, R., DÍAZ-RODRÍGUEZ, N., PRIETO, M. & ALONSO-CALLEJA, C. *Effects of temperature, oxygen exclusion, and storage on the microbial loads and pH of packed ostrich steaks*. *Meat Science*, v.73, p.498-502, 2006.

COOPER, R.G. & HORBAÑCZUK, J.O. *Anatomical and physiological characteristics of ostrich (Struthio camelus var. domesticus) meat determine its nutritional importance for man*. *Animal Science Journal*. v.73, p. 167-173, 2002.

FEIJÓ, M.B.S. *Avaliação de abate experimental, padronização dos cortes, qua-*

lidade e efeito da embalagem em atmosfera modificada na conservação da carne de avestruz (Struthio camelus). Rio de Janeiro, 2006, 145p. Tese de Doutorado.- Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2006.

GONZÁLES-MONTALVO, B., CAPITA, R., GUEVARA-FRANCO, J. A., PRIETO, M. & ALONSO-CALLEJA, C. *Influence of oxygen exclusion and temperature on pathogenic bacteria levels and sensory characteristics of packed ostrich steaks throughout refrigerated storage*. *Meat Science*, v.76, p. 201-209, 2007.

LITERATURA TÉCNICA



DISPONÍVEIS

Revista
Higiene Alimentar

FALE CONOSCO

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

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

DENEGAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA E ALIMENTAR

INFLUÊNCIA DA ROTULAGEM NA ESCOLHA DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS: ANÁLISE EM SUPERMERCADOS DO MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES-PE.

Fabília Michelline Queiroz de Holanda Padilha

Serviço de Nutrição e Dietética - Hospital Barão de Lucena - Secretaria de Saúde/PE.

Elina Albino ✉

Unidade de Bromatologia e Medicamentos - LACEN/PE - Secretaria de Saúde/PE.

✉ elina.albino@oi.com.br

RESUMO

Trata-se de um estudo transversal do tipo quantitativo, realizado no período de agosto a novembro de 2007 com consumidores freqüentadores de supermercados distribuídos no município de Jaboatão dos Guararapes - PE, a fim de avaliar a influência da rotulagem na escolha de produtos alimentícios. A faixa etária prevalente foi entre 15 e 30 anos de idade (46,7%), tendo o sexo feminino como o mais representativo (67,4%). A maior parte (42,2%) dos indivíduos entrevistados re-

latou possuir renda mensal entre 2 e 5 salários mínimos. Com relação à escolaridade observou-se predominância do nível superior (32,2%). A maioria dos consumidores (30,4%) afirmou que costumam freqüentar o supermercado 1 vez por semana. Quanto à leitura do rótulo, 49,3% dos consumidores relataram sempre lerem o rótulo do produto antes de comprá-lo, 16% não têm esse hábito e 34,6% o fazem esporadicamente. O prazo de validade (78,8%) e o teor calórico do alimento (26,6%) foram os itens declarados como mais observados nos rótulos

no ato da compra. Dos entrevistados, 54,7% afirmaram já ter adquirido produto alimentício pelo fato do rótulo ter chamado sua atenção, enquanto os demais (45,3%) relataram não ter sofrido esse tipo de influência. Dos interrogados, 52,7% afirmaram conhecer a existência de uma legislação de rotulagem, e 9,5% destes já tiveram acesso à mesma. Foi verificada uma forte influência da rotulagem na escolha do produto alimentício no ato da compra, assim como a grande maioria dos consumidores terem o hábito da leitura dos rótulos dos produtos que consomem.

Palavras-chave: Rótulo. Consumidores. Legislação.

SUMMARY

To assess how in food products can influence the choice of consumers in the city of Jaboatão dos Guararapes - PE. A transversal study based on quantity, conducted in the period of August through November of 2007, with costumers of the supermarkets in that area (Jaboatão dos Guararapes - PE) The prevalent age group was between 15 and 30 years of age (46.7%), being the female sex the most representative (67.4%). The majority (42.2%) of the individuals interviewed reported to have monthly income between 2 and 5 minimum wages, with access to education, it was also observed that 32,2% had been graduated from college. Most consumers (30.4%) said that they usually attend the supermarket once a week, 49.3% of consumers reported to always read the label of the product, before you buying it, 16% do not have this habit, and 34.6% do so occasionally. The expiry date (78.8%) and caloric content of food (26.6%) were the items declared as most observed in labels upon purchases. Of interviewees, 54.7% said to have already purchased food product because the label called out their attention, while the rest (45.3 %) reported not to have suffered this kind of influence. Of respondents, 52.7% said knew that there were laws for labeling, and 9.5% of these had access to the legislation. It has been notified the strong influence caused by labels in the purchase of food products also the fact that most people have the habit of reading the labels of products they consume.

Keywords: Labels. Costumers. Legislation.

INTRODUÇÃO

O Rótulo é definido como toda inscrição, legenda, imagem, ou toda matéria descritiva ou gráfica que esteja escrita, impressa, estampada, gravada, gravada em relevo ou litografada ou colada sobre a embalagem do alimento (BRASIL, 2002).

De acordo com a literatura, tem aumentado consideravelmente o interesse pela rotulagem de alimentos no mundo inteiro, devido à crescente preocupação com a melhoria da saúde e qualidade de vida (AQUINO, 2001 apud SILVA, 2003). Pesquisas realizadas nos últimos anos revelam que um número crescente de consumidores passou a selecionar seus alimentos a partir de informações contidas nos rótulos (FELIPE et al. 2003; ARAÚJO, 2001a).

O Decreto-lei nº 986 de 21 de outubro de 1969, foi o primeiro ato legislativo brasileiro que contemplou em um dos seus capítulos a rotulagem de alimentos. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), tentando adequar a rotulagem de alimentos ao novo perfil de consumidores, bem como harmonizar a legislação de alimentos no MERCOSUL, publicou em março de 2001 a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 39 e a RDC nº 40, que tratavam da Rotulagem Nutricional, revogadas em 2003 pelas resoluções RDC nº 359 e nº 360 incorporando assim as normas aprovadas no Mercosul ao ordenamento jurídico nacional, quanto às declarações de nutrientes e valor energético dos alimentos. (ALBINO; GUERRA, 2001; BRASIL, 2003).

Considerando a legislação que trata da normalização para rotulagem geral, a extinta Secretaria de Vigilância Sanitária (SVS) do Ministério da Saúde, em 1998, lançou a Portaria de nº 42, sendo revogada, com a

criação da ANVISA, pela atual RDC 259/02, que trata de itens que vão desde a denominação de venda do produto até a declaração da forma correta de armazená-lo. Esta RDC, entretanto, deve ser complementada pelos respectivos Regulamentos Técnicos (RT) de cada classe de produto (BRASIL, 1989; 2002).

Vale ressaltar que não só o Ministério da Saúde, mas outros órgãos e instâncias também estão envolvidos neste contexto, a exemplo do Instituto de Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, do Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior (INMETRO/MDIC), através da Portaria 157/02, que regulamenta as declarações de conteúdo líquido nos rótulos dos alimentos, bem como a advertência quanto à presença ou não de Glúten, contemplada na Lei 10674/03, sancionada pelo Presidente da República (BRASIL, 2002; BRASIL, 2003).

Entretanto mesmo diante desta legislação, ainda há muita informação em rótulos alimentícios que pode ser equivocada, considerando-se o freqüente uso de palavras ambíguas e confusas. Além disso, propaganda enganosa em rótulos alimentícios prejudica campanhas de educação alimentar, podendo também levar ao consumo inadequado e até mesmo desnecessário do produto (CELESTE, 2001).

A Comissão do Codex Alimentarius estabeleceu em 1965 o Comitê do Codex sobre Rotulagem de Alimentos onde reconheceu que a rotulagem de alimentos é o principal meio de comunicação entre o produtor e o vendedor de alimentos, por um lado, e o comprador e o consumidor, do outro. Cada vez mais consumidores em todo o mundo possuem acesso a novos produtos alimentícios e informações sobre alimentos. Embora, seja em geral positivo isso levantou

preocupações de que os consumidores poderiam ser confundidos pelos rótulos alimentícios. Comunicações verdadeiras, mas confusas podem levar os consumidores a fazer inferências incorretas (MATTEN, 2002).

Verificar sempre o que diz a rotulagem é uma atitude saudável e isto faz o consumidor escolher melhor o tipo de alimento para ter uma dieta adequada. Diante do exposto justifica-se a realização deste estudo, cujo objetivo foi analisar a influência da rotulagem na escolha de produtos alimentícios por consumidores do município de Jaboatão dos Guararapes no estado de Pernambuco (PE), tentando relacionar o seu perfil quanto a gênero e fatores sócio-econômico-educacionais e o hábito de analisar os dizeres de rotulagem de produtos alimentícios antes de sua aquisição.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em supermercados, pertencentes a diferentes redes, localizados em diversos bairros do município de Jaboatão dos Guararapes - PE, região Nordeste do Brasil.

A pesquisa realizou-se junto a consumidores selecionados aleatoriamente, que estavam fazendo compras, em horários distintos, no momento da abordagem do pesquisador.

Para o levantamento dos dados, utilizou-se um formulário próprio (Anexo I), composto de perguntas e respostas, no qual registraram-se as declarações, sendo tabulados para posterior análise.

A pesquisa constitui um estudo transversal do tipo quantitativo, realizada no período de agosto a novembro de 2007, com universo constituído por consumidores de diversas idades e classes sociais, frequentadores de supermercados de pequeno,

médio e grande porte, distribuídos no município de Jaboatão dos Guararapes-PE.

Os dados obtidos foram analisados do ponto de vista descritivo, utilizando-se tabelas de frequências e gráfico ilustrativo, a partir do software Microsoft Excel versão 2003.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 caracteriza o perfil de idade, sexo e nível sócio-econômico de 398 consumidores frequentadores de supermercados localizados no município de Jaboatão dos Guararapes-PE. Verifica-se prevalência da faixa etária compreendida entre 15 e 30 anos de idade (46,7%) seguida pela faixa de 31-45 anos (31,6%), sendo o sexo feminino o mais representativo com 67,4% dos casos. A maior parte (42,2%) dos indivíduos que relataram possuir renda mensal entre 2 e 5 salários mínimos. Quanto à escolaridade, observou-se que a maioria dos entrevistados (32,2%) referiu ter nível superior completo com uma diferença um pouco menor para o nível médio com 30,6% de frequência.

Também foi verificado que os consumidores do sexo feminino (64,7%) lêem mais o rótulo dos produtos que estão adquirindo que os do sexo masculino (32,6%) o que, segundo Santiago et al (1992), pode ser justificado devido à maior relação da mulher com os trabalhos domésticos, muito embora este fato está tendendo a desaparecer devido à maior inserção da mulher no campo de trabalho.

No universo dos entrevistados que sempre analisam a rotulagem dos alimentos, a grande maioria se encaixa no perfil de renda familiar na faixa entre 2 e 5 salários mínimos (42,2%). O grau de escolaridade mais observado (32,2%) foi o superior completo,

coincidindo com a maior frequência de visita ao supermercado (1 vez por semana), como verificado na tabela 2, o que pode ser explicado pela escolaridade. Em estudo semelhante, realizado no município de Recife-PE no ano de 2003, foi constatado que os consumidores que possuem um grau de escolaridade mais elevado (72,2%) e aqueles que concentravam maior renda familiar (> 5 salários mínimos - 66,4%) sempre liam as informações contidas nos rótulos dos alimentos que iam consumir (SILVA, 2003).

Segundo Cassemiro et al (2006), a maior utilização da informação nutricional se dá com o aumento do grau de instrução do consumidor, onde em sua pesquisa foi constatado que 79% dos entrevistados que possuíam curso superior demonstraram mais interesse pela leitura dos rótulos.

Celeste (2001) e Lima et al (2003), afirmam que os grupos de baixa renda e baixa escolaridade ficam limitados a realizar suas compras apenas pelos preços dos alimentos, não usando a informação nutricional como fator determinante na compra dos mesmos, o que se deve tanto por aspectos econômicos quanto por falta de conhecimento nutricional.

A busca por hábitos mais saudáveis e a relação entre doenças crônicas não transmissíveis, obesidade, e alimentação são alguns dos fatores que influenciam o aumento na atenção com as características nutricionais dos alimentos (GARCIA, 1997; CAS-SOTI et al, 1998).

Segundo Aizo (1997) apud Silva (2003), quanto maior o poder aquisitivo maior é a preocupação com a saúde, o que justifica maior procura por produtos com melhores características nutricionais que tragam mais benefícios à saúde.

A Tabela 2 refere-se à frequência de visitas pelos entrevistados aos supermercados

onde se observou que a maioria (30,4%), costuma freqüentar o supermercado 1 vez na semana.

Um elevado percentual (49,3%) de consumidores afirmou que sempre lêem o rótulo do produto, antes de comprá-lo, contra apenas 16% que não têm este hábito e 34,6% que o fazem esporadicamente.

De acordo com a Tabela 3, dos itens declarados nos rótulos, os mais observados pelos entrevistados foram os referentes ao Prazo de Validade (78,8%), seguido do Teor Calórico (26,6%).

Estes dados corroboram com os de Silva (2003), que constatou em estudo similar, que 97,8% de consumidores liam preferencialmente o prazo de validade antes de adquirir o produto, o que demonstra a automatização dessa prática como forma de evitar desperdícios e problemas de saúde. Já em estudo realizado por Monteiro et al (2005), foi demonstrado que a preocupação dos consumidores com alimentos ricos em calorias, gordura e sódio, é o que geralmente leva os indivíduos a lerem os rótulos com intuito de procurar esse tipo de informação. Achado que está relacionado à preocupação freqüente com a aparência corporal que se torna cada vez mais crescente nos dias atuais (CASSOTI et al, 1998).

Quanto à influência do rótulo na decisão da compra do produto, constatou-se que 54,7% dos entrevistados afirmaram já ter adquirido produto alimentício pelo fato de o rótulo do mesmo ter-lhe chamado a atenção, enquanto os demais (45,3%) relataram não terem sofrido este tipo de influência.

Calliari (1998 apud SILVA, 2003), afirma que 66% da decisão de compra dos consumidores são tomadas nos locais de venda, influenciadas pela embalagem, principalmente quando esta veicula as informações nutricionais necessárias e traz alega-

ções de benefícios à saúde. Este dado poderia reforçar, no presente estudo, o alto índice de consumidores que compram ou deixam de adquirir determinado produto após consultar seu rótulo.

Um percentual elevado (69,3%) destes consumidores revelou, por outro lado, não ter adquirido algum produto habitualmente utilizado, após leitura do rótulo, considerando-se várias causas as quais se encontram na Figura 1. Destas, a falta de qualidade do produto foi apontada como a principal (33,4%) causa de desistência da compra, onde os entrevistados associaram a falta de qualidade do produto a rótulos mal elaborados e com declarações confusas, seguida da presença de algum ingrediente considerado como nocivo à saúde (17,6%).

A RDC 259/02-ANVISA/MS é bastante clara em seu item 3.1, quando refere que os alimentos embalados não devem ser descritos ou apresentar rótulos que possam tornar a informação falsa, incorreta, insuficiente, ou que possa induzir o consumidor a equívoco, erro, confusão ou engano, em relação à verdadeira natureza, composição, procedência, tipo, qualidade, quantidade, validade, rendimento ou forma de uso do alimento (BRASIL, 2002).

A rotulagem nutricional faz parte de um processo educativo, devendo ser trabalhada de modo a servir como instrumento para educação em saúde (PINTO 1991 apud MONTEIRO et al, 2005). Araújo 2001a, afirma que pessoas interessadas em saúde buscam mais informações nos rótulos, para auxiliá-los no ato da compra.

Os resultados quanto ao conhecimento da existência de uma legislação de rotulagem revelaram que 52,7% dos entrevistados responderam positivamente e, destes, apenas 9,5% afirmaram já ter tido acesso à legislação.

O percentual de indivíduos conscientes da existência de uma lei específica para rotulagem de alimentos é bastante interessante onde se pode verificar que o rótulo, de fato, vem ajudando aos consumidores a exigirem produtos de qualidade e cada vez mais com informações úteis, para uma escolha correta do alimento, e acessíveis a todos. Entretanto, de acordo com os resultados, poucos já tiveram acesso a essa legislação. Embora o advento da internet tenha contribuído para facilitar o conhecimento e, endereços eletrônicos como o da ANVISA, ofereçam toda uma facilidade de informação, estes achados só reforçam a necessidade da criação de meios mais acessíveis à população.

Nos anos 90, com a lei 8.078 de 11 de setembro de 1990, os direitos dos consumidores passaram a ser assegurados (BRASIL, 1997), observando-se uma maior preocupação por parte de órgãos fiscalizadores e setor regulado, culminando com a publicação de duas Portarias, a 371/97 do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAPA) e a 42/98, do Ministério da Saúde, hoje revogadas pela Instrução Normativa 22/05-MAPA e RDC 259/02-ANVISA/MS, respectivamente, as quais tornaram obrigatória a apresentação da denominação de venda do alimento, a lista de ingredientes, o conteúdo líquido, identificação da origem, do lote, do prazo de validade e, quando necessário, instruções sobre preparo e uso do alimento, com ganho significativo para a população (BRASIL, 1997; BRASIL, 1998; BRASIL, 2002, BRASIL, 2005).

A conscientização da população em relação aos seus direitos tem ajudado no desenvolvimento de uma legislação mais rígida e, conseqüentemente uma rotulagem mais informativa e completa, colaborando assim para uma melhor escolha do produto

LEGISLAÇÃO

Tabela 1 - *Freqüência do Hábito de Leitura do Rótulo, segundo Idade, Sexo, Renda Familiar e Grau de Escolaridade - Jaboatão dos Guararapes-PE, 2007.*

Características socioeconômicas		População	
		N	%
Total da amostra		368	100
Sexo	Masculino	130	35,3
	Feminino	238	64,7
Idade	15-30	155	42,1
	31-45	176	47,8
	46-60	75	20,4
	61-75	35	9,5
	>75	25	6,8
Grau de escolaridade	Elementar	38	10,3
	Médio	127	34,5
	Sup. Completo	128	34,8
	Sup. Incompleto	110	29,9
Renda familiar	1-3 salários	47	12,8
	3-5 salários	188	51,1
	5-9 salários	94	25,5
	> 10 salários	101	27,6

Tabela 2 - *Freqüência de Visita a Supermercados - Jaboatão dos Guararapes-PE, 2007.*

Freqüência que vai ao supermercado	N	%
1 vez ao mês	58	14,6
2 vezes ao mês	98	24,6
1 vez na semana	120	30,4
2 vezes na semana	76	19,1
Rotamente	41	11,5

Tabela 3 - Freqüência de Itens Verificados no Rótulo pelos Consumidores - Jaboatão dos Guararapes-PE, 2007.

Quais informações elha no rótulo do produto	N	%
Teor calórico do alimento	106	26,6
Tabela nutricional	80	20,1
Ingredientes do produto	80	20,1
Validade do produto	314	78,8

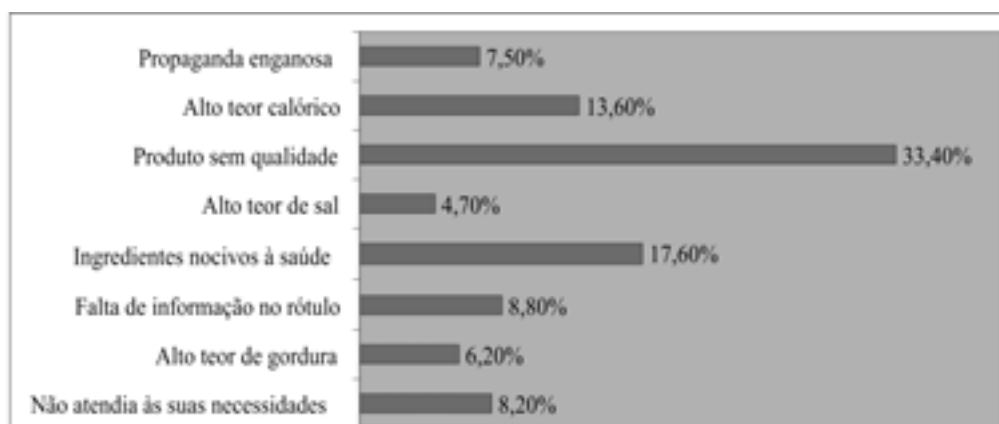


Figura 1- Distribuição dos itens mais citados pelos consumidores como principal motivo para a desistência na compra do produto, Jaboatão dos Guararapes-PE – 2007.

a ser consumido e contribuindo diretamente na obtenção de uma alimentação mais saudável e que se enquadra mais às necessidades individuais dos consumidores.

CONCLUSÕES

O perfil do consumidor que tem o hábito de ler o rótulo do produto antes de adquiri-lo demonstrado neste estudo reforça a tendência das pesquisas.

O fato de a grande maioria dos entrevistados ler o rótulo do alimento que consome, aliado aos achados de que a rotulagem exerce influência considerável na escolha do produto, pode inferir a necessidade de se dar continuidade a campanhas educativas que utilizem informações declaradas nos rótulos dos alimentos e, paralelamente, mais estudos com conseqüentes avanços na legislação pertinente.

Quanto ao conhecimento e acesso à legislação, os resultados sugerem que deve haver, por parte das autoridades governamentais, uma preocupação maior em melhorar o acesso dessa informação à população.

Considerando que as declarações quanto a prazo de validade e teor calórico do alimento foram as mais referidas pelos interrogados, somado à informação de que a falta de qualidade do produto e a presença de ingredientes considerados pelos entrevistados nocivos à saúde, foram as duas principais causas que os levam a desistir da aquisição do produto, são resultados que podem contribuir para desmistificar a teoria de que o consumidor prioriza o baixo preço na aquisição do alimento.

REFERÊNCIAS

ALBINO, E.; GUERRA, N. B. *Alimentos para fins especiais: evolução da legislação*

sobre rotulagem. *Rev. Higiene Alimentar*. v. 15, nº 85, p. 75-81, 2001.

ARAUJO, A. C. M. F.; ARAUJO, W. M. C. *Adequação à Legislação Vigente da Rotulagem de Produtos Lácteos enriquecidos com Cálcio e Ferro*. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 15, nº 88, p. 34 - 49, set. 2001 a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 42, de 13 de janeiro de 1989. *Aprova Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados*. Disponível em: <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=1261>, Acessado em: 20/09/2006.

Ministério da Agricultura e do Abastecimento: Portaria nº 371 de 04 de setembro de 1997. *Aprova regulamento técnico para rotulagem de alimentos embalados*. *Diário Oficial da república federativa, Brasília/DF*, 05 de setembro de 1997.

Ministério da Agricultura e do Abastecimento: Instrução Normativa nº 22, de 11 de outubro de 2005. *Aprova regulamento técnico para rotulagem de produto de origem animal embalado*. *Diário Oficial da União*, 25 de novembro de 2005, seção 1, pág. 15.

Ministério da Justiça. Secretaria de Direito Econômico. Departamento de Proteção e Defesa do Consumidor. *Código de Defesa do Consumidor e Decreto nº 2.181*, de 20 de março de 1997. Brasília, 1997. 115p.

Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 42, de 14 de janeiro de 1998. *Aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem de Alimentos Embalados constante do anexo desta Portaria*. D.O.U. - *Diário Oficial da União; Poder Executivo*, de 16 de janeiro de 1998.

Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. Aprova Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados*. Disponível em: <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=1261>, Acessado em: 20/09/2006.

Ministério da Saúde. Portaria nº 157, de 19 de agosto de 2002. *Aprova o Regulamento Técnico Metroológico estabelecendo a forma de expressar o conteúdo líquido a ser utilizado nos produtos pré-medidos*. *Diário Oficial da União; Poder Executivo*, de 20 de agosto de 2002.

Presidência da República. Lei 10.674, de 16 de maio de 2003. *Obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca*. D.O.U. - *Diário Oficial da União; Poder Executivo*, de 19 de maio de 2003.

Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova o Regulamento Técnico sobre Alimentos Embalados, Tornando Obrigatória a Rotulagem Nutricional*. Disponível em: <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=9059>, Acessado em: 20/09/2006.

CASSIMIRO, I. A.; COLAUTO, N. B.; LINDE, G. A. *Rotulagem Nutricional: Quem lê e Por quê?*. *Arq. Ciênc. Saúde. Unipar, Umuarama*, v. 10, nº 01, p. 9-16, jan./abr., 2006.

CASSOTI, L. et al. *Consumo de Alimentos e Nutrição: Dificuldades Práticas e Teóricas*. *Cad Debate*. 1998, VI 26-39.

CELESTE, R. K. Análise comparativa da legislação sobre rótulo alimentício do Brasil, Mercosul, Reino Unido e União Européia. *Revista de Saúde Pública*, v.35, n.3, São Paulo. Junho. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br>. Acessado em: 20/09/2006.

FELIPE, M. et al. Rotulagem de Alimentos: o Comportamento do Consumidor Usuário de Supermercado do Balneário Camboriú-SC. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 17, nº 111, p. 49-57, ago. 2003.

GARCIA, R. N. D. Representações Sociais da Alimentação e Saúde e Suas Repercussões no Comportamento Alimentar. *Physis. Revista Saúde Coletiva*. 1997; 7 (2): 51-68.

LIMA, A.; GUERRA, N. B.; LIRA, B. F. Evolução de legislação brasileira sobre rotulagem de alimentos e bebidas embalados e sua função educativa para promoção da saúde. *Higiene Alimentar*, v. 17, nº 110, p 12-17, 2003.

MATTEN, E. Rotulagem de alimentos no Codex Alimentarius. Maio de 2002. Disponível em: <http://www.usinfo.state.gov/journals/ites/0502/ijep>. Acessado em: 18/09/2006.

MONTEIRO, R. A.; COUTINHO, J. G.; RECINE, E. Consulta aos Rótulos de Alimentos e Bebidas por Frequentadores de Supermercados em Brasília, Brasil. *Ver. Paname-*

ricana de salud Pública, vol. 18, nº 03, set de 2005. disponível em: <http://www.scielo.br>. Acessado em: 02/01/2008.

SANTIAGO, C. S. V. B.; VIEIRA, E. M. M.; ROCHA, I. M. M. Repensando economia doméstica numa perspectiva de gênero. *Oikos, Viçosa*, v. 07, nº 02, p. 37-41, 1992.

SILVA, M. Z. T. Influência da Rotulagem Nutricional sobre o Consumidor. 2003. 62f. Dissertação (mestrado) Departamento de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003. ❖



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.

www.higienealimentar.com.br

DESIGN HIGIÊNICO PARA MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS E BEBIDAS.

Maria Julia Ledur Alles ✉

Roberta Fogliatto Mariot

Camila Costa Dutra

Centro de Excelência em Tecnologias Avançadas SENAI – CETA

✉ maria.alles@senairs.org.br

RESUMO

O intuito deste artigo foi resumir os principais requisitos do *design* higiênico para máquinas e equipamentos com base nas normas e diretrizes internacionais referentes ao assunto. O *design* higiênico facilita as tarefas de limpeza, desinfecção, inspeção e manutenção, que são fundamentais para a redução de riscos de contaminação durante o processo produtivo. A otimização do projeto de equipamentos baseado nas necessidades de higiene fornece às indústrias relacionadas à produção de alimentos uma maior garantia de segurança e qualidade de seus produtos. Além disso, gera outros benefícios como vantagem competitiva e diminuição de barreiras técnicas comerciais, uma vez que na Europa e nos Estados Unidos solicita-se que as máquinas e os equipamentos deste segmento atendam às exigências do *design* higiênico.

PALAVRAS-CHAVES: Higiene. Qualidade. Segurança. Barreiras técnicas.

SUMMARY

This article intends to summarize the main hygienic design requirements for machines and equipment, based on international norms and directives. Hygienic design facilitates cleaning, disinfection, inspection and maintenance, crucial tasks to reduce the risk of contamination during the process. Optimizing the design according to hygiene demands benefits food industries by improving safety and quality of their products. Besides, it provides increased competitiveness and reduces technical commercial barriers since is asked in Europe and United States that food processing machines comply with hygienic design requirements.

KEYWORDS: Hygiene. Quality. Food safety. Technical barriers.

INTRODUÇÃO



Um dos objetivos principais da indústria de alimentos e bebidas é garantir a segurança e a qualidade de seus produtos. Como ponto de partida fundamental devem ser mantidas condições de trabalho adequadas, com plantas, processos e equipamentos projetados de forma higiênica, facilitando a limpeza, desinfecção, inspeção, manutenção e controle de pragas (BAGGE-RAVN et al., 2003; DUTRA; MARIOT; ALLES, 2008). A adoção dos princípios do *design* higiênico para equipamentos e instalações previne a contaminação durante o processo produtivo, convertendo as empresas fabricantes e de manutenção de máquinas, equipamentos e instalações físicas para a indústria de alimentos e bebidas em aliadas na adequação às exigências higiênico-sanitárias (HOLAH, 2000; SEWARD, 2007).

O *design* de um equipamento é considerado higiênico quando incorpora, com caráter preventivo, características que reduzem ou eliminam o risco de constituir uma fonte de contaminação para os alimentos, de forma direta ou indireta. O *design* higiênico visa garantir que um equipamento ou instalação forneça a máxima segurança ao produto, não transfira corpos estranhos, substâncias químicas ou micro-organismos alojados em áreas mortas aos produtos e possua fácil acesso para higienização, inspeção e manutenção (LELIEVELD, MOSTERT, CURIEL, 2003).

EXIGÊNCIAS DA LEGISLAÇÃO

As legislações existentes estabelecem que as etapas de processamento, envase e manipulação de alimentos devem ser realizadas de forma higiênica, com máquinas e instalações apropriadas. Na Europa, desde 1998, o projeto de equipamentos deve atender às especificações ditadas pela Diretiva das Máquinas 98/37/CE (UNIÃO EUROPEIA, 1998), que inclui uma seção sobre higiene de máquinas destinadas à produção de alimentos, abordando

principalmente a escolha de materiais e a facilidade de limpeza (BÉNÉZECH et al., 2002). Existem normas internacionais que especificam os requisitos do *design* higiênico, facilitando sua aplicação, entre eles a ISO 14159 (INTERNACIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION, 2002) e a Norma Européia EN 1672-2 (EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION, 2005). Há também as diretrizes publicadas pelo *European Hygienic Engineering & Design Group* (EHEDG) e pelo *American Meat Institute - Equipment Design Task Force* (AMI-EDTF) e as normas publicadas por órgãos certificadores dos Estados Unidos da América (EUA) como 3-A *Sanitary Standards* e NSF *International* (DUTRA; ALLES; MARIOT, 2008).

A conformidade com as normas internacionais beneficia as indústrias de fabricação de alimentos e bebidas e de máquinas e equipamentos para este segmento, pois a utilização dos critérios de *design* de equipamentos leva à redução da contaminação e de pontos críticos de controle e ao aumento da produtividade, devido ao menor tempo ocioso para higienização e manutenção (LELIEVELD, 1994; SEWARD, 2007). O objetivo deste artigo é listar alguns dos principais requisitos do *design* higiênico citados em normas e diretrizes utilizadas internacionalmente.

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

Os materiais de construção utilizados em máquinas e equipamentos para processamento de alimentos devem ser inertes, resistentes à corrosão, atóxicos, mecanicamente estáveis, não-porosos e não-absorventes. Também devem ser compatíveis com o produto, o ambiente e os produtos de higienização e resistentes às temperaturas de processamento e tratamento térmico. Além disso, não devem transferir odores, cores ou manchas indesejáveis para o produto, nem contribuir para a contaminação ou ter qualquer influência adversa no produto (CRAMER, 2004; HAUSER et al., 2004).

O aço inoxidável, especialmente os tipos AISI 304 e AISI 316, é o material mais utilizado em plantas de processamento de alimentos, pois possui boas características de força, resistência à corrosão e soldabilidade. Entretanto, dependendo da aplicação, certos materiais poliméricos são mais vantajosos, por apresentarem menor custo, menor peso ou maior resistência química. Todavia, sua atoxicidade deve ser assegurada, bem como a de materiais como elastômeros e adesivos (ISO 14259:2002; EN 1672-2:2005).

Os alimentos não devem entrar em contato com materiais que possuam chumbo, arsênio, cádmio, mercúrio, antimônio ou asbesto (amianto). O alumínio geralmente não é suficientemente resistente à corrosão e deve ser evitado o seu contato com os alimentos. Revestimentos de zinco não são recomendados. Se for utilizado chapeamento de níquel ou cromo, sua integridade deve ser verificada regularmente, para garantir que não haja lascas que possam contaminar o produto. Os materiais quimicamente revestidos são preferíveis aos galvanizados eletrolíticos devido a sua maior durabilidade e à fina camada superficial (HAUSER et al., 2004; PARTINGTON et al., 2005).

TEXTURA DA SUPERFÍCIE

As superfícies de contato com o produto devem possuir um acabamento adequado ao uso destinado, com rugosidade aceitável ($Ra = 0,8\mu\text{m}$, ou menor). Devem estar livres de imperfeições como pites, rugas e trincas, pois

estes dificultam a higienização, permitem o acúmulo de partículas e resíduos de alimentos e possibilitam a contaminação das bateladas seguintes (ISO 14159:2002; EN 1672-2:2005).

Juntas

As juntas permanentes metal com metal, metal com não-metal e não-metal com não-metal devem ser soldadas ou coladas de maneira contínua e higiênica, formando superfícies lisas e evitando desníveis, fendas, saliências e espaços mortos, conforme a Figura 1. A solda prata pode ser utilizada para nivelar juntas e produzir filetes arredondados com o raio mínimo exigido. Quando inevitáveis, as juntas desmontáveis devem ser seladas higienicamente e niveladas à superfície de contato com o produto, de acordo com a Figura 2 (ISO 14159:2002; EN 1672-2:2005).

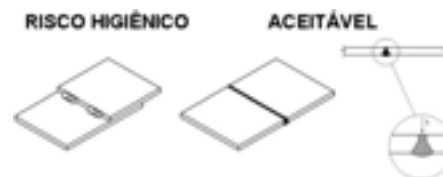
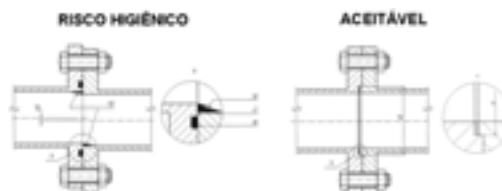


Figura 1: Juntas soldadas – Fontes: ISO 14159:2002 e EN 1672-2:2005



Legenda: a) desalinhamento; b) área morta que pode acumular produto e não é facilmente limpa; c) junta metal-metal não apresenta selagem à prova de microorganismos; d) selagem longe do fluxo do produto apresenta folga não higienizável; e) localização dos flanges.

Fonte: EN 1672-2:2005

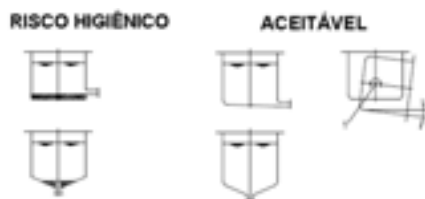
Figura 2: Juntas desmontáveis - Junção de tubulações

Elementos de fixação

Parafusos, roscas e rebites devem ser evitados nas superfícies de contato com o produto, pois podem se soltar e abrigar resíduos de produto e sujidades nas fendas criadas pelo contato metal-metal. Se inevitáveis, devem ser higienizáveis. Não deve haver filetes de rosca expostos ou rebaixados. Sugere-se que os parafusos sejam selados com uma arruela de vedação envolta por um elastômero (ISO 14159:2002; EN 1672-2:2005).

Drenabilidade

Todas as tubulações e superfícies do equipamento devem ser autodrenáveis, evitando o acúmulo de líquidos residuais, que podem permitir o crescimento microbológico ou, no caso de fluidos de limpeza, causar a contaminação química do produto (ISO 14159:2002; EN 1672-2:2005).

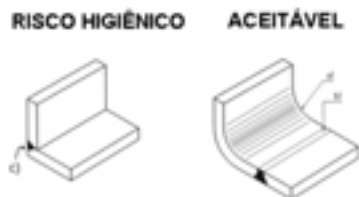


Legenda: 1) basculante (líquido retirado por derramamento).

Figura 3: Drenagem de tanques – Fonte: ISO 14159:2002

Ângulos internos e cantos

Os cantos e os ângulos internos, formados pela intersecção entre duas superfícies, devem ser maiores que 90° e arredondados sempre que possível, tendo raio maior que 3,0 mm, para que possam ser efetivamente higienizados. As soldas devem ser realizadas na superfície plana e não nos cantos do equipamento, onde produzem áreas de difícil limpeza, conforme a Figura 4. Também podem ser utilizados cantos chanfrados, se o ângulo entre as superfícies adjacentes for maior que 135° (ISO 14159:2002; EN 1672-2:2005, HAUSER, 2004).

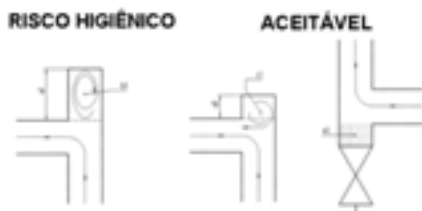


Legenda: a) $R_{min} = 3$ mm. A facilidade de limpeza aumenta quando $R = 20$ mm; b) solda de topo e dobramento posterior (solda na área plana e não nos cantos) – produz uma superfície lisa; c) produto em contato com a fresta, solda em ângulo reto.

Figura 4: Ângulos internos e cantos – Fonte: EN 1672-2:2005

Espaços mortos

Os espaços mortos devem ser evitados sempre que possível, pois permitem o acúmulo de resíduos de produto e dos fluidos de higienização, contaminando as bateladas seguintes (ISO 14159).

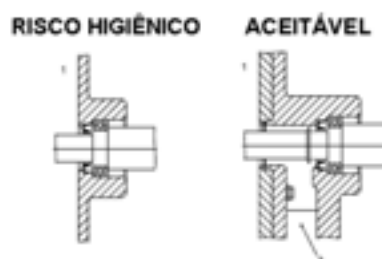


Legenda: a) prolongamento muito longo; b) espaço morto: troca insuficiente com fluxo principal; c) troca suficiente com fluxo principal; d) prolongamento curto; e) espaço morto pode ser drenado. NOTA: O comprimento aceitável do prolongamento do espaço morto depende principalmente da viscosidade, velocidade e direção do fluxo.

Figura 5: Espaços mortos – Fonte: EN 1672-2:2005

Eixos e mancais

Eixos que passam por superfícies de contato com o produto devem possuir vedação ao seu redor para evitar o vazamento de produto para dentro do rolamento, pois este pode contaminar-se com lubrificantes e fragmentos de metal e retornar à área de processamento, além de causar falhas mecânicas. Deve haver uma folga adequada para a inspeção ao redor do rolamento, conforme a Figura 6. Mancais, selos mecânicos e eixos móveis em contato com o produto devem ser autolubrificáveis, lubrificáveis pelo produto ou por lubrificante de grau alimentício, e passíveis de higienização (ISO 14159:2002; EN 1672-2:2005).



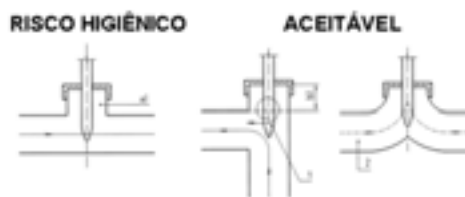
Legenda: 1) área do produto; 2) abertura (fuga) para a atmosfera – funciona como área de escape antes do rolamento (em caso do produto entrar no rolamento devido a falhas da vedação)

Fonte: ISO 14159:2002

Figura 6: Projeto da passagem do eixo

Instrumentação

Todos os sensores e dispositivos de amostragem que entram em contato com o produto devem ser construídos de materiais adequados e instalados de modo a permitir a drenagem e evitar fendas e espaços mortos, conforme ilustrado na Figura 7 (ISO 14159:2002).



Legenda: a) espaço morto, retenção de ar e condensação; b) prolongamento curto, onde o fluxo do produto evita o acúmulo de resíduos; 1) sensor; 2) junção em T.

Figura 7: Conexão de sensores – Fonte: EN 1672-2:2005

Portas, coberturas e painéis

Devem ser de fácil higienização e projetados para evitar influências adversas, como a entrada e o acúmulo de sujidades. Os flanges externos

e as coberturas incorporadas às aberturas e às tampas devem estar inclinados, de modo a drenar para o lado externo (ISO 14159:2002; EN 1672-2:2005).

Dispositivos de controle

Em caso de contato manual com o produto, os itens ou as áreas da máquina manuseados por razões de controle pelo operador devem seguir as recomendações das superfícies de contato com o produto para evitar a contaminação cruzada (ISO 14159:2002; EN 1672-2:2005).

Instalação de equipamentos

Os equipamentos devem ser instalados de modo a proporcionar acessibilidade para higienização e inspeção, observando-se distâncias adequadas das paredes, piso, teto e demais equipamentos. Quando o maquinário for montado fixo no chão ou na parede, os suportes devem ser projetados para selar a superfície de montagem (ISO 14159:2002; EN 1672-2:2005).

Informações adicionais (limitações de uso)

Caso o design higiênico do maquinário e/ou equipamento seja incapaz de controlar os riscos associados aos perigos específicos identificados ou no caso de comprometer a segurança do produto e/ou do operador, são requeridas informações adicionais no manual do equipamento: i) monitoramento, higienização e instruções de desmontagem e conservação adicionais; ii) condições específicas de processamento; iii) limitação da variedade de tipos de produtos que podem ser processados seguramente; iv) utilização de EPI (Equipamento de Proteção Individual) específico (ISO 14159:2002; EN 1672-2:2005).

CONCLUSÕES

O atendimento aos requisitos do *design* higiênico fornece às empresas fabricantes de alimentos e de máquinas e equipamentos para a indústria de alimentos e bebidas, vantagens como maior facilidade de limpeza e desinfecção e diminuição de pontos críticos de controle, o que aumenta a segurança dos alimentos e agrega valor a máquinas e equipamentos. Além disso, as empresas se tornam mais competitivas, já que a adequação às normas permite a exportação de seus produtos à União Européia e aos Estados Unidos, onde estas exigências já estão em vigor.

Agradecimento

Ao Departamento Nacional de Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI pelo suporte financeiro.

REFERÊNCIAS

BAGGE-RAVN, D.; NG, Y.; HJELM, M.; CHRISTIANSEN, J. N.; JOHANSEN, C.; GRAM, L.: *The microbial ecology of processing equipment in*

different fish industries—analysis of the microflora during processing and following cleaning and disinfection. International Journal of Food Microbiology, vol. 87, nº 3, p.239–250, nov. 2003.

BÉNÉZECH, T.; LELIÈVRE, C.; MEMBRÉ, J.M.; VIET, A.-F.; FAILLE, C.: *A new test method for in-place cleanability of food processing equipment. Journal of Food Engineering*, vol. 54, p.7-15, ago. 2002.

CRAMER, M. M.: *Sanitary facility design. In: CRAMER, M. M.: Food plant sanitation. Boca Ratón, US: CRC Press, 2006. Cap. 6, p. 103-124.*

CONSELHO DA UNIÃO EUROPÉIA. *Directiva 98/37/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 22 de Junho de 1998 relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes às máquinas. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/pt/index.htm>. Acesso em: 15 out. 2008.*

DUTRA, C. C.; ALLES, M. J. L.; MARIOT, R. F.: *Desenvolvimento de O manual de O design higiênico para máquinas, equipamentos e instalações da indústria da alimentação In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 21., 2008, Belo Horizonte. Anais... Minas Gerais: SBCTA, 2008. 1 CD-ROM.*

DUTRA, C. C.; MARIOT, R. F.; ALLES, M. J. L.: *Aplicação de metodologia de avaliação do design higiênico em uma máquina envasadora semi-automática de iogurte batido em um laticínio. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 21., 2008, Belo Horizonte. Anais... Minas Gerais: SBCTA, 2008. 1 CD-ROM.*

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION. **EN 1672-2: Food processing machinery – Basic concepts – Part 2: Hygienic requirements.** Bruxelas, 2005.

HAUSER, G., et. al. **Hygienic Equipment Design Criteria.** Zaventem, BE, 2004. (EHEDG Guidelines Doc. 8).

HOLAH, J. **Food Processing Equipment Design and Cleanability.** Chipping Campden, UK: Campden & Chorleywood Food Research Association (CCFRA), 2000. Disponível em: <http://flairflow4.vscht.cz/cleaning00.pdf>. Acesso em: 20 set. 2008

INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION. **ISO 14159: (E) Safety of machinery – Hygiene requirements for the design of machinery.** Suíça, 2002.

LELIEVELD, H.L.M.: *HACCP and hygienic design. Food Control*, vol. 5, nº 3, p.140-144, 1994.

LELIEVELD, H.L.M.; MOSTERT, M.A.; CURIEL, G.J. *Hygiene equipment design. In: LELIEVELD, H.L.M. et al.: Hygiene in food processing.* Cambridge, UK: Woodhead, 2003.

PARTINGTON, E. et al. **Materials of construction for equipment in contact with food.** Zaventem, BE, 2005. (EHEDG Guidelines Doc. 32)

SEWARD, S.: *Sanitary design of ready-to-eat meat and poultry processing equipment and facilities. Trends in Food Science & Technology*, vol. 18, nº 1, p.108-111, jan. 2007. ❖

LUBRIFICANTES ESPECIAIS DA KLÜBER CONQUISTAM INDÚSTRIA DE ALIMENTOS.

A indústria de alimentos é um tradicional mercado da Klüber Lubrication, empresa de origem alemã especializada no desenvolvimento de soluções em lubrificação para equipamentos mecânicos. De modo geral, os lubrificantes para indústria de alimentos, os chamados Food Grade, tem apresentado crescimento significativo no mercado nacional. Na Klüber, o diretor geral para América do Sul, Enrique Garcia, percebe de forma clara este aumento de demanda. “Nos últimos dez anos, a Klüber cresce mais de 10% ao ano no segmento de Food Grade, com fornecimento de soluções em lubrificação que atendam as rígidas exigências da indústria de alimentos”, informa.

Neste ambiente, a gerente de marketing e vendas da Klüber Brasil, Rosemeire Zilse, atribui esta expansão à qualidade e à inovação das soluções fornecidas neste mercado, que proporcionam excelentes benefícios produtivos. “Nossas soluções garantem segurança e continuidade operacional, atendendo às mais rígidas exigências”, ressalta a executiva. Ela frisa ainda que a Klüber reconhece que os mercados competitivos requerem soluções que contribuam para a otimização dos processos em função de

redução do tempo de manutenção das máquinas e aumento da vida útil dos equipamentos e consequente aumento da produtividade.

Os lubrificantes aplicados em equipamentos da indústria de alimentos são definidos como Food Grade (ou NSF H1), pois suas matérias-primas devem atender à regulamentação do NSF (National Sanitation Foundation), sobretudo quando há risco de contato com o alimento (ou produto farmacêutico). O gerente de mercado da Klüber, Jorge Efrain Rey de Oliveira, ressalta a adequação constante do portfólio de produtos para as mais diferentes aplicações, de acordo com a evolução tecnológica das matérias-primas e dos equipamentos da indústria. Este processo e a atualização tecnológica se sustentam por meio de um centro de pesquisa e desenvolvimento na Alemanha em constante cooperação com a área de desenvolvimento de produtos no Brasil, permitindo fabricar localmente, na unidade fabril instalada em Barueri (SP), muitas das mais recentes tecnologias.

Mais informações: ADS Assessoria de Comunicações, www.adsbrasil.com.br; Guilherme Florence - tel. 11 5090-3038 guilhermef@adsbrasil.com.br

SADIA INVESTE EM MODERNA TÉCNICA DE COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS EM FÁBRICA DO MATO GROSSO

A alternativa tecnológica implementada na planta de Lucas do Rio Verde é mais eficiente, reduz custos e otimiza a produção de fertilizantes orgânicos.

A unidade da Sadia em Lucas do Rio Verde (MT) conta com uma inovadora compostagem automática de resíduos industriais. Com investimentos da ordem de R\$ 1 milhão, a empresa implementou a tecnologia com o objetivo de aumentar a eficiência de destinação dos resíduos, reduzir custos e obter maior produção de adubo orgânico.

A compostagem automática instalada na unidade tem capacidade de processar 30m³ de resíduos por dia. Os resíduos da estação de tratamento

de efluentes, resíduos orgânicos e cinzas gerados na indústria são transformados em fertilizantes (composto orgânico) que, por sua vez, são utilizados em uma área de reflorestamento de 250 hectares da Sadia no município.

“O resultado da destinação de resíduos obtido com essa nova técnica tem sido tão positivo que pretendemos adotá-la em outras fábricas da empresa”, afirma Alexandre Mater, gerente de meio ambiente da Sadia. “Além da economia gerada, a iniciativa traz inúmeros benefícios ao meio ambiente, como a redução de odores e a conversão de resíduos orgânicos, que poderiam causar problemas ambientais, em um produto com alto valor agregado”, completa ele.

NOTÍCIAS

PADARIA VOLTA A SER INDÚSTRIA.

Após dois anos de moções e articulações, a Associação Brasileira da Indústria da Panificação e Confeitaria (ABIP) conseguiu, finalmente, reverter a classificação do setor, de atividade comercial para industrial. O equívoco foi cometido há dois anos, quando o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mudou o enquadramento da panificação de indústria para comércio. "Ocorre que a panificação é uma atividade essencialmente industrial. Mais de 50% da produção das padarias advêm de produtos panificados", justifica Alexandre Pereira, presidente da ABIP.

O reenquadramento das padarias como indústrias foi determinado pela Instrução Normativa nº 1071 de 15 de setembro de 2010, editada em 16 de setembro de 2010. No entanto, as padarias instaladas em super ou hipermercados continuam sendo classificadas como comércio.

Portal Alimentação Fora do Lar. (Folha de São Paulo, novembro, 2010.)



MÓDULO I:
Noções Básicas de
MICROBIOLOGIA e PARASITOLOGIA
para Manipuladores de Alimentos



MÓDULO II:
HIGIENE PESSOAL
Hábitos Higiênicos e Integridade Física

Disponíveis em:

» **CD-ROM:** Ferramenta inovadora e imprescindível para as empresas e profissionais que têm a qualidade como fator preponderante. **Conteúdo:** Telas didaticamente ilustradas, manual técnico, dicas para o sucesso do treinamento, testes para avaliações e dinâmicas, cadastro para emissão imediata de certificados. **Todo o conteúdo pode ser impresso.**

➔ **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:



Consultoria e Serviços Técnicos Ltda.

(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.

FAO DISPONIBILIZA BASE DE DADOS SOBRE ALIMENTOS.

A Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação disponibilizou uma grande base de dados sobre alimentos, fome e informações agrícolas (FAOSTAT). Segundo a FAO, esta é uma das maiores bases do mundo, com mais de um milhão de dados de 210 países, contendo registros desde o ano de 1961, quando começou a revolução verde.

Os dados do FAOSTAT são compostos de informações sobre produção agrícola, alimentos, utilização de fertilizantes e praguicidas, embarques de ajuda alimentar, uso da água e da terra, tendências demográficas e diversas outras informações importantes. As pesquisas podem ser feitas on-line e os conteúdos abertos pelo Excel, no seguinte site: <http://faostat.fao.org/default.aspx?lang=es>. (Fonte: FAO, setembro, de 2010.)

ACADEMIA DE CIÊNCIAS DO VATICANO APROVA USO DE TRANSGÊNICOS.

A Academia de Ciências do Vaticano (PAS, na sigla em inglês) deu luz verde para os organismos geneticamente modificados (OGM), ao considerar que não há perigo em usar a engenharia genética no melhoramento de culturas. A agência do Vaticano manifestou seu posicionamento em um relatório publicado na revista *New Biotechnology*.

"Não há nada, inerente ao uso da engenharia genética para melhorar as colheitas, que colocaria em risco as plantas e os produtos alimentares deles derivados", ressalta o relatório, elaborado após a semana de estudos realizada em maio passado pela Academia Pontifícia das Ciências, sediada no Vaticano e assinado por 40 especialistas, entre eles sete membros do organismo do Vaticano.

O documento ainda ressalta que um bilhão de pessoas no mundo sofrem de subnutrição, o que exige o urgente desenvolvimento de novos sistemas de tecnologia agrícola - que, segundo os pesquisadores, são mais urgentes do que nunca, se levarmos em conta que a população mundial terá aumentado até 2,5 bilhões de pessoas em 2050, e as alterações climáticas e a redução dos recursos hídricos afetam diretamente a capacidade de alimentar a população.

Os especialistas também observaram que a "aplicação adequada" da engenharia genética e outras técnicas moleculares modernas "ajuda a enfrentar esses desafios." Para eles, é necessário que os agricultores pobres nos países em desenvolvimento tenham acesso a variedades melhoradas de culturas geneticamente modificadas adaptadas às condições locais. (Fonte: economia.ig.com.br, dezembro, 2010.)



BRASIL CAI NO RANKING DE LANÇAMENTO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS.

A pesar do número absoluto de novos alimentos no mercado ter aumentado, no ranking mundial de lançamentos de itens de alimentação o Brasil perdeu a 3ª posição, que ocupava em 2009, passando para o 7º lugar neste ano.

O total de lançamentos dos últimos três anos foram apresentados no seminário Sustentabilidade, Saúde e Alimentação, ocorrido em novembro

na Escola Superior de Propaganda e Marketing, em São Paulo. Em 2008, com 93.826 lançamentos de novos alimentos, o Brasil estava em 6º lugar; em 2009, com 101.235 lançamentos, o Brasil conquistou o 3º lugar, com aumento de 7,9%; finalmente, em 2010, o Brasil lançou 105.589 alimentos novos (aumento só de 4,3%) e foi deslocado para o 7º lugar. (Fonte: Folha de S. Paulo, novembro de 2010.)

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO MARKETING DE ALIMENTOS, VENDA E CONSUMO EM ÂMBITO INTERNACIONAL.

&
NUTRIÇÃO EM MARKETING.

DE 1 A 30 DE JULHO DE 2011

EM MADRID

CESMA (ESCUELA DE NEGÓCIOS DE MADRID)

&
VERAKIS



INFORMAÇÕES: VERAKIS@HOTMAIL.FR / VERAKISBRASIL@VERAKIS.COM / WWW.VERAKIS.COM



INCADEP
Semeando
Conhecimento

INSTITUTO DE CAPACITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

O Instituto de Capacitação e Desenvolvimento Profissional – INCADEP é uma instituição criada com a missão de contribuir para a valorização do ser humano, tendo como base o ensino, a pesquisa e a aplicação de métodos e técnicas que resultem na capacitação e no desenvolvimento profissional.



Assessoria
Consultoria

Cursos de: Aperfeiçoamento,
Atualização, Especialização,
Reciclagem e outros treinamentos
Organização e promoções de eventos
Pesquisa

Coordenação

Professor Homero Rogério Arruda Vieira
incadep@terra.com.br

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

ANVISA DIVULGA ESTUDO SOBRE QUANTIDADE DE SÓDIO, AÇÚCAR E GORDURA NOS ALIMENTOS.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) divulgou no mês de novembro um estudo sobre a quantidade de açúcar, sódio e gordura nos alimentos industrializados. O campeão em sódio foi o macarrão instantâneo com tempero. Uma porção representa 167% a mais de sódio que uma pessoa deve ingerir por dia. O estudo mostrou ainda que os refrigerantes de baixa caloria contêm mais sódio que os comuns.

Com relação à gordura, 17 das 28 marcas de batata frita testadas tinham teores de gordura saturada acima da média. Os biscoitos de polvilho apresentaram os maiores teores de gordura, trans e saturada.

Nos sucos de fruta, a análise foi em relação ao açúcar. O sabor uva foi o que representou maior índice: 14 gramas para cada 100 mL. Nas farinhas de trigo e de milho o teor de ferro foi estudado. Das farinhas de fubá e flocos de milho, 87% tinham teor de ferro menor do que o determinado. Nas de trigo, 54% mostraram resultado insatisfatório. (Fonte: Valor Econômico, novembro de 2010.)



NOVOS EXAMES AUXILIAM NO DIAGNÓSTICO DA INTOLERÂNCIA À LACTOSE E DOENÇA CELÍACA.

Intolerâncias e alergias alimentares ainda são de difícil diagnóstico, devido à diversidade de sintomas e, por isso, podem ser facilmente confundidas com outros problemas de saúde.

Com o aumento da prevalência de alergias e intolerâncias alimentares em crianças e adultos, surgem novas opções de exames para auxiliar no diagnóstico dessas afecções. É o caso de dois novos testes voltados

para o diagnóstico correto da intolerância à lactose, assim como da doença celíaca.

Ambos os testes são baseados na análise de DNA do paciente e são realizados pelo próprio médico, de forma não-invasiva, apenas com a coleta de sangue capilar (para doença celíaca) e de saliva (para intolerância à lactose). Outras informações atendimento@genotest.com.br (Fonte: Valor Econômico, outubro de 2010.)

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

DVD - A Prática das Boas Práticas de Fabricação

Qualidade e Higiene são, hoje, práticas imprescindíveis para a continuidade e o bom desempenho das empresas que atuam com alimentos. A Segurança dos Alimentos requer, de todos, uma rotina constante das Boas Práticas de Fabricação, de forma a evitar riscos de contaminação, prejuízos para as fábricas, ou ainda o risco de ter a credibilidade arranhada perante o consumidor.

Na missão de fabricar produtos íntegros e saudáveis, é urgente a necessidade de um treinamento eficaz aos funcionários da empresa atendendo requisitos de legislação e mercado. Afinal, um produto de qualidade só atinge esse status através do trabalho correto, feito com responsabilidade e competência.



Conteúdo:

- Controle de Contaminação
 - Normas ISSO 22.000
- Perigos Físicos, Químicos e Biológicos
 - Responsabilidade
 - Processo PDCA
 - Higiene e Limpeza
 - Higiene Pessoal
- Controle de Recebimento e Processo
 - Armazenagem
 - Transporte
- Documentos e Rastreabilidade
- Procedimento Padrão e Sanificação
 - Manutenção
 - Sustentabilidade
- Controle Integrado de Pragas
- Treinamento e Capacitação
- Garantia de Qualidade
- Ferramentas da Qualidade
- Motivação e Comunicação
- Mãos limpas à obra....

Consultoria: Prof. José Carlos Giordano

Produzido pela NITTAS VIDEO PROD. DIST. LTDA.

CÓDIGO BARRA: 7896127511078

Duração: 30 minutos

Preço: R\$ 180,00

Preço promocional para Revista Higiene Alimentar: R\$ 160,00

Preço de Revenda 50% = R\$ 80,00

DISPONIVEL NA REDAÇÃO DE HIGIENE ALIMENTAR
fone: 11-5589.5732 – Fax: 11-5583.1016
redacao@higienealimentar.com.br



V CONGRESSO LATINO AMERICANO
E XI CONGRESSO BRASILEIRO DE

HIGIENISTAS DE ALIMENTOS

IV ENCONTRO NACIONAL DE CENTROS DE CONTROLE DE ZOOSES
III ENCONTRO DO SISTEMA BRASILEIRO DE INSPEÇÃO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL

26 A 29 DE ABRIL 2011
BAHIA OTHON PALACE - SALVADOR

*O alimento nas próximas décadas.
Produzir sem agredir*

INFORMAÇÕES NO SITE
WWW.HIGIENISTA.COM.BR

**INSCRIÇÕES
ABERTAS**

CONSULTE OS TEMAS PARA SUBMISSÃO
DE TRABALHOS CIENTÍFICOS

LEMBRANÇA DO SENHOR DO BONFIM BAHIA



{ Palmito Floresta

40 anos de Tradição e Qualidade

Da nossa família para a sua.



Há 4 décadas a **Palmito Floresta** trabalha com os objetivos de proporcionar produtos de qualidade, garantir o bem-estar do próximo e a preservação do meio ambiente.

A **Palmito Floresta** é uma empresa pioneira no cultivo e na industrialização da pupunha no Vale do Ribeira Paulista, investindo em sua produção e contribuindo para a preservação de espécies nativas em risco de extinção.

O carinho e cuidado com o palmito vêm de família. Em nossa empresa, sua produção é uma tradição que passa de pai para filho. Como resultado dessa história, o produto que chega à sua mesa é da mais alta qualidade.

A **Família Floresta** espera que sua família saboreie nossos produtos com a mesma satisfação que temos em produzi-los.



Palmito
FLORESTA

Desde 1970

Faz bem para você, para natureza e para comunidade!

www.palmitofloresta.com.br
tel: 55 11 3844-1711