

revista Higiene Alimentar

maio/junho 2009 volume 23 - nº 172/173



ISSN 0101-9171

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

Afiliada à Associação Brasileira de Editores Científicos e
ANATEC

COMÉRCIO AMBULANTE DE ALIMENTOS: EXISTE SOLUÇÃO?

A comercialização informal de alimentos apresenta tendência de crescimento em todo o mundo. Nos países em desenvolvimento, porém, como o Brasil, sua atividade é exponencial, apresentando contornos de caráter econômico, tecnológico, social e de saúde coletiva, que exigem pronta intervenção governamental.



LEIA TAMBÉM OUTROS TRABALHOS INÉDITOS.

- BENEFÍCIOS DOS PRODUTOS PRÓ, PRÉ E SIMBIÓTICOS. ❖ PADARIAS: A VISÃO DO CONSUMIDOR SOBRE HIGIENE.
- PREFERÊNCIA ALIMENTAR EM RELAÇÃO ÀS FRUTAS E HORTALIÇAS. ❖ CARNE DE EMA E AVESTRUZ: AVALIAÇÃO NUTRICIONAL.
- BPF EM LACTÁRIO HOSPITALAR. ❖ ARSÊNIO, CÁDMIO E CHUMBO EM ATUM ENLATADO.
- APPCC EM ESTÁBULO LEITEIRO DE CAPRINOS. ❖ PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DA PELE DE FRANGO.
- PERFIL HIGIÊNICO-SANTÁRIO DE COZINHAS INDUSTRIAIS. ❖ OCORRÊNCIA DE LEVEDURAS EM POLPAS CONGELADAS DE FRUTAS.
- AMBULANTES: IMPORTÂNCIA DA MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS. ❖ AVALIAÇÃO DE ÓLEOS E GORDURAS: TESTES RÁPIDOS.

8° slaca

Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos

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

08 a 11 de novembro de 2009

Unicamp
Campinas | SP
Brasil

informações:

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

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

www.slaca.com.br



realização:



ALIMENTOS TRANSGÊNICOS NO BRASIL: O QUE TEMOS, O QUE TEREMOS?

A Folha de São Paulo publicou, em 10 de maio deste ano, artigo de Agnaldo Brito, enviado especial do jornal ao Paraná, alertando para a possível perda de controle do Brasil em relação ao milho transgênico, autorizado pelo governo e cuja safra comercial começa a ser colhida. Ocorre que parte substancial das quase 18 milhões de toneladas da produção prevista do chamado milho safrinha virá com o benefício da tecnologia Bt (*Bacillus thuringiensis*), através da qual um gene é inserido no DNA de algumas variedades de milho e, com isso, se neutraliza as lagartas que ingerirem qualquer parte da planta. A consequência imediata é a diminuição de aplicações de veneno na lavoura.

A maior preocupação, no momento, não é tanto o volume de produção de milho Bt mas, sim, o risco por ele representado sobre milhões de toneladas de milho produzido convencionalmente e que serão agregados às cadeias de produção de uma infinidade de alimentos. Embora grandes indústrias que utilizam o milho em suas formulações garantam que darão prioridade à política de aquisição de milho não modificado geneticamente, qualquer agricultor sabe que a separação entre o milho convencional e o modificado é bastante complicada, senão impossível.

Segundo a pesquisadora Deise Capalbo, da Embrapa Meio Ambiente (Jaguariúna, SP) e líder do projeto Rede de Biossegurança de Organismos Geneticamente Modificados - BioSeg, as preocupações atuais giram em torno das questões ambientais e

alimentares, regulamentadas pela Comissão Técnica de Biossegurança - CTNBio, sobretudo sobre os potenciais de risco em relação ao homem, ao ambiente e à biodiversidade. Para ela, "a inserção de novas características em plantas por meio de técnicas moleculares de transformação do DNA, além de representar um avanço para o conhecimento, poderá oferecer também várias oportunidades benéficas, como aumento de produtividade, o menor uso de agrotóxicos e a maior tolerância ao manuseio durante o transporte do campo à mesa do consumidor, entre outras".

"Entretanto, tais benefícios não podem ser explicados de um modo simplista e, sim, comparação. Assim, no caso de uma planta que sofre o ataque de um inseto e para cujo controle não há método eficiente, se ela for comparada à mesma planta, porém transgênica, o fato desta última resistir ao ataque já beneficiará a comparação, pois não havendo ataque haverá certamente maior produtividade. Porém, se houver um método de controle do inseto, o benefício poderia ser favorável à transgenia pelo fato de não usar agrotóxico; ou poderia haver indicativo de benefício em favor de uma metodologia não transgênica se o procedimento de controle do inseto não exigisse produto químico ou algo danoso ao meio ambiente ou ao homem. Enfim, a análise é sempre relativa a algum outro método de controle ou a não existência deste. Portanto, tendo isso em mente, pode-se dizer que a importância do conhecimento da transgenia e a possibilidade que esse conhecimento traz ao homem é algo ainda não to-

talmente desvendado, apesar de haver vários exemplos de benefícios".

Voltando à reportagem da Folha, o jornalista percorreu uma das maiores regiões de produção de grãos do País, o oeste do Paraná, e detectou o plantio fora das regras impostas pela CTNBio para o cultivo do milho transgênico. E, pior: boa parte da nova safra transgênica será colhida, transportada, armazenada e provavelmente processada sem nenhuma separação do milho convencional. Este fato traduz-se, em última análise, em enorme ameaça para grande parte da indústria de alimentos, a qual tem despendido enorme esforço para se enquadrar no limite de 1% de quantidade de material OGM (organismo geneticamente modificado) e, assim, evitar na rotulagem a indicação de existência de transgênico. Nesse contexto, na opinião do IDEC (Instituto de Defesa do Consumidor), o milho vai agravar um problema que já ocorre com a soja e que o governo já admite: "a rotulagem está sendo cumprida, mas não na abrangência que a lei exige". Simples a questão não é, porém tem que se admitir que é premente uma definição clara, a fim de que não aconteça com o milho o que já se constatou com a soja, ou seja, de um lado a CTNBio considerar a rotulagem praticamente desnecessária e, de outro, ter que admitir um recuo em suas decisões na eminência de fatos novos, como é o caso da perda de contratos e, ainda, o direito dos produtores que não desejam adotar a biotecnologia.

Ainda segundo a Folha (Agnaldo Brito, 11/05/2009), o IDEC e o FNE-CDC (Fórum Nacional das Entidades

Civis de Defesa do Consumidor) encaminharam petição ao ministro da Agricultura, cobrando medidas imediatas em relação à falta de fiscalização da produção transgênica, em todas as etapas da cadeia produtiva, incluindo o segmento de carnes de frango e de suíno. As entidades pedem o cumprimento de regra que exige a informação ao consumidor sobre ausência ou presença de transgênicos no alimento ou ingrediente alimentar e, ainda, solicitam que o governo informe sobre as medidas de fiscalização da produção de soja e milho e, sobretudo, quais as ações adotadas para evitar a contaminação de produções convencionais de milho, soja e algodão por culturas transgênicas. Dependendo das respostas, as instituições podem embasar nova representação ao Ministério Público Federal, onde já tramitam quatro ações que pedem cumprimento das regras de rotulagem.

Para Andrea Lazzarini Salazar, advogada do IDEC, a fiscalização efetiva do ministério é a única forma de garantir a informação sobre uso de OGMs na cadeia de processamento de alimentos, sem a dependência exclusiva dos testes de detecção de DNA, particularmente para alimentos altamente processados ou em carnes in natura. A verdade é que os testes feitos nesses produtos não são, ainda hoje, conclusivos em relação ao não uso de OGMs. Efetivamente, a situação preocupa a indústria, que se vê acuada entre a exigência de inserir no rótulo a eventual existência de matéria transgênica em quantidade superior a 1% e a reação do consumidor, ao comprar um alimento em cujo rótulo aparece um T em negrito dentro de um triângulo amarelo, indicando o uso de ingrediente geneticamente modificado. Edmundo Klotz, presidente da ABIA (Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação), diz que a indústria tem evitado de todas as maneiras o uso desse símbolo inadequado nos pro-

duetos. Avalia os transgênicos como seguros para o consumo humano e animal. "Não somos contra a rotulagem, mas sim contra a exigência em colocarmos um símbolo inadequado, que inibe o consumo, impacta as vendas", conclui. Enquanto isso, produtores independentes de suínos no Paraná admitem que o uso de ração modificada geneticamente para as criações é rotineira e livre de qualquer fiscalização. A afirmativa é de Luiz Carlos Berto, presidente da Associação dos Produtores Independentes de Carne Suína do Paraná.

A discussão, entretanto, não para por aqui. Ela vai além, é muito mais profunda, muito mais extensa. Enquanto, de um lado, se polemiza sobre a utilização de transgênicos para aumentar a produtividade, sobre a contaminação das produções convencionais pelas transgênicas e sobre a menção ou não na rotulagem dos alimentos, de outro, deve-se responder tecnicamente a uma pergunta ainda mais intrigante, mais desafiadora: haverá, no futuro, alimento suficiente e acessível para a população mundial, sem a utilização de transgênicos?

Sem a pretensão de esgotar o assunto, nem concluir sobre ele, analise-se a declaração de Joseph Hirschberg, um professor de genética da Universidade Hebrew, em Jerusalém, para o qual "hoje, há fome por causa da má distribuição de comida e uma das soluções é a agricultura transgênica". É claro que esta posição é mal vista pelos grupos ambientalistas, porém serve para caracterizar as diversas correntes hoje existentes, algumas a favor, outras contrárias aos alimentos transgênicos. É o que ocorre com os pesquisadores liderados por Hirschberg, muitos dos quais entendem os transgênicos como solução, e se dispõem a falar sobre eles através da Assessoria de Imprensa do CEM-BRI (Centro de Mídia Brasil-Israel, telefones 21-2204.3230 ou 11-3266.6088).

Outra posição interessante é a da Comunidade Européia: sua comissária de agricultura, Mariann Fischer Boel, defende a aprovação dos alimentos transgênicos no bloco europeu, como forma de conter a alta dos preços dos alimentos, defendendo, inclusive, que se acelere a aprovação desses alimentos no âmbito da EFSA (siglas em inglês da autoridade européia para a segurança dos alimentos). Boel chega a ser agressiva: "É completamente estúpido e inaceitável que preços elevados impeçam que nossa pecuária seja competitiva", já que, enquanto isso, "é importada carne bovina brasileira, alimentada com transgênicos que não foram aprovados na Europa, o que os consumidores desconhecem porque não está etiquetado" (Efe, Paris, 04/06/2009).

A discussão continuará, sem dúvida, e a resposta definitiva terá que vir da pesquisa científica. Como concluem os professores Franco Maria Lajolo e Marília Regini Nutti, no livro *Transgênicos*, bases científicas da sua segurança, "a engenharia genética, se bem utilizada, junto com outras técnicas convencionais de melhoramento e manejo, tem enorme potencial para aumentar a produtividade agrícola, beneficiar o meio ambiente e melhorar a qualidade dos alimentos. Os alimentos geneticamente modificados mostraram-se seguros para a saúde humana e animal. Mesmo assim, criou-se considerável polêmica sobre o seu uso, abrangendo aspectos sociais, econômicos, culturais e ambientais, além dos científicos, polêmica que só será resolvida com transparência e com o encontro entre todos os setores: governo, indústria, consumidores e cientistas".



*José Cezar Panetta,
julho, 2009.*

EDIÇÃO IMPRESSA

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

Reserve e adquira o seu exemplar:
R\$ 68,00
(frete incluso para todo o Brasil).



revista
Higiene
Alimentar

Entre em contato conosco:

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

Biblioteca das Ciências Alimentares

revista
Higiene Alimentar



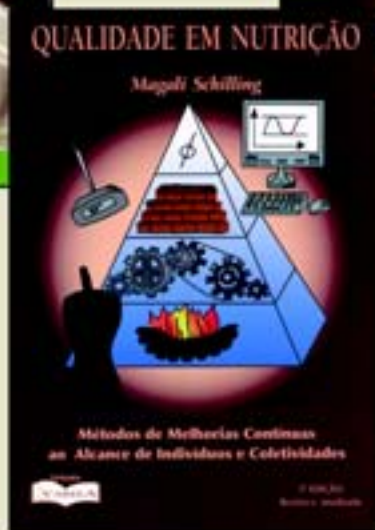
R\$ 48,00



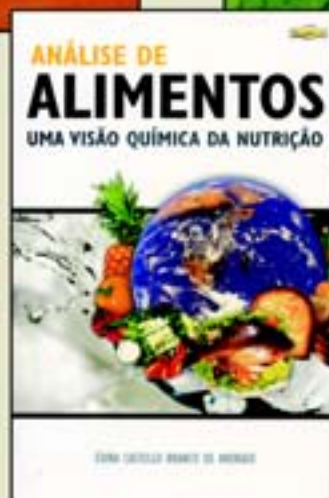
R\$ 58,00



R\$ 100,00



R\$ 55,00



R\$ 56,00



R\$ 30,00

DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO
FALE CONOSCO

Fone (11) 5589-5732 – Fax: (11) 5583-1016
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

Saúde e Nutrição

PROGRAMAS:

Capacitação Técnica - Especialização - Mestrado

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

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

Nutrição e Dietética Aplicada ao Esporte
Treinador Esportivo

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



Educação continuada

Qualidade em Cursos a distância
com apoio de Campus Virtual

BOLSAS DE ESTUDO

INSCREVA-SE JÁ !!

brasil@funiber.org


FUNIBER 
FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA IBEROAMERICANA

Rede de Universidades Ibero-americanas formando profissionais capazes

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

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

 **0800 644 4004**
www.funiber.org.br

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

EDITORIAL	3
ATUALIZAÇÃO BIBLIOGRÁFICA	6
CARTAS	12
AGENDA	16
COMENTÁRIOS	20
ARTIGOS	
A dieta mediterrânea na perspectiva de uma alimentação saudável pela riqueza de alimentos funcionais	22
Perfil de consumidores de alimentos orgânicos: estudo realizado em supermercados na cidade de Natal, RN.	28
Avaliação dos padrões de higiene e segurança alimentar de usuários do programa saúde da família, Lapa, RJ.	33
Conhecimento das merendeiras de Santa Fé, PR, sobre higiene e boas práticas de fabricação na produção de alimentos.	39
Qualidade sanitária de alimentos artesanais produzidos na região do alto Jequitinhonha.	47
Atribuições e ações da vigilância sanitária da estância turística do município de Ribeirão Pires, frente ao descarte de produto alimentício fora do prazo de validade.	53
Análise de perigos e pontos críticos de controle (HACCP) – projeto de implantação em microssina beneficiadora de leite.	56
Avaliação da qualidade de manteigas de fabricação caseira.	61
Conhecendo o consumidor de carne de frango da cidade de Porto Alegre, RS.	66
Composição centesimal de cortes comerciais de caprinos srd, anglo-nubiano e boer abatidos em diferentes pesos.	70
Composição química e análise sensorial da carne de chinchila.	75
Avaliação do peso efetivo do “filé de peixe congelado” comercializado em Camboriú, SC.	79
Avaliação da concentração de bactérias lácticas viáveis em iogurtes com polpas de frutas.	83
Bacillus cereus e suas toxinas em alimentos.	87
PESQUISAS	
Comparação de agentes químicos na sanitização de ovos comerciais.	98
Identificação de Salmonella spp em incubatório de aves em Lages, SC.	103
Principais causas de condenação de frangos em abatedouro de aves e coelhos no Triângulo Mineiro.	110
Qualidade higiênico-sanitária da carne bovina moída comercializada na cidade de Santa Maria, RS.	115
Abate Experimental de Jacarés-de-Papo-Amarelo (Caiman latirostris) em Entrepoto de Pescado no Estado do Rio de Janeiro, Brasil: avaliação da composição centesimal.	118
Perfil cromatográfico dos ácidos graxos do fruto do açaizeiro.	123
Qualidade higiênico-sanitária da água de coco consumida na região litorânea da cidade do Rio de Janeiro.	127
Análise da qualidade sanitária de vegetais minimamente processados em embalagens com e sem atmosfera modificada.	133
Qualidade das hortaliças comercializadas no Distrito Federal.	138
Teor de umidade de batatas, cultivadas com diferentes doses e fontes de potássio e armazenadas em temperatura ambiente.	142
Atividade antioxidante dos extratos de Ginkgo biloba L.	147
Bromato de potássio em aditivos para panificação usados em padarias do iii distrito sanitário do Recife, PE -2006.	151
Avaliação da qualidade microbiológica de carne suína comercializada em açougues do Município de Palotina, PR.	156
Valor nutricional e higiênico-sanitário dos gêneros alimentícios adquiridos para consumo em barcos de pesca industrial do município de Navegantes, SC e sua relação com o estado nutricional dos tripulantes.	163
Elaboração e caracterização de biscoito enriquecido com pólen coletado pelas abelhas apis mellifera.	171
LEGISLAÇÃO	178
NOTÍCIAS	187

NOSSA CAPA

Foto de paisagem da região do Mediterrâneo.

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

EQUIPAMENTOS QUE
CONTRIBUEM PARA UMA
VIDA SAUDÁVEL

DELLT

CONHEÇA TAMBÉM
EQUIPAMENTOS PARA:

Umidade
Pressão
pH
Condutividade
Nível sonoro
Oxigênio Dissolvido

Termômetro de Precisão
A PROVA D'ÁGUA
IP 67

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

TERMÔMETRO
LÁPIDEIRA

TERMÔMETRO
INFRAVermELHO

TERMOMÉTRIMETRO

TERMÔMETRO
ESPETO (ROBUSTO)

CIP – Controle Integrado de Pragas

Versão em DVD com capítulos separados facilitando o treinamento em blocos de assunto.
Ideal para treinamento de equipes de colaboradores.
Solicite o seu DVD pelo email:
pedidos@eccocontrol.com.br ou telefone
11 4330-66644

Lucia Schuller
Bióloga CRB 26.197/01-D
ABC Expurgo Serviços Especializados S/C Ltda

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



TEL.:55-11-4330-6644
FAX :55-11-4330-6599 –
www.abcexpurgo.com.br



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.



SOAP UNESP - Serviço de
Orientação à
Alimentação Pública

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

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

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

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



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

Portal Profissional da Área de alimentação

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



**QUER ABRIR UM
RESTAURANTE?**

Confira tudo isso em:
www.cozinhonet.com.br
faleconosco@cozinhonet.com.br

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



ASSINANTE

Mantenha seus dados cadastrais sempre atualizados.

Entre em contato conosco por telefone:

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

ou acesse nosso site:

www.higienealimentar.com.br

ORIENTAÇÃO AOS NOSSOS COLABORADORES, PARA REMESSA DE MATÉRIA TÉCNICA.

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

CONSELHO EDITORIAL (Mandato 2006-2009)

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

CONSELHEIROS TITULARES:

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

CONSELHEIROS ADJUNTOS:

Adenilde Ribeiro Nascimento (Univ.Fed.Maranhão, São Luís, MA)
 Antonella Godano Schlotmann (Dep. Insp. Mun. Alimentos, São Paulo, SP)
 Antonio Renato S. de Casimiro (Univ.Fed.Ceará, Fortaleza, CE)
 Carlos Alberto Lima dos Santos (FAO/Frig. Redenção, Rio de Janeiro, RJ)
 Carlos Alberto Zikan (MAPA/SIF, Santos, SP)
 Carlos de Souza Lucci (USP/UNISA, Dep. Nutrição, São Paulo, SP)
 Carlos Eugênio Daudt (Univ.Fed.Santa Maria, RS)

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



CANADÁ OFERECE OPORTUNIDADES A PROFISSIONAIS.

A província de *Québec* mantém um programa de incentivo mundial à imigração para profissionais qualificados. Busca atrair pessoas, preferencialmente até 35 anos, com nível universitário ou técnico, experiência profissional e conhecimento do idioma francês.

O profissional pode imigrar após obter o *Visto de Residência Permanente Canadense*, que permite morar e trabalhar legalmente. Após três anos de residência, é possível solicitar a cidadania canadense.

Apesar de não assegurar emprego, o governo local auxilia o imigrante e sua família na chegada ao País, com aulas gratuitas de aperfeiçoamento de francês e ajuda na recolocação profissional. Informações detalhadas neste site: www.ccbc.org.br ou nestes telefones: 11-3044.4535 e 11-3044.6166.

James Mohr-Bell

Câmara de Comércio Brasil-Canadá, São Paulo.



CURSO EM TERAPIA NUTRICIONAL E NUTRIÇÃO CLÍNICA INICIA EM AGOSTO.

O Curso GANEP de Especialização em Terapia Nutricional e Nutrição Clínica, de pós-graduação *lato sensu*, já tem vagas abertas para nova turma em 2009, em São Paulo. O curso acontece de agosto de 2009 a setembro de 2010, com aulas em dois sábados por mês, das 8h às 17h.

O Curso GANEP de Especialização em Terapia Nutricional e Nutrição Clínica é promovido pelo Ganep Nutrição Humana, credenciado pelo Ministério da Educação. Em sua 32ª edição, já formou mais de 1600 profissionais nos últimos oito anos. Além de capacitar para o exercício legal de coordenador clínico de Equipe Multiprofissional de Terapia Nutricional, conforme resolução RDC 63/2000, é pioneiro no país em Especialização Multiprofissional, sendo voltado para profissionais nutricionistas, médicos, farmacêuticos e enfermeiros.

Segundo a nutricionista Viviane Hafez, uma das coordenadoras do curso, este é um diferencial importante na formação do profissional. "Embora as áreas de atuação de cada um destes profissionais sejam muito bem definidas dentro da nutrição clínica, é importante que todos tenham conhecimento das demais áreas, para um perfeito entrosamento".

Desenvolvendo há mais de 25 anos atividades educacionais para o aprimoramento de profissionais de saúde, o GANEP é pioneiro em aliar teoria e prática, por meio de trabalho de campo.

Informações e inscrições: (11) 3284-6318, ramal 109; www.ganep.com.br; e-mail: cursoquinzenal.sp@ganep.com.br

Kelly Silva

Acontece Comunicação e Notícias,
Assessoria de Imprensa, São Paulo.



PRODUTORES ITALIANOS DE ORGÂNICOS PARTICIPARAM DA FISPAL FOOD SERVICE.

A Itália é o primeiro país em exportação de biológicos e orgânicos na Europa e o 5º produtor no mundo. Esse mercado em potencial esteve na Fispal Food Service 2009 devido à iniciativa do Instituto Italiano para o Comércio Exterior (ICE) e do Ministério do Desenvolvimento Econômico da Itália, em colaboração com a Federação Italiana de Agricultura Biológica e Biodinâmica (Federbio). Estiveram presentes dez empresas produtoras de queijos, massas, vinhos e outros alimentos típicos, além de alimentos orgânicos.

O italiano Sergio Bianchi, executivo da Federbio, afirmou que expor no Brasil é estratégico porque o mercado de produtos orgânicos tem crescido bastante na América do Sul. "O desafio é desenvolver uma estratégia de marketing integrada e ajudar o consumidor a entender onde está o valor de um produto como esse", avaliou. Só o mercado de ricota biológica cresceu 7% no último ano. Para Bianchi, um fator convergente entre as culturas brasileira e italiana, e que impulsiona o desenvolvimento deste mercado nos dois países, é o fato de que italianos e brasileiros são muito ligados à beleza e ao bem estar físico. "Nossos estilos de vida fazem esses mercados se desenvolverem rapidamente", concluiu.

Segundo dados do Instituto Italiano de Estatística (Istat), a Itália importou 34,6 bilhões de euros e exportou 25,9 bilhões de euros, em 2008, no setor de agro alimentos. As exportações absorvem 57% do total produzido, que é consumido principalmente pela Alemanha, França, Reino Unido e os Estados Unidos.

Bartira Betini

2Pro - Assessoria de Imprensa, São Paulo
bartira.betini@2pro.com.br



SPEDINI DESTACA-SE NA ABF FRANCHISING EXPO.

A rede Spedini Trattoria Expressa, especializada em culinária italiana, marcou presença em mais uma edição da ABF Franchising Expo, realizada em São Paulo, de 17 a 20 de junho, a maior feira do setor da América Latina, quando celebrou 15 anos de atuação nesse sistema.

Nascida em São Paulo, em 1993, a Spedini ingressou no franchising logo no ano seguinte, se expandindo por diversas cidades do Brasil. Atualmente, a rede possui 14 unidades - em Porto Alegre (RS), Florianópolis (SC), São Paulo (na capital e uma em Santo André), no Rio de Janeiro e em São José dos Pinhais e Curitiba (PR), onde opera também uma unidade com formato adaptado para ruas.

Durante os anos de atuação, a Spedini passou por várias mudanças para ampliar a padronização e a qualidade dos produtos servidos, além de elevar o faturamento das unidades. A rede investiu na melhoria dos equipamentos das lojas e no treinamento das equipes. Implantou também um sistema de gestão e, assim, aperfeiçoou o acompanhamento do desempenho de cada unidade franqueada, agilizando as intervenções, quando necessárias.

Para abrir uma loja da rede em shopping, o investimento estimado é de R\$ 240 mil, sem contar o ponto comercial. Com um faturamento médio de R\$ 80 mil por mês e uma rentabilidade que varia de 15% a 20%, o retorno do investimento ocorre, no máximo, em 36 meses. (Mais informações: 11-9949.6535.)

Denis Dana

Ex-Libris Com. Int., São Paulo. www.libris.com.br



ORIENTAÇÃO AOS CONSUMIDORES NAS FEIRAS LIVRES DE SÃO PAULO.

O Conselho Regional de Nutricionistas (CRN) - 3ª Região (São Paulo e Mato Grosso do Sul) está realizando a Campanha das Feiras Livres, na capital paulista, em parceria com a Prefeitura da Cidade de São Paulo.

Durante os meses de maio, junho e julho, equipe do CRN, composta por uma nutricionista e estudantes do Curso de

Nutrição, orientam a população sobre o consumo de frutas, verduras e legumes, através de um calendário das safras, além de dar dicas de manipulação e armazenamento dos alimentos e receitas com partes não convencionais dos alimentos.

Conselho Regional de Nutricionistas, 3ª Região.
Assessoria de Imprensa, São Paulo.



ANVISA VAI MONITORAR MICROBIOLOGIA DA CARNE DE FRANGO.

Qual o impacto dos medicamentos veterinários utilizados na produção de frango para a saúde da população? Até que ponto esse uso contribui para o aparecimento de bactérias resistentes aos antimicrobianos? Para responder essas e outras perguntas, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ANVISA, trabalha na ampliação das ações de monitoramento desenvolvidas pelo Programa Nacional de Monitoramento da Prevalência e da Resistência Bacteriana em Frango - PREBAF.

Na primeira fase do PREBAF foram avaliadas a prevalência e perfis de susceptibilidade aos antimicrobianos de *Salmonella* spp e *Enterococcus* sp na carne de frango comercializada no Brasil. Na Fase II o programa foi ampliado e prevê o monitoramento também de *Listeria monocytogenes* e *Campylobacter* sp. A primeira justificada por esse microrganismo fazer parte da microbiota normal de frango e ser um patógeno de relevância em saúde pública sem estudos de resistência. Quanto ao *Campylobacter*, existe a preocupação com o uso de drogas de última geração, com histórico de resistência em outros países.

No início do ano, representantes do Ministério da Saúde, Anvisa, Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS), Instituto Oswaldo Cruz, Instituto Adolfo Lutz e Sistema Nacional de Vigilância Sanitária realizaram oficina para avaliar os resultados da primeira etapa e desenhar o novo projeto. Também foi definido que no PREBAF (Fase II) serão identificados pontos chave que permitam rastreabilidade dos frangos analisados, em função dos resultados.

Agência Nacional De Vigilância Sanitária, Anvisa
Ascom/Assessoria de Imprensa, Brasília, DF.

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.

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

CRISE DE ABASTECIMENTO X SEGURANÇA ALIMENTAR



I CONGRESSO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA

01 a 03 de Outubro de 2009

www.conbrasileiroalimentacao09.com.br/

Centro de Eventos da PUCRS
Porto Alegre - RS - Brasil



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



RESERVAS AÉREAS E DE HOTÉIS
Rua Ramiro Barcelos, 820 - térreo
Porto Alegre / RS / Cep 90035-001
Tel: (51) 3012-7006 / Fax: (51) 3012-7008
agencia.official@terra.com.br

AGENDA

JULHO

19 a 23/07/2009

Belo Horizonte - MG

XVI ENCONTRO NACIONAL

II CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE
ANALISTAS DE ALIMENTOS.

Informações: www.enaal2009.com.br



19 a 24/07/2009

Rio de Janeiro - RJ

XXI ENCONTRO BRASILEIRO DE MALACOLOGIA
(XXI EBRAM)

III SIMPÓSIO DE MALACOCULTURA

Informações: www.sbma.uerj.br

21 a 24/07/2009

São Paulo - SP

XV FIPAN - FEIRA INTERNACIONAL DE
PANIFICAÇÃO, CONFEITARIA E DO VAREJO
INDEPENDENTE DE ALIMENTOS.

Informações: : www.fipan.com.br

23 a 26/07/2009

São Paulo - SP

NATURAL TECH - V FEIRA INTERNACIONAL DE
ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL, PRODUTOS
NATURAIS E SAÚDE.

Informações: www.naturaltech.com.br

AGOSTO

02 a 08/08/2009

Belém - PA

XXI SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA

Informações: www.xxisno.com.br; 91-3201.7987

03 a 07/08/2009

Águas de Lindóia - SP

49º CONGRESSO BRASILEIRO DE
OLERICULTURA - 49º CBO

WORKSHOP DE EMBALAGENS SUSTENTÁVEIS.

Informações: cbo48@uem.br; telefone 19-3241.5847.

10 e 11/08/2009

São Paulo - SP

VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRIBUSINESS

Informações: abag@abag.com.br; 11-3285.3100

10 a 13/08/2009

Recife - PE

ABAD 2009 / SWEET BRAZIL

Informações: abad@abad.com.br;

www.abad2009recife.com.br

13 a 15/08/2009

São Paulo - SP

V CPNUTRI - CONGRESSO PAULISTA DE NUTRIÇÃO

Informações: Fone 11-3255.2187;

www.apanutri.com.br ou

www.apanutri@apanutri.com.br

24 a 30/08/2009

Buenos Aires - ARGENTINA

SIAL 2009

Informações: ABERC

www.aberc.com.br

25 a 27/08/2009

São Paulo - SP

TECNO CARNE 2009

V CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA CARNE

Informações: Brazil TradeShows, www.btsp.com.br; www.ital.sp.gov.br/ctc/eventos/congresso

SETEMBRO

08 a 10/09/2009

São Paulo - SP

X ANALITICA LATIN AMERICA

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

Informações: www.analitanet.com.br

08 a 10/09/2009

São Paulo - SP

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

Informações: brazilianfruit@ibraf.org.br;

11-3223.8766

22 a 24/09/2009

Brasília - DF

V CONGRESSO PANAMERICANO DE FRUTAS E HORTALIÇAS

Informações: frutasehortalicas@saude.gov.br

29/09/2009

São Paulo - SP

II CONGRESSO INTERNACIONAL DE FOOD SERVICE

Informações: www.abia.org.br

AGENDA

OUTUBRO

07 a 09/10/2009

Entre Rios - ARGENTINA

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

Informações: www.alimentos.org.ar sección
cytal; fone 54-0345-4223.1440.

26 a 30/10/2009

Havana - CUBA

XIII CONGRESSO LATINOAMERICANO DE
CIÊNCIAS DO MAR, COLACMAR

VIII CONGRESSO DE CIÊNCIAS DO MAR, MARCUBA

Informações: www.colacmarcuba.com.br

27 a 30/10/2009

Salvador - BA

FISPAL BAHIA - FEIRA INTERNACIONAL DE
PRODUTOS ALIMENTARES

Informações: Brazil TradeShows,
www.btsp.com.br

NOVEMBRO

03 a 07/11/2009

São Paulo - SP

FEILEITE - FEIRA INTERNACIONAL DA CADEIA
PRODUTIVA DO LEITE.

Informações:

www.centrodeexposicoesimigrantes.com.br

08 a 11/11/2009

Campinas - SP

8º SLACA - SIMPÓSIO LATINOAMERICANO DE
CIÊNCIA DE ALIMENTOS

Informações: www.slaca.com.br

23 a 27/11/2009

São Paulo - SP

XII ENCONTRO NACIONAL DOS EDITORES
CIENTÍFICOS

Informações: Associação Brasileira de Editores
Científicos, ABEC

www.abecbrasil.org.br; abec@lncc.br ❖

ASSINANTE

Mantenha seus dados cadastrais sempre atualizados.

Entre em contato conosco por telefone:

(11) 5589-5732, por fax:

(11) 5583-1016 ou acesse nosso site: www.higienealimentar.com.br



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.



PERIÓDICO CIENTÍFICO ACEITA PUBLICAR TRABALHO FORJADO.



editor-chefe do periódico científico de acesso aberto "The Open Information Science Journal", Bambang Pamtanto, pediu demissão anteontem, depois que foi revelado que sua revista aceitou publicar um artigo científico sem sentido, gerado por computador por dois pesquisadores brincalhões. A denúncia foi feita na quarta-feira pela revista norte-americana "The Scientist".

O periódico teria informado aos dois "autores" que seu manuscrito já havia passado por "peer-review" (revisão pelos pares), processo pelo qual artigos científicos são avaliados por pareceristas independentes --justamente para evitar erros ou fraudes. Em seguida, teria cobrado deles US\$ 800 de taxa de publicação.

Acontece que tudo no artigo, intitulado "Desconstruindo Pontos de Acesso", era falso. A começar de seus autores, David Philips e Andrew Kent, pseudônimos do doutorando em comunicação científica Philip Davis, da Universidade Cornell (EUA), e de Kent Anderson, executivo do periódico de acesso fechado "New England Journal of Medicine". No artigo de gozação, os autores se intitulavam pesquisadores de um certo Center for Research in Applied Phrenology, ou Crap ("títica"), na sigla em inglês.

Davis e Anderson produziram seu artigo usando um programa de computador criado no MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts) que gera randomicamente artigos cientí-

*Folha de São Paulo
(on-line),
13.06.2009*

ficos. Em sua página na internet (pdos.csail.mit.edu/scigen), os criadores do programa dizem logo de cara: "Nosso objetivo é maximizar a diversão, não a coerência".

"Eu queria ver se esse artigo passaria por "peer-review", disse Davis à "The Scientist". "[Ele] tem a aparência de um artigo, mas não faz sentido nenhum", afirmou.

Uma prova do que ele diz é o seguinte trecho do falso estudo: "Sime-trias compactas e compiladores ameharam tremendo interesse tanto de futuristas quanto de biólogos nos últimos anos. A falha desse tipo de solução, no entanto, é que os DHTs podem ser empáticos, extensíveis e em larga escala."

Davis disse que começou a desconfiar da Bentham Science Publishers, empresa que edita o "Open Information Science Journal", depois de receber diversos spams solicitando que submetesse artigos a um de seus "mais de 200 periódicos".

"Uma das coisas que nos chamaram atenção foi o fato de que eles es-

tavam agressivamente solicitando manuscritos", disse Anderson à "The Scientist".

O artigo falso foi submetido para publicação em janeiro. Na semana passada, Anderson recebeu um e-mail da Bentham dizendo que o artigo havia sido aceito para publicação --e pedindo o cheque de US\$ 800. Mas nunca recebeu os comentários dos pareceristas, algo corriqueiro em publicações com "peer-review". Davis decidiu que seria antiético pagar e suspendeu o "experimento".

O episódio é mais um da guerra que envolve publicações de acesso fechado, como o "New England Journal of Medicine", e periódicos abertos.

Estas revistas ajudam a democratizar a informação científica ao torná-la disponível para qualquer pessoa. Em vez de cobrar do leitor, elas cobram dos autores pela publicação de um artigo --taxas que podem chegar a US\$ 3.000, frequentemente pagas por universidades e instituições de fomento.

Por outro lado, diz Davis, o acesso aberto pode facilitar o surgimento de periódicos caça-níqueis, sem qualidade -- como parece ser o caso do "The Open Information Science Journal".

Mahmud Alam, diretor de publicações da Bentham, disse à revista "New Scientist" que seu pessoal apenas fingiu que aceitara a fraude para flagrar os falsos autores. O editor que renunciou, porém, disse não ter visto o artigo nem ter ficado sabendo. ❖

SEMENTES: PEQUENOS GRÃOS QUE COMBINAM NUTRIÇÃO E FUNCIONALIDADE.

Pequena no tamanho e enorme de nutrientes. Assim podem ser definidas as sementes de linhaça, abóbora, girassol e gergelim. Fontes de fibras, vitaminas, sais minerais e proteínas, elas ganham espaço por serem antioxidantes, regularizarem o funcionamento do intestino, proteger das doenças cardiovasculares, combater o envelhecimento e serem fontes de magnésio, essencial na formação do esqueleto e no combate a osteoporose.

A semente de linhaça, por exemplo, ganha destaque por possuir, além dos carboidratos, proteínas, gorduras e fibras, 27 componentes anticancerígenos e, com isso, ser uma aliada na prevenção do câncer de próstata, de cólon e de pulmão. Outra grande característica, é ser a mais rica fonte de ômega 3 (gordura boa) existente na natureza, evitando doenças cardiovasculares. É uma semente muito benéfica. A linhaça tem cinco vezes mais fibras que a aveia e contém 100 vezes mais lignina (fibras insolúveis dietéticas) que os melhores grãos integrais. Portanto, é um alimento importante para o bom funcionamento do intestino.

Rica em potássio, mineral capaz de auxiliar no controle da

Roseli Rossi

*Clínica Equilíbrio Nutricional,
São Paulo.*

www.equilibriornutricional.com.br

pressão arterial, a semente de abóbora chama a atenção dos nutricionistas. Por dia, homens e mulheres precisam de dois mil miligramas do mineral e a semente de abóbora possui 919 miligramas. Além disso, é rica em fibra, que funciona bem contra a prisão de ventre, e vitamina A, boa para os olhos por prevenir doenças como degeneração macular. Outro diferencial da semente de abóbora é

a grande quantidade de vitamina E, nutriente que combate o envelhecimento.

A semente de girassol que também tem fibra e possui vitamina A, só que em menor quantidade do que a semente de abóbora, merece atenção por ser rica em gordura monoinsaturada, nutriente essencial por afastar males cardiovasculares, grande medo da atualidade. O mineral da semente de girassol, o magnésio, também é uma procura da sociedade moderna, ele ajuda na formação do esqueleto e combate a osteoporose. Homens e mulheres precisam de 420 miligramas de magnésio por dia e a semente de girassol possui, em 100 gramas, 354 miligramas.

Também pequena no tamanho e enorme de nutrientes, a semente de gergelim, rica em cálcio, fósforo, ferro e vitaminas do complexo B, é altamente eficaz na lubrificação do intestino, graças a sua ação emoliente e de laxante suave no organismo, pois umedece e lubrifica. Além de evitar inconvenientes como a prisão de ventre, a hemorróida e o câncer de cólon.

"Agora, é só desfrutar das sementes, sem exageros, e elevar a saúde com nutrientes essenciais e ideais para o bom funcionamento do organismo" (Nutricionista Roseli Rossi.)



O DILEMA DO CONSUMIDOR: O QUE COMER ?

Simplicio Alves de Lima

*Fiscal Federal Agropecuário -
MAPA-CE, Fortaleza.
Simpliciolima50@gmail.com*

A modernidade dos tempos trouxe significativos avanços para o mundo inteiro, em todas as áreas. Isso é fato comprovado e indiscutível. O laser e a internet, apenas para citar dois, representaram uma incomensurável ajuda na vida diária das populações. No que concerne à área de alimentos, também foram enormes as conquistas, com o surgimento de alimentos até então inimagináveis de serem encontrados à nossa mesa.

Desde o início do século passado, com o advento das charqueadas pelo interior do país, passando pela implantação de processadoras industriais para atendimento às exigências dos mercados externos, com ênfase especial do europeu e americano, salta aos olhos o progresso alcançado. O papel da mídia na divulgação das descobertas efetuadas, os pesquisadores enclausurados cada dia mais e mais em seus laboratórios na busca incessante por novidades a serem ofertadas, tudo, em tese, tem conspirado a favor do consumidor.

Porém, esse bombardeio maciço de informações tem se tornado uma faca de dois gumes, visto que informações recebidas ontem, hoje se tornam contra-informações, embaralhando totalmente nossa cabeça, deixando-nos uma imensa interrogação quanto ao que fazer e o que comer. Até alguns dias atrás, o consumo de margarina era o mais recomendado em face do não registro de gordura animal; hoje, já são várias as notícias dos malefícios causados por esse alimento, ao tempo em que se recomenda, novamente, o consumo de manteiga. O ovo, não difere do item ante-



rior. Por alguns anos foi considerado um vilão pela presença de colesterol em sua gema, podendo levar a sérios transtornos a nossa saúde. Hoje, o quadro se reverteu e médicos recomendam o seu consumo sem qualquer restrição.

E, mais: a moda japonesa se instalou no país e em todos os recantos são ofertados os sushis e sashimis, que contém como ingrediente o peixe cru.). O primeiro, adicionado de arroz com vinagre, ativa a circulação sanguínea. Já no segundo, registramos em seu óleo um tipo de ácido redutor do colesterol e que previne problemas de hipertensão e a arteriosclerose. Um dos peixes utilizados, o salmão, é descrito como possuidor da substância ômega 3, amplamente citada pelo mundo e reafirmada pelas pesquisas como promotora da redução de problemas de câncer de mama e de pele.

Em contrapartida, aos muitos benefícios ora citados, o fato do consumo desse produto se dar na forma in natura (crua), é também notório o re-

gistro de distúrbios gastrintestinais. Tem sido comum a presença de uma parasitose, a difilobotríase, doença intestinal transmitida pelo parasita *Diphyllobothrium*. A problemática, no caso, está relacionada ao não cumprimento de determinações do órgão da saúde no país, a ANVISA-Agência Nacional de Vigilância Sanitária, que determina o congelamento da matéria prima em torno de -20°C, por sete dias ou -35°C, por 15 horas, fato comprovado não estar ocorrendo nos restaurantes de comida oriental.

Outros dilemas registrados e de amplo conhecimento em nosso país, foram o registro da presença do "barbeiro" em caldo de cana e açaí, presença exacerbada de agrotóxicos em frutas e verduras (matéria recentemente veiculada na TV mostrou a dura realidade por que passam os consumidores).

Enfim, os produtos artesanais estão se constituindo em outro grande ponto de interrogação em nossas cabeças: quem garante a qualidade do queijo de coalho? Como se processa a elaboração da manteiga de garrafa, até desconhecida por muitos no Brasil, mas de larga aceitação e uso na culinária nordestina? Qual a qualidade da nata vendida nos comércios dos mais longínquos rincões? Os sucos de frutas de qualidade duvidosa. As lingüiças e salsichas repletas de nitratos e nitritos. Certamente teríamos assunto para escrever um compêndio sobre essa temática. Na verdade, este artigo apenas se propõe a fazer um alerta às autoridades, de modo que sejam minimizados os agravos causados aos consumidores de nosso país. ❖

A VERTENTE ESQUECIDA DA SEGURANÇA ALIMENTAR.

Até 2012, o número de terráqueos aumentará de seis para sete bilhões, quase uma Índia a mais; até 2050, serão nove bilhões os habitantes do Planeta, um crescimento, em relação a 2008, equivalente ao dobro do número de habitantes da China. Estas projeções, constantes do recente relatório Revisão das Perspectivas para a População Mundial de 2008, do Departamento da ONU para Assuntos Econômicos e Sociais (DESA), dimensionam em termos práticos o desafio da sustentabilidade.

Em síntese, será preciso encontrar soluções para alimentar, vestir, garantir habitação, saúde e educação para as novas gerações, além de resgatar o passivo representado pelos grandes contingentes atuais de excluídos. E tudo isso precisa ser feito sem danos ambientais, cessando a emissão de gases do efeito estufa e manejando de modo adequado a exploração dos recursos naturais.

Um único e preocupante dado é suficiente para evidenciar a dureza do embate da sobrevivência: um bilhão de pessoas, conforme revelou a FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação), já passa fome em todo o mundo. Como se não bastasse, a atual crise financeira e econômica pode lançar ainda mais pessoas à fome e à pobreza, caso decisões urgentes e medidas corajosas e eficazes não forem tomadas.

Assim, a despeito da grande importância de todos os demais itens que constroem o conceito contemporâneo de sustentabilidade, não há dúvida de que a prioridade é a segurança alimentar. Afinal, alimentação correta e vida saudável são a base de uma sociedade

Edmundo Klotz

*Presidente da Associação Brasileira das Indústrias de Alimentos (ABIA)
São Paulo.*

mais equilibrada, com menos doenças e na qual haja mais oportunidades para que os indivíduos ascendam a patamares de renda acima da linha da pobreza. Esses são os pilares efetivos da sustentabilidade.

Consideradas tais premissas, é muito pertinente a proposta de se realizar a Cúpula Mundial da Alimentação em novembro próximo, em Roma, na Itália, durante a 36ª Sessão da Conferência da FAO. Este reconhecido organismo multilateral espera alcançar resultados tangíveis, assegurando amplo consenso sobre a completa e rápida erradicação da fome, criando uma nova ordem alimentar mundial. O objetivo é muito louvável e merece o apoio de todos os governos, como já fizeram o Brasil e várias outras nações.

O diretor da FAO, Jacques Diuf, já tem antecipado a pauta do evento. Para ele, a cúpula deverá conferir mais coerência à estrutura de governança global da segurança alimentar. O encontro, salienta, definirá como será possível melhorar as políticas e os aspectos estruturais do sistema agrícola internacional, impulsionando soluções políticas, financeiras e técnicas duradouras. Na presença de chefes de Estado e governo e autoridades do setor, o encontro deverá reiterar os apelos para que a comunidade internacional seja mais ativa no cumprimento de sua promessa de

combater a fome, mobilizando US\$ 30 bilhões por ano para investir em infraestrutura rural e promover a produção agrícola e a produtividade nos países em desenvolvimento.

Tudo isso é muito pertinente, em especial se considerarmos o atraso no cronograma do aporte financeiro da comunidade internacional no combate à insegurança alimentar, definido em 2008 e não cumprido. Por enquanto, apenas a União Européia, dentre os protagonistas do mundo desenvolvido, tem feito aporte mais expressivo de recursos, como a recente doação de US\$ 144 milhões à FAO. Enfim, a Cúpula Mundial da Alimentação ocorrerá em momento muito oportuno.

Em todo esse debate, contudo, é de se estranhar a exclusão de um setor essencial à conquista da segurança alimentar: a indústria alimentícia, ora, responsável, segundo o IBGE, pelo escoamento e distribuição de 85% dos alimentos consumidos! Obviamente, a agropecuária, a ampliação das áreas agricultáveis e adoção de condições mais adequadas à cultura de alimentos são imprescindíveis. Porém, também é decisiva a contribuição da indústria, cada vez mais avançada quanto à produtividade (otimizando o aproveitamento da produção rural), qualidade e valor nutricional, além dos investimentos em pesquisa e tecnologia. Dessa maneira, o setor não pode continuar sendo ignorado na pauta dos grandes fóruns mundiais sobre alimentação e precisa ter espaço na cimeira de novembro, pois a gravidade do desafio a ser enfrentado exige a mobilização conjunta de todos os elos dessa prioritária cadeia de suprimentos. ❖

OS BENEFÍCIOS DOS PROBIÓTICOS, PREBIÓTICOS E SIMBIÓTICOS NA NUTRIÇÃO PREVENTIVA.

Andreia Niederauer Coelho
Viviani Ruffo de Oliveira ✉

Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, RS.

✉ viviani@unifra.br

RESUMO

O consumo de alimentos funcionais vem aumentando bastante como resultado de uma preocupação individual com a saúde. Atualmente, os microrganismos probióticos constituem um importante meio para a manutenção, prevenção e recuperação de diversas doenças ligadas à flora microbiana intestinal. São várias as espécies de microrganismos considerados probióticos, sendo as mais utilizadas as espécies de *Bifidobacterium* e de *Lactobacillus*. Os principais critérios para a seleção das bactérias probióticas são a capacidade de resistir ao suco gástrico e aos ácidos biliares (importantes para predizer sua sobrevivência no trato gastrointestinal). Este trabalho constitui-se em uma revisão bibliográfica e baseou-se em diferentes autores para o levantamento da literatura existente no período de 1998 a 2006. O uso de alimentos probióticos tende a promover uma evolução favorável em diferen-

tes enfermidades, porém, são necessários mais estudos para elucidar seu papel no organismo humano.

Palavras-chave: Alimentos funcionais. Probióticos. Prebióticos. Microbiota intestinal.

SUMMARY

The consumption of functional food has been increasing as the result of individual concerns with one's health. Currently, probiotic microorganisms represent an important means to maintenance, prevention and recovering from several diseases connected to the microbial intestinal flora. There are many species of microorganisms considered to be probiotic and the most popular are Bifidobacterium and the Lactobacillus. The main criteria to the selection of probiotic bacteria are the ability to resist to the gastric acid and biliary acids (which are important to predict their ability to survive in the gastrointestinal tract). This paper is a

bibliographical review and it is based on different authors concerning the literature in the past eight years. The use of probiotic supplements and food tend to promote favorable evolution in several different diseases. However, in order to properly elucidate their role in the human organism, more studies are required.

Key words: Functional foods. Probiotic. Prebiotic. Intestinal flora.

INTRODUÇÃO

O alimento é considerado um fator essencial e indispensável para a vida humana, uma vez que o homem utiliza tanto para manter sua atividade física, quanto a atividade intelectual. Logo, a qualidade de vida está associada à qualidade da dieta que se consome, assim como ao estilo de vida.

A preocupação da sociedade em incorporar alimentos saudáveis aos seus hábitos nutricionais cotidianos faz parte da realidade nas últimas décadas. Os alimentos não são somente vistos como uma forma de saciar a fome, prevenir doenças causadas pela dieta deficiente e de prover ao ser humano os nutrientes necessários à construção, manutenção e reparo de tecidos. Os alimentos têm-se tornado o principal veículo de transporte para uma vida saudável (COSTA; BORÉM, 2003).

Atualmente os alimentos funcionais pertencem a uma categoria de produtos que respondem claramente à preferência do consumidor, cada vez mais preocupado em melhorar seu estado de saúde por meio da alimentação. Fazem parte de uma nova concepção de alimentos lançada pelo Japão na década de 80, através de um programa do governo que tinha como objetivo desenvolver alimentos saudáveis para uma população que envelhecia e apresenta-

va uma grande expectativa de vida. Com base nisso, aliado à perspectiva de elevado retorno financeiro, fez-se com que a indústria alimentícia investisse na pesquisa, desenvolvimento e marketing de novos produtos (ANJO, 2004).

Eles proporcionam benefícios nutricionais, dietéticos e metabólicos específicos, contribuem para o controle e redução do risco de doenças. Esses produtos quando ingeridos devem exercer no organismo uma função específica, que permita a regulação de algum processo corporal concreto como: aumento dos mecanismos biológicos de defesa; prevenir enfermidades específicas; controlar condições físicas e mentais; retardar os processos de envelhecimento e facilitar a recuperação de enfermidades.

Dentre os alimentos funcionais estão as culturas probióticas, as quais são suplementos microbianos que aumentam de maneira significativa o valor nutricional e terapêutico dos alimentos. Associados a esse primeiro grupo estão os alimentos prebióticos e simbióticos, também de extrema importância no trato gastrointestinal do ser humano.

Esses alimentos constituem um recurso extremamente importante na prevenção e no tratamento de diversas condições clínicas, por apresentarem efeitos substanciais na promoção da saúde humana.

Probióticos

O termo *Probiótico* foi utilizado pela primeira vez por Lilly e Stillwel, em 1965 para descrever substâncias secretadas por um microrganismo que estimulavam o crescimento de outros. Esta palavra deriva do grego *pro*, significa em favor e *bio* quer dizer vida. Mais tarde, em 1989, Fuller modificou o conceito para suplemento alimentar microbiano vivo que afeta benéficamente o hospedeiro por melhorar seu balanço microbiano intestinal (SCHREZENMEIR; VRESE, 2001;

STANTON, 2001).

A microbiota intestinal modifica-se, durante a infância, antes de tornar-se mais estável durante a idade adulta, sendo alterada mediante as mudanças alimentares. Ela protege contra espécies patogênicas e desempenha papel fundamental na nutrição do indivíduo. Os principais benefícios nutricionais incluem a síntese de vitaminas e a quebra de polissacarídeos para a produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC). Alguns destes papéis não podem ser atingidos somente pelo tecido intestinal e dependem da microbiota intestinal (CHAPMAN; SANDERSON, 2005).

Os agentes probióticos são conhecidos como bioterapêuticos, bioprotetores, ou bioprofiláticos, exibem um efeito benéfico sobre a saúde do hospedeiro após ingestão, devido à melhoria das propriedades da microflora nativa. Estimulam as funções protetoras do sistema digestivo e previnem uma série de enfermidades (REIG; ANESTO, 2002; FUCHS et al., 2005).

Os probióticos atuam no intestino delgado, produzindo moléculas antibióticas que impedem a colonização bacteriana ao competir com os mesmos glicoconjugados na superfície epitelial; ao metabolizar nutrientes em ácidos graxos que modificam os ácidos biliares, criando um meio ambiente local que desfavorece o crescimento de germes entéricos pela sua união ao epitélio intestinal, realizam a resposta de anticorpos secretores através de um engrossamento da barreira e aumentam as células T colaboradoras ao diminuir o pH intestinal, o que protege da infecção intestinal e previne a translocação bacteriana intestinal (citoquinas) (LORENTE; SERRA, 2001; PERIS et al., 2002).

Os microrganismos utilizados como probióticos (Quadro 1), são usualmente componentes não-patogênicos da microbiota normal. O gênero *Bifidobacterium* constitui o mais recente grupo de bactérias reconhecidas como ad-

juntos dietéticos, semelhantes aos *Lactobacillus*. São prevalentes no intestino e podem prevenir a colonização por bactérias patogênicas. O uso terapêutico da cepa de *B. longum* anti-biótico-resistente tem sido usada com sucesso no tratamento de enterocolite úlcero-necrótica em crianças, disenteria aguda e doenças intestinais agudas de etiologia indefinida (BARBOSA et al., 2001).

As doenças inflamatórias intestinais constituem o principal problema da gastroenterologia. Estudos demonstram que os probióticos podem ser usados para impedir ou reduzir a severidade da inflamação bacteriana intestinal adquirida. Estudos recentes em animais sugeriram também que poderiam impedir ou reduzir a incidência de enterocolite necrosa (NEC) em um modelo de ratos suplementados com bifidobactérias (DUGGAN; GANNON; WALKER, 2002).

As bactérias ácido lácticas utilizam vários açúcares como a glicose e a lactose para produção de ácido acético mediante a fermentação. Algumas bactérias conhecidas como anaeróbias facultativas e outras como anaeróbias obrigatórias, podem colonizar transitoriamente o intestino e sobreviver durante o trânsito intestinal; também por sua adesão ao epitélio modificam a resposta imune local do hospedeiro. Isto demonstra a eficácia das bactérias vivas que utilizam fermentos lácticos no tratamento dos sinais e sintomas que acompanham a intolerância à lactose. Foram comprovados *in vitro* e *in vivo* o efeito dos probióticos em estados patológicos como diarreias, desordens imunológicas, intolerância à lactose, e alguns tipos de câncer. Em um estudo com crianças suplementadas com *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium bifidum* foi observado um aumento de IgA com menor duração da diarreia induzida por rotavírus. Outra função dos probióticos é a diminuição da produção de enzimas como β -glucuronidase, nitroreductase e urease.

Essas enzimas participam na ativação metabólica dos mutagênicos e carcinogênicos (REIG; ANESTO, 2002).

Diversos estudos *in vitro* e animais avaliaram o efeito dos probióticos no desenvolvimento do câncer de cólon. Ele está associado com os fatores de risco ambientais, incluindo a dieta e a natureza da flora colônica. Em experimentos em animais, o uso do probiótico reduziu a ocorrência de lesões pré-cancerosas (criptas anormais). No entanto, tais estudos sugeriram, mas não provaram que o suplemento probiótico poderia impedir a degeneração maligna. Da mesma maneira, o uso do probiótico reduziu a hipertensão e o colesterol, mas os resultados ainda não foram confirmados em estudos em humanos (DUGGAN; GANNON; WALKER, 2002).

A intolerância à lactose é uma condição comum, e os sintomas associados aparecem com o passar da idade. Isso poderia ser evitado não consumindo leite, mas tal estratégia pode limitar severamente o aporte de elementos

dietéticos necessários como o cálcio. Essa circunstância ocorre devido aos baixos níveis de b-galactosidase (lactase) nas cepas da mucosa intestinal. É geralmente observado que os produtos de leite fermentado, tais como iogurte, são melhor tolerados do que leite, isso porque, pelo menos em parte às atividades do b-galactosidase das bactérias (*L delbrueckii bulgaricus* e *salivarius* de *S thermophilus*) usadas fermentam o iogurte. Essa enzima é liberada após esses organismos passarem pelo estômago, quebrados pela secreção pancreática (HAMILTON-MILLER, 2004).

Existem atualmente no mercado uma série de produtos comercializados, como os iogurtes, leites fermentados e os sucos de frutas enriquecidos. Podem ser encontrados também em preparações farmacêuticas na forma de pó ou cápsulas. Verificou-se que a administração oral de *Lactobacillus casei* Shirota (LcS), bactérias probióticas mais usadas na produção de leite fermentado e de bebidas lácteas ácidas, sobrevivem e se multiplicam no trato

gastrointestinal após a ingestão, aumentando a imunidade inata, estimulando a atividade de células *Natural Killer* (NOVAK et al., 2001; BARRETO et al., 2003; HAMILTON-MILLER, 2004).

Prebióticos

Segundo Cummings, Macfarlane e Englyst (2001), prebióticos são ingredientes alimentares não digeríveis que estimulam o crescimento e a atividade de várias bactérias do cólon. Estimulam a atividade bifidogênica, ou seja, o crescimento e/ou ação de algumas bactérias presentes no intestino.

A fermentação dos prebióticos pode promover algumas funções fisiológicas específicas através da liberação de metabólitos pelas bactérias, em especial os ácidos graxos de cadeia curta, como o acetato, o propionato, o butirato e o lactato. Os ácidos graxos de cadeia curta podem atuar direta ou indiretamente (mediante a modificação do pH), sobre as células intestinais e podem participar do controle de pro-

Família	Gênero	Espécies	Bactérias probióticas
Lactobacillaceae	<i>Lactobacillus</i>	<i>L. acidophilus</i>	<i>L. acidophilus</i>
Lactobacillaceae	<i>Lactobacillus</i>	<i>L. casei</i>	<i>L. casei</i>
Lactobacillaceae	<i>Lactobacillus</i>	<i>L. delbrueckii</i>	<i>L. delbrueckii</i>
Lactobacillaceae	<i>Lactobacillus</i>	<i>L. fermentum</i>	<i>L. fermentum</i>
Lactobacillaceae	<i>Lactobacillus</i>	<i>L. helveticus</i>	<i>L. helveticus</i>
Lactobacillaceae	<i>Lactobacillus</i>	<i>L. reuteri</i>	<i>L. reuteri</i>
Lactobacillaceae	<i>Lactobacillus</i>	<i>L. rhamnosus</i>	<i>L. rhamnosus</i>
Lactobacillaceae	<i>Lactobacillus</i>	<i>L. salivarius</i>	<i>L. salivarius</i>
Lactobacillaceae	<i>Lactobacillus</i>	<i>L. sporobifidus</i>	<i>L. sporobifidus</i>
Lactobacillaceae	<i>Lactobacillus</i>	<i>L. plantarum</i>	<i>L. plantarum</i>
Lactobacillaceae	<i>Lactobacillus</i>	<i>L. acidophilus</i>	<i>L. acidophilus</i>
Lactobacillaceae	<i>Lactobacillus</i>	<i>L. casei</i>	<i>L. casei</i>
Lactobacillaceae	<i>Lactobacillus</i>	<i>L. delbrueckii</i>	<i>L. delbrueckii</i>
Lactobacillaceae	<i>Lactobacillus</i>	<i>L. fermentum</i>	<i>L. fermentum</i>
Lactobacillaceae	<i>Lactobacillus</i>	<i>L. helveticus</i>	<i>L. helveticus</i>
Lactobacillaceae	<i>Lactobacillus</i>	<i>L. reuteri</i>	<i>L. reuteri</i>
Lactobacillaceae	<i>Lactobacillus</i>	<i>L. rhamnosus</i>	<i>L. rhamnosus</i>
Lactobacillaceae	<i>Lactobacillus</i>	<i>L. salivarius</i>	<i>L. salivarius</i>
Lactobacillaceae	<i>Lactobacillus</i>	<i>L. sporobifidus</i>	<i>L. sporobifidus</i>
Lactobacillaceae	<i>Lactobacillus</i>	<i>L. plantarum</i>	<i>L. plantarum</i>

Fonte: Copola; Turnes, 2004.

Quadro 1 - Microrganismos probióticos.

cessos como: a absorção de minerais e a eliminação de compostos nitrogenados (MORAL; ALIAGA-MORENO; HERNANDEZ, 2003).

Para Bengmark e Urbina (2005), o uso dos prebióticos é uma forma de manter o crescimento e as funções da mucosa, o balanço de água e eletrólitos, proporcionar energia, nutrientes e incrementar a resistência imunológica. O sistema digestivo desde o nascimento é muito dependente do substrato prebiótico para o seu crescimento e funcionamento adequado. O leite materno é sumariamente rico em oligossacarídeos não digeríveis, e proporciona aos bebês amamentados proteção contra inflamações, infecções e estimula o crescimento da flora não patogênica no intestino.

Embora, o termo *prebiótico* tenha sido adotado somente em 1995 por Gibson e Roberfroid, os estudos sobre eles são bem mais antigos. Na década de 50, a descoberta de que o leite humano possui compostos que atuam como inibidores de adesão de bactérias patogênicas na superfície epitelial (identificado como lactulose), potencializam o crescimento das populações de *bifidobactéria* e *lactobacillus*, aliviando os sintomas de encefalopatia hepática em bebês (SILVA; NÖRNBERG, 2003).

Os prebióticos mais utilizados são a inulina, frutooligossacarídeos e galactooligossacarídeos.

A inulina é extraída da raiz da chicória ou produzida a partir da sacarose, é usada pela indústria alimentícia por suas propriedades fisiológicas e nutricionais na substituição de gorduras, açúcar ou como fibra dietética. Estes hidratos de carbono não digeríveis são *bifidogênicos*, inclusive quando são ingeridas doses baixas (5g/dia) por períodos de tempo relativamente curtos (11 dias). A relação de prebiótico inclui tanto hidratos de carbono não digeríveis/fermentáveis como outros compostos menos definidos quimicamente como as fibras solúveis da dieta

(MORAL; ALIAGA-MORENO; HERNANDEZ, 2003).

Os frutooligossacarídeos (FOS) estão presentes em quantidades significativas em vários tipos de frutas e vegetais. São fisiologicamente semelhantes às fibras dietéticas, porém não aumentam a viscosidade da solução, não alteram a mistura dos componentes alimentares no intestino delgado e aparentemente, não se ligam aos sais biliares. Seu papel principal é estimular o crescimento intestinal das *bifidobactérias* do cólon, que agem suprimindo a atividade putrefativa de outras bactérias, como *Escherichia coli*, *Streptococcus fecalis*, *Proteus* e outras, atuam também no aumento do bolo fecal no intestino delgado. Doses de 4-5g ao dia são suficientes para estimular o crescimento das *bifidobactérias*. Os frutooligossacarídeos estão presentes no alho, tomate, cebola, banana, alcachofra, centeio, cevada, trigo, mel e cerveja (ANJO, 2004).

Os FOS possuem características específicas na prevenção de cáries dentárias, redução nos níveis séricos de colesterol total e lipídeos, além de atuarem como estimulantes do crescimento de *bifidobactérias* no trato digestivo. Os frutooligossacarídeos praticamente não são digeridos pelo metabolismo humano. O equilíbrio produzido na flora gastrointestinal pelo seu consumo estimula outros benefícios no metabolismo humano, como a redução da pressão sanguínea em pessoas hipertensas, alteração do metabolismo de ácidos gástricos, redução da absorção de carboidratos e lipídeos, normalizando a pressão sanguínea e lipídeos séricos e melhoria do metabolismo de diabéticos (PASSOS; PARK, 2003).

Alguns estudos demonstram que o único efeito adverso observado com a alta ingestão dos frutooligossacarídeos é que podem causar mal estar gastrointestinal, variando da flatulência a diarreia. Os autores desse estudo verificaram que indivíduos com síndrome de irritação intestinal apresentaram pio-

ra dos sintomas associados com a doença, como flatulência, dor e distensão abdominal, quando submetidos a ingestão de 20g/dia de frutooligossacarídeos durante 6 semanas. Os resultados indicam que a ingestão de até 20g/dia de frutooligossacarídeos são bem tolerados por indivíduos saudáveis. No entanto, indivíduos que sofrem da síndrome de irritação intestinal, que é caracterizada por quantidades significativas de carboidratos no cólon, apresentam uma tolerância inferior a 20g/dia (OLESEN; EIVIND, 2000).

As substâncias como a lactulose, inulina e os frutooligossacarídeos apresentam os seguintes efeitos: alteração do trânsito intestinal, redução metabólitos tóxicos; prevenção da diarreia ou da obstipação intestinal, por alterar a microflora colônica; diminuição do risco de câncer; diminuição do nível de colesterol e triglicerídeos; controle da pressão arterial; incremento na produção e biodisponibilidade de minerais; redução da intolerância à lactose (ANJO, 2004).

Os galactooligossacarídeos estão presentes no leite materno e de vaca. Não são hidrolizados ou absorvidos no intestino delgado e parecem ser rapidamente fermentados no cólon proximal, onde sua fermentação é observada pelas *bifidobactérias* (LOZADA, 2001).

Há evidências de estudos em animais e no homem com prebióticos, tais como: lactulose, inulina, frutooligossacarídeos e os galactooligossacarídeos, consumidos em grandes doses (10-40g por o dia) podem ter efeitos benéficos na biodisponibilidade de cálcio. Um estudo randomizado duplo-cego feito com 20g/diárias de galactooligossacarídeos aumentou a absorção de cálcio em 16% em um grupo de mulheres pós-menopausa. Como a excreção do cálcio na urina não era aumentada, supõe-se que o cálcio extra era retido (HAMILTON-MILLER, 2004).

Segundo Shimakawa et al. (2003), o extrato de soja é um excelente veícu-

lo para bifidobactérias, já que sua proteína protege o microorganismo da ação de sais biliares, favorecendo a colonização intestinal.

O extrato de soja, assim como o leite de vaca, é adequado para o crescimento de bactérias lácticas. Os oligossacarídeos (rafinose e estaquiose), aminoácidos e peptídeos presentes na soja estimulam crescimento microbiano (HAULY; FUCHS; PRUDENCIO-FERREIRA, 2005).

Simbióticos

Os simbióticos proporcionam a ação conjunta de prebióticos e probióticos, podendo ser classificados como componentes dietéticos funcionais que aumentam a sobrevivência dos probióticos durante a passagem pelo trato digestório superior, pelo fato de seu substrato específico estar disponível para fermentação. A combinação de ambos sugere sinergismo, e deve ser restringida a produtos em que o componente prebiótico favoreça seletivamente o probiótico (SIERRA; TRABAZO, 2003; COPPOLA; TURNES, 2004). HAULY; FUCHS; PRUDENCIO-FERREIRA, 2005).

Nas doenças inflamatórias crônicas do intestino, tais como a doença de Crohn e retocolite ulcerativa, reconhece-se hoje o papel da flora intestinal como possível fator adjuvante para o desenvolvimento e para a cronicidade dos distúrbios. Aceitam-se que as manifestações clínicas observadas neste pacientes são pelo menos em parte decorrentes de uma reação imune anormalmente agressiva contra bactérias residentes no intestino. A análise da flora destes doentes por sua vez, tem revelado concentrações elevadas de certas bactérias aeróbicas, em particular *E. coli* e também de algumas anaeróbicas, como *Bacteróides fragilis* e *Bacteróides vulgaris*, enquanto que em portadores de Crohn, por exemplo, o número de bifidobactérias é habitualmente reduzido. Indivíduos portadores da Síndrome do Intestino Curto, geralmente são mal

nutridos e possuem intestino dilatado, resultando em um crescimento exagerado de certas bactérias malélicas. A combinação de *Bifidobacterium breve*, *Lactobacillus casei* e Galactooligosacarídeos (chamada terapia simbiótica), durante 2 anos de tratamento, mostrou melhorar satisfatoriamente a motilidade e função absorptiva intestinal (KANAMORI, Y. et al., 2001).

CONCLUSÕES

A alimentação interfere na saúde, no crescimento, no desenvolvimento, na prevenção, no tratamento de muitas doenças, em todas as fases evolutivas da vida humana, além de exercer papel importante na promoção, na manutenção e recuperação da saúde.

Nessa perspectiva se insere o desenvolvimento de alimentos funcionais como os probióticos, prebióticos e simbióticos constituindo uma oportunidade real de contribuir e melhorar a qualidade da dieta e a seleção de alimentos que podem afetar positivamente a saúde e o bem-estar do indivíduo.

Ainda não foram totalmente comprovados os mecanismos de ação das culturas pró e prebióticas, mas há fortes evidências que o tipo (AGCC), produzido pelas bactérias intestinais influencia a manutenção da higidez da mucosa do cólon.

Sendo assim, se faz necessário mais estudos com a finalidade de avaliar a ingestão média, frequência e tempo necessário do consumo desses produtos. Para que se possam elucidar acontecimentos bioquímicos e fisiológicos que permitem esses alimentos realizar seus efeitos sistêmicos nos seres humanos.

REFERÊNCIAS

ANJO, Douglas Faria Corrêa. Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. *J. Vasc. Br.*, v.3, n.2, p.145-154, 2004.

BARBOSA, Flávio H. F., et al. Perfil de suscetibilidade antimicrobiana de *Bifidobacterium bifidum* Bb12 e *Bifidobacterium longum* Bb46. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v.1, n.2, p. 1-11, 2001.

BARRETO, Gisela P. de M., et al. Quantification of *Lactobacillus acidophilus*, *bifidobacteria* and total bacteria in probiotic products sold. *Brazilian Journal of Food Technology*, Brazil, v.6, n.1, p.119-126, jan./jun, 2003.

BENGMARK, S.; URBINA, J.J. Ortiz de. Simbióticos: una nueva estrategia en el tratamiento de pacientes críticos. *Nutición Hospitalaria*, España, v.20, n.2, p.147-156, 2005.

CHAPMAN, Michael H.; SANDERSON, Ian R. A microbiota intestinal e o sistema imune de mucosa. In. *Anais Nestlé, PROBIÓTICOS NA INFÂNCIA*, 64, 2003. *Anais... A microbiota intestinal e o sistema imune de mucosa*, Vervev, Suíça, Nestlé Ltd, 2005. p.14-23.

COPPOLA, Mario de M.; TURNES, Carlos G. Probióticos e resposta imune. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.34, n.4, p.1297-1303, jul./ago., 2004.

COSTA, N. M. B.; BORÉM, A. *Biologia em Nutrição: saiba como o DNA pode enriquecer os alimentos*. São Paulo: Nobel, p.63-70, 2003.

CUMMINGS, John H.; MACFARLANE, George T.; ENGLYST; Hans N. Prebiotic digestion and fermentation. *The American Journal of Clinical Nutrition*, USA, v.73, p.415-420, 2001.

DUGGAN, Christopher; GANNON, Jennifer; WALKER, W. Allan. Protective nutrients and functional foods for the gastrointestinal tract. *The American Journal of Clinical Nutrition*, USA, v.75, p.789-808, 2002.

FUCHS, Renata H. B. et al. Iogurte de soja suplementado com oligofrutose e inulina. *Ciência e Tecnologia dos Alimentos*, Campinas, SP, v.25, n.1, p.175-181, jan./mar., 2005.

- HAMILTON-MILLER, J. M. T. Probiotics and prebiotics in the elderly. *Postgrad. Med. J.*, n.80, p.447-451, 2004.
- HAULY, Maria Célia de Oliveira; FUCHS, Renata Hernandez Barros; PRUDENCIO-FERREIRA Sandra Helena. Suplementação de iogurte de soja com frutooligosacarídeos: características probióticas e aceitabilidade. *Revista de Nutrição*, Campinas, São Paulo, v.18, n.5, p.613-622, set./out., 2005.
- KANAMORI, Y. et al. Combination Therapy with *Bifidobacterium breve*, *Lactobacillus casei* and *Galactooligosaccharides* Dramatically Improved the Intestinal Function in a Girl with Short Bowel Syndrome. *Digestive Diseases and Sciences*, v. 46, n. 9, p. 2010-2016, 2001.
- LORENTE, B.F.; SERRA, J. D. Alimentos funcionais: probióticos. *Acta Pediátrica Española*, Valencia, v.59, n.3, p.150-155, 2001.
- LOZADA, Adelfo Escalante. El potencial de la manipulación de la flora intestinal por medios dietéticos sobre la salud humana. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología*, México, v.21, n.3, p. 106-114, 2001.
- MORAL, A. M. del; ALIAGA-MORENO, M. J.; HERNANDEZ, A. Martinez. Efecto de los prebióticos sobre el metabolismo lipídico. *Nutrición Hospitalaria*, España, v.18, n.4, p.181-188, 2003.
- NOVAK, Franz R. et al. Colostro humano: fonte natural de probióticos? *Journal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v.77, n.4, p.265-270, 2001.
- OLESEN, Merete; EIVIND Gudmand-Hoyer. Efficacy, safety, and tolerability of fructooligosaccharides in the treatment of irritable bowel syndrome. *The American Journal of Clinical Nutrition*, USA, v.72, p.1570-1575, 2000.
- PASSOS, Luciana Maria Liboni; PARK, Yong Kun. Frutooligosacarídeos: implicações na saúde humana e utilização em alimentos. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.33, n.2, p.385-390, 2003.
- PERIS, P. G. et al. Metabolismo colônico de la fibra. *Nutrición Hospitalaria*, v.17, p.11-16, 2002.
- REIG, Ada Lydia de las Cagigas; ANESTO, Jorge Blanco. Prebióticos y probióticos, una relación beneficiosa. *Revista Cubana Aliment. Nutr.*, v.16, n.1, p.63-68, 2002.
- SCHREZENMEIR, Jurgen; VRESE, Michael de. Probiotics, prebiotics, and symbiotics-approaching a definition. *The American Journal of Clinical Nutrition*, USA, v.73, p.361-364, 2001.
- SIERRA, R. T.; TRABAZO, R. L. Alimentos funcionales: su papel en la nutrición preventiva y curativa. *Bol. Pediatria*, v.43, p.376-395, 2003.
- SILVA, Leila Picolli da; NÖRNBERG, José Laerte. Prebióticos na nutrição de não ruminantes. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.33, n.5, p.983-990, set./out., 2003.
- SHIMAKAWA, Y. et al. Evaluation of *Bifidobacterium breve* strain Yakult-fermented soymilk as a probiotic food. *Int. J. Food Microbiol.*, v. 81, n.2, p.131-136, 2003.
- STANTON, Catherine, et al. Market potetial for probiotics. *The American Journal of Clinical Nutrition*, USA, v.73, p.476-483, 2001. ❖

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 ideia sobre o livro:
www.higienalimentar.com.br

ÁGUA MINERAL
AQUICULTURA
DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA E ALIMENTAR

TEORES DE ISOFLAVONAS E PROTEÍNAS DE SOJA EM RECEITAS PADRONIZADAS.

Suélem Aparecida de França ✉
Myriam Thereza Serra Martins

Faculdade de Nutrição - Universidade Federal de Mato Grosso

✉ suafranca@terra.com.br

RESUMO

A ingestão diária de 25g de proteína de soja associada a cerca de 30 a 50 mg de isoflavonas, com uma dieta pobre em gordura saturada e colesterol, estão relacionados com a redução do risco de doenças cardiovasculares e colesterol do sangue. O objetivo deste trabalho foi verificar os teores de proteínas e isoflavonas presentes em preparações à base de soja. Foram padronizadas 10 receitas a base de soja, no laboratório de técnica dietética da Universidade Federal de Mato Grosso. As quantidades de proteínas de soja e isoflavonas foram determinadas através da literatura encontrada. Nas porções dos alimentos encontramos que o hambúrguer de soja (4,7g e 14,0mg), salada de soja (3,5g e 19,5mg) e o macarrão com molho de extrato de soja e PTS (4,8g e 13,8mg) apresentaram os maiores valores para proteínas e isoflavonas respectivamente, enquanto que as preparações doces apresentaram os menores

valores. Na distribuição por 100g de alimento, nota-se que os valores mais relevantes para proteína de soja e isoflavonas apresentam-se, respectivamente, no hambúrguer de soja (7,8 g e 23,3 mg) e no biscoito de coco com farinha de soja (5,0 g e 20,6 mg). Com a padronização das receitas verifica-se que o teor de proteínas de soja e isoflavonas presentes nessas preparações são menores do que o padrão de 100 gramas.

Palavras-chaves: Isoflavonas. Alimentos funcionais. Doenças cardiovasculares.

SUMMARY

The ingest daily of 25g of soy protein associated with 30 until 50mg of isoflavones, with a few diet saturated fat and cholesterol, are connected with the reduction of risk cardiovascular diseases and blood cholesterol. Check the meaning of protein and isoflavones

present in soy preparations. Were standardized 10 soy recipes, in the dietetic technical laboratory of University. The large amount of soy protein and isoflavones were determined across of find literature. In the food portions find that soy hamburger (4,7g and 14,0mg), soy salad (3,5g and 19,5mg) and SPT and soy extract sauce with spaghetti (4,8g and 13,8mg) were showed bigger values to soy protein and isoflavones respectively, while that sweet preparations were showed smaller values. In the 100g of food distribution, are obvious that the more relevant values to soy protein and isoflavones are showed respectively in soy hamburger (7,8 (g) and 23,3 (mg)) and coconut cookie with soy flour (5,0 (g) and 20,6 (mg)). Across of the recipes standardization happens the meaning of soy protein and isoflavones presents in soy preparations and those large amounts, in portions, are smaller than 100 grams standard.

Keywords: Isoflavones. Functional foods. Cardiovascular diseases

INTRODUÇÃO

A saúde do indivíduo é resultado de uma nutrição adequada e dietas balanceadas. Entretanto, hábitos alimentares errôneos como o consumo excessivo de açúcares e gorduras associados ao consumo insuficiente de verduras, legumes, frutas e proteínas são comuns em todos os níveis da população brasileira. Uma dieta balanceada deve conter proteínas, lipídeos, carboidratos, minerais, vitaminas e calorias suficientes para proporcionar o desenvolvimento saudável do indivíduo.

Uma dieta rica em fibras e com baixos teores de gordura saturada, aliada a exercícios físicos e a um estilo de vida saudável, podem auxiliar no controle da obesidade e proteger contra doenças cardiovasculares, câncer, osteopo-

rose e diabetes (PEREIRA e OLIVEIRA, 2004).

Os alimentos de origem animal são as melhores fontes protéicas, mas situam-se fora do alcance de grande parte da população, pelo menos em quantidades adequadas. Uma das alternativas para a população seria estimular o consumo de proteína de soja, uma vez que cerca de 40,3% do grão de soja é de proteína (CARRÃO-PANIZZI e MANDARINO, 1998).

Segundo Ishimoto (2005), a soja é o terceiro alimento no *Ranking* de evidência para alimentos funcionais comercializados nos Estados Unidos. De acordo com *American Dietetic Association* (1999), alimentos funcionais podem ser integrais, fortificados ou enriquecidos, desde que sejam potencialmente benéficos para a saúde, quando consumidos regularmente, em níveis efetivos e como parte de uma dieta variada.

A FDA em 2004, anunciou que a ingestão de 25g de proteína de soja ao dia associado a uma dieta pobre em gordura saturada e colesterol, pode reduzir o risco de doenças coronarianas. Em adição, a administração de isoflavona purificada produz efeitos biológicos menos significativos quanto à redução do risco de doença que aqueles produzidos pelo consumo de proteína de soja e isoflavonas. Atualmente preconiza-se que a ingestão de 25g de proteína de soja associada a cerca de 30 a 50 mg de isoflavonas diariamente são capazes de reduzir o colesterol sérico (GOES-FAVONI, et al., 2004).

A evidência de que as isoflavonas protegem contra várias doenças crônicas é baseada em estudos experimentais e epidemiológicos. Em humanos, estudos epidemiológicos mostram claramente uma maior incidência de alguns tipos comuns de câncer (mama, próstata e cólon) e doenças cardiovasculares nas populações ocidentais expostas a limitadas quantidades de isoflavonas de soja na dieta (ESTEVEZ & MONTEIRO, 2001). As isoflavonas

podem também prevenir a perda óssea pós-menopausa e a osteoporose (BRANDI, 1997).

A atenção dietética só é de forma completa se houver planejamento e controle das etapas executadas pela unidade, a fim de se estabelecerem meios para a padronização e a qualidade dos processos na produção de refeições. Desta forma, a padronização visa diferenciar produtos e contribuir para a sua qualidade (AKUTSU et al., 2005).

A Ficha Técnica de Preparação é um instrumento gerencial de apoio operacional à prática do nutricionista, pelo qual se fazem os levantamentos dos custos, a ordenação do preparo e o cálculo do valor nutricional da preparação (VASCONCELLOS et al., 2002), sendo assim, um instrumento imprescindível ao desenvolvimento de um gerenciamento adequado. A Ficha é uma ferramenta indispensável para a padronização do serviço, auxiliando na elaboração de cardápios visando alcançar as necessidades da população, promovendo melhoria da saúde. Além disso, a padronização do processo de produção de refeição beneficia o trabalho do nutricionista, facilitando o treinamento de funcionários e o planejamento do trabalho diário, eliminando assim, interferências por dúvidas (AKUTSU et al., 2005).

Desta forma, este trabalho teve por objetivo verificar o teor de proteínas e isoflavonas nas preparações à base de soja através da padronização das receitas na Ficha Técnica de Preparação sugerindo cardápio que possa contribuir para uma melhor qualidade de vida da população.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionadas receitas à base de soja, comumente utilizadas pela população. As preparações foram subdivididas conforme as categorias de receitas salgadas, doces e bolos, sendo reproduzidas e testadas no Laboratório de Técnica Dietética da Faculdade de Nu-

trição da Universidade Federal de Mato Grosso, no período de dezembro de 2005 a janeiro de 2006.

Todos os ingredientes foram pesados antes do início da receita. Os pesos foram aferidos em balança semi-analítica de sensibilidade 0,1g. Os princípios nutritivos estão apresentados conforme a porção do alimento. A porção referida foi baseada na RDC nº 359/2003.

A quantidade de proteína de soja foi determinada com o uso de Tabelas de Composição: ENDEF, Philippi e TACO, e a quantidade de isoflavona foi determinada segundo Goes-Favoni, et al. (2004) e Soy Foods Guides (2004).

O cardápio proposto foi baseado em um Valor Energético Total de 2000 Kcal/dia, segundo RDC nº359/2003. Considerou-se o fracionamento de 6 refeições/dia e incluem: desjejum, colação, almoço, lanche, jantar e ceia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Ficha utilizada neste estudo apresentou dados de informação nutricional, onde podemos obter informações quanto ao valor calórico da porção, quantidade (em gramas) de proteína de soja e isoflavonas (em miligramas) nas suas respectivas porções do alimento. Isso facilita não só o conhecimento para o nutricionista como também para o consumidor, que obtém claramente a informação nutricional do que é ingerido.

Com a padronização das receitas podemos obter também informações dos gêneros alimentícios necessários para a elaboração do cardápio, apresentados em gramas e suas respectivas medidas caseiras, além das técnicas adequadas do preparo. Esses recursos otimizam o tempo gasto no planejamento da aquisição de gêneros e facilita o treinamento dos funcionários, eliminando a interferência por dúvidas e promovendo a melhoria da produtividade através da execução de tarefas sem a necessidade de ordens frequentes. Isto

propicia mais segurança no ambiente de trabalho além da produção de preparações padronizadas e de qualidade. A apresentação das quantidades em medidas caseiras facilita também a reprodução da receita pelo consumidor, pois este, em sua grande maioria, não possui balança para alimentos em suas residências. Em adição, incluímos sugestões destas preparações para compor um cardápio diário e também dicas de consumo para tornar mais atrativa à oferta da soja na alimentação. Segue o modelo da Ficha Técnica de Preparação utilizada para a padronização das receitas (figura 1).

Os resultados das quantidades de proteína de soja (g) e isoflavonas (mg) das receitas padronizadas encontram-se na **Tabela 1**. As quantidades são apresentadas por porção recomendada

seguida da medida caseira correspondente.

Verifica-se que o hambúrguer de soja (4,7g e 14,0mg), salada de soja (3,5g e 19,5mg) e o macarrão com molho de extrato de soja e PTS (4,8g e 13,8mg) apresentaram os maiores valores para proteína de soja e isoflavonas, respectivamente, enquanto que as preparações doces apresentaram os menores valores. Isso se deve ao fato de que as porções consumidas das preparações salgadas são maiores que as porções doces, fazendo com que o indivíduo consuma maiores quantidades de soja quando o mesmo ingere essas preparações, aumentando assim os teores de proteínas de soja e isoflavonas ingeridos. Porém, apesar de serem maiores fontes desses nutrientes, essas preparações são restritas às grandes refeições

(almoço e jantar) sendo, portanto, consumidas com menor frequência durante o dia. Já as preparações doces, apesar das quantidades serem menores quando comparadas com as preparações salgadas, elas podem ser consumidas durante todo o dia nas pequenas e grandes refeições (desjejum, colação, almoço, lanche, jantar, e ceia), o que faz com que as quantidades ingeridas de proteína de soja e isoflavonas possam vir a ser maiores ao longo do dia.

Esses teores de proteína de soja e isoflavona apresentados nas porções dos alimentos dificultam o indivíduo a atingir a quota diária recomendada por Goes-Favoni et al. (2004). No mercado existem diversas variedades de produtos à base de soja que poderiam ser utilizados para complementar a alimentação. As bebidas à base de soja (BBS)

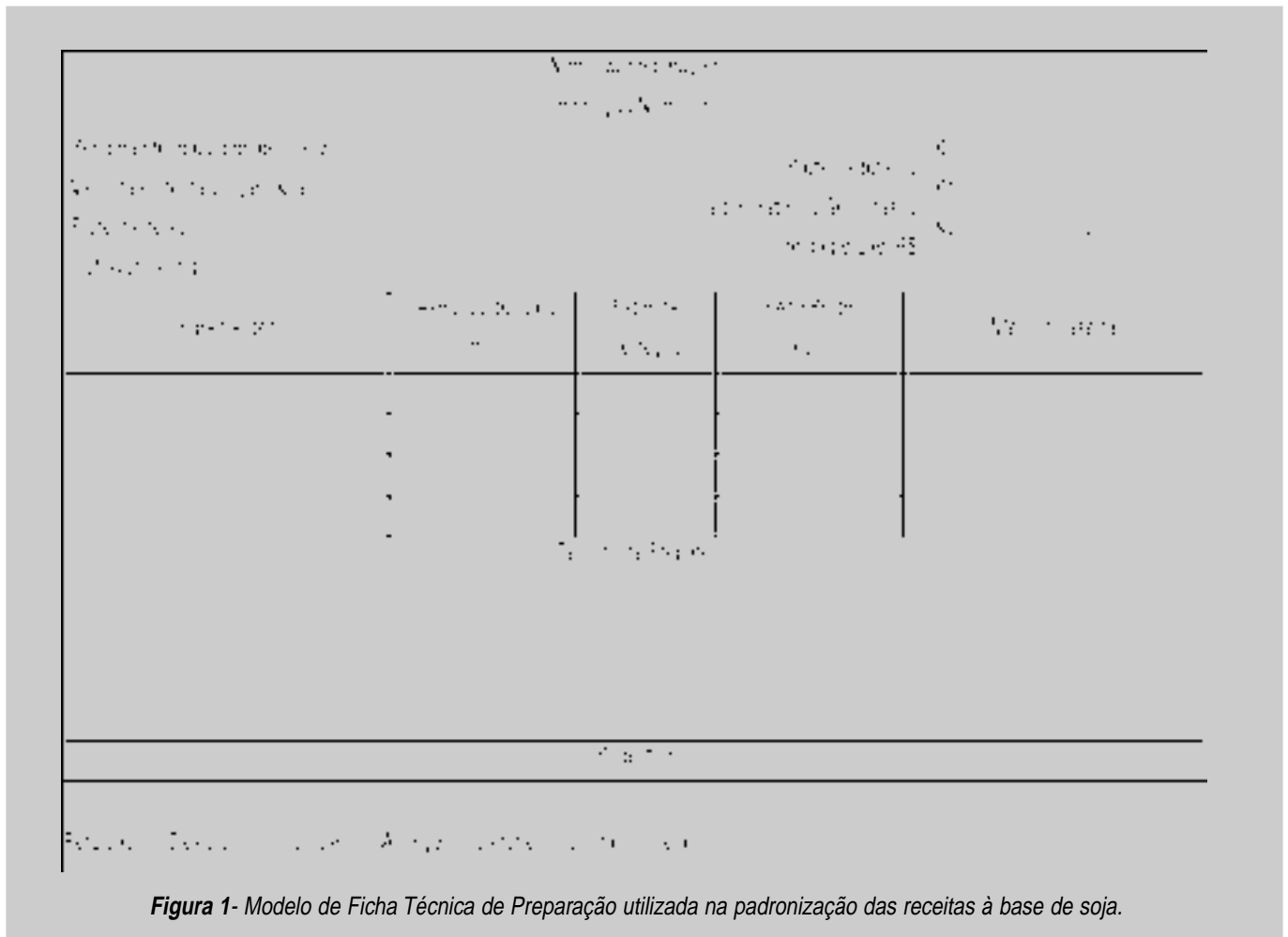


Figura 1- Modelo de Ficha Técnica de Preparação utilizada na padronização das receitas à base de soja.

e salgadinhos de soja frito ou assado seriam um exemplo desses alimentos difundidos em diversas marcas e sabores no mercado.

A **Tabela 2** apresenta os teores de proteína de soja (g) e de isoflavona (mg) por 100 gramas de alimento. Nota-se que os valores mais relevantes para proteína de soja e isoflavonas apresentam-se respectivamente no hambúrguer de soja (7,8 g e 23,3 mg) e no biscoito de coco com farinha de soja (5,0 g e 20,6 mg). No hambúrguer de soja, a quantidade de 100 gramas seria, em medida caseira, 1 ½ unidade. Já em relação ao biscoito de coco com farinha de soja, a quantidade de 100 gramas corresponderia, em medida caseira, o equivalente a três vezes a porção.

A apresentação da informação nutricional em 100 gramas do alimento é muito útil para os nutricionistas, pois facilita o planejamento e análise de composição do cardápio, porém, não é muito utilizada pelo consumidor devido à facilidade do controle da quantidade de nutrientes ingeridos ocorrerem na forma usual de consumo, que corresponde à medida caseira.

A **Figura 2** apresenta uma sugestão de composição de cardápio que visa atingir o padrão mínimo preconizado pela literatura. Nota-se que é possível atingir, durante o dia, as quantidades recomendadas por Goes-Favoni et al. (2004), porém, a alimentação pode se tornar monótona, pois envolvem no cardápio vários alimentos à base de soja.

Os alimentos à base de soja utilizados no cardápio são sugestões propostas. Outras técnicas podem ser agregadas às receitas visando melhorar as características sensoriais dos produtos, como exemplos tem a utilização de frutas com o extrato de soja na preparação de vitaminas, a utilização de achocolatados e até mesmo o café para conferir sabor ao extrato protéico de soja.

CONCLUSÕES

A padronização das receitas no laboratório de técnica dietética mostra que as quantidades de proteínas de soja e isoflavonas presentes nas preparações padronizadas em porções são menores do que as mesmas preparações em 100

Tabela 1 – Teores de proteína de soja (g) e isoflavonas (mg) por porção de alimento.

Alimento	Proteína de soja (g)	Isoflavonas (mg)
Hambúrguer de soja	7,8	23,3
Biscoito de coco com farinha de soja	5,0	20,6
Salgadinho de soja frito	1,5	4,5
Salgadinho de soja assado	1,5	4,5
Salgadinho de milho	1,5	4,5

Tabela 2 – Teores de proteína de soja (g) e isoflavona (mg) por 100 gramas de alimento.

Alimento	Proteína de soja (g)	Isoflavona (mg)
Hambúrguer de soja	7,8	23,3
Biscoito de coco com farinha de soja	5,0	20,6
Salgadinho de soja frito	1,5	4,5
Salgadinho de soja assado	1,5	4,5
Salgadinho de milho	1,5	4,5

Figura 2: Sugestão de composição de cardápio com 25g de proteína de soja e 30 a 50mg de isoflavonas.

gramas, porém, as porções refletem melhor a realidade do que é ingerido pelo consumidor.

Através da sugestão apresentada podemos concluir que é possível atingir as 25g de proteína de soja/dia e 30 a 50mg de isoflavona/dia, adotando uma alimentação natural. Outros produtos à base de soja poderão ser incorporados ao cardápio proposto com o intuito de atingir essa recomendação.

REFERÊNCIAS

- AKUTSU, R.C.; BOTELHO, R.A.; CARMARGO, E.B. et al. A ficha técnica de preparação como instrumento de qualidade na produção de refeições. *Rev. Nutr.*, Campinas. v.18, n.2, p.277-279, mar./abr., 2005.
- AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION. Reports Position of The American Dietetic Association: Functional Foods. *JADA*. v.99 p. 1278-1285. 1999.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA SAUDE. ANVISA. **Regulamento técnico para porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional.** Resolução RDC nº 359, 23 de dezembro de 2003.
- BRANDI, M.L.. *Natural and syntetic isoflavones in the prevention and treatment of chronic diseases.* *Calcified Tissue International*. New York, v.61, p.1S-8S, 1997.
- CARRÃO-PANIZZI, M.C.; MANDARINO, J.M.G.. *Soja: Potencial de Uso na Dieta Brasileira.*, Londrina: EMBRAPA 1998.
- ESTEVES, E.A.; MONTEIRO, J.B.R.. Efeitos Benéficos das Isoflavonas de soja em Doenças Crônicas. *Rev. Nutr.*, Campinas. v.14, n.1, Jan/abr. 2001.
- IBGE ESTUDO NACIONAL DE DESPESA FAMILIAR-ENDEF. *Tabela de Composição de Alimentos.*— 5ª ed. Rio de Janeiro, 1999.
- GOES-FAVONI, S.P.; BELEIA, A.D.P.; CARRÃO-PANIZZI, M.C. et al. Isoflavonas em produtos comerciais de soja. *Rev. Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas v.24, n.4, p.582-586, out/dez. 2004.
- ISHIMOTO, E.Y.. *Utilização de Alimentos Funcionais e Nutracêuticos na Prática Clínica: O Grande Desafio.* *Rev. Nutr. Profissional*. v.1 Ano 1-maio/junho, 2005.
- PEREIRA, C.A.S.; OLIVEIRA, F.B.. *Soja, alimento e saúde: valor nutricional e preparo.*, Viçosa: UFV. 2004.
- PHILIPPI, S.T.. *Tabela de Composição de Alimentos: Suporte para Decisão Nutricional.* 2ª ed. São Paulo, 2002
- SOY FOODS GUIDES- **Tips and Information for Using Soyfoods.** [artigo on line] 2004: [26] Disponível em <URL:http://www.soybean.org> [2004].
- UNICAMP NEPA. **TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS-TACO.** -Campinas, 2004.
- VASCONCELLOS, F.; CAVALCANTI, E.; BARBOSA, L. **Menu: como montar um cardápio eficiente.** São Paulo: Roca; 2002. ❖

AVALIAÇÃO DA PREFERÊNCIA ALIMENTAR QUANTO A FRUTAS E HORTALIÇAS DE USUÁRIOS DE UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO HOSPITALAR.

Carla Fiorillo ✉

Nutricionista formada pelo Centro Universitário São Camilo.

Rosana Begio Martins Lobo

Instituto Brasileiro de Controle do Câncer.

Ana Maria Souza Pinto

Centro Universitário São Camilo.

✉ carla.fiorillo@gmail.com

RESUMO

Um dos objetivos da Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) é servir refeições que sejam equilibradas do ponto de vista nutricional, para manter, ou melhorar a saúde dos usuários. Estes, por sua vez, em um serviço *self-service*, devem escolher entre diversos alimentos e, geralmente, escolhem opções que não atendem às suas necessidades nutricionais, como a de fibras,

cujas importância tem sido cada vez mais ressaltada. O objetivo deste trabalho foi observar a preferência alimentar por frutas e hortaliças entre os usuários de uma UAN hospitalar, analisando a quantidade de fibras ofertadas e propondo um programa de orientação nutricional. Verificou-se que apenas em um dia a quantidade de fibras vindas de frutas e hortaliças estava dentro do recomendado. Observou-se também grande preferência por massas e doces. Conclui-

se que é necessário fazer um programa de orientação alimentar com os usuários a fim de aumentar a preferência por frutas e hortaliças.

Palavras-chave: *Self service. Fibras. Orientação nutricional.*

SUMMARY

One of the Food and Nutrition Unity's (FNU) objectives is to serve meals that be nutritionally balanced to keep or improve the usuary's health. They, in a self-service, must choose between many foods, but they usually choose options that doesn't attend their nutritional needs, like the fibers needs, whose importance has been very emphasized. The aim of the present study was to observe the food preference for fruits and vegetables between usuariees of a hospital Food and Nutrition Unity, analysing the quantity of offered fibers and propose a nutritional orientation program. The results showed that only in one day the fibers quantity was inside the reccomendation. There was a huge preference for candies and mass. It's necessary elaborate a food orientation program for the usuariees, so there can be a increase the fruits and vegetables preference.

Keywords: *Self-service. Fibers. Food Orientation Program.*

INTRODUÇÃO

A Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) hospitalar, segundo o Ministério da Saúde, é definida como “o serviço de apoio destinado ao fornecimento de refeições aos pacientes internados e funcionários”; ainda pode ser definida também como o “serviço hospitalar que presta assistência aos pacientes, acompanhantes e funcionários, com a distribuição de re-

feições e a educação alimentar” (MEZOMO, 2002).

Diversos objetivos são estabelecidos por estas Unidades de Alimentação e Nutrição, sendo que um deles é “proporcionar aos comensais uma adequada assistência e educação alimentar, embasadas em fundamentos técnico-administrativos-científicos” (MEZOMO, 2002). Gandra (1986) afirma que um dos objetivos da Unidade de Alimentação e Nutrição é “contribuir para manter, melhorar ou recuperar a saúde da clientela a que atendem por meio de alimentação equilibrada”. Proença (2002), ressalta que, quando se trata de um serviço do tipo *self-service*, é de extrema importância que haja uma orientação para que os indivíduos escolham opções coerentes às suas necessidades nutricionais, realizando assim, uma alimentação saudável.

Esta, por sua vez, constitui-se de uma ampla variedade de alimentos, contendo sempre frutas e hortaliças em quantidades recomendadas para que se tenha um bom aporte de micronutrientes necessários para o bom funcionamento do organismo; o Ministério da Saúde, no Guia Alimentar Brasileiro (2005), recomenda que sejam ingeridas 3 porções de legumes e verduras e 3 porções de frutas diariamente. Ao mesmo tempo, deve-se atentar à alta ingestão de gorduras e grande quantidade de calorias (ANGELIS, 2001).

O cardápio, segundo Teichmann (2000), “faz parte da imagem do serviço; é através dele que se atende à expectativa dos clientes, e dependendo do grau de aspecto de sua elaboração poderá ou não obter-se sucesso no empreendimento”. Sendo assim, é de extrema importância que o responsável pelo cardápio esteja munido de ferramentas que possam ajudá-lo a elaborar um cardápio balanceado, atendendo também às Leis da Alimentação (quantidade, qualidade, harmonia e adequação) garantindo,

assim, uma alimentação saudável, independente da opção do usuário (REGGIOLLI; GONSALVES, 2000).

Acredita-se que a alimentação humana possa estar submetida a duas séries de condicionantes: a condição de onívoro do homem (que pode se alimentar de produtos animais, vegetais e minerais) e as condicionantes ecológicas do meio ambiente em que o indivíduo está inserido (POULAIN; PROENÇA, 2004). Além disso, influências culturais, sociais e da mídia também devem ser consideradas (JOMORI et al., 2005). Assim, o indivíduo tem uma escolha complexa a fazer no momento de alimentar-se, dadas todas estas condições e muitas vezes, nem tudo o que a natureza oferece, como frutas e hortaliças, é escolhido por ele (HOFELMANN et al., 2005). Ao mesmo tempo, atualmente as evidências epidemiológicas demonstram a importância do consumo desses alimentos (ANGELIS, 2001).

Uma das substâncias encontradas em grandes quantidades em frutas e hortaliças são as fibras. Estas se constituem em um conjunto de diversas substâncias derivadas de vegetais (polissacarídeos e lignina de vegetais), resistentes à ação das enzimas digestivas humanas e já demonstraram sua importância por estabilizar as concentrações de glicose e insulina sanguíneas no período pós-prandial, além de reduzir o colesterol sérico, melhorar as funções do intestino grosso, entre outros efeitos benéficos à saúde humana (MATTOS; MARTINS, 2000; JORGE; MONTEIRO, 2005; CUPPARI, 2005). Estudo realizado por Hayashi et al. (2001), demonstraram um grande aumento na absorção do zinco através da ingestão de fibras insolúveis provenientes do melão e da maçã.

Sendo assim, a proposta deste estudo foi avaliar a preferência dos usuários da UAN de um hospital de São Paulo por frutas e hortaliças, ana-

lisando a quantidade de fibras ofertadas, assim como também os possíveis efeitos desta alimentação na saúde dos indivíduos, propondo-se ao final, um programa de orientação nutricional.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no período de 21 a 25 de Agosto de 2006 na UAN de um hospital filantrópico localizado na cidade de São Paulo.

A amostra da população abordada na pesquisa, realizada com 60 indivíduos, era constituída na sua maioria por indivíduos na faixa etária de 26 a 35 anos (43,4%); 28,3% de indivíduos com idade entre 18 e 25 anos. Quanto ao sexo, a população era predominantemente feminina (75%). A atividade predominante nesta amostra era administrativa (52%), que inclui cargos como contador, auxiliar de atendimento, escriturário, administrador, entre outros.

O perfil da população, assim como as preferências / aversões alimentares foram relatadas através de um questionário, já aplicado nesta mesma população anteriormente e que continha questões sobre idade, sexo e ocupação profissional; o mesmo questionário também continha uma lista de hortaliças cruas e cozidas e frutas, sendo que os usuários deveriam classificar os mesmos com os seguintes critérios: gosto muito/ gosto regular/ não gosto, assim como também se consumiam tais alimentos em casa, especificando, em caso afirmativo, a frequência de consumo (1 a 2 vezes por semana/ 3 a 5 vezes por semana/ 6 a 7 vezes por semana).

A observação das preparações ingeridas no almoço pelos usuários foi feita durante cinco dias, no período de 21 a 25 de Agosto de 2006. Para isto, foram previamente descritas as combinações possíveis de composição do almoço, já que na Unidade eram oferecidas opções de prato prin-

principal, guarnição e sobremesa, sendo que a opção da guarnição consistia sempre em legumes refogados e a opção da sobremesa, uma fruta. Com as combinações estabelecidas, foi observada a composição das refeições dos usuários, e estas foram então registradas.

Para se avaliar a adequação do consumo de fibras totais foi utilizada referência do Programa de Alimentação do Trabalhador (2006), sendo a ingestão recomendada de fibras de 7 a 10 gramas em grandes refeições (almoço, jantar e ceia).

A quantidade de fibras de cada preparação foi calculada através da Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos da Universidade de Campinas (UNICAMP, 2006). O cálculo foi feito a partir do alimento cru e limpo de cada preparação, sendo consultados os valores de índice de cocção (IC) e fator de correção (FC) propostos por Silva & Bernardes (2002).

Em relação à Orientação Nutricional, esta foi realizada através de informativos com os temas: “Hortaliças: remédios do futuro?” e “Por que consumir frutas?”, dispostos em um *display* no refeitório. Os resultados da adequação de fibras oferecidas aos usuários também foram divulgados,

como parte da Orientação Nutricional proposta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O cardápio oferecido era constituído por dois tipos de saladas (simples ou compostas); prato principal (alimento fonte de proteínas, podendo ser carne bovina, de frango, de peixe ou ainda ovo frito, omelete); prato base (arroz branco e feijão do tipo “carioquinha”); (massas, farofas, legumes e folhas refogadas, entre outros) e sobremesa (doce ou fruta). Quando, na guarnição, havia um alimento que não era uma verdura ou legume, estes eram servidos como opção de guarnição; sendo assim, sempre havia a opção de consumir tais alimentos. Quando havia doce na sobremesa (canjica, arroz doce, gelatina, entre outras), havia a opção de uma fruta e quando era servida uma fruta, esta era a única opção de sobremesa.

Assim, em todos os dias eram oferecidos ao menos um legume (ou verdura) e uma fruta, ficando a critério do usuário optar por estes alimentos, o que se encontra de acordo com o preconizado pelo Programa de Alimentação do Trabalhador (2006).

Na Figura 1 observa-se a porcentagem de usuários que se serviram de folhas, raízes e tubérculos crus; folhas cozidas; legumes cozidos e frutas, nos dias pesquisados. Observa-se que houve boa aceitação de legumes cozidos (80,7%) e folhas cozidas (73,8%).

Em estudo realizado por Freire et al. (2001), em uma UAN de empresa em São Paulo, observou-se a aceitação de 100% dos 2300 usuários por alimentos como couve refogada, quantidade bem superior à encontrada no presente estudo.

Na Figura 2 observa-se a preferência da população estudada por algumas hortaliças. As maiores preferências encontradas são pela alface (91,6%) e pelo tomate (88,4%). Em estudo realizado no município de Cotia, Mattos & Martins (2000) observaram que a alface teve a maior preferência (66,7%), seguida do tomate (51,9%), dados estes que assemelham-se aos do presente estudo.

Na Figura 3 verifica-se a preferência por frutas; como resultado, obtve-se que frutas como o morango (90%) e a manga (88,4%) são as preferidas por esta população.

Observou-se que as preferências não prevaleceram no momento da ela-

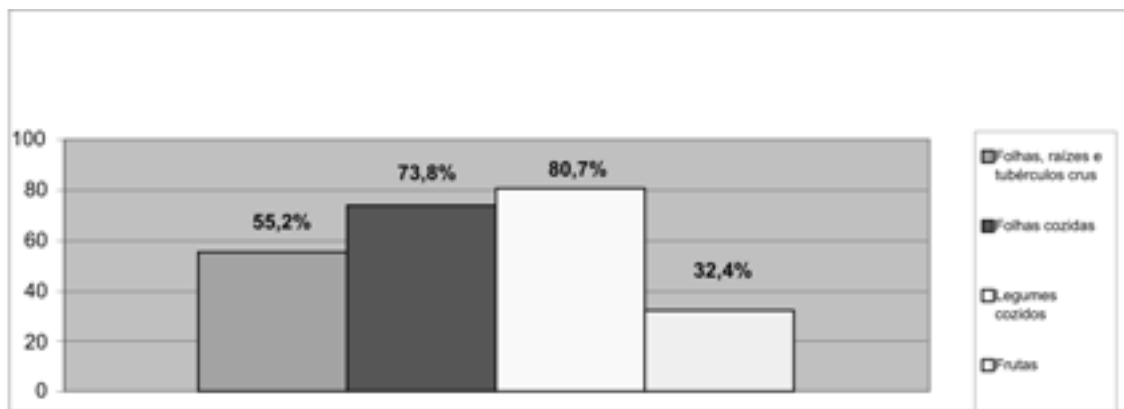


Figura 1- Porcentagem de usuários, segundo preferência alimentar, de Unidade de Alimentação e Nutrição de hospital filantrópico. São Paulo, 2006.

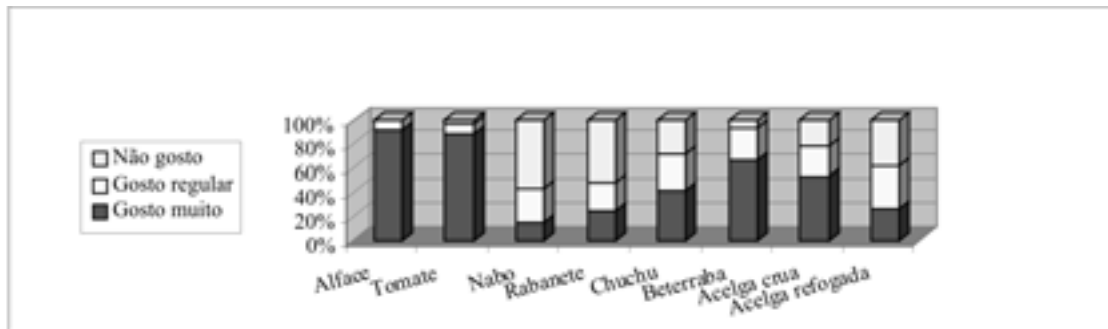


Figura 2 – Distribuição da preferência por hortaliças entre usuários da Unidade de Alimentação e Nutrição de hospital filantrópico. São Paulo, 2006.

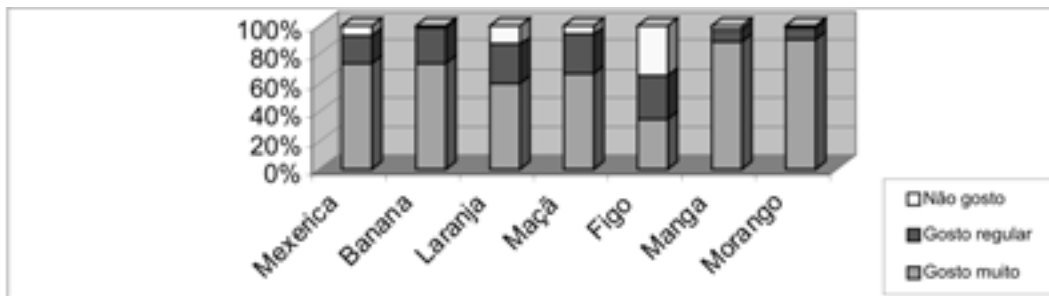


Figura 3 - Distribuição da preferência por frutas entre usuários da Unidade de Alimentação e Nutrição de hospital filantrópico. São Paulo, 2006.

Tabela 1- Quantidade de fibras totais encontradas nas preparações mais aceitas pelos usuários da Unidade de Alimentação e Nutrição de hospital filantrópico. São Paulo, 2006.

Preparação	Fibras totais (g)	Quantidade (g)	Porcentagem (%)
Arroz branco cozido	0,2	100	20
Arroz integral cozido	0,5	100	20
Macarrão cozido	0,3	100	30
Macarrão integral cozido	0,8	100	80
Macarrão cozido com molho	0,4	100	40
Macarrão integral cozido com molho	1,0	100	100
Macarrão cozido com molho e queijo	0,5	100	50
Macarrão integral cozido com molho e queijo	1,3	100	130
Macarrão cozido com molho e queijo e tomate	0,6	100	60
Macarrão integral cozido com molho e queijo e tomate	1,5	100	150

boração do prato dos usuários. No dia 21/08, em que os usuários tinham como opções de sobremesa gelatina de abacaxi e mexerica; apesar de 73,3% dos usuários afirmarem “gostar muito” da fruta, apenas 18,8% a consumiram, dando preferência à gelatina. No dia 22/08, a opção da guarnição (macarrão parisiense) era *chuchu sauté*, porém, apesar de mais de 41% dos usuários afirmarem que gostam muito deste legume, somente 7% o consumiram. No dia 23/08, apesar da maioria dos usuários (51%) terem consumido a laranja ao invés do *flan* de baunilha, este número de indivíduos ainda é menor do que aqueles que afirmaram “gostar muito” da fruta (60%). Tal resultado talvez seja explicado pelo fato de que muitas vezes, no domicílio, não há opções de doces como sobremesa ou de outras guarnições que não hortaliças, havendo assim uma grande preferência por estes alimentos. Porém, quando há outras opções, como doces e massas, estes são mais consumidos.

Tal resultado é confirmado por estudo realizado por Abreu (2000) em um restaurante “por quilo” na cidade de São Paulo, no qual relatou-se a preferência por alimentos como batata frita e massas e, entre as sobremesas, os doces como pudim de leite foram os mais requisitados, fato também ocorrido na unidade estudada.

Na Tabela 1 verifica-se que a quantidade de fibras totais encontradas nas preparações que continham hortaliças e frutas e que foram mais bem aceitas durante o almoço dos dias observados variou de 0,9 a 11,5g. Também observou-se que a maioria da população consumiu frutas apenas 2 vezes na semana.

Segundo Silva (2005), a média de fibras ofertadas por uma UAN da cidade de São Paulo representou 79,1% do total mínimo recomendado, sendo que o prato-base (arroz e feijão) foi o maior fornecedor de fibras.

Segundo estudo realizado por

Monteiro & Jaime (2005), apenas 30% dos adultos afirmaram consumir frutas diariamente, confirmando o resultado encontrado. Tais resultados não foram os mesmos que os verificados por Neumann et al. (2006), onde 70,1% e 58,8% da amostra de funcionários públicos estaduais de São Paulo afirmaram consumir hortaliças e frutas todos os dias.

Quando comparado com as recomendações, verificou-se que apenas em um dos dias a preparação mais consumida forneceu, através de hortaliças e frutas, o valor mínimo proposto de fibras pelo Programa de Alimentação do Trabalhador na refeição “almoço” (7g), ficando abaixo em todos os outros dias.

Ressalta-se que na tabela não há a quantidade de fibras fornecidas pelo feijão e que se este fosse incluído, haveria adequação dos valores recomendados, pois tal alimento é uma excelente fonte de fibras, contendo 12,0g em uma porção de 130g. Porém, o grupo das leguminosas, que inclui o feijão, vem sofrendo uma diminuição em todas as regiões do Brasil (MONTEIRO et al., 2000), o que torna-se um motivo de preocupação.

CONCLUSÃO

Conclui-se que nesta UAN, apesar da oferta diária de frutas e hortaliças e da grande quantidade de usuários que afirmam gostar destes alimentos, observou-se pequena preferência no momento das refeições, sendo estes substituídos por massas, doces, entre outros. Também identificou-se que através do feijão ofertado diariamente há adequação da quantidade de fibras que devem ser consumidas em grandes refeições; contudo, quando exclui-se essa fonte, na maioria das vezes as frutas e hortaliças ofertadas não são suficientes, por si só, para atingir tais quantidades, sugerindo-se um aumento das porções de saladas.

Também sugere-se que se realize um programa de orientação nutricional mais incisivo na população, a fim de demonstrar os benefícios que frutas e hortaliças podem trazer à saúde, melhorando assim, a qualidade de vida dos indivíduos.

REFERÊNCIAS

- ABREU, E.E. *Restaurante “por quilo”: vale quanto pesa? Uma avaliação do padrão alimentar em restaurantes de Cerqueira César, São Paulo, SP. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.*
- ANGELIS, R.C. *Novos conceitos em Nutrição: reflexões a respeito do elo dieta e saúde. Arquivo de Gastroenterologia, São Paulo, v.38, n.4, p.51-58, out/dez. 2001.*
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Guia Alimentar para a população brasileira: Promovendo a alimentação saudável. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.*
- BRASIL. Portaria Interministerial n.66 de 25 de Agosto de 2006. *Altera os parâmetros do Programa de Alimentação do Trabalhador – PAT. Diário Oficial da União, 28 de Agosto de 2006.*
- CUPPARI, L. *Guias de Medicina Ambulatorial e hospitalar: Nutrição clínica no Adulto. 2. ed. São Paulo: Manole. UNIFESP, 2005.*
- FREIRE, R.; SILVA, S.S.; MAGRI, G.S. *Introdução de alimentos funcionais em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. Nutrição em Pauta, São Paulo, n.47, p.17-22, mar/abr. 2001.*
- GANDRA, Y.R. *Avaliação dos serviços de nutrição e alimentação. São Paulo: Savier, 1986.*
- HAYASHI, K., HARA, H.; ASVARUJANON, P. et al. *Ingestion of insoluble dietary fibre increased zinc and iron absorption and restored growth rate and zinc absorption suppressed by dietary*

- phytate in rats. *British Journal of Nutrition*, Londres, n.86, p.443-451, 2001.
- HOFELMANN, D.A.; RIEKES, B.H.; AZEVEDO, L.C. Hábito alimentar e estado nutricional: fatores de risco cardiovascular entre colaboradores internos de uma Unidade de Alimentação e Nutrição. *Nutrição em Pauta*, São Paulo, n.70, p. 42-45, jan/fev. 2005.
- JOMORI, M.M.; PROENÇA, R.P.C.; CALVO, M.C.M. Proposta de um método para a avaliação da Escolha Alimentar do comensal de um Restaurante Por Peso. *Nutrição em Pauta*, São Paulo, n.72, p.45-48, set/out 2005.
- JORGE, J.S.; MONTEIRO, J.B.R. O efeito das fibras na ingestão, digestão e absorção dos nutrientes. *Nutrição Brasil*, Rio de Janeiro, v.4, n.4, p.218-229, jul/ago. 2005.
- MATTOS, L.L.; MARTINS, I.S. Consumo de fibras alimentares em população adulta. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.34, n.1, p.32-42, fev. 2000.
- MEZOMO, I.F.B. *Os serviços de alimentação: Planejamento e administração*. 5. ed. São Paulo: Manole, 2002.
- MONTEIRO, C.A.; JAIME, P.C. Fruit and vegetable intake Brazilians adults, 2003. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.21, supl.1, p.44-52, 2005.
- MONTEIRO, C.A.; MONDINI, L.; COSTA, R.B.L. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.34, n.3, p.1-16, jun.2000.
- NEUMANN, A.I.C.P.; SHIRASSU, M.M.; FISBERG, R.M. Consumo de alimentos de risco e proteção entre funcionários públicos. *Revista de Nutrição*, Campinas, v.19, n.1, p.4-18, jan/fev.2006.
- POULAIN, J.P.; PROENÇA, R.P.C. *Sociologia da Alimentação. Nutrição em Pauta*, São Paulo, v.18, n.61, p.7-12, set/out 2004.
- PROENÇA, R.P.C. Desafios contemporâneos com relação à alimentação humana. *Nutrição em Pauta*, São Paulo, v.17, n.52, p.30-34 jan/fev. 2002.
- REGGIOLLI, M.R.; GONSALVES, I.E. *Planejamento de Cardápios e Receitas para Unidades de Alimentação e Nutrição*. 1. ed. São Paulo: Atheneu, 2000.
- TEICHMANN, I.M. *Cardápios: Técnicas e Criatividade*. 5. ed. Caxias do Sul: Educs, 2000.
- SILVA, F.C.R. *Análise da oferta de fibras alimentares em uma UAN. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Centro Universitário São Camilo, São Paulo, 2005.*
- SILVA, S.M.C.S., BERNARDES, S.M. *Cardápio: Guia Prático para a Elaboração*. 1.ed.S.Paulo: Atheneu, 2002.
- UNICAMP/NEPA *Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO)*. Campinas, 2006. ❖

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

ELABORAÇÃO DE UM SISTEMA DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE NA PRODUÇÃO DE KIWI OSMOTICAMENTE DESIDRATADO.

Bogdan Demczuk Junior

Programa de Mestrado em Tecnologia de Alimentos,
Universidade Federal do Paraná.

Marcia Regina Beux ✉

Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Renato João Sossela de Freitas

Universidade Federal do Paraná.

✉ mrbeux@ufpr.br

RESUMO

A conservação dos alimentos visa oferecê-los com qualidades nutritivas e organolépticas normais e isentos de microrganismos. A concentração de alimentos mediante a imersão do produto em uma solução hipertônica é conhecida como desidratação osmótica. A osmose consiste no movimento de componentes de uma solução através de uma membrana semipermeável para outra solução de menor concentração. O processo diminui a atividade de água do alimento, au-

mentando sua estabilidade. A indústria alimentícia está cada vez mais voltada para a produção de alimentos seguros, sendo o APPCC – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, uma ferramenta mundialmente difundida para a atuação preventiva. O objetivo deste trabalho foi apresentar um sistema APPCC, definindo os Pontos Críticos de Controle na produção de kiwi osmoticamente desidratado. O plano foi baseado em referências bibliográficas, procedimentos e métodos para prevenir danos, deteriorações e perdas. As eta-

pas do processo definidas como Pontos Críticos de Controle foram: desidratação osmótica (PCC 1), e armazenamento refrigerado (PCC 2). Os pré-requisitos, Boas Práticas de Fabricação e Procedimentos Padrão de Higiene Operacional, devem ser considerados e tratados com importância similar ao do sistema APPCC, para que haja consistência do mesmo e que não sejam definidos PCCs que possam ser controlados pelo programa de pré-requisitos.

Palavras-chave: Conservação. Atividade de água. Concentração.

SUMMARY

The conservation of foods aims at offer products endowed with normal and mainly nutritional exempts, edible and safe. The food concentration immersion of the product in a hypertonic solution is known as osmotic dehydration. The osmosis consists of the molecular flow of solution components through an interface for another solution with a different concentration. The process reduces the water activity, increasing its stability. Food industry is each time more directed to the safe food production, being the HACCP - Hazard Analysis and Critical Control Points, a world-wide tool for the preventive performance in the area. The objective of this work was to implement a system HACCP, defining the Critical Control Points in the production of osmotic dehydrated kiwifruit. The plan was based on bibliographical references, procedures and methods on preventing damages. It was defined the process stages as Critical points of Control: osmotic dehydration (CCP 1), and cooled storage (CCP 2). Good Manufacture Practices and the Sanitation Standard Operating Procedures must be considered and be dealt like HACCP System, so that it presents consisten-

cy and not be defined CCPs that can be controlled by the programs of pre-requisites.

Key-words: Conservation. Water activity. Concentration.

INTRODUÇÃO

O frequente consumo de frutas é valorizado pelos benefícios à saúde e pela contribuição para a melhoria da qualidade de vida, mas a necessidade do mercado consumidor por produtos convenientes, ocasionou o surgimento de cadeias de *fast food*, que levam aos consumidores alimentos processados, pobres em fibras, vitaminas e minerais e ricos em sal, gorduras e açúcar. Um reflexo destes hábitos alimentares ficou aparente no aumento da incidência da obesidade e de doenças cardiovasculares. Na atualidade, o consumidor já tem acesso a alimentos ao mesmo tempo convenientes e saudáveis. O processamento mínimo agrega aos frutos o valor da conveniência. Com a tecnologia hoje disponível, já é possível se encontrar no mercado frutas descascadas e cortadas, prontas para o consumo.

Segundo Motohashi et al. (2002), o kiwi é conhecido no folclore chinês pela sua atividade anticancerígena, além de conter compostos medicinais úteis, como vitaminas, carotenóides e minerais.

A desidratação osmótica consiste na remoção parcial de água pela pressão osmótica, ao se colocar o alimento em contato com uma solução hipertônica de solutos, diminuindo a atividade de água do alimento e aumentando a sua estabilidade microbiológica (POKHARKAR et al., 1997). A velocidade e o grau de remoção de água de um material dependem do tipo de substância osmótica utilizada, do tipo e tamanho da matéria-prima, da proporção entre o material e solução osmótica, tempera-

tura e tempo de desidratação (KOWALSKA & LENART, 2001).

Na língua portuguesa, o termo segurança alimentar é utilizado como tradução de dois termos da língua inglesa: *food security* e *food safety*. *Food security* é um termo relacionado ao abastecimento, à garantia de que todas as pessoas possam ter acesso aos alimentos nutritivos. O termo *food safety* se refere à garantia de que o alimento não apresenta ameaça à saúde do consumidor, quando preparado e ingerido de acordo com as recomendações de consumo, ou seja, a inocuidade alimentar (OLIVEIRA & MASSON, 2003).

O sistema de “Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle” garante a efetiva administração da segurança alimentar, habilitando manter o foco na segurança do produto e permitindo planejar e prevenir erros, antes de controlar os problemas. Foi originalmente desenvolvido como um sistema de segurança microbiológica nos primórdios do programa espacial norte-americano. O sistema era vital na garantia da segu-

rança dos alimentos utilizados pelos astronautas (MORTIMORE & WALLACE, 1997). Para o INPAZ (1997), a crescente aceitação do sistema APPCC em todo o mundo pelas indústrias, governos e consumidores, juntamente com a compatibilidade com os outros sistemas de garantia de qualidade, permite prever que esse sistema será a ferramenta mais utilizada no século XXI para garantir a inocuidade dos alimentos em todos os países.

Com base em informações a respeito de alimentos desidratados e nos princípios de Segurança Alimentar, o objetivo deste trabalho foi apresentar uma proposta de implementação de um sistema APPCC na produção de kiwi osmoticamente desidratado.

MATERIAL E MÉTODOS

Como objeto de estudo adotou-se um processo de produção de kiwi desidratado osmoticamente. Considerou-se que foram atendidos os procedimentos preconizados pelas Boas Práticas de

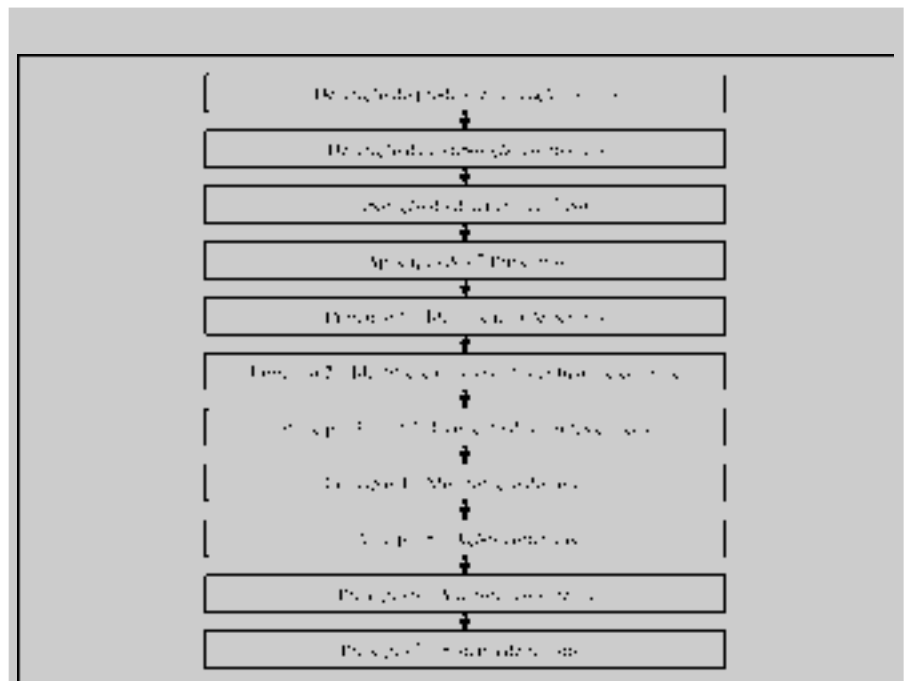
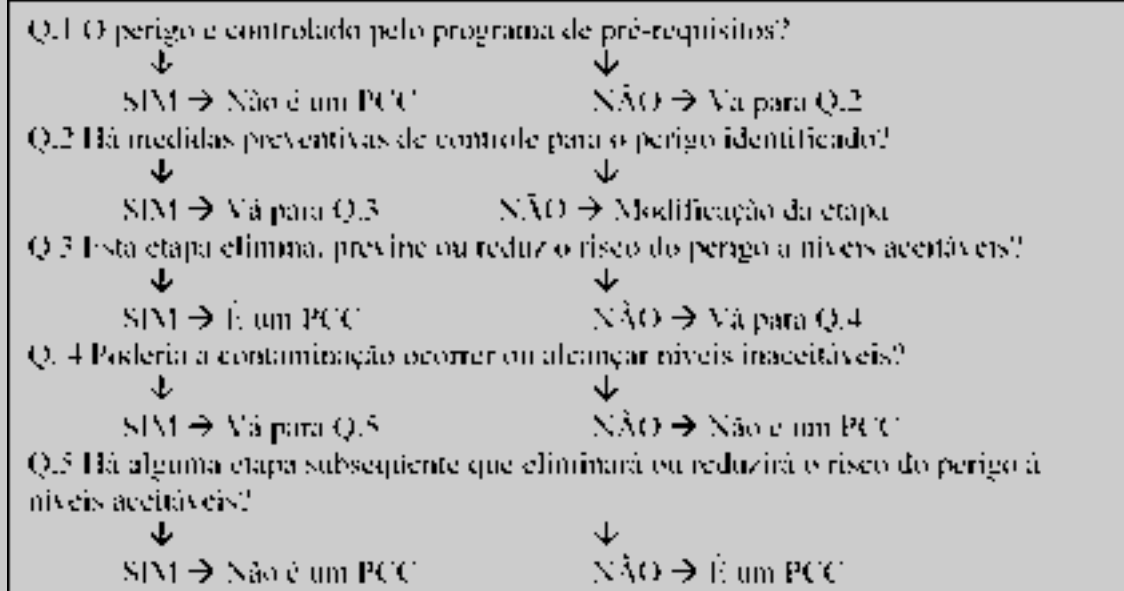


Figura 1. Sequência de ações para a elaboração do sistema APPCC
Fonte: Adaptado de BRUM (2004).



FORTE: SPEXOTO (2003).

Figura 2. Árvore decisória geral para determinação de pontos críticos de controle.

Fabricação. Na Figura 1 é representada a sequência de ações que foram tomadas para a elaboração do sistema APPCC.

Como parte da metodologia deste estudo, um dos passos do sistema APPCC proposto neste trabalho, é a determinação dos pontos críticos de controle. Para a determinação dos

pontos críticos citados utilizou-se o diagrama conhecido como árvore decisória, conforme pode ser visto na Figura 2. Durante o uso da árvore decisória, uma série de questões é respondida, conduzindo-se à decisão se o produto é ou não um ponto crítico de controle (PCC) (FORSYTHE, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Descrição do produto e indicação do uso

As características do produto final e recomendações do uso encontram-se descritas no Quadro 1.

A identificação da matéria-prima utilizada e dos ingredientes que com-

Descrição do produto e indicação do uso	
Nome do Produto: KIWI OSMOTICAMENTE DESIDRATADO	
Características do Produto Final: pH: 4,0; Aw: 0,85	
Forma de uso do produto pelo consumidor:	umidade: Consumido diretamente, utilizado em saladas de frutas, sobremesas, doces, etc.
Características da embalagem: Embalagem plástica de polipropileno de 400 gramas.	
Prazo de validade: 15 dias	
Instruções contidas no rótulo: Manter resfriado até 10°C. Depois de aberto, consumir em até 48 horas.	

Quadro 1. Formulário de descrição do produto e indicação do uso.

põem o processo são apresentados no Quadro 2.

Diagrama de fluxo e descrição do processo do produto

Elaboração do diagrama de fluxo

As etapas de processamento do kiwi osmoticamente desidratado e os pontos críticos são ilustrados na Figura 3.

Descrição das etapas

1 Recebimento do kiwi

Ao ser recebida na indústria, a matéria-prima deve ser vistoriada para se avaliar o estado geral de conservação e o grau de maturação. O tempo de espera entre recepção e processamento deve ser o mínimo possível para se evitarem alterações físico-químicas e microbiológicas.

2 Recebimento da sacarose

Deve ser verificada a presença de materiais estranhos, fragmentos de insetos e outras matérias estranhas. A estocagem deve ser realizada em local seco e ventilado, sem a incidência de raios solares.

3 Recebimento das embalagens

O ideal seria a utilização de embalagens tão neutras quanto possíveis. A

Composição do produto		
Matéria-Prima	Ingredientes Secos	Ingredientes Líquidos
Kiwi	Sacarose	Água

Quadro 2. Formulário de composição do produto.

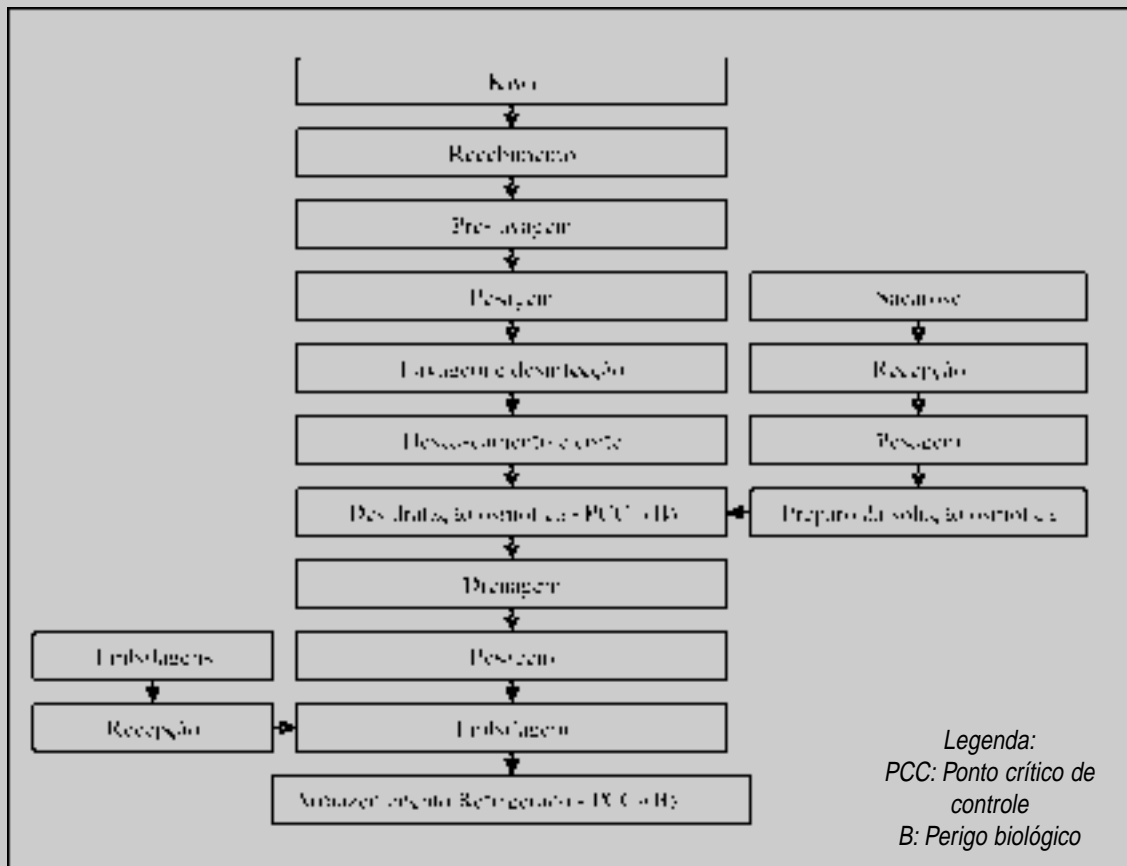


Figura 3. Diagrama de fluxo para produção de kiwi osmoticamente desidratado.

embalagem plástica pode transmitir um sabor bastante desagradável ao produto final. Uma inspeção sensorial, principalmente com relação ao odor, pode evitar possíveis transtornos. A embalagem secundária de papelão também deve ser inspecionada para assegurar que não há presença de matérias estranhas.

4 Pré-lavagem

Proceder à pré-lavagem dos frutos de kiwi em água corrente. Esta etapa serve para a remoção das sujidades superficiais, tais como terra, poeira, folhas e partículas de insetos.

5 Pesagem

A pesagem da matéria-prima deve ser realizada para cálculo do rendimento.

6 Lavagem e desinfecção

Proceder à lavagem dos frutos através da imersão em solução clorada.

7 Descascamento e corte

Submeter os kiwis ao descascamento manual, utilizando facas de aço inox. Processar os frutos de kiwi descascados no sentido transversal, com facas de aço inox, em fatias de aproximadamente 1 cm de espessura.

8 Pesagem da sacarose/preparo da solução osmótica

O agente desidratante é uma solução aquosa de sacarose comercial. A sacarose deve ser pesada para a obtenção de uma solução na concentração de 60°Brix e em seguida dissolvida completamente em água potável.

9 Desidratação osmótica do kiwi

O processo realiza-se em um sistema físico constando de um banho termostático com agitação de 50 rpm, a 40°C, por 2 horas, e a proporção fruta/solução deve ser de 1:10 (p/p).

10 Drenagem

Após o tratamento, as fatias de kiwi são enxaguadas com água potável por

20 segundos, para retirar o excesso de solução osmótica e em seguida drenadas em esteira perfurada.

11 Pesagem

A pesagem das fatias de kiwi é feita para cálculo do rendimento.

12 Embalagem

As fatias de kiwi são embaladas em embalagens plásticas flexíveis de polipropileno, seladas termicamente.

13 Armazenamento refrigerado

O produto embalado é armazenado à temperatura de refrigeração.

Aplicação dos 7 princípios

1 Identificação dos perigos

Perigos são definidos como agentes de natureza biológica, física ou química, ou uma condição do alimento com o potencial de causar um efeito de saúde adverso, ou agredir a integridade física do consumidor (ABNT, 2002).

2 Identificação dos pontos críticos de controle (PCCs) para os ingredientes e etapas do processo

A identificação dos pontos críticos de controle é a determinação dos pontos nos quais podem ser identificados ou citados os perigos. Os pontos críticos de controle para as etapas do processo são determinados respondendo-se as perguntas da Árvore Decisória (Figura 2), na qual uma série de questões são respondidas.

3 Estabelecimento dos limites críticos

Conforme Forsythe (2002), o limite crítico deve ser um parâmetro quantificável: temperatura, tempo, pH, umidade ou atividade de água, e estes limites críticos descrevem a diferença entre produtos seguros e não seguros.

4 Monitorização, ação corretiva, verificação e registros

O monitoramento dos pontos críticos

de controle na averiguação de que um procedimento em cada ponto crítico de controle é executado corretamente e sob controle (ICMSF, 1998). O estabelecimento das ações corretivas consiste em aplicar os procedimentos necessários quando os resultados indicam que um determinado ponto crítico de controle não se encontra sob controle. Conforme Forsythe (2002), os procedimentos do APPCC devem ser documentados. Os arquivos devem ser mantidos para demonstrar a produção segura do produto. Devem ser verificados se os limites críticos estabelecidos para o controle do ponto crítico são satisfatórios. Também deve ser garantido que o plano já esteja funcionando efetivamente e reavaliar periodicamente os documentos, independente de auditorias.

5 Resumo do Plano APPCC

O resumo é apresentado na Tabela 1.

CONCLUSÕES

É possível a construção de um programa APPCC para a produção de kiwi osmoticamente desidratado, e a tecnologia hoje utilizada pode garantir a segurança do produto exposto ao consumo, desde que sejam obedecidos os limites críticos e/ou de segurança estabelecidos no plano APPCC.

O plano deve ser baseado na experiência industrial, em referências bibliográficas, procedimentos e métodos que possam prevenir danos, deteriorações, perdas, tanto para a indústria quanto para o consumidor.

As etapas do processo definidas como Pontos Críticos de Controle foram: desidratação osmótica (PCC 1) e armazenamento refrigerado (PCC 2).

Os pré-requisitos, Boas Práticas de Fabricação e Procedimentos Padrão de Higiene Operacional, devem ser considerados e tratados com igual importância dada para o sistema APPCC, para que haja consistência do mesmo e que não sejam definidos PCCs que possam

ser controlados pelo programa de pré-requisitos.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14900. **Sistema de Gestão da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – Segurança Alimentar**. Norma Técnica. Setembro de 2002.

BRUM, J. V. F. **Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle em Indústria de Laticínios de Curitiba-PR**. Curitiba, 2004. 129 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Porto Alegre: Artmed S.A., 2002.

ICMSF. **El Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos**. Zaragoza: Acribia, 1988.

INPAZ. **El Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control in la inocuidad de los alimentos**. Guía Breve, p. 01-24, 1997.

KOWALSKA, H.; LENART, A. Mass Exchange during osmotic pretreatment of vegetables. **Journal of Food Engineering**, n. 49, p. 137-140, 2001.

MORTIMORE, S. WALLACE, C. **HACCP: A Pratical Approach**. London: Chapman & Hall, 1997.

MOTOHASHI, N.; SHIRATAKI, Y.; KAWASE, M.; TANI, S.; SAKAGAMI, H.; SATOH, K.; KURIHARA, T.; NAKASHIMA, H.; MUCSI, I.; VARGA, A.; MOLNÁR, J. Cancer prevention and therapy with kiwifruit in Chinese folklore medicine: a study of kiwifruit ex-

tracts. **Journal of Ethnopharmacology** 81, 2002, 357-364.

OLIVEIRA, A. M.; MASSON, M. L. Terminologia e Definições Utilizadas nos Sistemas da Qualidade e Segurança Alimentar. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos – SBCTA**. Campinas, v. 37, n. 1, p. 52-57, jan./jul., 2003.

POKHARKAR, S.M.; PRASAD, S.; DAS, H. A Model for osmotic concentration of bananas slices. **Journal Food Science and Technology**, v. 34, n. 3, p. 230-232, 1997.

SPEXOTO, A. A. **Aplicação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APCC) em propriedades leiteiras**. Pirassununga, 2003. 157 p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade de São Paulo. ❖

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

AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE ADEQUAÇÃO ÀS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM LACTÁRIO HOSPITALAR.

Aparecida Alves Trindade ✉

Programa de Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Esalq/Usp.

**Gilma Lucazechi Sturion
Ernani Porto**

Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição da Esalq/Usp.

✉ Cidatr@usp.br

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias de um lactário, visando subsidiar a implementação do sistema APPCC na produção de fórmulas infantis. Em consideração às Boas Práticas na produção das fórmulas, como pré-requisito na implementação do sistema, realizou-se o levantamento das condições operacionais e higiênico-sanitárias com a aplicação de uma Lista de Verificação adaptada ao lactário. Realizaram-se, também, medições de tempo de exposição e da temperatura do ambiente, de equipamentos e das fórmulas infan-

tis nas etapas de manipulação e produção. Os resultados obtidos demonstraram que, as condições operacionais e higiênico-sanitárias atenderam 66% dos procedimentos preconizados pela legislação sanitária. As não-conformidades mais relevantes referiram-se aos manipuladores de alimentos (59%).

Palavras-chave: Fórmulas Infantis. Boas Práticas de Fabricação. APPCC.

SUMMARY

The present study had an intending of evaluate the hygienic-sanitary conditions of a milk kitchen objecting to

subsidie for the implementation of the HACCP system in the production of infant formulas. Taking in account the Good Manufacturing Practies on the formula production, as prerequisite in the implementation of the system, all the operational and hygienic-sanitary conditions through the application of the verification list has adapted to the milk kitchen. Time and temperature were measured in the environment, as well as equipment and infant formula during handling and storage phases. The results showed the operational and hygienic-sanitary conditions carried out 66% of the recommendation. and the most relevant non-conformation regard the food handlers (59%).

Key words: Infant Formulas. Good Manufacturing Practies. HACCP

INTRODUÇÃO

O lactário é a área de serviço de alimentação destinada ao preparo e distribuição de fórmulas lácteas e complementares para lactentes (MEZOMO, 2002). Esses indivíduos, devido à sua debilidade imunológica, são mais suscetíveis às complicações causadas pelas doenças de origem alimentar (FULLER, 2001).

Por isso, este local deve receber atenção especial quanto às atividades desenvolvidas, com destaque aos procedimentos higiênico-sanitários adotados como rotina na elaboração das fórmulas infantis.

Uma particularidade desse grupo etário é a imaturidade do epitélio intestinal, que permite a penetração de macromoléculas, toxinas e adesão bacteriana, aumentando o risco de reações de hipersensibilidade e de infecções (EUCLIDES, 2000). Ao nascer o recém-nascido não apresenta Ig A secretória, o que impede a adesão de enterobactérias no trato digestivo. Além disso, não dispõe de microbio-

ta própria que defende o organismo da colonização por bactérias do hospedeiro proveniente do ambiente hospitalar (FERNANDES & RIBEIRO FILHO, 2000).

Nos processos de preparo das formulações infantis em lactário são muitos os perigos que, associados a técnicas inadequadas do preparo, podem resultar em doenças de origem alimentar. Ao considerar perigos biológicos, Rastogi et al. (2004), verificaram em produtos infantis (formulações lácteas, leites e cereais) na Índia a contaminação por aflatoxina M_1 em 87,3% das amostras. Gurbay et al. (2004), constataram em leite pasteurizado, em Ancara, que 59,3% das amostras estavam contaminadas por aflatoxina M_1 , proporcionando um grande risco à saúde de crianças.

A manipulação tem um papel fundamental na obtenção do alimento seguro, onde os perigos de contaminação ocorrem frequentemente por microorganismos patogênicos (infecciosos ou toxigênicos) e, também, a sobrevivência dos mesmos durante o processo. Lagaggio et al. (2002), investigaram a microbiota da superfície das mãos de manipuladores em unidade de alimentação e detectaram a presença de coliformes fecais e *Staphylococcus aureus* em 100% das amostras durante o preparo dos alimentos.

No lactário estima-se a probabilidade de ocorrer perigo de forma isolada ou sequencial. Esse setor oferece condições que permitem a contaminação, a sobrevivência e a reprodução de microorganismos que podem ser associadas às condições da operacionalização. Salles e Goulart (1997), ao avaliarem as condições higiênico-sanitárias de lactário, observaram que 45,9% das amostras de fórmulas lácteas na etapa de pós-preparo apresentaram contaminação por coliformes totais.

Visando garantir a qualidade higiênico-sanitária da alimentação distribuída às crianças hospitalizadas desenvolveu-se este trabalho com o ob-

jetivo de verificar o nível de adequação às Boas Práticas de Fabricação empregadas em um lactário. Visouse, também, levantar subsídios para a implementação do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle- APPCC.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada no setor de formulações dietéticas infantis de um hospital, cujas misturas são distribuídas por meio de utensílios individualizados e específicos (mamadeiras e chucas).

1. Caracterização física do lactário e de seu funcionamento

Nessa etapa foram considerados: quadro de pessoal e respectiva função, tipos e número de serviços prestados, estrutura organizacional, rotinas do setor, recursos disponíveis e critérios adotados para a garantia da qualidade. Essas informações foram obtidas a partir de entrevistas junto (consultas) aos funcionários, documentação e observação das rotinas de trabalho.

2. Elaboração do fluxograma de produção das fórmulas infantis.

Foram registradas em fluxograma todas as etapas do processo de produção das fórmulas infantis, do recebimento da matéria-prima até a distribuição.

3. Avaliação das condições higiênico-sanitárias

Para a avaliação das condições higiênico-sanitárias na linha de produção das formulações infantis. Utilizou-se, como instrumento metodológico, a Lista de Verificação proposta pela RDC nº 275 (Brasil, 2002) adaptada com base na Portaria CVS nº 06 (SÃO PAULO, 1999), no Instrumento Nacional de Inspeção em Serviços de Saúde (INAISS, 2002) e no Manual da Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas (ABERC, 2003).

Registro de temperaturas e umidade relativa do ar

Realizaram-se medições de temperatura e umidade relativa do ar das áreas de produção e armazenamento de matéria-prima, utilizando-se termômetro eletrônico com capacidade de aferição de -50°C a 70°C e de 20 a 99% de umidade.

Na medição das temperaturas dos equipamentos refrigerador vertical, autoclave hospitalar e refrigerador de expedição, utilizou-se termômetro eletrônico com capacidade de aferição de -50°C a 70°C . A temperatura máxima na autoclave e o tempo de exposição das fórmulas também foram registrados.

Todas as medições foram realizadas duas vezes ao dia, uma vez em cada turno, durante nove dias consecutivos.

Registro do tempo e temperatura empregados nas etapas de produção

O tempo e a temperatura de exposição durante a manipulação de 5 tipos de fórmulas infantis foram registrados com o emprego de termômetro eletrônico com capacidade de aferição digital de -50°C a 200°C , durante nove dias consecutivos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização do lactário

O lactário observado prepara fórmulas, sucos e chás distribuídos em mamadeiras, chucas e dietas enterais, além de distribuir água para pacientes infantis. Localizado no andar térreo, sua área interna compõe-se de ante-sala, vestiário (com sanitário e chuveiro), escritório, área de higienização de material (higienização e desinfecção de mamadeiras e chucas), área de manipulação e área de distribuição, totalizando $54,57\text{m}^2$.

A produção diária variou no período observado de acordo com a demanda do hospital. As fórmulas produzidas com leite fluido pasteurizado ou UHT foram: leite fluido sem

ingredientes, leite fluido com açúcar, leite fluido com achocolatado adicionado ou não de açúcar, leite fluido com farinha láctea adicionado ou não de açúcar, leite fluido com flocos de milho pré-cozidos adicionado ou não de açúcar, leite fluido com flocos de arroz pré-cozidos adicionado ou não de açúcar, e leite fluido com amido de milho cozido em água e açúcar.

As fórmulas tendo como base o leite de cabra em pó ou pasteurizado, também eram distribuídas na forma fluida sem ou com adição dos ingredientes citados anteriormente.

A fórmula constituída de extrato de soja na forma líquida, processada pelo sistema UHT pode ser distribuída adicionada de ingredientes e geralmente é utilizada a forma original.

As fórmulas em pó utilizadas são reconstituídas com água e também podem ser acrescidas de ingredientes.

O quadro de pessoal é constituído de 8 lactaristas responsáveis pelo pre-

paro, identificação, esterilização, acondicionamento e distribuição de fórmulas lácteas e substitutos, segundo normas técnicas estabelecidas. A higienização das instalações é realizada por funcionário capacitado para essas atividades.

O preparo é manual, de acordo com o volume total de cada tipo de fórmula prescrita, com o emprego de colheres como medida padrão e, a mistura, realizada em utensílios de alumínio com o emprego de processador (*Mix*). Não é adotada a rotina de consulta em planilha, com o volume pré-estabelecido da fórmula a ser preparada, recomendada para evitar erros de medição.

A aquisição de gêneros alimentícios é realizada pelo responsável do estoque central de acordo com a previsão habitual. A verificação da qualidade da matéria-prima é realizada pela verificação do laudo de análises microbiológicas solicitado aos forne-

cedores e observação visual das características físicas.

Condições operacionais na produção das fórmulas infantis

Com base no instrumento metodológico empregado observou-se um atendimento de 66% dos procedimentos higiênico-sanitários no lactário observado, como resultado da avaliação de todos os módulos. Este valor pode ser considerado inadequado, partindo do princípio que, o não atendimento aos procedimentos adequados em 34% pode comprometer a segurança do serviço e atendimento às crianças hospitalizadas.

Edificação e instalações

Na edificação e instalações registrou-se 15% de não-conformidades. Observou-se a necessidade de adequação de dispositivo para fechamento das portas de acesso ao lactário, a fim de impedir entrada de vetores que possam

Tabela 1 - Temperatura (C°) e umidade relativa do ar (%) da sala de estoque semanal do lactário.

Data	Temperatura (C°)		Umidade Relativa do Ar (%)	
	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.
01/05	28,5	22,0	65	55
02/05	29,0	22,5	68	58
03/05	28,0	21,5	62	52
04/05	27,5	21,0	60	50
05/05	28,5	22,0	65	55
06/05	29,0	22,5	68	58
07/05	28,0	21,5	62	52
08/05	27,5	21,0	60	50
09/05	28,5	22,0	65	55
10/05	29,0	22,5	68	58
11/05	28,0	21,5	62	52
12/05	27,5	21,0	60	50

(1). Período da manhã por 1 hora entre 9h e 13h.

(2). Período da tarde por 1 hora entre 15h e 17h.

* os números entre parênteses são os desvios-padrão.

Tabela 2 – Temperatura interna do refrigerador de expedição durante o armazenamento de fórmulas infantis para consumo.

Turno	Período	Temperatura (°C)	
		Mínima	Máxima
1	7:15-9:30	4,0 (0,5)	5,0 (0,5)
	10:00-12:15	4,0 (0,5)	5,0 (0,5)
	13:30-16:00	4,0 (0,5)	5,0 (0,5)
2	7:15-9:30	4,0 (0,5)	5,0 (0,5)
	10:00-12:15	4,0 (0,5)	5,0 (0,5)
	13:30-16:00	4,0 (0,5)	5,0 (0,5)
3	7:15-9:30	4,0 (0,5)	5,0 (0,5)
	10:00-12:15	4,0 (0,5)	5,0 (0,5)
	13:30-16:00	4,0 (0,5)	5,0 (0,5)

1. Horário: das 7:15 às 9:30 h- início da produção do 10º turno, 10:00

2. Horário: das 10:00 às 12:15 h- final da produção do 10º turno

3. Horário: das 13:30 às 16:00 h- produção do 20º turno.

* Não foi realizado registro porque o mesmo indivíduo manipulou as fórmulas do primeiro e segundo turno na parte da manhã. Observação por uma hora interrupto.

** Os números entre parênteses são os desvio-padrão.

Tabela 3 - Temperatura¹ do refrigerador vertical² em diferentes períodos do armazenamento de matéria-prima e sobras de fórmulas.

Turno	Período	Temperatura (°C)	
		Mínima	Máxima
1	7:15-9:30	4,0 (0,5)	5,0 (0,5)
	10:00-12:15	4,0 (0,5)	5,0 (0,5)
	13:30-16:00	4,0 (0,5)	5,0 (0,5)
2	7:15-9:30	4,0 (0,5)	5,0 (0,5)
	10:00-12:15	4,0 (0,5)	5,0 (0,5)
	13:30-16:00	4,0 (0,5)	5,0 (0,5)
3	7:15-9:30	4,0 (0,5)	5,0 (0,5)
	10:00-12:15	4,0 (0,5)	5,0 (0,5)
	13:30-16:00	4,0 (0,5)	5,0 (0,5)

1. A temperatura mínima e máxima foi registrada no início da produção das fórmulas do período da manhã e no final da produção dos mesmos e/ou início da produção das fórmulas do período da tarde.

2. O refrigerador vertical é utilizado para armazenar sobra da fórmula preparada; que não foi autoclavada e acondicionada em frasco estéril, e matéria-prima.

" Os números entre parênteses são os desvio-padrão.

contribuir para a contaminação da matéria-prima e utensílios esterilizados, utilizados no preparo das fórmulas infantis.

Observou-se, também, a ausência de fixação de aviso contendo informações a respeito da obrigatoriedade e técnica de higienização das mãos nas instalações sanitárias. Esse é considerado o principal procedimento da higiene pessoal na prevenção de doenças (MARENA et al., 2002).

A ventilação e climatização da área de produção são realizadas por meio de ar condicionado, que fica em funcionamento antes ou nos intervalos da produção. O registro da frequência de manutenção desse equipamento visando a garantia de seu adequado funcionamento não era realizado. A contaminação do ambiente climatizado por ar condi-

cionado pode ocorrer com o crescimento de microorganismos principalmente por fungos, bactérias Gram positivo e Gram negativo (ROSS et al., 2004). Nos hospitais devem ser utilizados filtros absolutos capazes de reter microorganismos que, instalados nos equipamentos referidos, apresentam eficiência de quase 100% na remoção de partículas de 1-5 µm de diâmetro. Os principais contaminantes bacterianos mais comumente isolados do sistema de ventilação são: *Staphylococcus spp*, *Micrococcus spp*, *Penicillium spp*, *Aspergillus spp* e *Cladosporium spp* (GONTIJO FILHO et al., 2000).

A garantia e a eficiência da higienização das instalações são facilitadas a partir da implantação de roteiros e rotina fixa de limpeza. A adoção dessa rotina pelo lactário poderia evitar as defi-

ciências verificadas na higienização de armários, prateleiras, carrinhos de lixo, cantos da pia, janelas e telas. Outros cuidados como o suabe de superfícies para monitoramento da eficácia do processo de higienização e treinamento de pessoal podem ser considerados.

O estoque central é abastecido quinzenal e/ ou mensalmente e armazena, além de gêneros alimentícios, outros produtos hospitalares não perecíveis. A matéria-prima alimentar é estocada em prateleira suspensa próxima à parede, próxima ao chão com distância inferior a 25 cm e na ausência de telas milimétricas nas janelas. No estoque semanal dentro do lactário, observou-se que a prateleira com alimentos estocados recebe incidência direta de luz solar, o que pode alterar a qualidade da matéria-prima. Os cuidados básicos no armazenamento da matéria-prima devem ser voltados para a temperatura e umidade do ambiente, atividade de água do alimento, umidade relativa do ambiente, deterioração microbiana, embalagem, impurezas e danos mecânicos, pragas e roedores (LEONHARDT, 1996).

Condições inadequadas do ambiente foram constatadas, como temperatura acima de 20°C e umidade superior a 60%, que são suficientes para facilitar o crescimento de fungos, bactérias e proliferação de insetos. No estoque semanal do lactário observado, os valores médios encontrados de temperatura variaram de 25,7°C a 29°C e, de umidade relativa, de 62% a 69%, conforme tabela 1.

Equipamentos, móveis e utensílios

No que se refere aos equipamentos, móveis e utensílios, 36% de não-conformidades foram observadas, com destaque para a inexistência de controle da manutenção dos equipamentos.

Destaca-se, também, a deficiência na higienização de equipamentos como no forno microondas e nos refrigeradores. Pinto et al. (2004) constataram a presença de *Klebsiella pneumoniae* em

Tabela 4 - Tempo de exposição à temperatura ambiente durante a produção de fórmula não-autoclavada

Nº	Operário	Tempo (min)	Temperatura (°C)
1	A	15	7
2	A	45	14
3	B	60	33
4	A	80	13
5	C	15	28
6	A	60	0
7	A	26	12
8	A	70	36
9	A	15	28
Média		43 (24,3)	19 (11,6)

1 Mudança de manipulador de acordo com o descanso semanal.

2 O tempo de exposição refere-se ao período entre o início e o fim de manipulação das fórmulas infantis em temperatura ambiente que precede a refrigeração ou tratamento térmico em autoclave.

utensílios e equipamentos e confirmaram a necessidade de implantação de um rigoroso sistema de controle de qualidade na área de manipulação de alimentos, com o objetivo de aumentar a segurança alimentar dos pacientes hospitalizados.

Ainda, em relação à higienização, verificou-se que durante o preparo de cada fórmula somente água era empregada no processo de higienização do processador de alimento (*Mix.*). Verificou-se, também, o emprego de utensílio de madeira na manipulação das fórmulas, que é material absorvente, possibilitando o crescimento e multiplicação de microorganismos, em destaque os fungos, que podem contaminar o alimento.

O procedimento de desinfecção com solução clorada na concentração entre 100 a 250 mg/L durante 15 a 30 minutos de contato não é praticado para os utensílios utilizados no lactário, com exceção de mamadeiras e partes que a compõem.

As bancadas de manipulação de fórmulas são cobertas por tecido de algodão, que possibilita a absorção de líquidos, impede a limpeza durante a manipulação das fórmulas e desinfecção com álcool 70%.

Os utensílios de uso constante são higienizados próximos à área de manipulação das fórmulas e não em áreas separadas, distantes ou em tempos diferentes. Essa não conformidade pode promover a contaminação das fórmulas pela presença de substâncias químicas, como detergente.

Aferição das temperaturas dos equipamentos

A inadequada conservação dos alimentos em temperaturas elevadas, durante o armazenamento foi observado em relação aos seguintes equipamentos: o refrigerador de expedição que armazenava fórmulas prontas para o consumo apresentou oscilação média de temperatura com mínima de 6,4°C e máxima de 10,8°C no período da ma-

nhã, mínima de 10,4°C e máxima de 18,6°C no início do período da manhã e mínima de 8,2°C e máxima de 16,9°C no final do período da tarde (tabela 2); o refrigerador vertical, que armazena fórmulas que não são submetidas ao tratamento térmico, matéria-prima refrigerada e sobras limpas, apresentou uma média de oscilação de temperatura que variou entre mínima de 10,5°C e máxima de 17,6°C (tabela 3).

Manipuladores

Os procedimentos relacionados com a higiene pessoal e operacional dos manipuladores de alimentos observados evidenciaram 59% de não-conformidades.

Constatou-se que o manipulador usa o mesmo avental para manusear e distribuir as fórmulas infantis. O avental pode tornar-se veículo de contaminação quando não apresenta condições adequadas de higiene. Lues & Tonder (2005), verificaram a presença de coliformes, enterobactérias e *Staphylococcus aureus* em 26%, 16% e 88%, respectivamente, das amostras coletadas de uniformes de manipuladores de alimentos de um estabelecimento comercial na África do Sul. Constatou-se, também, que os manipuladores do lactário, durante o preparo das fórmulas infantis usam esmalte, brincos, pulseiras e outros adornos, que, em contato com o alimento, podem contaminar e comprometer a qualidade do produto.

Observou-se que a higienização das mãos não era realizada antes da colocação das luvas descartáveis e no retorno à área de produção. Destaca-se o uso incorreto das luvas descartáveis, uma vez que manipulavam as mamadeiras e tocavam superfícies não higienizadas sem proceder à troca ou higienização das mesmas. Lues & Tonder (2005) verificaram, a partir de suabes de mãos de manipuladores de alimentos, a presença de coliformes em 40% das amostras, enterobactérias em 44% e *Staphylococcus aureus* em 88%, sendo a contagem observada superior a 6,2 x 10 UFC/cm².

Observou-se que os manipuladores utilizavam uma máscara descartável em cada período de 6 horas de trabalho, com o hábito de colocá-la no bolso do uniforme ou deixá-la suspensa no rosto após as atividades de manipulação de alimentos.

A adoção de um programa de capacitação contínuo relacionado à higiene e manipulação dos alimentos aperfeiçoa e aprimora conhecimentos e contribuem com a qualidade do produto final e para a produção segura do alimento (CAPUNZO et al., (2005); NOLLA & CANTOS, 2005).

Transporte do alimento e produção

Foram constatados neste módulo 26% de não-conformidades, destacando-se a ausência de medição de temperatura dos alimentos durante o transporte e armazenamento refrigerado e do registro das mesmas em planilhas. Observou-se, também, a falta de monitoramento dos fornecedores por meio de visitas técnicas frequentes.

No armazenamento dos alimentos pelos manipuladores, observou-se que as fórmulas, o achocolatado, os chás, o amido de milho e as farinhas pré-cozidas e enriquecidas foram retirados das embalagens originais e transferidos para potes plásticos, cuja forma apresentava reentrâncias que dificultavam a higienização. Verificou-se, também, a prática inadequada de reposição da matéria-prima nos potes, sobrepondo matéria-prima não-manipulada.

Fluxo geral de produção

No que se refere ao fluxo de produção observou-se um atendimento de 60% dos procedimentos recomendados. Dentre as não-conformidades observadas destaca-se a exposição das fórmulas infantis manipuladas por tempo prolongado às altas temperaturas ambiente, que variaram de 15 a 80 minutos (tabela 4). Este procedimento pode comprometer a segurança do alimento, principalmente no que diz respeito às fórmulas que após a manipulação

não eram submetidas ao tratamento térmico.

Higienização de alimentos

Os resultados observados também foram preocupantes, uma vez que os procedimentos de higienização atenderam somente 57% dos parâmetros sanitários recomendados. Observou-se que as latas, com a matéria-prima armazenada no armário do setor, não são higienizadas antes do uso, o que poderia transferir microorganismos para as fórmulas preparadas devido ao acúmulo de sujidades nas reentrâncias das mesas.

CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos conclui-se que, para a implementação do sistema APPCC, é fundamental a adequação do lactário observado aos procedimentos preconizados para as Boas Práticas de Fabricação.

Dos procedimentos que representam os maiores entraves à segurança do alimento destacam-se as não-conformidades com relação à higiene pessoal e operacional dos manipuladores, tempo e temperatura de exposição das fórmulas durante as etapas e ausência de registros de manutenção dos equipamentos e dos processos de produção.

Conclui-se, então, que medidas corretivas devem ser tomadas para o atendimento dos pré-requisitos ao sistema APPCC, com base nas não-conformidades apontadas. As informações obtidas sobre a produção das fórmulas infantis poderão subsidiar a elaboração de um plano de implementação do referido sistema e permitir ao lactário observado a oferta de um alimento seguro a uma clientela que é vulnerável.

REFERÊNCIAS

- ABERC- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS: *Manual de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividade*.
- São Paulo; 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002. Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/ Industrializadores de Alimentos. Brasília (DC); 2003.
- CAPUNZO, M.; CAVALHO, P.; BOCCIA, G. Food hygiene on Merchant ships: the importance of food handlers training. *Food Control*. 2005; 16 (2): 183-188.
- EUCLYDES, M. P. *Nutrição do lactente: Base científica para uma alimentação adequada*. Viçosa: 2000.
- FERNANDES, M. O.V.; RIBEIRO FILHO, N. *Infeção hospitalar e suas interfaces na área da saúde*. São Paulo: 2000.
- FULLER, G. W. *Food Consumers and the Food Industry : Catastrophe or Opportunity*. London: 2001.
- GONTIJO FILHO, P.P.; SILVA, C. R. M.; KRITSKI, L. Ambientes climatizados, portaria 3523 de 28/08/98 do Ministério da Saúde e Padrões de Qualidade do Ar de Interiores do Brasil. *Jornal de Pneumologia [periódico eletrônico]* 2000 [citado em 2000; set]; 26 (5). Disponível em: //www.scielo.br
- GURBAY, A .; AYDM, S.; GIRGIM, G. Assessment of aflatoxin M₁ levels in milk in Ankara, Turkey. *Food Control [periódico eletrônico]* 2004 [citado em 2004; set]; 26 (5). Disponível em: //www.scielo.br
- INAISS – Instrumento Nacional de Inspeção em Serviços de Saúde. IN: *Tecnologia da Organização dos Serviços de Saúde da ANVISA*. Brasília; 2002. Disponível em: <http// www.anvisa.gov.br.
- LAGAGGIO, V. R. A .; FLORES, M. L.; SEGABINAZI, S. D. Avaliação microbiológica da superfície de mãos dos funcionários do restaurante universitário, da Universidade Federal de Santa Maria, RS. *Higiene Alimentar*. 2002; 16 (100): 107-110.
- LEONHARDT, G.F. *Armazenamento de Matérias-Primas e Produtos Alimentícios*. Rio de Janeiro: 1996.
- LUES, J. F. R.; TONDER, I. V. The occurrence of indicator bacteria on hands and aprons of food Handlers in the delicatessen section of a retail group. *Food Control [periódico eletrônico]* 2006 [citado em 2005 jan 15]. Available from: www.sciencedirect.com/science.
- MARENA, C.; LODOLA, L.; ZECCA, M. Assessment of handwashing practices with chemical and microbiologic methods: Preliminary results from a prospective crossover study. *American Journal of Infection Control*. 2002; 30 (6): 334-340.
- MEZOMO, I. B. *Os Serviços de Alimentação*. São Paulo: 2002. 180p.
- NOLLA, A. C.; CANTOS, G. A. Prevalência de Enteroparasitoses em Manipuladores de Alimentos, Florianópolis, SC. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 2005; 38 (6): 524-525.
- PINTO, M. U.; CARDOSO, R. R.; VANETTI, M. C. D. Detecção de Listeria, Salmonella e Klebsiella em serviço de alimentação hospitalar. *Revista de Nutrição*. 2004; 17 (3): 319-326.
- RASTOGI, S.; DWIVEDI, P. D.; KHAMA, S.K. Detection of Aflatoxin M₁ contamination in milk and infant milk products from Indian markets by ELISA. *Food Control*. 2004; 15 (4): 287-290.
- ROSS, C.; MENEZES, J. R.; SVIDZINSKI, T. I. E. Studies on fungal and bacterial population of air-conditioned. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. 2004; 47 (5): 827-835.
- SALLES, R.K.; GOULART, R. Diagnóstico das condições higiênico-sanitárias e microbiológicas de lactários hospitalares. *Saúde Pública*. 1997; 31 (2): 131-139.
- SÃO PAULO. Secretaria de Estado de Saúde. Portaria CVS-6 de 10 de março de 1999. Regulamento técnico que estabelece os parâmetros e critérios para controle higiênico-sanitário em estabelecimento de alimentos. São Paulo (DC); 1999. ❖

PROPOSTA DE ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO APPCC PARA ESTÁBULO LEITEIRO DE CAPRINOS.

Angela Palamin Azevedo ✉

Programa de Mestrado em Análises Clínicas - Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto – USP.

Rosa Vitoria Palamin Azevedo

DACTB - Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto – USP.

✉ angelaazv@hotmail.com

RESUMO

A qualidade insatisfatória do leite produzido no Brasil é um problema crônico, de difícil solução, onde fatores de ordem social, econômica, cultural e até mesmo climática estão envolvidos. O planejamento, a implantação e a validação de um programa de APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), para um estábulo leiteiro, fazem parte de uma sistemática de procedimentos, que tem por objetivo identificar, avaliar e controlar os perigos para a saúde do consumidor e caracterizar os pontos e controles considerados críticos, para assegurar a ino-

cuidade dos alimentos. Há pontos no programa, que podem ser generalizados para todas as propriedades leiteiras, porém, há particularidades que deverão ser levadas em consideração, para atender a todos os requisitos. Este trabalho descreve um programa básico de APPCC, voltado exclusivamente para a propriedade leiteira de caprinos, visando a manutenção da qualidade do leite de cabra, comercializado, na maioria das vezes, na forma de leite fluido e derivados informais ou artesanais.

Palavras Chaves: Leite de cabra. Contaminação microbiana. Condição higiênico-sanitária da ordenha.

SUMMARY

The in satisfactory quality of milk produced in the Brazil is in chronic problem, of solution difficult in which factors of social, economic, cultural and climatic order's actuating. The projection, implanting and validating of one HACCP program (Hazard analysis and Critical Control Points) for a milk stable make act a part of one systematic proceedings which objectify to identify, to evaluate and to control the hazards for the consumer health and to characterize the points and controls considerate critical for to assert unfood innocuous. There is points I the program that may to be generalized for all milks propriety how ever there are particularity that to take in to consideration for to attend all requisites. This paper describes one program basic from HACCP restricted for the milk' propriety from goat objectifying the maintenance of goat milk' quality, commercialized the greater number as fluid milk and informal or artisan products.

Key words: Goat milk. Microbial contamination. Hygienically and sanitary condition of to milk.

INTRODUÇÃO

 Sistema APPCC – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, associado às Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Procedimentos Operacionais Padrões (POPs), tem-se revelado como ferramenta básica, imprescindível, para a produção de alimentos inócuos, sendo compatível com sistemas da série ISO (9.001 e 14.001) e NBR (22.000:2005) (MAKIYA & RATONDARO, 2002; GIORDANO, 2006).

Sakate et al. (1999), a partir do Sistema APPCC, inicialmente desenvolvido para a indústria de alimentos, planejaram, elaboraram e adaptaram um

sistema de análise de risco e controle de pontos críticos para a produção de leite, visando principalmente o manejo da ordenha. Como base selecionou-se um estábulo produtor de leite C, com sistema de ordenha mecânica do tipo “Balde ao Pé”, em propriedades da bacia leiteira da região de Viçosa – MG. Os perigos associados à produção foram tuberculose, brucelose, aftosa, leptospirose, colibacilose, listeriose, salmonelose, resíduos de pesticidas, antibióticos. Os pontos críticos determinados foram animal; ordenha; pessoal; equipamentos e utensílios; armazenamento e transporte do leite. Controles como a contagem total de microrganismos mesófilos aeróbios, em determinados utensílios e equipamentos, assim como no leite e água; sanidade do rebanho; manutenção frequente da ordenhadeira; testes para detecção de mastite; contagem de células somáticas (individual e conjunto); testes para antibióticos; análise da concentração dos desinfetantes e detergentes; aferições de temperaturas foram propostas, para que se possa monitorar os pontos críticos e todo o ciclo de produção do leite bovino.

A preocupação com a produção e, principalmente, com o consumo do leite de cabra vem crescendo em todo o mundo; hoje, o principal alvo de consumo de leite caprino são as crianças alérgicas ao leite de vaca. O controle higiênico-sanitário do leite de cabra influi, diretamente, no produto *in natura* e beneficiado, pois, a sua produção, sob condições inadequadas de higiene, torna-o veículo de transmissão de doenças, além de ser um fator deletério, na elaboração de produtos de boa qualidade (PONSANO et al., 2001; LIMA et al., 2006 PICOLI et al., 2006)

Entende-se por leite-informal ou leite clandestino, o produto vendido diretamente pelo produtor ou distribuição ao consumidor, sem garantias que tenha sido submetido a qualquer tratamento térmico ou que tenham sido obedecidas condições mínimas de higiene,

para captação, transporte ou comercialização deste tipo de produto (BELOTTI, 2000).

A industrialização do leite de cabra e seus derivados surge como uma necessidade para a maioria dos produtores no Brasil, pela carência de melhores opções para a comercialização *in natura* e pela possibilidade de um maior faturamento bruto mensal, em virtude da agregação de valor ao leite fluido (LIMA et al., 2006 PICOLI et al., 2006).

Após visitarmos duas propriedades (estatal e particular) criadoras de caprinos e produtoras de leite de cabra, ao acompanhar uma colega da disciplina de Microbiologia de Alimentos - FCF / UPS – São Paulo, para efetuar coleta de amostras de leite de cabra fluido, para a sua pesquisa, tivemos oportunidade de constatar a precariedade de medidas de segurança para manutenção da qualidade do leite, de modo que escolhi este tema para escrever a monografia do Curso de Aperfeiçoamento (AZEVEDO, 2007), objetivando a elaboração de um programa básico de APPCC, voltado exclusivamente para a propriedade leiteira de caprinos, fundamentado no trabalho científico publicado por Sakate et al. (1999), e no Regulamento Técnico de Produção, Identificação e Qualidade do Leite de Cabra, conforme consta no anexo da

Instrução Normativa nº37 – MAA (BRASIL, 2000).

Este trabalho teve por objetivo estabelecer diretrizes básicas para a implantação do plano APPCC, no estábulo leiteiro de caprinos.

Etapas Para Elaboração e Implementação do Plano APPCC No Estábulo Leiteiro De Caprinos

Plano APPCC: Documento elaborado para um produto/processo específico, de acordo com uma sequência lógica, onde constam todas as etapas e justificativas para a sua estruturação.

Etapas: Procedimento, operação ou estágio de um processo produtivo de determinado produto, desde a produção até o consumo.

2ª Etapa – Avaliação dos Pré-Requisitos Para o Plano APPCC

Podemos considerar como pré-requisitos fundamentais:

1 – *Leiaute (Layout) do Estabelecimento.*

2 – *Programa de Manutenção das Instalações.*

3 – *Programa de Manutenção, Aferição e Calibração de Equipamentos.*

1ª Etapa - Identificação Completa da Fazenda Leiteira (Formulário A)

Figura 1 - Formulário de identificação da propriedade.

4 – Controle da Qualidade da Água de Abastecimento.

O objetivo desta fase é fazer um diagnóstico da estrutura física existente, sua adequabilidade ao processamento dos produtos elaborados, identificando possíveis ocorrências de contaminação cruzada.

Disposições gerais para o estabelecimento leiteiro, recomendadas na Instrução Normativa nº37/2000 do MAA (Brasil, 2000):

- ▲ O criatório deverá ser localizado em área rural; admitindo-se a localização em área urbana ou suburbana, desde que respeitados os códigos de postura municipais. Poderá constituir-se, em princípio, de área para criação intensiva ou extensiva e dependência para ordenha. Terá sala para beneficiamento do leite, a menos que a produção seja destinada para um outro estabelecimento, para pasteurização e demais operações industriais;
- ▲ O capril deve dispor de área proporcional ao número de cabras, recomendando-se 1,20m² de área útil por matriz;
- ▲ A dependência da ordenha, exclusiva para a finalidade, deverá estar afastada de fonte de mau cheiro e/ou de construção, que venham a causar prejuízos à obtenção higiênica do leite; podendo ser construída contígua ao capril. A plataforma da ordenha deverá ter piso suspenso, de madeira ou de material impermeável; ser mantida permanentemente limpa, devendo ser substituída, quando suas condições de conservação e limpeza estiverem comprometidas; possuir abastecimento de água potável com residual máximo de cloro ativo de 2,0mg/L, em volume e pressão suficientes para atender os trabalhos diários de higienização dos equipamentos de instalações.

- ▲ Os estabelecimentos produtores e/ou beneficiadores do leite de cabra deverão, igualmente, ser dotados de local próprio, para limpeza e sanitização de equipamentos e utensílios, empregados na prática diária.

5 – Programa de Controle do Rebanho Leiteiro.

Controle de Sanidade, Nutrição e Reprodução: com acompanhamento do Médico Veterinário responsável, que realizará a verificação das vacinações (aftosa, brucelose, clostridiose, raiva); tuberculização; teste sorológico para brucelose; controle e prevenção de endo e ecto-parasitas; controle de animais doentes (terapias, exames, isolamento, descarte); controle de medicamentos e resíduos no leite; entre outras atribuições.

6 – Programa de Boas Práticas de Ordenha, Armazenamento e Transporte de Leite de Cabra.

Deste programa deverão constar todas as medidas higiênicas para a produção, armazenamento e transporte do leite cru, objetivando evitar a veiculação e/ou multiplicação de microrganismos patogênicos e deteriorantes; contaminantes físicos e/ou químicos e que diminua o seu valor econômico.

Poderão ser utilizados os sistemas de ordenha mecânica ou manual durante o processo de obtenção do leite de cabra.

O beneficiamento do leite de cabra deverá ocorrer em sala própria, isolada da dependência de ordenha, para que as condições higiênico-sanitárias sejam alcançadas e preservadas com maior facilidade. Para a sua construção e operação, deverão ser observadas as especificações da portaria Nº 386/97 – MAA apud Brasil (2000).

O congelamento e/ou a manutenção do leite beneficiado, sob congelamento ou refrigeração, deverão ser realizados em equipamento próprio, com capacidade de armazenamento e de produção de frio compatíveis com o volu-

me de produção e período de estocagem do produto, no estabelecimento beneficiador.

O controle da produção de leite caprino deverá ser feito por meio de fichas individuais e de conjunto, com a produção diária; número de cabras em lactação; média de produção por cabra; produção total do dia / mês / ano.

A Instrução Normativa Nº 37/2000 – MAA (Brasil, 2000) recomenda que:

- ▲ Os animais devem ser ordenhados com os tetos previamente lavados e devidamente enxutos com papel toalha, individual e descartável. Admite-se o uso de produtos de higienização, sempre que oficialmente aprovados para tal finalidade e nas condições de uso recomendadas pelo fabricante, com as devidas precauções, para que seja evitada a transferência de resíduos de tais produtos ao leite;
- ▲ Será compulsória a prática do *post-dipping*, com o emprego de produto adequado e oficialmente aprovado, para a prevenção de infecção do úbere.;
- ▲ O vasilhame utilizado na ordenha não deverá apresentar costuras ou soldas, que dificultem a limpeza e sanitização;
- ▲ Os três primeiros jatos de cada teto devem ser obrigatoriamente rejeitados, recolhendo-os em recipientes adequados, de fundo escuro, para detectar sinais reveladores de mastite. As cabras com mastites serão ordenhadas por último e seu leite deverá ser inutilizado;
- ▲ O leite de cabra deverá ser coado, logo após a ordenha, em coador apropriado, de aço inoxidável ou plástico;
- ▲ Após o término da ordenha, todo o equipamento utilizado deverá ser, rigorosamente, lavado e sanitizado, com produtos de eficácia

comprovada e oficialmente aprovados.

- ▲ O leite ordenhado deverá ser refrigerado a 4°C ~ 7°C, o mais breve possível, em tanques com circulação de água gelada, quando da utilização de latões, e em tanques de expansão isotérmicos, quando a coleta for a granel; sendo este último o mais eficaz.
- ▲ O transporte não deve oferecer qualquer tipo de risco de contaminação cruzada; portanto, o veículo para este fim deverá ser destinado somente ao transporte do leite; este deverá ser dotado de cobertura contra chuvas e sol. O tempo entre o estábulo e a usina de beneficiamento deverá ser o menor possível e realizado no período mais ameno do dia, quando se tratar de leite recém ordenhado e exposto à temperatura ambiente.

7 – Programa de Controle da Saúde e dos Hábitos Higiênicos dos Manipuladores

As condições de saúde dos manipuladores de alimentos, possíveis portadores e veiculadores de microrganismos patogênicos; a higiene pessoal (roupas, cabelos, unhas, etc) e os hábitos higiênicos (antes, durante e após a utilização de sanitários; antes e depois das refeições) são fatores que devem ser considerados, com vistas à elaboração do plano APPCC.

8 – Programa de Limpeza e Sanificação de Instalações e Equipamentos

A etapa de limpeza e sanificação de equipamentos, utensílios e ambientes, no estábulo, é um ponto crítico de controle (PCC). Considerada como um PCC, onde os perigos microbiológicos devem ser reduzidos e/ou prevenidos, esta etapa deve ser desenvolvida por pessoal treinado e consciencioso da sua importância. Deve constar do plano APPCC a relação dos produtos empregados, com as respectivas autorizações de uso pelo DIPOA, além dos métodos

de controle de limpeza e sanificação de instalações e equipamentos.

Os funcionários deverão ter tarefas específicas, para evitar a contaminação cruzada do leite.

9 – Controle de Qualidade da Matéria-Prima / Leite de Cabra

Na produção de alimentos, quando se pretende um produto de qualidade garantida, é necessário conhecer não somente a microbiota da matéria-prima e ingredientes envolvidos no processamento, mas também o grau de contaminação destes componentes. O estabelecimento poderá contratar os serviços de um Laboratório de Controle de Qualidade, para a realização rotineira dessa atividade, ficando obrigado a realizar, no mínimo uma vez por mês, todas as análises (Brasil, 2000).

10 – Programa de Controle Integrado de Pragas

Uma equipe ou pessoa treinada sob orientação de profissional específico, deverá realizar este controle, com rigor, para evitar riscos de contaminação do leite, do ambiente e das pessoas.

11 – Programa de Capacitação Técnica em APPCC

Implica na elaboração de programas de educação e treinamento nos princípios de APPCC, envolvendo todo pessoal responsável, direta e indiretamente, desde os administradores até os ordenhadores.

3ª Etapa – Formação da Equipe APPCC

Equipe APPCC: Grupo de profissionais, responsável pelo desenvolvimento e implantação do Plano APPCC.

A equipe deve ser constituída de pessoal, que esteja familiarizado com os equipamentos de ordenha, com a sanidade do rebanho, sua nutrição, a produção do leite, as características físico-químicas e microbiológicas e a relação entre todos os fatores com a qualidade do leite.

4ª Etapa – Sequência Lógica de Aplicação dos Princípios de APPCC

Nesta etapa estão listados os doze passos (sequência lógica), que serão necessários à implantação do Plano APPCC.

1º Passo: Reunir a Equipe Responsável

A equipe APPCC deverá ser reunida, após sua capacitação técnica, para definir todos os demais passos para a implantação do plano.

2º e 3º Passos: Descrição, Identificação e Uso Pretendido do Produto / Leite Caprino

Nestes passos deverão ser providenciadas todas as informações, que serão definidos por cada equipe, em cada propriedade, conforme o tipo de leite produzido (Figura 2).

Observação: Essa classificação deverá ser seguida para o leite beneficiado e comercializado, sob as formas fluída e congelada, independentemente do tipo de processamento térmico.

Quanto à Designação (Denominação de Venda):

- Leite de Cabra Pasteurizado Integral, ou Padronizado, ou Semi-Desnatado ou Desnatado. Deverá ser adicionada a expressão Congelado no final da denominação de venda descrita acima, quando for o caso; - Leite de Cabra Esterilizado, seguindo-se a classificação quanto ao teor de gordura; - Leite de Cabra UHT (UAT), seguindo-se a classificação quanto ao teor de gordura.

O emprego de aromatizantes implicará a inscrição compulsória da expressão Aromatizado, no final da denominação de venda do produto.

Quanto à Composição e Requisitos:

- **Ingrediente obrigatório:** leite de cabra; - **Ingredientes opcionais:** ácido fólico. O enriquecimento com outras vitaminas, sais minerais e outros nutrientes deverá atender às especificações das Portarias 31/98, 33/98 e 41/98 - SVS/MS apud Brasil (2000); - **Requisitos:** Características sensoriais; Aspectos

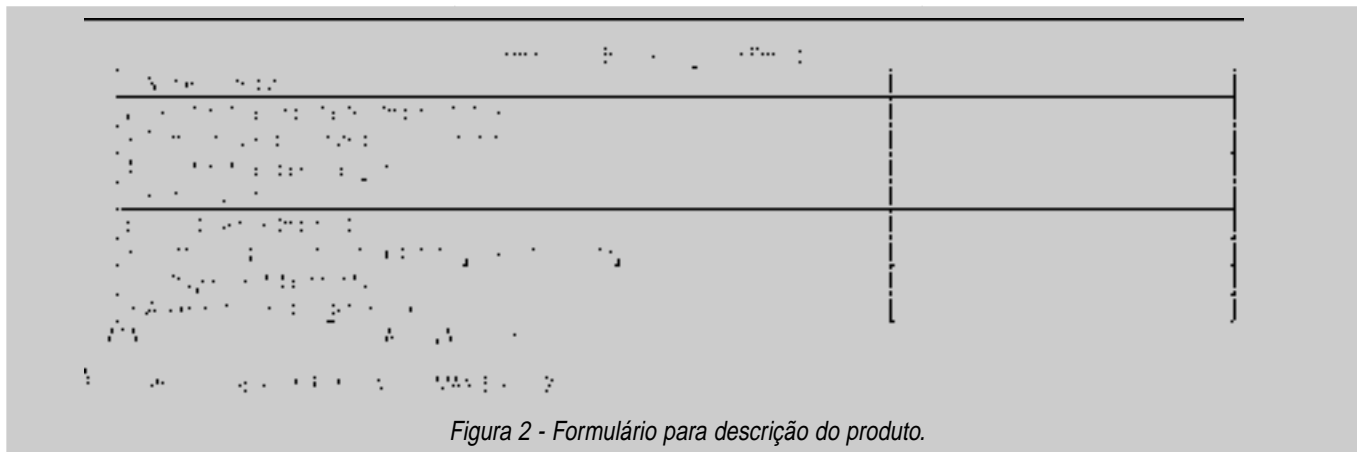


Figura 2 - Formulário para descrição do produto.

to: líquido ou, quando for o caso, congelado; Cor: branca; Odor e Sabor: característicos.

Quanto aos Contaminantes:

- Os contaminantes orgânicos e inorgânicos, eventualmente presentes no leite de cabra não devem exceder os limites estabelecidos pela legislação sanitária federal específica.

4º e 5º Passos; Construção e Verificação Prática do Diagrama Operacional

O diagrama operacional é peculiar à cada empresa e produto elaborado. Deve englobar todas as etapas de fabricação, de forma simples, clara e objetiva, desde a matéria-prima até o produto final, além da inclusão de etapas anteriores e/ou posteriores ao processamento, ocorridas na indústria (Figura 3).

Esse diagrama poderá ser útil à equipe APPCC, em seu trabalho seguinte. Também pode servir como orientação para outras pessoas, como os inspetores oficiais e clientes, que necessitem entender o processo para poder verificá-lo. Ele deve ser modificado sempre que necessário, a fim de refletir a situação real.

6º Passo (Princípio 1): Efetuar Uma Análise de Perigos e Identificar as Respectivas Medidas de Controle

Perigo: Contaminante de natureza biológica, química ou física, ou constituintes do alimento, que pode causar dano à saúde ou à integridade do consumidor.

São consideradas como perigo as contaminações inaceitáveis, de nature-

za biológica, química ou física, nos alimentos. Os mais frequentes são os de ordem microbiológica, em virtude da sobrevivência dos microrganismos, decorrentes de condições inadequadas de higiene, no preparo, e da reprodução dos mesmos, durante o processamento e a manipulação dos alimentos; bem como, pelas condições inadequadas de refrigeração, armazenamento e distribuição, comprometendo a qualidade e a segurança do produto. Além disso, pode ocorrer a produção e permanência, no alimento, de produtos do metabolismo microbiano, como enzimas, micotoxinas, aminas biogênicas e outras toxinas.

Todos os perigos identificados, bem como as respectivas medidas de controle associados a cada etapa do pro-

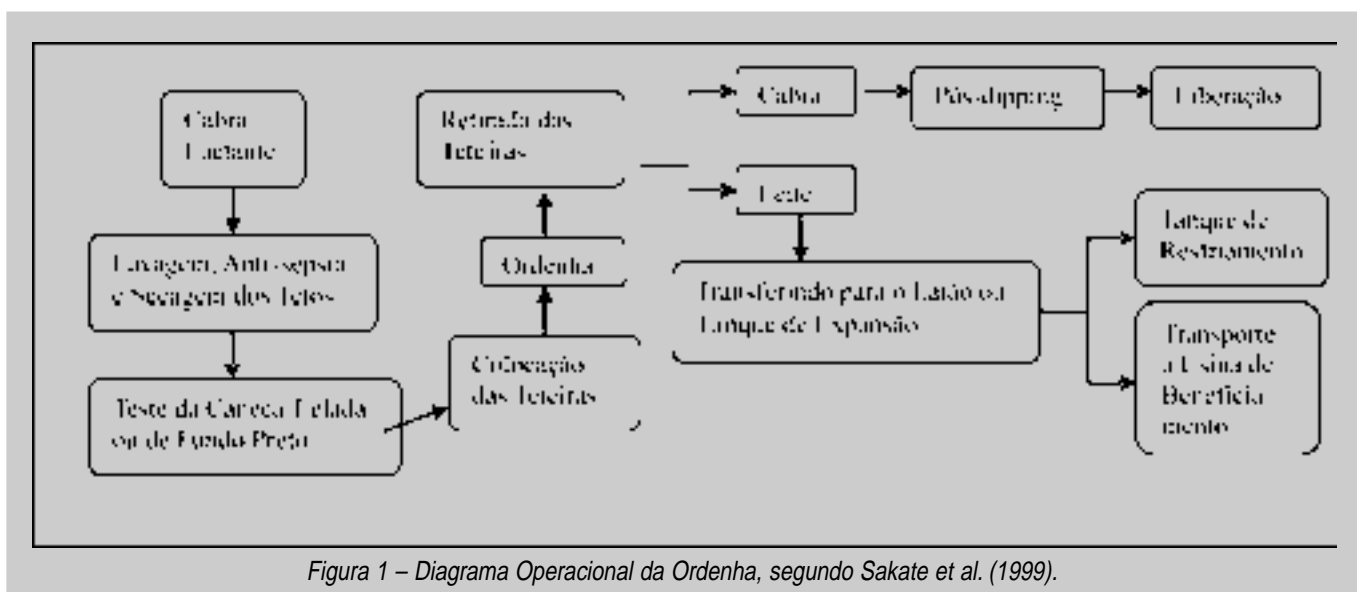


Figura 1 - Diagrama Operacional da Ordenha, segundo Sakate et al. (1999).

cesso, devem ser listados e sua severidade avaliada.

A equipe APPCC tem a responsabilidade inicial de decidir quais perigos são significativos e devem ser incluídos no plano APPCC. Esta decisão pode e deve ser discutida por toda a equipe e, algumas vezes, se justifica efetuar consultas a especialistas externos.

Perigo Significativo: Perigo de ocorrência possível e/ou com potencial para resultar em risco inaceitável à saúde do consumidor.

Ao terminar a análise, todos os perigos significativos, que podem ocorrer em cada etapa do processo, devem ser identificados no diagrama operacional e listados, juntamente com as medidas preventivas, que foram identificadas para controlá-los, em formulários específicos, para cada tipo de produto (Figura 4).

7º Passo (Princípio 2): Identificar os Pontos Críticos de Controle (PCCs)

Ponto de Controle (PC): Ponto/etapa que afeta a segurança, mas que pode ser controlado, prioritariamente, por programas e procedimentos pré-requisitos (BPF e PPHO).

Ponto Crítico de Controle (PCC): qualquer ponto, etapa ou procedimento, no qual se aplicam medidas de controle / preventivas, para manter um perigo significativo sob

controle; com objetivo de eliminar, prevenir ou reduzir os riscos à saúde do consumidor.

Os pontos críticos (PC), que podem ser corrigidos e controlados, tornam-se pontos críticos de controle (PCCs), os quais podem garantir ou minimizar o processo, configurando condições absolutas ou parciais de segurança. Geralmente, considera-se PCC a etapa que envolva risco microbiológico. Alguns outros exemplos de PCC são cocção, resfriamento, procedimentos específicos de higiene, controle de formulação de alimento, prevenção de contaminação cruzada, além de alguns aspectos de higiene ambiental e dos operários.

Dentro do Diagrama Operacional da Ordenha, os PCCs podem ser cabra lactante; lavagem, desinfecção e secagem das tetas; ordenha; tanque de resfriamento ou de expansão e transporte à usina de beneficiamento; além de outros que podem ser encontrados, como ambiente; latões e/ou tubulações; equipamentos e utensílios.

A correta identificação de cada PCC pode ser obtida com o auxílio do diagrama decisório para identificação de pontos críticos de controle (Figura 5).

8º Passo (Princípio 3): Estabelecer os Limites Críticos para Cada PCC

Limite Crítico: pode ser definido como um critério a ser seguido, para cada medida preventiva associada com

um PCC, podendo ser qualitativo ou quantitativo.

Crítérios: são limites ou características de natureza física (tempo e temperatura), química (quantidade de sal ou ácido acético) ou biológica (sensorial e microbiológica). Deve-se especificar os critérios para cada ponto crítico de controle.

Com relação ao leite cru, os limites críticos serão diferentes para cada propriedade, que estabelecerá o seu próprio limite, dependendo, também, do tipo de leite produzido; no entanto, não poderá ser superior ao da legislação vigente.

9º Passo (Princípio 4): Estabelecer o Sistema de Monitoramento Para Cada PCC

Monitoramento / Monitoração: Sequência planejada de observação ou mensurações, devidamente registradas, que permitem avaliar se um perigo está sob controle.

O monitoramento é utilizado, fundamentalmente, para três propósitos: garantir a inocuidade do alimento, determinar quando há perda de controle, ocorrendo desvios em um PCC (como um limite crítico sendo excedido) e proporcionar documentação escrita (registro), que vai ser utilizada durante a verificação do plano APPCC.

Os métodos microbiológicos raramente ou nunca são utilizados, no monitoramento dos PCCs, devido ao tem-

Formulário C – Identificação da Matéria-Prima Associada ao Ponto Crítico

Nome do Produto: _____				
Nº	Materia-prima / Ingredientes	Perigos identificados e categoria biológicos que riscos e/ou físicos?	Questão 1 O perigo pode ocorrer em níveis inaceitáveis?	Questão 2 O processo ou o consumidor eliminará ou reduzirá o perigo a um nível aceitável?
			Não – A matéria-prima / ingredientes não é crítica	Não – A matéria-prima / ingredientes deve ser considerada crítica
			Sim – Responder a questão 2	Sim – Não é crítica. Repetir a questão 1 para outras matérias-primas / ingredientes
DATA _____		APROVADO POR _____		

Fonte: adaptado e atualizado de Mortimore & Wallace - 1996

Figura 4 - Formulário de identificação da matéria-prima.

po e custos envolvidos nos procedimentos. Os métodos físicos (medição de tempo, temperatura, atividade de água - Aw), químicos (medição de pH, cloro residual da água, das concentrações de desinfetantes, anti-sépticos, sal e açúcar, índice de acidez), as observações visuais (presença de objetos estranhos nos recipientes; dizeres de rotulagem relacionados com a segurança de uso; verificação de lacres; sujidade de superfícies de contato com a matéria-prima) e as análises sensoriais (sentir o cheiro para identificar odores anormais, observar a cor do alimento para identificar coloração estranha e tocar para identificar texturas anormais e viscosidade) são efetuadas rapidamente, em caráter contínuo ou a intervalos de tem-

po adequados, para indicar a situação/condição, durante o processo. As anotações poderão ser conduzidas com emprego do Formulário D (Figura 6).

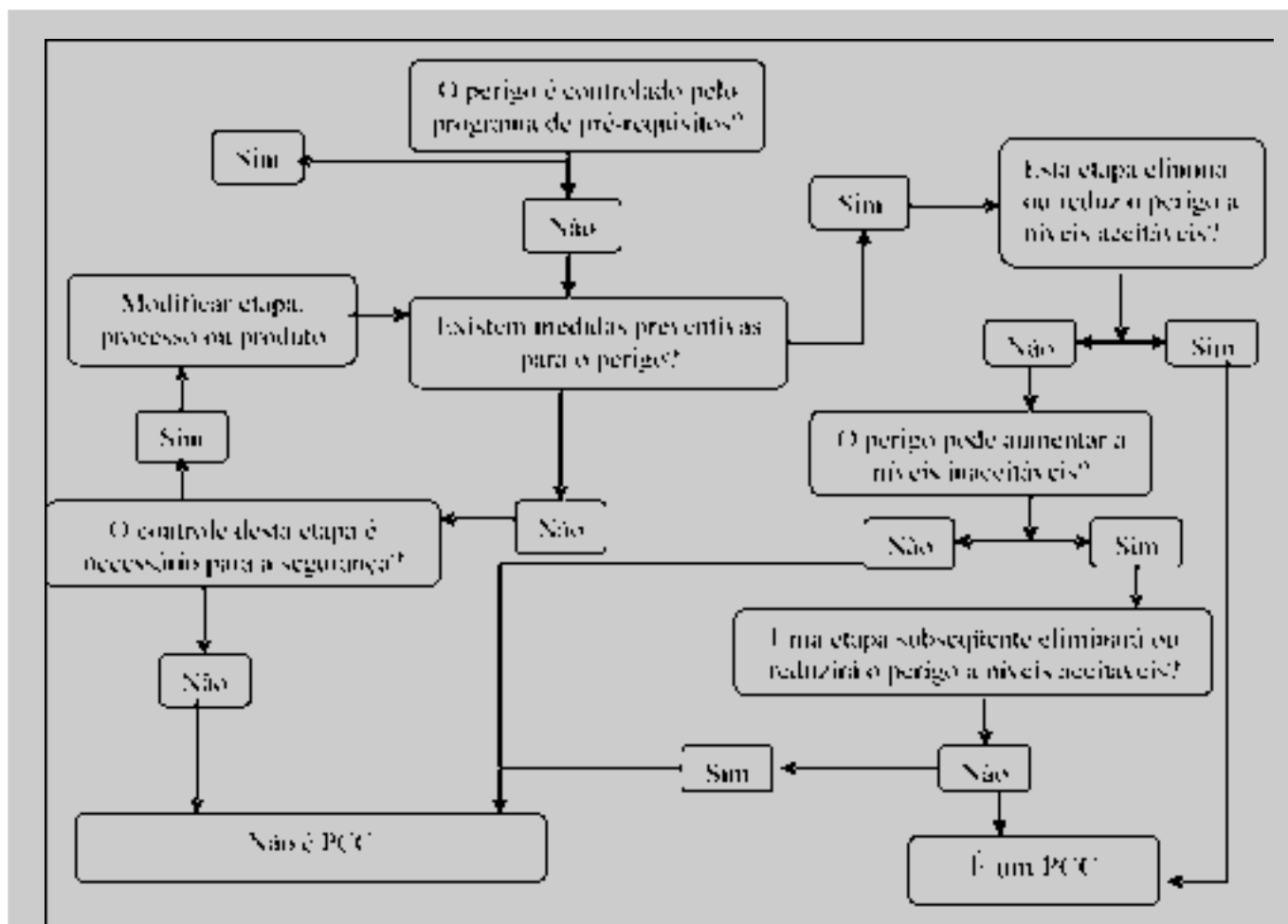
10º Passo: Estabelecer Ações Corretivas Para o Caso de Desvio dos Limites Críticos

Ação Corretiva: Procedimentos ou ações a serem tomados, quando se constata que um critério encontra-se fora dos limites estabelecidos.

O Plano APPCC deve especificar o procedimento a ser seguido, quando o desvio ocorre: rejeição do lote da matéria-prima; ajuste do tempo e temperatura do processamento térmico; limpeza e sanificação reiteradas; aferição de termostato; diminuição do pH;

ajuste da qualidade de certos ingredientes; alteração de diretrizes de rotulagem das embalagens; definição do destino do produto em desacordo com a especificação; recolhimento do produto no mercado; destruição do produto elaborado durante desvios (ação corretiva extrema) e quem é o responsável pelas ações corretivas.

As ações corretivas deverão assegurar que o PCC voltará ao controle efetivo. As pessoas com conhecimento detalhado e profundo dos processos, produtos elaborados e do plano APPCC serão as responsáveis pela implementação das ações corretivas. Os procedimentos a serem adotados, como ações corretivas, deverão estar documentados, como por exemplo: Aftosa, Tuber-



Fonte: extraído e adaptado de Mortimore & Wallace, 1996.

Figura 5 – Diagrama decisório para identificação de pontos críticos de controle.

priado, de um perigo específico, em um alimento específico.

A validação do Plano APPCC, envolve a análise de todo o desenvolvimento do mesmo, desde a formação da equipe, a aplicação dos sete princípios e, consequentemente, a validação das medidas de controle e dos procedimentos de verificação.

O plano APPCC será implantado após a apresentação da documentação e aprovação pelo DIPOA (Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal). Após a aprovação, a validação do plano ficará condicionada ao resultado de auditoria específica, liderada por profissionais médicos veterinários, pertencentes ao DIPOA. A primeira auditoria deverá ser conduzida, preferencialmente, no prazo de 30 dias, após a comunicação da implantação do plano, por parte da empresa.

No caso de não aprovação, o plano será revisto, pelo estabelecimento, e reavaliado pelo DIPOA. Uma vez aprovados, os planos terão prazos determinados para implantação, que serão estabelecidos, em específico, para cada produto.

Validações periódicas documentadas devem ser feitas, independentes de auditorias ou outros processos de verificação. As revalidações devem ser realizadas, pela própria equipe APPCC, regularmente, e/ou sempre que uma modificação na composição, processamento ou embalagem do produto requeira alteração ou ajuste no programa APPCC.

COMENTÁRIOS FINAIS

O conceito básico destacado pelo Sistema APPCC / HACCP é a prevenção e não a inspeção do produto terminado. Os agricultores e pecuaristas, as pessoas encarregadas do manejo e da distribuição e o consumidor devem possuir toda a informação necessária sobre o alimento e os procedimentos relacionados com os mesmos, pois, somente assim, poderão identificar o lugar onde a contaminação pode ocorrer,

e a maneira pela qual seria possível evitá-la. Se o “onde” e o “como” são conhecidos, a prevenção torna-se simples e óbvia, e a inspeção e as análises laboratoriais passam a ser supérflua. O objetivo é, além da elaboração do alimento de maneira segura, comprovar, por meio de documentação técnica apropriada, que o produto foi elaborado com segurança. O “onde” e o “como” são representados pelas letras HA (análise de perigos) da sigla HACCP. As provas de controle da fabricação dos alimentos recaem nas letras CCP (pontos críticos de controle). Partindo-se deste conceito, HACCP é nada mais que a aplicação metódica e sistemática da ciência e tecnologia, para planejar, controlar e documentar a produção segura de alimentos (Almeida, 1998; Giordano & Galhardi, 2004).

A abertura de mercado para a ALCA e MERCOSUL exigirá uma maior profissionalização dos produtores, que deverão transformar as propriedades em verdadeiras empresas (Makiya & Ratondaro, 2002; Giordano, 2006). Aquelas propriedades que são pioneiras e inovadoras podem-se antecipar e desenvolver, não somente o programa APPCC, como também a Gestão de Qualidade Total.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C.R. *Osistema HACCP como instrumento para garantir a inocuidade dos alimentos*. *Rev. Hig. Aliment.*, São Paulo, v.12, p.12-20, 1998.
- AZEVEDO, A.P. *Proposta de Elaboração e Implementação do Plano APPCC para Estábulo Leiteiro Caprino.*, 2007, 78p Monografia. Programa do Curso de Aperfeiçoamento para os Profissionais da Área Alimentar, promovido pela Revista Higiene Alimentar e Soc. Paulista de Med. Veterinária. São Paulo – SP. 2007.
- BELOTI, V. *Leite clandestino: quem tem medo do lobo mau? 2000 [on line]. Disponível em http://www.milkpoint.com.br/mn/espaco/aberto/artigo_aps?id_artigo=1079&area=23*

BRASIL. MINISTERIO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO. *Manual Genérico de Procedimentos para APPCC em Indústrias de Origem Animal*. Portaria nº46, de 10 de fevereiro de 1998.

BRASIL. MINISTERIO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO. *Instrução Normativa nº37 – Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite de Cabra*. *Diário Oficial da União*, Brasília, 08 nov. 2000. Disponível em www.agricultura.gov.br/das/dipoa/legislacao_especifica_leited.htm

GIORDANO, J.C.; GALHARDI, M.G. *Análise de Perigos e Pontos Críticos de controle – Manuais técnicos SBCTA*. Campinas: SBCTA, 2004. 92p.

GIORDANO, J.C. *NBR 22.000 chega para padronizar segurança*. *Rev. Controle de Contaminação* (ano 8), n.88, p.19-21, 2006.

LIMA, S.C.P.de; SANTOS, M.G.O.dos; CARVALHO, M.G.X.de; SILVA, L.M.da; MEDEIROS, N.G.A.; XAVIER, U.M.S.C.; HOLANDA, S.A.M. *Características microbiológicas do leite de cabra cru e pasteurizado em seis mini-usinas do cariri paraibano*. *Rev. Hig. Aliment.*, São Paulo, v.20, p.79-83, 2006.

MAKIYA, I.K.; RATONDARO, R.G. *Integração entre os sistemas GMP / HACCP / ISO9000 nas indústrias de alimentos*. *Rev. Hig. Aliment.*, São Paulo, v.16, p.46-50, 2002.

MORTIMORE, S.; WALLACE, C. *HACCP Enfoque prático*. Zaragoza (Espanha). Ed Acribia, 1996. 291p.

PICOLI, S.U.; BESSA, M.C.; CASTAGNA, S.M.F.; GATTARDI, C.P.T.; SCHMIDT, V.; CARDOSO, M. *Quantificação de coliformes, Staphylococcus aureus e mesófilos presentes em diferentes etapas da produção de queijo fresco de leite de cabra e de laticínios*. *Cienc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v.26, p.64-9, 2006.

PONSANO, E.H.G.; PINTO, M.F.; DELBEM, A.C.B.; DE LARA, J.A.F.; PERRY, S.H.V. *Avaliação da qualidade de amostras de leite cru comercializado no município de Aracatuba e potenciais riscos decorrentes de seu consumo*. *Rev. Hig. Aliment.* v.15, p.31-8, 2001.

SAKATE, R.I.; SANTOS, F.L.; CARDOSO, R.C.V.; BRANCO, S.C.C. *Elaboração e planejamento do sistema HACCP para estábulo leiteiro*. *Rev. Hig. Aliment.*, São Paulo, v.13, p.30-6, 1999. ❖

TREINAMENTO DOS MANIPULADORES PARA A REDUÇÃO DOS NÍVEIS DE CONTAMINAÇÃO MICROBIANA EM COZINHA INSTITUCIONAL.

Lúcia Cristina Jorge de Oliveira

Aline Barbosa Negreiros

Maria da Glória Diegas Ibarrola

Curso de Nutrição da Universidade Gama Filho – UGF

Haydée Serrão Lanzillotti

Departamento de Nutrição da Universidade Gama Filho – UGF.

João Carlos de Oliveira Tórtora ✉

Instituto de Pesquisas Biomédicas Gonzaga
da Universidade Gama Filho – UGF.

✉ pesquisa@ugf.br

RESUMO

As normas de Boas Práticas de Fabricação asseguram a obtenção de alimentos com a qualidade desejada. O treinamento dos manipuladores e a adoção de técnicas de manipulação adequadas devem ser preocupações permanentes nos serviços de alimentação.

O presente trabalho foi empreendido em uma cozinha institucional uni-

versitária, constando de uma visita técnica para identificação dos pontos críticos e treinamento dos manipuladores. Os níveis da contaminação microbiana foram avaliados nos utensílios, equipamentos e superfícies através dos parâmetros mesófilos aeróbios, fungos, estafilococos coagulase-positiva e coliformes/enterococos. O material para exame microbiológico foi obtido das mãos e cavidades nasais dos manipuladores.

Todas as análises foram realizadas antes e após o treinamento. Constataram-se modificações físicas, significativas, pela introdução de novos equipamentos e utensílios bem como mudança nos hábitos higiênico-sanitários pessoais e técnicas de manipulação dos alimentos. A efetivação de nutricionistas estagiários facilitou a introdução de novas técnicas e permitiu a educação contínua dos manipuladores. Os benefícios obtidos puderam ser, efetivamente, comprovados através das análises microbiológicas efetuadas.

Palavras-chave: Hábitos higiênico-sanitários. Educação. Boas Práticas de Fabricação.

SUMMARY

The Good Manufacturing Practices allow an improvement in the food safety. The training of the manipulators and the adoption of adequate techniques of manipulation must be permanent concerns in the feeding services. The present work was undertaken in a institutional kitchen, consisting of a technique visit for identification of the critical points and training of the manipulators. The levels of the microbial contamination had been evaluated in the utensils, equipment and surfaces by using mesophilic aerobic microorganisms, molds, coagulase-positive staphylococci and coliforms/enterococci parameters. Samples for microbiological examination was obtaining from the hands and nasal cavities of the manipulators. All the analyses had been carried out before and after the training. Physical, significant modifications had been evidenced, for the introduction of new equipment and utensils as well as change in the personal hygienic-sanitary habits and techniques of manipulation of foods. The persistence of nutritionists facilitated the introduction of new techniques and allowed the continuous education of the manipulators. The gotten benefits could have been,

effectively, proven through microbiological analyses.

Key-words: Hygienic-sanitary habits. Education. Good Manufacturing Practices.

INTRODUÇÃO

A produção de alimentos que ofereçam ao consumidor a isenção de risco só é possível com a adoção de normas de boas práticas de fabricação (BPF). Os pontos críticos de controle envolvem a saúde e a higiene dos manipuladores, os utensílios e equipamentos, as técnicas culinárias aplicadas, os tipos de alimentos e o próprio ambiente de preparo, manutenção e consumo (LELES et al., 2005; OLIVEIRA et al., 2003; SOUZA, 2006).

Há muitos anos a Organização Mundial de Saúde já relatava que as doenças de transmissão alimentar, frequentemente, estavam associadas com microrganismos e que as deficiências higiênicas-sanitárias dos manipuladores eram o principal veículo dessa ocorrência (SILVA Jr., 2001). O treinamento dos manipuladores é um fator de preocupação nas empresas produtoras de alimentos e refeições que vêm investindo no aperfeiçoamento de técnicas que assegurem a obtenção de alimentos com qualidade higiênico-sanitária (BELLIZZI et al., 2005; SILVA et al., 2006). A educação e o treinamento são uma das melhores alternativas para garantir qualidade à alimentação servida pois otimiza a execução de tarefas segundo as BPF. Atualmente os treinamentos para manipuladores são fundamentados neste conceito (TEIXEIRA et al., 2000).

A implantação das BPF consiste de três etapas: i) elaboração e adoção do Manual de BPF, ii) treinamento

dos manipuladores e iii) verificação da eficácia do treinamento e aplicação de medidas corretivas (SOUZA, 2006)

Os objetivos deste trabalho foram identificar os pontos críticos em uma cozinha institucional de universidade privada localizada na cidade do Rio de Janeiro, empreender o treinamento dos manipuladores e pessoal de limpeza e avaliar, através de parâmetros microbiológicos, a eficiência destas medidas.

MATERIAL E MÉTODOS

1. Avaliação dos pontos críticos

Uma comissão constituída por um microbiologista e nutricionistas empreendeu uma visita técnica ao local de estudo identificando as deficiências associadas às BPF que pudessem originar contaminação e risco para a saúde dos usuários do serviço.

2. Amostras

Identificadas as deficiências, as amostras para análises microbiológicas foram colhidas e, imediatamente, encaminhadas ao Instituto de Pesquisas Biomédicas Gonzaga da Gama Filho. As amostras das partes físicas e equipamentos (bancadas, parede, tábua de corte, refrigerador - interior e exterior e pratos lavados) foram colhidas diretamente com lâminas impregnadas com os meios de cultura (sistema laminocultivo) e as dos manipuladores (mãos e cavidades nasais) foram obtidas com *swabs* umedecidos com solução salina esterilizada (NaCl 0,85%). O tempo decorrido entre a obtenção das amostras e a incubação dos meios não ultrapassou 30 minutos. Decorridos 6 meses da aplicação do treinamento as amostras foram novamente colhidas, como previamente descrito.

3. Indicadores microbiológicos

Os indicadores microbiológicos pesquisados nas superfícies foram: i)

microrganismos mesófilos aeróbios, ii) fungos, iii) estafilococos e iv) coliformes/enterococos, respectivamente, cultivados em *agar plate count* (APC), *agar batata-dextrose* (ABD), *agar Baird-Parker* (ABP) e *agar eosine-methylene blue* (EMB). As amostras obtidas com *swabs* foram cultivadas em placas de Petri contendo agar manita-sal-vermelho de fenol e *agar eosine-methylene blue* – (EMB), respectivamente, para a pesquisa de estafilococos e coliformes/enterococos, posteriormente, identificados por testes bioquímicos (estafilocos - Gram, hemólise, coagulase, fermentação do manitol; coliformes – IMVIC; enterococos – crescimento em caldo 6,5% NaCl e hidrólise da esculina em agar bile-esculina). A incubação das culturas foi a $35 \pm 2^\circ \text{C}$ / 48 horas, exceto para fungos (entre 20 e 25°C / durante 7 dias).

4. Treinamento dos manipuladores

O treinamento dos manipuladores foi realizado pelo aperfeiçoamento dos conceitos higiênico-sanitários pessoais básicos e a melhoria das técnicas de manipulação e conservação dos alimentos. A importância da higienização das mãos e do uso de vestuário adequado foram enfatizados. Simultaneamente foram feitos melhoramentos nas instalações e substituição de equipamentos e utensílios inadequados. Houve efetivação de estagiários de nutrição para empreender o treinamento contínuo e monitoramento das atividades.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inspeção inicial constatou que o revestimento do piso necessitava reparo, as bancadas metálicas eram antigas e estavam comprometidas pelo tempo de uso e o revestimento das paredes estava com inúmeros pontos sem rejunte entre as peças cerâmicas. O revestimento do piso foi refeito e houve instalação de bancada inox em

L com cuba para lavar louça e separação para pré-preparo de carnes, higienização de vegetais e trituração de resíduos vegetais. Foi introduzida uma bancada central de granito (ilha) para deposição de alimentos prontos, para posterior refrigeração ou distribuição. O rejunte das peças cerâmicas das paredes foi restaurado.

As tábuas de corte e colheres eram de madeira e apresentavam desgaste acentuado enquanto as torneiras e a única cuba estavam em condições apenas regulares. As tábuas de corte e colheres foram substituídas por peças de altileno e houve introdução de nova cuba para a higienização das mãos.

A refrigeração e o congelamento eram realizados sem separação dos

alimentos prontos e matérias-primas e, atualmente, os gêneros alimentícios são separados em dois refrigeradores e dois congeladores. As carnes são armazenadas em congelador próprio assim como a refrigeração dos alimentos vegetais é feita separadamente. Um refrigerador é utilizado apenas para água, frutas e sobremesas. Este procedimento faz parte do esforço para evitar a contaminação cruzada.

A aferição da temperatura das preparações, que anteriormente não era feita, passou a ser realizada no pós-preparo e na distribuição, permitindo um melhor controle da qualidade dos alimentos servidos.

O aspecto visual, utilizando uma escala de 3 níveis (bom, regular e de-

ficiente) permitiu classificar a cozinha, antes das melhorias, como deficiente e, após, como bom. Os revestimentos e a introdução de equipamentos facilitaram a execução das técnicas introduzidas, a higienização e conferiu maior segurança às preparações. Os benefícios auferidos pelas modificações podem ser constatados pelos dados da tabela 1.

No aspecto pessoal o vestuário se mostrou ruim e os funcionários usavam cabelos desprotegidos por toucas ou redes, sapatos abertos, adornos, unhas não aparadas e com esmalte. Não havia local apropriado para lavagem das mãos. Neste aspecto, as melhorias constatadas foram o uso da touca, a redução do uso de adornos e de unhas longas com esmalte. Tam-

Tabela 1 – Níveis de contaminação microbiana na parte física, equipamentos e utensílios de cozinha institucional, antes e após a aplicação do treinamento e benfeitorias(ufc/cm²).

Local	Antes	Após	Antes	Após
Superfície de trabalho	10000	1000	10000	1000
Utensílios	10000	1000	10000	1000
Equipamentos	10000	1000	10000	1000
Mãos	10000	1000	10000	1000

* não realizado

Tabela 2 – Indicadores microbiológicos higiênico-sanitários nos manipuladores de alimentos antes e após o treinamento.

Local	Antes	Após	Antes	Após
Superfície de trabalho	10000	1000	10000	1000
Utensílios	10000	1000	10000	1000
Equipamentos	10000	1000	10000	1000
Mãos	10000	1000	10000	1000

* número total de manipuladores

bém houve instalação de cuba para a higienização das mãos.

A efetivação de dois nutricionistas estagiários facilitou a introdução e monitoramento da continuidade das modificações implantadas sendo observada a reeducação dos hábitos higiênicos, principalmente a higienização das mãos. A Tabela 2 mostra, através de indicadores microbiológicos, o nível higiênico-sanitário dos manipuladores, constatando-se os benefícios do treinamento e monitoramento da aplicação das práticas de manipulação.

A faixa etária dos funcionários da cozinha avaliada, acima de quarenta anos e a sua experiência prévia na manipulação de alimentos, dificultaram a aceitação de alterações técnicas e de higiene pessoal introduzidas. Porém, a atuação educativa, contínua, dos estagiários resultou em significativa melhoria da qualidade dos serviços prestados.

CONCLUSÕES

As análises microbiológicas efetuadas confirmaram as deficiências visualmente identificadas durante a visita técnica, quando se constatou uma total inobservância às normas

BPF, bem como a necessidade de se empreender um treinamento específico dos manipuladores. Foi um procedimento adequado pois identificou os principais pontos críticos e melhoramentos que deveriam ser empreendidos.

A efetivação de nutricionistas estagiários para reeducar e monitorar o serviço foi de grande importância uma vez que a resistência dos funcionários na aceitação das novas técnicas e hábitos necessitou de um treinamento contínuo.

Pode ser observado que o treinamento dos manipuladores com a introdução de técnicas adequadas e reeducação higiênico-sanitária foi medida eficaz para a redução do nível da contaminação microbiana pessoal e física. Porém, este benefício só foi obtido com o trabalho de monitoramento contínuo dos estagiários.

REFERÊNCIAS

BELLIZZI, A.; SANTOS, C. L.; COSTA, E. Q.; VERRUMA-BERNARDI, M. R. *Treinamento de manipuladores de alimentos: uma revisão de literatura. Revista Higiene Alimentar. V.19, n.133, p.36-48, 2005.*

LELES, P.A.; PINTO, P. S. A.; TÓR-TORA, J. C. O. *Talheres de restaurantes self-service: contaminação microbiana. Revista Higiene Alimentar. V.19, n.131, p.72-76, 2005.*

OLIVEIRA, A. M.; GONÇALVES, M. O.; SHINOHARA, N. K. S.; STAMFORD, T. L. M. *Manipuladores de alimentos: um fator de risco. Revista Higiene Alimentar. V.17, n.114/115, p.12-19, 2003.*

SILVA, A.B.P.; COUTO, S. M.; TÓR-TORA, J.C.O. *O controle microbiológico dos manipuladores, como indicativo da necessidade de medidas corretivas higiênico-sanitárias, em restaurante comercial. Revista Higiene Alimentar. V.20, n.145, p.36-39, 2006.*

SILVA Jr., E.A. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos. São Paulo: Varela, 4ª ed., 2001, 475 p.*

SOUZA, L. H. L. *A manipulação inadequada dos alimentos: fator de contaminação. Revista Higiene Alimentar. V.20, n.146, p.32-39, 2006.*

TEIXEIRA, S. M. F. G.; OLIVEIRA, Z. M. C.; RÉGO, J. C.; BISCONTINI, T. M. B. *Administração aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição. São Paulo: Atheneu, 2000. 232 p. ❖*

ACESSE



WWW.HIGIENEALIMENTAR.COM.BR

AVALIAÇÃO DO PERFIL HIGIÊNICO-SANTÁRIO DE ALGUMAS COZINHAS INDUSTRIAIS INSTALADAS NO MUNICÍPIO DE BRUSQUE-SC.

Andréia Stolf ✉

Michelli Andressa Wilhelms

Curso de Nutrição da Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI
- Balneário Camboriú, SC.

Antônio Leôncio Biaggio Fontelles

Universidade do Vale do Itajaí - Balneário Camboriú, SC.

Maria Bernadete Misch

Norberto Vechi

Fiscal Sanitarista da Cidade de Brusque, SC.

✉ andreia_stolf@hotmail.com

RESUMO

A qualidade dos alimentos é de grande importância para garantir a satisfação das necessidades nutricionais e a saúde da população. Sabendo-se que os alimentos contribuem para o crescimento e manutenção dos seres vivos, torna-se necessário que estejam em per-

feitas condições de higiene e que não prejudiquem a saúde do indivíduo ou da coletividade. Este trabalho teve como objetivo avaliar o perfil higiênico-sanitário das cozinhas industriais instaladas no município de Brusque-SC, a fim de verificar possíveis riscos sanitários envolvendo a saúde dos comensais, fazendo observações que vão

desde a preparação dos alimentos, até as instalações e controles de operações. Os dados foram coletados no mês de março de 2007 em 8 (57,14%) das 14 Unidades de Alimentação e Nutrição de cozinha industrial, devidamente cadastradas no Serviço de Vigilância Sanitária do Município de Brusque – SC. O trabalho foi realizado através de visitas no período matutino, em parceria com o Serviço de Vigilância Sanitária do município, que acompanhou as vistorias realizadas. Das 8 cozinhas industriais vistoriadas, a maioria - n=5 (63%) - foi considerada apta para exercerem suas atividades com segurança, onde a maior parte dos itens analisados encontram-se adequados. Apesar dos bons resultados, ainda é necessária a intensificação de medidas de controle, de forma a atender todas as etapas que envolvem o processamento de alimentos. Sugere-se maior rigor na cobrança perante os responsáveis sobre a importância de manter boas condições no ambiente de trabalho, além da preocupação com a saúde dos envolvidos.

Palavras chave: Perfil higiênico-sanitário. Cozinhas industriais. *Check-list*.

SUMMARY

The food quality is the most important thing to guarantee the satisfaction of nutritional needs and population health. Knowing that food contributes to the growth and maintenance of human beings, it is necessary for these foods to be harmless and not to cause any harm to the health of the person him/herself or as a group. The aim of this paper is to evaluate the hygienic-sanitary conditions of industrial kitchens in Brusque – Santa Catarina to verify some sanitary risks involving people's health and making some observations about cooking, physic installation and operation control. The data was obtained on March 2007, in 8 out of 14 industrial kitchens, registered at the Sanitary Department in the city of Brus-

que. The paper has been carried on through visits in the morning, a partnership with the local Sanitary Department, which has accompanied all the visits. Out of 8 kitchens, 5 (63%) were considered able to carry on the activities with security. Although the good results, it is still necessary to intensify the controls to attend all the stages that involve the food processing. So, we suggest a bigger control over the good conditions in the work environment and the concern about the health of people involved.

KEY WORDS: Sanitary-hygienic profile. Industrial kitchens. *Check-list*.

INTRODUÇÃO

Todos os conhecimentos atuais em relação à alimentação e à saúde nos levam a campos importantes como à qualidade nutricional, sensorial e o controle higiênico-sanitário dos alimentos, nos quais se estuda a alimentação como base de uma nutrição equilibrada e o alimento como fonte de contaminação (PROENÇA, 2005).

Vários são os cuidados que se deve ter para que a segurança e inocuidade dos alimentos sejam preservadas. Estes constituem em um conjunto de boas práticas no armazenamento de matérias-primas, na verificação de embalagens, transporte, manipulação, utensílios, equipamentos, instalações físicas das áreas de processamento, adequados vestiários e fluxo dos manipuladores (EMRICH, et. al., 2006).

Assim, cada item deve estar dentro das normas impostas pela legislação vigente (Federal, Estadual e/ou Municipal), com o objetivo de assegurar a saúde dos que consomem esses alimentos. Ressalta-se também que, em todas as etapas de qualquer processo produtivo envolvendo a manipulação de alimentos, a higiene é ponto crucial.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o perfil higiênico-sanitário das cozinhas industriais instaladas no Município de Brusque-SC, a fim de verificar possíveis riscos sanitários envolvendo a saúde dos comensais, fazendo observações que vão desde a preparação dos alimentos, até as instalações e controles de operações.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram coletados no mês de março de 2007 em 8 (57,14%) das 14 Unidades de Alimentação e Nutrição de cozinha industrial, devidamente cadastradas no Serviço de Vigilância Sanitária do Município de Brusque – SC, escolhidos aleatoriamente. O trabalho foi realizado através de visitas no período matutino, em parceria com o Serviço de Vigilância Sanitária do município, que acompanhou todas as vistorias realizadas.

Para registro e análise das condições físicas e higiênico-sanitárias foi utilizado um roteiro de inspeção sanitária (*check-list*) que permitiu classificar tais estabelecimentos de acordo com: Instalações físicas/ambiente: Equipamentos, utensílios e móveis utilizados Funcionários da área de manipulação/venta; Matéria-prima: recebimento e armazenamento e Controle de qualidade.

Após a avaliação dos estabelecimentos, segundo cada critério dos aspectos higiênico-sanitários, os dados foram tabulados e os estabelecimentos classificados de acordo com a porcentagem de adequação, da seguinte maneira: excelente (100%), muito bom (91-99%), bom (81-90%), regular (61-80%), deficiente (até 60%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram vistoriadas e classificadas 8 cozinhas industriais, segundo *check list* aplicado nas mesmas. Deste total, 5 (63%) foram consideradas aptas para exercerem suas atividades com segurança. Portanto, um número ainda ele-

vado 37% (n=3), apresentaram condições inadequadas sob o ponto de vista higiênico-sanitário, atribuídos a estes conceitos, “regular” e “deficiente”.

O Quadro 1 demonstra os resultados encontrados no estudo onde são classificados como adequados os itens “excelente”, “muito bom” e “bom” e inadequados os itens “regular” e “deficiente”.

Em um estudo realizado por Garcia et al. (2003), onde foram vistoriadas 35 cozinhas industriais na cidade de Blumenau, SC, 43% das cozinhas foram consideradas aptas a exercerem suas atividades com segurança, porém, a maioria (57%) ainda não encontravam-se adequadas sob o ponto de vista higiênico-sanitário. Os presentes estudos ressaltam que, apesar de haverem legislações que obriguem os estabelecimentos a serem adequados, muitos ainda não se enquadram nos padrões exigidos.

Conforme os dados pode-se observar que 50% (n=4) das cozinhas industriais apresentaram-se inadequadas quanto às instalações físicas/ambiente.

As principais inadequações ocorreram por deficiências nos itens portas e janelas que na sua maioria não eram providas de telas de proteção contra insetos e roedores. Os forros e tetos muitas vezes apresentavam-se com infiltrações ou em mau estado de conservação. As instalações sanitárias em grande parte não estavam adequadas quanto ao número de funcionários, separados por sexo, assim como separados dos vestiários dos manipuladores.

Em um estudo realizado com 97 estabelecimentos alimentícios analisados por Veiga e colaboradores, em relação à edificação, verificou-se com maior frequência a ausência da manutenção das paredes, tetos ou forros e piso. Destes, 94 (97%) apresentaram precárias condições de conservação, com defeito, rachaduras, trincas, buracos, umidade, bolores, descascamentos e azulejos danificados (Veiga et al. 2006).

Bramoski et al. (2004), realizando um estudo em Joinville, SC, mostram que as instalações físicas/ambiente apresentam o maior índice de inadequação onde, 68% dos estabelecimentos avaliados foram classificados como “deficiente” e apenas 17% foram satisfatórios para exercerem suas funções, atribuídos a estes os conceitos “muito bom” e “bom”.

A ausência de separação física entre a área de pré-preparo dos alimentos e a área do produto final, demonstra a existência de uma falha grave do ponto de vista higiênico-sanitário, pois, em momentos de maior movimentação, utensílios utilizados em alimentos crus, especialmente de origem animal, podem entrar em contato com alimentos cozidos, que serão potenciais fontes de infecções alimentares. Isto foi verificado em dois estabelecimentos vistoriados, no estudo de Emrich et al. (2006), realizado no Rio de Janeiro com cozinhas hospitalares da rede municipal e privada.

Outro aspecto importante são os equipamentos, utensílios e móveis utilizados. A grande maioria, 75% (n=6), apresentava-se em bom estado de conservação e 25% (n=2) se mostravam inadequados em relação a este item.

As inadequações observadas ocorreram porque muitos dos equipamentos e utensílios observados nos estabelecimentos visitados não possuíam material adequado para limpeza e desinfecção, bem como constatou-se a presença de materiais impróprios, como madeira, metais enferrujados, falta de peças nos revestimentos cerâmicos e sujidades. Os freezers e geladeiras geralmente não eram separados por gêneros e sem controle de temperatura, assim como as coifas não eram adequadas a capacidade do local.

Damasceno e colaboradores, avaliando as condições higiênico-sanitárias de *self services* no entorno do Campus Universitário da Universidade Federal de Pernambuco, em Recife, concluíram que a situação dos equipamentos é bastante precária, considerando que mais de 50% apresentaram problemas e falta de higiene. Este quadro foi ainda mais grave para os utensílios, no que diz respeito a sua integridade e acondicionamento, embora apresentassem um melhor padrão de higiene (DAMASCENO et al., 2002).

No estudo de Veiga, et al. (2006), os equipamentos e utensílios também apresentaram risco para contaminação dos alimentos. Dos 97 estabelecimen-

tos analisados, 19% (n=19) apresentaram mesa inadequada e 9% (n=9) tábua de corte imprópria para o preparo dos alimentos, sendo estas de madeira, (material impróprio, de difícil limpeza e desinfecção) totalizando 28 estabelecimentos inadequados.

De acordo com a avaliação dos manipuladores de alimentos, nota-se que 75% (n=6) dos funcionários estão aptos para a realização das suas funções. Uma minoria, portanto 25% (n=2), não possuem capacitação para a realização das atividades. Estes demonstram que apesar das dificuldades encontradas na adequação das cozinhas à legislação vigente, a qualidade dos funcionários mostra-se em alta, com manipuladores instruídos para realizar suas funções dentro das unidades. Porém, notou-se que algumas cozinhas possuíam funcionários cadastrados sem carteira de saúde atualizada e também alguns manipuladores sem uniformes adequados.

Assim como no presente estudo, um outro realizado por Garcia et al. (2003), os manipuladores de alimentos apresentaram classificação “excelente” em 51,42% (n=18) das cozinhas industriais vistoriadas, mostrando que ambos possuem em sua maio-

Item	Presente	Ausente	Total	%	Observações
1. Instalação adequada	10	0	10	100%	
2. Mesa adequada	8	2	10	80%	
3. Tábua de corte adequada	7	3	10	70%	
4. Equipamentos adequados	6	4	10	60%	
5. Funcionários capacitados	6	4	10	60%	
6. Carteira de saúde atualizada	5	5	10	50%	
7. Uniformes adequados	4	6	10	40%	
8. Higiene pessoal	9	1	10	90%	
9. Higiene das instalações	8	2	10	80%	
10. Higiene dos utensílios	7	3	10	70%	
11. Higiene dos equipamentos	6	4	10	60%	
12. Higiene dos móveis	5	5	10	50%	
13. Higiene dos pisos	8	2	10	80%	
14. Higiene das paredes	7	3	10	70%	
15. Higiene do teto	6	4	10	60%	
16. Higiene das portas	5	5	10	50%	
17. Higiene das janelas	4	6	10	40%	
18. Higiene dos ralos	3	7	10	30%	
19. Higiene dos esgotos	2	8	10	20%	
20. Higiene das calçadas	1	9	10	10%	
21. Higiene das ruas	0	10	10	0%	
22. Higiene do entorno	0	10	10	0%	
23. Higiene das áreas comuns	0	10	10	0%	
24. Higiene das áreas de lazer	0	10	10	0%	
25. Higiene das áreas de estacionamento	0	10	10	0%	
26. Higiene das áreas de circulação	0	10	10	0%	
27. Higiene das áreas de descarte	0	10	10	0%	
28. Higiene das áreas de armazenamento	0	10	10	0%	
29. Higiene das áreas de distribuição	0	10	10	0%	
30. Higiene das áreas de entrega	0	10	10	0%	
31. Higiene das áreas de recepção	0	10	10	0%	
32. Higiene das áreas de atendimento	0	10	10	0%	
33. Higiene das áreas de espera	0	10	10	0%	
34. Higiene das áreas de fila	0	10	10	0%	
35. Higiene das áreas de circulação de clientes	0	10	10	0%	
36. Higiene das áreas de circulação de funcionários	0	10	10	0%	
37. Higiene das áreas de circulação de visitantes	0	10	10	0%	
38. Higiene das áreas de circulação de fornecedores	0	10	10	0%	
39. Higiene das áreas de circulação de prestadores de serviço	0	10	10	0%	
40. Higiene das áreas de circulação de outros	0	10	10	0%	

Quadro 1: Resultados encontrados quanto ao perfil das cozinhas industriais do Município de Brusque-SC.

ria bons funcionários na área de manipulação. Os manipuladores de alimentos possuem fundamental importância na higiene e sanidade da alimentação servida, vista que cabe a eles o manuseio, tornando-se fonte potencial de contaminação caso ocorram falhas no processo de preparo.

No critério de recebimento e armazenamento de matérias-primas das cozinhas industriais, 63% (n=5) obtiveram classificações satisfatórias e 37% (n=3) como “deficiente” e “regular”. Estes dados demonstram que o armazenamento dos produtos (estoque) muitas vezes encontrava-se com alguns aspectos fora dos padrões exigidos pela legislação.

A obtenção da matéria-prima de boa qualidade e a procedência garantida pelos órgãos de inspeção em condições de armazenamento adequado, são requisitos para a qualidade do produto final (GARCIA et al., 2003). No mesmo estudo, tratando do recebimento e armazenamento da matéria-prima os estabelecimentos obtiveram classificação “regular”, 54,28% (n=19), em sua maioria.

Nos dados obtidos no presente estudo, verificou-se que os locais visitados possuíam estoques com iluminação e ventilação precárias e também com empilhamento inadequado assim como, condições que propiciavam a contaminação cruzada entre alimentos de diferentes gêneros alimentícios.

No item controle de qualidade, 50% (n=4) apresentaram bons controles de qualidade dentro da unidade. Os demais 50% (n=4) apresentaram-se inadequados. Este item engloba controles como: mensuração tempo / temperatura, qualificação de funcionários (treinamento), aspectos dos alimentos, fluxo de produção adequado e rotulagem dos alimentos. As inadequações mais frequentes entre as cozinhas, foi o item sobre alimentos sem os devidos rótulos dos fabricantes, pois após abertos os manipuladores

não faziam as devidas identificações dos produtos, sendo estas: nome do produto, nome do fabricante, endereço, número do registro, prazo de validade e controle de inspeção sanitária quando o produto de origem animal.

No estudo de Garcia et al. (2003), no item que diz respeito ao controle de qualidade, os estabelecimentos inspecionados apresentaram-se de forma variável, sendo que, 22,85% (n=8) foram classificados com “excelente”, 20% (n=7) como “regular” e 34,28% (n=12) como “deficiente”.

Estes itens garantem a segurança do alimento quanto a sua integridade (cor, odor, sabor, consistência) e inocuidade (mensuração tempo / temperatura) evitando qualquer tipo de contaminação, sendo esta provida de funcionários, alimentos em contato com outros tipos de produtos ou ainda contaminação cruzada durante a produção (fluxo).

CONCLUSÃO

Este estudo contribuiu para a avaliação das condições higiênico-sanitárias das cozinhas industriais do Município de Brusque, SC, identificando os riscos na preparação e as operações de controle e adequação destes estabelecimentos realizados junto com o Serviço da Vigilância Sanitária do município.

Diante dos resultados, a maioria apresentou-se adequadas para a realização de suas atividades, porém ainda é necessária a implantação e intensificação de medidas de controle, de forma a atender todas as etapas que envolvem o processamento de alimentos.

Das cozinhas encontradas com resultados não satisfatórios, os altos índices de inadequações foram atribuídos principalmente a avaliação das instalações físicas/ambiente, equipamentos, utensílios e móveis utilizados e o recebimento e armazenamento da matéria-prima.

Sugere-se então uma maior rigurosidade na cobrança de fiscais e responsáveis técnico dos estabelecimentos sobre a importância de manter boas condições no ambiente de trabalho, além da preocupação com a saúde dos envolvidos.

REFERÊNCIAS

- BRAMOSKI, A.; FERREIRA, A. KLEIS, G. DOMINONI, A.; CONCEIÇÃO, T. M. *Perfil higiênico-sanitário de panificadoras e confeitarias do município de Joinville, SC. Revista Higiene Alimentar*. São Paulo, v. 18, n. 123, ago., 2004.
- 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 services” do entorno da UFPE e das saladas cruas por elas servidas. Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 16, n. 102/103, p. 74-78, nov./dez., 2002.
- EMRICH, N. E.; VIÇOSA, A. L.; CRUZ, A. G. da. *Boas práticas de fabricação em cozinhas hospitalares: um estudo comparativo. Revista Higiene Alimentar*. São Paulo, v. 20, n. 144, set, 2006.
- GARCIA, G. F.; DESCHAMPS, C.; FREYGANG, J.; BRAMOSKI, A.; TOMMASI, D. *Avaliação higiênico-sanitária de cozinhas industriais instaladas no município de Blumenau, SC. Revista Higiene Alimentar*. São Paulo, v. 17, n. 112, set, 2003.
- PROENÇA, R. P. da C. et. al., *Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições*. Florianópolis: UFSC, 2005.
- VEIGA, C. F.; DOR, 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. Revista Higiene Alimentar*. São Paulo, v. 20, n. 138, jan./fev., 2006. ❖

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANTÁRIAS DO COMÉRCIO INFORMAL DE ESPETINHOS NO MUNICÍPIO DE MARINGÁ, PR.

Bruna Maldonado Silva da Fonte ✉

Curso de Nutrição do Centro Universitário de Maringá

Gersislei Antônia Salado

Centro Universitário de Maringá

✉ bbruna_maldonado@yahoo.com.br

RESUMO

Devido ao crescimento do comércio informal de alimentos nas ruas das cidades, há uma grande preocupação com os riscos de contaminação alimentar que estes oferecem aos seus consumidores, uma vez que este comércio é realizado sem controles específicos, sem conhecimentos necessários sobre manipulação segura, as condições higiênico-sanitárias são precárias e normalmente o local é impróprio para tal. O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições higiênico-sanitárias do comércio ambu-

lante de espetinhos no município de Maringá - PR, com relação à segurança alimentar, a fim de alertar a população sobre os riscos que estes alimentos podem causar, devido à falta de conhecimento dos vendedores ambulantes sobre práticas de higiene, manipulação e armazenamento destes espetinhos. Este trabalho foi desenvolvido com 16 vendedores ambulantes de espetinhos. Foi realizada uma entrevista estruturada por questionário, aplicado aos vendedores e/ou manipuladores, e inspeção visual, através da aplicação de um *check-list*, a fim de verificar as condições higiê-

nico-sanitárias deste comércio. Concluiu-se com a realização deste trabalho, que, de um modo geral, o comércio informal de espetinhos encontra-se em precárias condições de higiene nos 16 locais visitados, visto que em todos os locais foi encontrado algum tipo de irregularidade.

Palavras-chave: Alimentos de rua. Ambulantes. Condições higiênico-sanitárias.

SUMMARY

Had to the growth of the informal food commerce in the streets of the cities, happen a great preoccupation with the risks of alimentary contamination that these offer its consumers, once that this commerce is carried through without specific controls, without necessary knowledge on safe manipulation, the hygienic-sanitary conditions are precarious and normally the place is improper for such. The objective of this work was to evaluate the hygienic-sanitary conditions of the ambulant commerce of little spit in Maringá - PR, with relation to alimentary security, in order to alert the population on the risks that these foods can cause, due to lack of knowledge of the ambulant salesmen on practical of hygiene, manipulation and storage of these little spit. This work was developed with 16 ambulant salesmen of little spit. An interview structuralized for questionnaire, applied to the salesmen and/or manipulators, and visual inspection was carried through, across the application of a check-list, in order to verify the hygienic-sanitary conditions of this commerce. It is concluded with the accomplishment of this work, that, in a general way, the informal commerce of little spit meets in precarious conditions of hygiene in the 16 visited places, since in all the places were found some type of irregularity.

Key words: Foods of street. Salesmen ambulant. Hygienic-sanitary conditions.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, ocorreram algumas modificações nos hábitos alimentares das pessoas, devido, principalmente, a falta de tempo para a preparação e consumo dos alimentos. As pessoas preferem comer fora de casa, pois é mais fácil, no que se refere à aquisição do alimento e o seu preparo (FATTORI et al. 2005). Ao mesmo tempo em que o comércio de alimentos de rua facilita a vida das pessoas e é uma alternativa para o sustento dos vendedores ambulantes, também pode oferecer riscos à saúde da população, devido às condições higiênico-sanitárias precárias.

Os “alimentos de rua” são aqueles prontos para o consumo, preparados e/ou comercializados por vendedores ambulantes especialmente na rua e em espaços públicos similares (FATTORI et al. 2005). No comércio de alimentos de rua, há a possibilidade do manipulador do alimento vir a contaminar este alimento, pois estes vendedores ambulantes possuem muito pouco conhecimento sobre práticas de higiene, e não tem consciência do real perigo que a contaminação biológica ou química representa, nem de como evitá-las (OLIVEIRA, et al. 2005).

Segundo Van Amson (2005), “Em 1993, a Organização Mundial de Saúde (OMS) realizou uma pesquisa em mais de 100 países para avaliar a situação de venda e consumo de alimentos de rua. Os resultados demonstram que na maioria dos países há contaminação dos alimentos, seja pela utilização de comida contaminada, manipuladores infectados e/ou equipamentos e utensílios inadequadamente limpos.”

A qualidade dos alimentos é de grande importância para a saúde e necessidades nutricionais da população. Sabendo-se que os alimentos contri-

buem para o crescimento e para a manutenção dos seres vivos, torna-se necessário que sejam livres de qualquer tipo de contaminação e que estejam em perfeitas condições de higiene, ou seja, que não prejudiquem a saúde da população (OLIVEIRA et al.; 2005). Com o crescimento desses serviços de alimentação coletiva, os alimentos ficaram mais sujeitos a contaminações microbianas associadas com as práticas incorretas de higiene na manipulação e preparo dos alimentos (ALMEIDA et al. 1995).

Segundo Almeida (1995), “A detecção e rápida correção das falhas no processamento dos alimentos, bem como a adoção de medidas preventivas, são hoje as principais estratégias para o controle de qualidade desses alimentos”. Desde fevereiro de 2001, ocorre, através do Programa Alimentos Seguros - PAS, um curso destinado a ambulantes e manipuladores de alimentos. Este curso tem como objetivo capacitar os profissionais de indústrias de alimentos, a elaborar e implementar as Boas Práticas de Fabricação - BPF e Sistema de APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), seguindo os parâmetros tecnológicos apropriados e padrões legais vigentes, estabelecidos pelos Ministérios da Saúde e da Agricultura.

Segundo Iásbik; Pinto e Bevilacqua (2005), “Os governos federal, estadual e municipal têm o papel de regulamentar, controlar e inspecionar estes alimentos comercializados na rua, visando garantir os direitos de saúde do consumidor. Sabemos que os governos passam por sérias dificuldades financeiras e organizacionais, porém, o que parece ser a causa da imobilidade é a falta de sensibilidades para as questões de saúde de um modo geral.”

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's) causam distúrbios gastrointestinais, como náuseas, vômitos e diarreia, que acometem pes-

soas que consumiram algum alimento contaminado. Isso ocorre devido à presença de microorganismos patogênicos, aos hábitos de higiene dos manipuladores e a utilização de matérias-primas de má qualidade, entre outros, a maioria dos casos de DTA's correspondem a falta de controle da temperatura de conservação do alimento (MOMESSO, MATTÉ e GERMANO, 2005). No estado do Paraná, existem dados a respeito de DTA's causados principalmente por bactérias, como *Staphylococcus aureus* e *Salmonella sp.*, entre outras (VAN AMSON, 2005).

Os alimentos de origem animal são mais vulneráveis a contaminação microbiológica, a partir de inúmeras fontes. Segundo Loguercio, Silva e Aleixo (2002), o próprio animal é contribuinte quanto à contaminação por microorganismos; outras fontes de contaminação são a água, a instalação e os equipamentos utilizados na preparação dos alimentos pelos manipuladores.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado dentro do perímetro urbano de Maringá – PR, entre julho e outubro de 2006, com 16 vendedores ambulantes de espetinhos, escolhidos aleatoriamente.

A coleta de dados foi feita por meio de entrevista estruturada por questionário (Apêndice 1), que visava identificar os pontos críticos sobre higiene dos utensílios e equipamentos, higiene do manipulador e higiene durante a preparação dos espetinhos. A entrevista continha 8 perguntas diretas.

Foi realizada também uma avaliação das condições higiênico-sanitárias por inspeção visual, através da aplicação de um *check-list* (Apêndice 2), que abordava itens sobre as condições da instalação, utensílios, equipamentos, saneamento básico, temperatura de armazenamento dos

espetinhos e higiene pessoal do manipulador. Esses itens foram avaliados dentro dos critérios CONFORME ou NÃO CONFORME.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto aos dados coletados, a maioria (81,25%) dos vendedores ambulantes questionados possui vínculo com lanchonetes ou açougues, e 18,75% não possuem vínculo algum.

Em Maringá, não existe legislação municipal que regulamenta o comércio informal de espetinhos. Porém, este tipo de comércio é somente permitido quando vinculado a lanchonetes ou açougues. A fiscalização para que não ocorra a comercialização de

espetinhos em outros locais é feita por fiscais da Secretaria do Planejamento Urbano de Maringá. Caso o vendedor ambulante seja flagrado comercializando espetinhos sem nenhum vínculo com alguma lanchonete ou açougue, este é apenas advertido. No entanto, o comércio informal de espetinhos na cidade aumentou consideravelmente nos últimos anos, e como este serviço ainda não está regulamentado, a grande maioria dos manipuladores não tem o menor conhecimento sobre os cuidados para garantir um alimento seguro (VIGILÂNCIA SANITÁRIA DE MARINGÁ, PR)

Em toda a amostra (100%), constatou-se que o local de comercializa-

ção dos espetinhos é feito em ruas de alto tráfego de automóveis, e que há manipulação de dinheiro durante a manipulação e venda dos espetinhos.

Na figura 1 observa-se que, 56% dos vendedores questionados adquirem os espetinhos em embalagens à vácuo, que pesam 1 quilograma cada e contém 10 espetinhos já prontos e temperados. Enquanto que, 44% adquirem a carne em açougues ou frigoríficos para confeccionar os espetinhos.

Em relação à manipulação dos espetinhos, 56% dos vendedores que adquirem os espetinhos já prontos em embalagens, retemperam os mesmos, assim há a manipulação direta com a carne. Em 1 dos casos em que os espetinhos são adquiridos prontos, a kafta é feita manualmente pelos funcionários do estabelecimento.

Os principais espetinhos comercializados nas ruas de Maringá são os de carne bovina e os de kafta (carne bovina moída). O espetinho de kafta é o que apresenta maior risco à saúde do consumidor, pois é preparado com carne moída. Muitas vezes o ambulante já compra a carne moída com alto número de microorganismos, devido ao processo de moagem da carne. Durante o preparo da kafta,

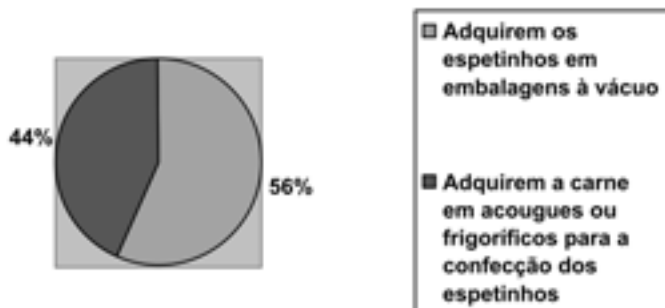


Figura 1 – Local de aquisição dos espetinhos ou carnes.

Tabela 1 – Local de preparo e confecção dos espetinhos, segundo os vendedores.

Local de preparo e confecção	Porcentagem
Em açougues ou frigoríficos	44%
Em embalagens à vácuo	56%

Tabela 2 – Higiene pessoal dos vendedores e/ou manipuladores.

Higiene pessoal	Porcentagem
Com boa higiene pessoal	81,25%
Com má higiene pessoal	18,75%

o ambulante utiliza as mãos na confecção dos espetinhos. E devido ao fato de que os manipuladores desconhecem qualquer cuidado de higiene, esta etapa do preparo pode ser considerada um ponto crítico.

FATTORI et al. 2005, observaram em seu estudo que, aproximadamente 70% das amostras de lanches comercializados em Presidente Prudente – SP apresentaram valores de coliformes fecais acima do limite permitido pela legislação vigente, o que caracteriza as condições de higiene pessoal e manipulação insatisfatórias.

Na tabela 1 estão demonstrados os locais de confecção e preparo dos espetinhos. Observou-se que em 81,25% dos locais, os vendedores preparam e confeccionam os espetinhos no próprio local de comercialização, ou seja, na cozinha do bar ou lanchonete, e 18,75% relataram que preparam e produzem os espetinhos em suas residências, com auxílio de familiares, sem controle de qualidade de algum.

Quanto à temperatura de armazenamento, importante fator extrínseco para a proliferação microbiana, a maioria dos vendedores armazena os espetinhos já prontos e temperados em temperatura de aproximadamente 0° C, porém há alguns que os mantêm sob refrigeração acima de 6° C. Este armazenamento é feito em bandejas ou potes plásticos, para ambos os casos. No caso dos 18,75% entrevistados que não possuem vínculo com lanchonetes, bares ou açougues, os espetinhos ficam submetidos à temperatura ambiente por horas, ou armazenados em caixas térmicas ou de isopor, pois não tem estrutura para armazenarem em local refrigerado.

A carne fresca possui ótimas condições para o crescimento de vários microorganismos, devido à umidade, pH, riqueza de compostos nutrientes e minerais, além de fatores de crescimento. Portanto, as contaminações

microbianas podem proliferar rapidamente se as condições de temperatura e atmosfera gasosa forem favoráveis.

Panato et al. (2004), relatam em seu estudo, que o fato dos alimentos permanecerem algum tempo em temperatura ambiente se torna ponto crucial na qualidade destes produtos e na proliferação de microorganismos, podendo vir a acarretar problemas de toxinfecção.

Após o total cozimento da carne, o que depende do gosto do cliente, os espetinhos ficam na churrasqueira mesmo, em uma grelha mais superior, até serem consumidos.

Em 62,5% dos locais, o vendedor e/ou manipulador dos espetinhos utiliza de avental durante a comercialização dos espetinhos e mantém boas condições de higiene pessoal, o que significa que em aproximadamente 37,5% o vendedor e/ou manipulador apresentava unhas e mãos sujas, barba e bigode mal feitos, cabelos compridos sem proteção de rede ou touca, e usava roupas sujas ou em ruim estado de conservação (tabela 2), o que contraria o decreto estadual N° 5.711, de 05 de maio de 2002.

Mendonça et al. (2002), em seu estudo ressaltam que os manipuladores de alimentos devem estar corretamente trajados e gozar de boa saúde, estando livre de doenças transmissíveis ou dermatoses.

Fattori et al. (2005), verificaram em seu estudo que, 23% de sua amostra apresentava *Staphylococcus aureus* em mãos e unhas dos manipuladores de lanches avaliados, confirmando a hipótese de que as práticas de higiene não são por eles respeitadas, ou são simplesmente desconhecidas.

Comparando este estudo com o de Panato et al. (2004), encontram-se pontos em comum. Estes autores observaram em sua pesquisa que apenas 67,74% dos vendedores e/ou manipuladores de alimentos de “feira-

livre” portavam roupas limpas e boas condições de higiene pessoal.

Os equipamentos e utensílios, como garfos, facas, pratos, potes plásticos, recipientes que armazenam os molhos e tábuas, utilizados durante a venda dos espetinhos não estavam em bom estado de conservação em aproximadamente 38% dos locais visitados. Verificou-se a presença de potes plásticos quebrados, recipientes e utensílios sujos, e ainda panos sujos. Observou-se, durante uma visita, espetinhos já prontos e temperados expostos sem nenhum tipo de proteção. Panato et al. (2004), em seu estudo comprovaram que apenas 35,48% dos questionados mantinham os utensílios e equipamentos em perfeitas condições.

Apenas 2 manipuladores relataram que possuem algum tipo de curso sobre higiene e manipulação de alimentos. Segundo Mossel et al. (1999), citado por Panato et al. (2004), condições ótimas de segurança na produção e/ou manipulação de alimentos podem ser obtidas mediante treinamentos e cursos adequados dos vendedores e manipuladores, garantindo inocuidade dos alimentos.

CONCLUSÃO

De um modo geral, o comércio informal de espetinhos encontra-se em precárias condições de higiene nos 16 locais visitados e não é satisfatório, principalmente nos locais onde este comércio não possui vínculo com estabelecimentos comerciais, visto que em todos os locais visitados foi encontrado algum tipo de irregularidade.

Os resultados encontrados neste trabalho permitem concluir que, devido à grande importância do comércio informal de alimentos, algumas medidas deveriam ser adotadas. A oferta de cursos de capacitação aos vendedores, com o objetivo de capacitar estes profissionais a manter con-

dutas corretas sobre higiene pessoal e higiene dos alimentos, e também a adoção de políticas de regularização e fiscalização deste comércio e mecanismos de controle da atividade.

Concluimos também que, para que ocorra uma diminuição dos riscos de contaminações dos espetinhos, é necessário que os vendedores ambulantes tenham uma estrutura física adequada ao seu dispor, ou seja, estejam vinculados a lanchonetes, bares ou açougues, para que possam armazenar os espetinhos em temperatura adequada, para que tenham um local específico para confecção destes, e assim tornarem adequado o serviço prestado a população.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Decreto Nº 5.711, de 05 de maio de 2002. Regula a organização e o funcionamento do Sistema Único de Saúde, no âmbito do Estado do Paraná, estabelece normas de promoção, proteção e recuperação da saúde e dispõe sobre as infrações sanitárias e respectivo processo administrativo. Diário Oficial do Estado, Paraná, maio de 2002.
- ALMEIDA, R. C. C. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. *Revista Saúde Pública*, São Paulo, vol.29, n.4, p.290-294, ago. 1995.
- FATTORI, Filomena Felipe de Andrade; SOUZA, Luiz Carlos de; BRAOIOS, Alexandre; RAMOS, Ana Paula Dores; SILVA, Maria Aparecida da; TASHIMA, Nair Toshiko; NEVES, Telma Regina Martins. Aspectos sanitários em trailers de lanche no município de Presidente Prudente, SP. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.19, n.128, p.54-62, jan./fev. 2005.
- IÁSBIK, Adriana Felix; PINTO, Paulo Sérgio de Arruda; BEVILACQUA, Paula Dias; BARCE, Renata Maria Costa. Barreiras e sugestões para a implantação do serviço de inspeção municipal de alimentos. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.19, n.136, p.19-25, out. 2005.
- LOGUERCIO, Andréa Pinto; SILVA, Wladimir Padilha da; ALEIXO, José Antonio Guimarães. Condições Higiênico-sanitárias no processamento de carne bovina moída. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.16, n.98, p.63-66, julho 2002.
- MENDONÇA, S.C. de; CORREIA, R.T.P.; ALBINO, E. Condições higiênico-sanitárias de mercados e feiras livres da cidade de Recife – PE. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.16, n.91, p.20-25, 2002.
- MOMESSO, Alexandre Panov; MATE, Maria Helena; GERMANO, Pedro Manuel Leal. Avaliação as condições higiênico-sanitárias de restaurantes tipo sel-service, por quilo, do município de São Paulo, durante o período de distribuição de refeições. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.19, n.136, p.81-89, out. 2005.
- OLIVEIRA, Silvana Pedrosa de; FREITAS, Flávia Vitorino; MUNIZ, Lidianne Batista; PRAZERES, Raquel. Condições Higiênico-sanitárias do comércio de alimentos do município de Ouro Preto, MG. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.19, n.136, p.26-31, out. 2005.
- PANATO, E.; NOTTAR, L.A.; GOBBI, E.R.C., VASCONCELOS, K.S.; PACHECO, D.C. Avaliação das condições higiênico-sanitárias da “feira-livre” do município de Criciúma, SC. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 18, n. 124, p. 54-58, set. 2004.
- PAS – Programa Alimentos Seguros. Mantenedores: SENAI, SESI, SENAC, SESC, SEBRAE. Disponível em: <http://www.alimentos.senai.br/mesa/index_m.htm>. Acesso em: 02 abril 2006.
- PREFEITURA DE MARINGÁ – PR, 2006.
- VAN AMSON, Gisele. *Comércio ambulante de alimentos em Curitiba: perfil de vendedores e propostas para programa de boas práticas higiênicas na manipulação de alimentos*. 2005. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2005. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/1884/1620/1/Disserta??oGisele.pdf>>. Acesso em: 26 out. 2006. ❖



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.

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANTÁRIAS DO COMÉRCIO AMBULANTE, PARA A INTERVENÇÃO JUNTO AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS.

Érica de Santi
Juliana Anísia Malimpensa
Cíntia Alessandra Matiucci Pereira ✉

Curso de Nutrição, Centro Universitário Central Paulista –
UNICEP.

✉ matiucci@yahoo.com.br

RESUMO

A higiene é fundamental, para prevenir a grande quantidade de doenças que são transmitidas através dos alimentos e que constitui um dos principais problemas de saúde pública na maioria dos países. Os alimentos vendidos na rua têm maior possibilidade de sofrerem alterações biológicas devido à falta de controle higiênico-sanitário. Os vendedores ambulantes geralmente não realizam práticas de higiene comuns e estão em contato

com a poluição urbana, longe da proteção de um estabelecimento coberto, costumam estar mais expostos à contaminação por micro-organismos, roedores e insetos. O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições do comércio ambulante de alimentos, em uma região da cidade de São Carlos, SP. Foi elaborado um questionário adaptado à Resolução Estadual SS143/93, que foi aplicado em onze pontos de venda. Evidenciados os problemas existentes, foi elaborado um material educativo com o objeti-

vo de colaborar no processo de conscientização sobre segurança alimentar.

Palavras –chave: Saúde Pública. Educação. Legislação.

SUMMARY

The hygiene is fundamental; to prevent the great amount of diseases that are transmitted through the foods and that it constitutes one of the main problems of public health in most of the countries. The foods sold in the street have larger possibility of suffer biological alterations due to the control lack. The street salesmen don't usually accomplish practices of common hygiene and they are in contact with the urban pollution, far away from the protection of an establishment covered, be more exposed to the contamination for microorganisms, rodents and insects. The objective of this work was evaluating the conditions of the traveling trade of foods, in an area of São Carlos city, SP. A questionnaire was elaborated and adapted to the State Resolution SS143/93, which was applied in eleven vending sites. Evidenced the existent problems, it was elaborated an educational material with the objective of collaborating in the process of understanding on alimentary safety.

Key-words: Public Health. Education. Legislation.

INTRODUÇÃO

O comércio ambulante é considerado como uma atividade temporária de venda a varejo de mercadorias. Os alimentos comercializados por vendedores ambulantes, chamados de “alimentos de rua”, são também definidos como alimentos e bebidas e/ ou vendidos na rua ou em outros luga-

res públicos, para consumo imediato ou consumo posterior sem processamento adicional ou preparação (BENEZ, 1997).

O comércio ambulante de alimentos é uma atividade lucrativa. O crescimento deste setor é atribuído a fatores como: isenção de impostos, liberdade de escolha dos alimentos a serem comercializados, horário de trabalho, baixo capital inicial e poucos regulamentos (GERMANO, 1991). Trata-se de uma atividade informal, com produtos de preparo rápido, baixo custo e, comercializados em locais de fácil acesso, como ruas, centrais e terminais de ônibus, praças e similares. Porém, o risco de uma contaminação alimentar é alto, visto que o processamento é realizado de forma artesanal, sem controles específicos, sem infra-estrutura adequada e sem conhecimentos necessários sobre manipulação segura de alimentos.

De acordo com Panetta (1996), podem ser identificadas três categorias de alimentos de rua:

- ▲ Alimentos preparados dentro de pequenas fábricas e vendidos por vendedores ambulantes;
- ▲ Alimentos preparados na casa do

ambulante e colocados a venda;

- ▲ Alimentos preparados e vendidos na própria rua.

Germano (1991) classifica os ambulantes, basicamente, em três categorias:

“Ambulantes Móveis”: incluem aqueles que possuem uma unidade móvel de venda, como cestas e carrinhas, sem um local específico de atuação.

“Ambulantes Semi-Móveis”: possuem uma unidade móvel de venda, motorizada ou não, atuando em um local específico diariamente.

“Ambulantes Fixos”: atuam em estruturas fixas (lojas, barracas, etc.) em pontos específicos da cidade.

É reconhecido que os vendedores de alimentos são de classes sociais mais baixas, e sem conhecimentos básicos de higiene para a manipulação adequada de alimentos.

Estudos realizados com alimentos comercializados por ambulantes em diversas regiões do Brasil demonstraram que este tipo de produto pode representar um risco para saúde pública (CATANOZI et al., 1999; GARCIA-CRUZ et al., 2000; LUCCA e TORRES, 2002; RODRIGUES et al.,

2003; NASCIMENTO et al., 2004). Entre os problemas encontrados estão locais inapropriados, carrinhos mal-desenhados, inadequada higiene pessoal, baixa frequência de lavagem das mãos, inapropriadas práticas de manipulação, armazenamentos de ingredientes em locais inadequados, presença de pragas (insetos e pombos) e carência de cursos de qualificação na área.

Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar as condições de manipulação, condições higiênico-sanitárias dos utensílios, equipamentos e carrinhos, dos alimentos manipulados e do local de trabalho do comércio ambulante da cidade de São Carlos, SP; para posterior elaboração de material educativo sobre manipulação segura de alimentos.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na região central da cidade de São Carlos/SP onde se concentra o maior número de vendedores ambulantes de alimentos. Os dados foram coletados em onze pontos de venda, os quais comercializam cachorro-quente, pastéis, caldo de cana, sorvetes, doces, pipoca,

Questionário

1. Você lava as mãos antes de preparar os alimentos?
2. Você usa uniforme ou jaleco durante o trabalho?
3. Sai de casa com o uniforme ou coloca no local de trabalho?
4. Você troca seu uniforme todos os dias?
5. Você fuma no horário de trabalho?
6. Você usa luvas descartáveis?
7. Você mesmo (a) manipula os alimentos e o dinheiro?
8. Você seca as mãos com panos de prato?
9. Os restos de lixo são mantidos tampados e distantes dos alimentos?
10. Os alimentos a serem manipulados são refrigerados e fora da contaminação?
11. Você joga fora as sobras limpas ou as utiliza no dia seguinte?

Figura 1. Questionário aplicado para obtenção de informações sobre as práticas de manipulação e conservação dos alimentos.

milho-verde, crepe suíço, espetinhos de morango e trufas, acarajé, tapioca e churros.

A coleta de dados foi feita por meio de entrevista estruturada por questionário (Figura 1) e de observação das práticas de manipulação e armazenamento dos alimentos. O questionário elaborado foi adaptado à Resolução Estadual SS 143/93, de 03/05/93 (a qual aprova norma Técnica relativa do comércio Ambulante de Gêneros Alimentícios) e utilizou linguagem simplificada, de fácil entendimento, devido ao baixo nível cultural dos manipuladores envolvidos. O estudo foi feito de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, sendo aprovado pelo Comitê de Ética do Centro Universitário Central Paulista (UNICEP). A participação dos ambulantes foi condicionada à assinatura de termo de consentimento livre e esclarecido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio do questionário aplicado, buscou-se desprender informações sobre a manipulação, higiene e preparação dos alimentos revendidos, produzidos ou finalizados no local. Os hábitos dos manipuladores de alimentos são fatores muito importantes no controle higiênico-sanitário dos processos produtivos. Por se tratar de assunto altamente individual, requer atenção especial no sentido de fazer com que todos adquiram hábitos apropriados de asseio e, conseqüentemente, melhor higiene operacional. De um modo geral, a limpeza e a organização das barracas estavam insatisfatórias. Os baixos índices de adequação devem-se principalmente à falta de conhecimento sobre higiene dos alimentos, e não por negligência em adotar medidas não higiênicas.

Evidenciou-se que 82% dos manipuladores lavam as mãos antes da manipulação (Tabela 1). Entretanto,

a antissepsia das mãos é feita de forma incorreta, pois os manipuladores utilizam apenas água e após a lavagem, as enxugam em panos de pratos utilizados para secagem de utensílios. A água para lavagem das mãos e de outros materiais, estava locada em galões e a reposição era feita nas torneiras da praça próxima ao local de venda.

A secagem das mãos em panos de pratos foi de 73%. Esta porcentagem mostrou que as barracas não apresentam higiene no preparo dos alimentos, pois se observou que o pano de prato é utilizado em inúmeras funções: secagem das mãos, secagem das panelas, como cobertura das panelas que estão no chão, e muitas vezes, após ter sido utilizado em todas as atividades, é usado para secar novamente as mãos que entram em contato direto com o alimento.

A utilização de panos de prato pode ser um fator crítico de contaminação. De acordo com Figueiredo (2003), os panos de prato podem sustentar o crescimento da maioria das bactérias. Se os panos são secos após o uso, esse crescimento é detido. Mas mantê-los úmidos e com resíduos de alimentos pode favorecer o crescimento da população microbiana.

Constatou-se que 73% dos manipuladores usam uniformes, toucas, jalecos e sapatos fechados, durante o preparo e manipulação dos alimentos, como pode ser observado na Tabela 1. O uso, porém é feito de forma incorreta, pois os vendedores ficam circulando pela praça quando estes estão desprovidos de serviço. Muitos funcionários usam adornos no local de trabalho (82% dos vendedores).

Os ambulantes que comercializam produtos que não necessitam de muita manipulação, por exemplo – pipoca, não usam uniforme e nem touca. Este tipo de atitude demonstra a falta de conhecimento sobre a manipulação correta dos alimentos.

Observou-se que 54,5% trocam o uniforme no local de trabalho. O nú-

mero de manipuladores que saem de casa com uniforme é alto (45,5%) e estes chegam ao local de trabalho com o uniforme contaminado. A troca diária de uniforme é essencial para se ter uma manipulação e higiene adequadas e a porcentagem de manipuladores que não troca de uniforme é grande e considerável (36%).

Evidenciou-se que 18% dos manipuladores fumam no local de trabalho. O ato de fumar é expressamente proibido na manipulação de alimentos, uma vez que pode contribuir para a contaminação microbiológica. Observou-se que os manipuladores não lavam as mãos depois de fumar.

Quanto ao uso de luvas, evidenciou-se que 45% dos manipuladores as utilizam. Existem controvérsias sobre sua eficácia com relação à higiene dos alimentos. A luva funciona como uma barreira física, mas está sujeita ao rompimento e, principalmente, pode facilitar o crescimento de microrganismos na pele, pois tapam as mãos, aumentando os níveis de umidade e nutrientes necessários para o seu desenvolvimento (RODRIGUES et al., 2003). De acordo com a Resolução SS- 142, os alimentos semi-preparados ou preparados devem ser manuseados com pegadores ou instrumentos apropriados, sem contato manual. A lavagem das mãos seria mais eficiente para remoção ou diminuição dos microrganismos (FENDLER et al., 1998).

A manipulação de alimentos e dinheiro pela mesma pessoa é um dos fatores de risco mais importantes na contaminação dos alimentos, visto que as cédulas de dinheiro contêm um grande número de bactérias. Constatou-se que 27% dos ambulantes manipulam o dinheiro e o alimento ao mesmo tempo. Os manipuladores que lidavam com dinheiro e alimento sem lavar as mãos, justificaram falta de tempo.

Os pontos de venda ambulantes não contam com as facilidades disponíveis nos estabelecimentos. De

acordo com a Resolução SS-142, os alimentos semi-preparados ou prontos para cocção, fritura ou montagem devem estar embalados adequadamente, de acordo com suas características, conservados em refrigerador ou balcão frigorífico (temperatura até 6°C), ou outro meio de conservação em baixa temperatura (recipiente isotérmico, provido do gelo devidamente acondicionado em saco plástico incolor, limpo e de material não reciclado). Observou-se que 82% das barracas possuíam um isopor com gelo para armazenar os alimentos. Em muitas barracas os alimentos eram mantidos durante muitas horas em isopores fora da temperatura adequada. Outro aspecto relevante foi a constatação da falta de refrigeração de alimentos pré-preparados. Em 5,5% dos pontos de venda, os alimentos pré-preparados são mantidos em temperatura ambiente e cobertos com o mesmo pano de prato usado para enxugar os utensílios.

Em 18% dos pontos de venda analisados verificou-se a falta de higienização de utensílios e panelas. Como

não há um sistema de abastecimento de água nas barracas, utensílios e panelas são mantidos sujos, sendo reutilizados quando necessário. Alegando falta de espaço ou de armários adequados, muitos vendedores justificam a necessidade de manter os alimentos, panelas, utensílios e panos diretamente no chão. Observou-se que algumas panelas e tampas permaneciam no chão até serem usadas, mas não eram lavadas antes do preparo dos alimentos.

As matérias primas são geralmente armazenadas inadequadamente e mantidas em temperaturas diferentes das exigidas por critérios de segurança. Além disso, são geralmente de qualidade inferior.

A higiene e a organização da área de trabalho evitam a proliferação de pragas e multiplicação de bactérias, diminuindo a probabilidade de causar doenças veiculadas por alimentos, além de propiciar um ambiente de trabalho agradável. Os ambulantes não têm um procedi-

mento para o destino do lixo, deixando-o ao lado do carrinho.

A porcentagem do lixo tampado foi de 55%. Muitos apresentaram os cestos de lixo abertos, com moscas, abelhas e insetos, perto do local da manipulação dos alimentos, como observado na barraca de crepes, sorvete e pipoca. Em 5,5% das barracas constatou-se a presença de moscas dentro de panelas com alimentos. Observou-se que as latas de lixo são limpas quando necessário e não possuem saco de lixo e tampa que pode ser acionada com o pé, como indicado no Artigo 3º, Parágrafo I da Resolução SS-142, de 1993.

Constatou-se que 82% das barracas utilizam sobras limpas no dia seguinte. As sobras são alimentos prontos que não foram distribuídos ou que ficaram no isopor. Neste caso a utilização de sobras limpas não é recomendada, uma vez que os alimentos ficaram por muitas horas expostos em condições inadequadas de temperatura e armazenamento e podem colocar em risco a saúde do consumidor.

Tabela 1. Frequência dos procedimentos realizados pelos manipuladores de alimentos no comércio ambulante em São Carlos, 2007.

Procedimentos realizados pelos manipuladores	Frequência %
Lavagem das mãos	97%
Saqueio das mãos antes e após o uso do prato	18%
Lavagem do corpo	17%
Uso de um pano de prato de mesa limpo	82%
Uso de um pano de prato sujo	18%
Uso de lençóis sujos	4%
Mantimento de alimentos e materiais	17%
Uso de sacos para lixo e pipoca	55%
Lixo jogado no chão	45%

ELABORAÇÃO DO MATERIAL EDUCATIVO

O material educativo, intitulado “Manual Básico de Higiene e Boas Práticas de Manipulação”, foi elaborado com enfoque em tópicos básicos de segurança alimentar e de acordo com as não conformidades observadas durante a realização das avaliações. Na elaboração do material considerou-se também o grau de instrução dos vendedores ambulantes. O material procurou proporcionar ao ambulante uma leitura fácil e mais próxima da sua realidade, o que acarretou na boa aceitação por parte dos vendedores.

CONCLUSÕES

Esta pesquisa proporcionou uma visão da atual situação do comércio ambulante de alimentos, quanto à segurança alimentar, na região central da cidade de São Carlos/SP.

Os consumidores de alimentos de rua adquirem estes alimentos estimulados pela fome, pela atratividade do alimento e pela falta de tempo. O consumo acontece em momentos como: ida e volta do trabalho, entrada e saída da escola e em passeios, crianças e idosos são consumidores desses produtos. Muitos vendedores ambulantes não apresentam vestuário adequado, usam adornos e lavam e secam as mãos de forma inadequada.

Grande parte dos itens irregulares encontrados neste estudo como o uso de jóias e adornos, à inexistência de cronograma de limpeza, inexistência de destino para o lixo, a utilização de panos de prato para a higienização e a falta de abastecimento de água, podem ser corrigidos com medidas simples e eficazes, tais como boas práticas de manipulação, higiene pessoal, limpeza e cuidado com o lixo.

O material educativo elaborado nesta pesquisa apresentou uma boa aceitação por parte dos vendedores e muitos demonstraram interesse em participar de programas educacionais

com o objetivo de melhorar suas condições de trabalho e oferecer aos consumidores alimentos de qualidade.

REFERÊNCIAS

- BENEZ, R. et al. Avaliação Microbiológica de Produtos Alimentícios Comercializados por Vendedores Ambulantes. *Cadernos da Faculdade Integrada São Camilo*. São Paulo, v.3, n.1, p.63-67, jan./jun. 1997.
- CATANOZI, M.P.L.; MORELHÃO, C.C.; IURCI, K.M. Avaliação microbiológica de lanches vendidos em carrinhos de ambulantes na cidade de Araraquara, SP. *Higiene Alimentar*, v. 13, n.66, p. 116-121, 1999.
- FENDLER, E.J. et al. Handwashing and gloving for food protection. Part II. Effectiveness. *Dairy, Food and Environmental Sanitation*, v.18, n.12, p.824-829, 1998.
- FIGUEIREDO, R.M. *As Armadilhas de uma Cozinha*. Manole: São Paulo, 2003, 228p.
- GARCIA-CRUZ, C.H.; HOFFMAN, F.L.; BUENO, S.M. Monitoramento microbiológico de lanches vendidos por ambulantes na parte central da cidade de São José do Rio Preto – SP. *Higiene Alimentar*, v.14, n.75, p.48-51, 2000.
- GERMANO, P. M. L. Comércio clandestino de produtos animais prejudica Saúde Pública. *Higiene Alimentar*, v.5, n.18, p.11-12, 1991.
- LUCCA, A.; TORRES, E.A.F.S. Condições de higiene de “cachorro-quente” comercializado em vias públicas. *Rev. Saúde Pública*, v.36, n.3, p. 350-352, 2002.
- NASCIMENTO, A.J.P.; GERMANO, P.M.L. e GERMANO, M.I.S. Comércio Ambulante de Alimentos: avaliação das condições higiênico-sanitárias na região central de São Paulo, SP. *Higiene Alimentar*, v.18, n.123, p.42-48, 2004.
- PANETTA, J. C. A Legislação Brasileira sobre Alimentos, no limiar do Século 21. *Higiene Alimentar*, v.10, n.44, jan./fev., 1996.
- RODRIGUES, K. L.; GOMES, J. P.; CONCEIÇÃO, R. C. 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*, v.23, n.3, p.447-452, 2003.
- SÃO PAULO. Secretaria de Saúde. Resolução SS-142, de 03 de maio de 1993. *Diário Oficial de São Paulo*, São Paulo, v. 103, n. 81, 04 maio 1993. Seção I. ❖



ÚNICA EMPRESA
NO BRASIL EM
CONTROLE DE
PRAGAS CERTIFICADA
ISO 14001

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



Um passo a frente no
CONTROLE DE PRAGAS



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

AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO E DAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS ADOTADAS POR AMBULANTES EM CAMPO GRANDE, RJ.

Lílian dos Santos Brandão

Simone Vieira Rosa ✉

Faculdade Bezerra de Araújo, Campo Grande, Rio de Janeiro, RJ.

Ana Carolina Freitas

Simone Dias Caçula Dutra

Grazielle Ribeiro Antônio

Fernanda Dias

Curso de Nutrição da Faculdade Bezerra de Araújo, Campo Grande, Rio de Janeiro, RJ.

✉ svieirar@terra.com.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições higiênico-sanitárias de manipulação e de exposição dos alimentos pelos ambulantes, além de verificar seus conhecimentos sobre manipulação segura de alimentos. Com este propósito, foram selecionados 15 ambulantes que comercializa-

vam preparações salgadas nas vias públicas do centro de Campo Grande, na cidade do Rio de Janeiro, e aplicado um modelo de *check list* e um questionário contendo perguntas sobre os conhecimentos e práticas adotadas pelos manipuladores. Concluiu-se que as condições higiênicas são precárias, traduzindo em risco para a população, necessitando de

maiores investimentos neste setor pelas autoridades, nos processos de legalização e capacitação dos manipuladores.

Palavras-chave: Condições higiênico-sanitárias. Capacitação. Manipulador.

SUMMARY

The aim of this work was to assess sanitary condition about the manipulation and the display of foods sold by the street vendors, and to check their knowledge about safety of food manipulation. We selected 15 vendors that sold salty food on the street in the center of Campo Grande, in Rio de Janeiro city, and check list model and questionnaire were used to interview the vendors to ask about their knowledge and practice used for manipulation. The conclusion about the sanitary condition is that they are poor, increment a risk to population, this trend demands actions by the authorities and consumers to improve its safety and to prevent harms to public health.

Key-words: Hygienic-sanitary condition. Qualification. Manipulator.

INTRODUÇÃO

Em função do desenvolvimento social e da vida urbana agitada, o homem se coloca dentro do sistema onde ele tem menos tempo para se dedicar aos seus hábitos primários, tais como comer, dormir, ter higiene pessoal, entre outros, sendo necessário cada vez mais otimizar suas tarefas classificadas como necessidades fisiológicas (GARCIA, 2003). Estes fatores associados a uma má distribuição de renda, analfabetismo e baixo grau de escolaridade, levam a optar por refeições rápidas e obrigatoriamente de baixo custo. Com isso, o comércio e a indústria criam novos

produtos e serviços que visam “facilitar” este processo. Dentro deste mercado, podemos citar os ambulantes de alimentos que comercializam refeições rápidas, disponibilidade de estar em qualquer local e talvez um dos mais atrativos fatores, para um país em desenvolvimento, o baixo custo da refeição.

Este tipo de comércio apresenta, ainda, um impacto positivo na geração de empregos e fonte de renda (CARDOSO, 2003). Segundo dados do IBGE, através da pesquisa mensal de emprego, a população que trabalhava por conta própria, em junho de 2006, representa 19,2% da população ocupada de seis regiões metropolitanas (Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre). E o rendimento da categoria dos *trabalhadores por conta própria* é, em média, de **oitocentos e sete reais e oitenta centavos**, fator este que justifica financeiramente este serviço informal (IBGE, 2006).

No entanto, sob o ponto de vista de segurança alimentar, o que pode se observar é que a maioria das preparações servidas é de valor nutricional desequilibrado e as condições higiênico-sanitárias são muito precárias. De acordo com estudos realizados em diferentes países, a contaminação microbiana em alimentos é um fato incontestável, sendo identificados os principais microrganismos patogênicos *E. coli*, *S. aureus*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella sp* e *Vibrio Cholerae* (CARDOSO, 2003).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar as condições de manipulação e exposição dos alimentos por ambulantes, em vias públicas, e ainda verificar os conhecimentos e práticas adotadas por estes comerciantes na preparação destes produtos alimentícios.

METODOLOGIA

Foram selecionados 15 ambulantes que comercializavam preparações salgadas, dentre elas churrasco, cachorro

quente, sopas, milhos, pizzas entre outras, no centro de Campo Grande, na cidade do Rio de Janeiro. Um modelo de *check list* foi elaborado, segundo as Resoluções RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004 da ANVISA/MS (BRASIL, 2004), SMG nº 570 de 13 de dezembro de 2001 (BRASIL, 2001) e SMG nº 641 de 02 de abril de 2003 (BRASIL, 2003), abordando questões relacionadas com os aspectos higiênico-sanitários. O *check list* foi preenchido a partir da observação direta dos itens a serem avaliados no ponto de venda do ambulante.

Os ambulantes também foram entrevistados quanto aos seus conhecimentos sobre higiene. O questionário continha quatro perguntas com resposta livre. As questões arguidas foram: Questão 1: O que o senhor entende por higiene? Questão 2: Quais os cuidados higiênicos o senhor tem no preparo dos alimentos? Questão 3: Quais os perigos para a saúde que podem ocorrer por falta de higiene na preparação de alimentos? Questão 4: O senhor tem interesse em participar de algum treinamento sobre este assunto?

RESULTADOS

Na verificação das condições higiênicas praticadas pelos ambulantes, a partir do *check list*, os dez principais itens em não conformidade podem ser verificados pelas Figuras 1 e 2, mostrando a ocorrência de cada um dos itens na pesquisa sem considerar a ocorrência dos demais. Observa-se pelas Figuras 1 e 2 que o maior problema percebido foi quanto ao item higiene pessoal, sendo que, 93% dos ambulantes faziam uso de adornos, apresentavam cabelos descobertos e atitudes inadequadas à prática de manipulação de alimentos. A coleta e armazenamento do lixo foi outro fator com alto índice de reprovação (87%). Próximo aos pontos de venda existiam sacos plásticos abertos ou lixeiras sem tampa utilizadas para o descarte de restos de alimen-

tos e materiais descartáveis. Esse lixo serve como um meio de atração de pragas e vetores, gerando um novo foco de contaminação próximo ao ambulante, além dos já existentes como bueiros e valas nas vias públicas. O procedimento de higienização das mãos dos manipuladores e dos utensílios também foi deficiente, foi observado que o próprio ambulante trazia o vasilhame com água de sua residência, o que não garante a potabilidade da mesma, pois muitas vezes, o próprio vasilhame era um foco de contaminação. Os outros itens percebidos foram referentes a manipulação incorreta, como o risco de contaminação cruzada, manipulação do alimento e de dinheiro pela mesma pessoa e armazenamento dos alimentos em condições impróprias, principalmente os alimentos perecíveis.

A partir das entrevistas, as respostas foram quantificadas pelos itens abordados, sendo apresentados nas Figuras 3 a 6. Nas respostas referentes à Questão 1, os ambulantes em mais de 80% dos casos percebiam como o fator mais importante a higiene ambiental, provavelmente relacionado com a percepção do cliente. A validade dos produtos e a higiene pessoal foram lembradas por menos de 40% dos entrevistados, conforme apresentado na Figura 3.

Na Questão 2, referente aos cuidados que o entrevistado tinha na preparação dos alimentos, observa-se que os cuidados com a higiene pessoal e com os utensílios foram os mais destacados (Figura 4). O uso de luvas e de utensílios descartáveis foi percebido como uma maneira de evitar a contaminação do alimento, mas com menor frequência foram abordados itens como higiene dos alimentos e validade dos produtos.

O resultado da questão 3 é apresentado na figura 5, revelando que para os ambulantes o maior perigo apresentado são as doenças, embora não soubessem relacioná-las. Observou-se também que mais de 20% não sabiam de perigos relacionados à falta de higiene no preparo de alimen-

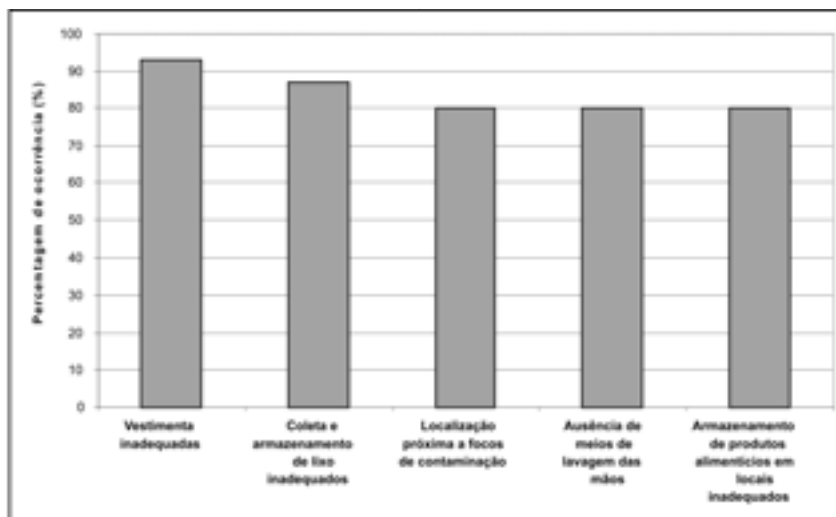


Figura 1: Principais itens observados na aplicação do check list.

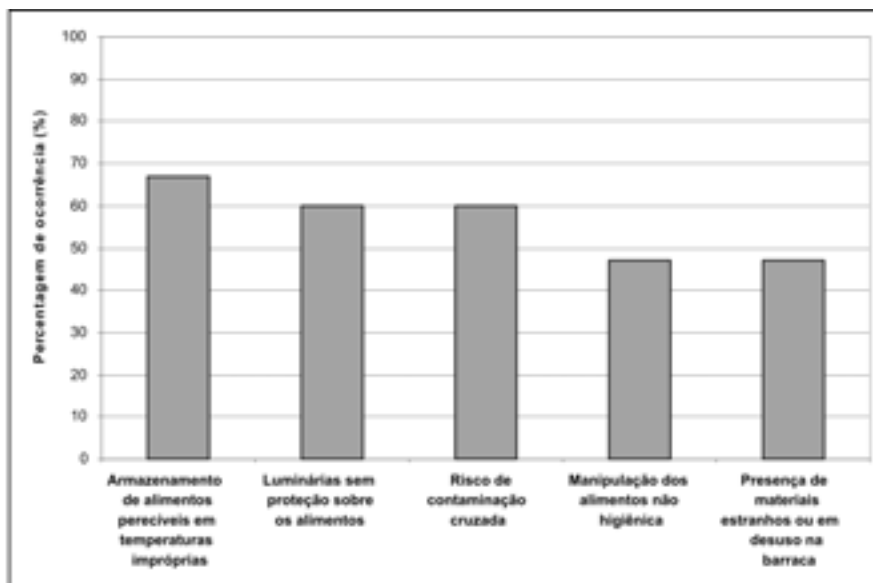


Figura 2: Principais itens observados na aplicação do check list- continuação.

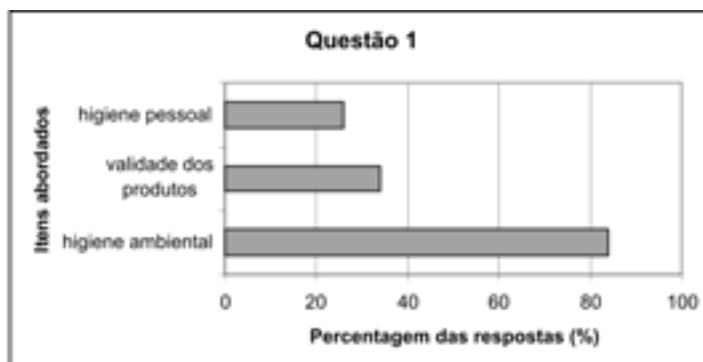


Figura 3: Itens abordados na Questão 1 sobre o que o ambulante entendia por higiene.

tos, o que se traduz em maior risco para a população.

A figura 6 mostra que mais de 80% dos ambulantes têm interesse em participar de treinamento.

DISCUSSÃO

Comparando os resultados encontrados neste trabalho com os publicados percebe-se práticas indevidas na manipulação de alimentos por ambulantes, confirmando pesquisas anteriores publicadas. Sobre as condições de fabricação e exposição de caldo de cana em vias públicas em São Carlos, São Paulo, as possíveis causas da contaminação microbológica encontradas foram identificadas como (i) falta de higiene na manipulação, (ii) contaminação da própria matéria-prima; (iii) inadequada limpeza da moenda, facas, superfícies de contato, vestimentas e mãos dos vendedores, (iv) contaminação ambiental (OLIVEIRA et al., 2006). Estes autores ressaltam que 62% dos manipuladores não conheciam ou adotavam quaisquer práticas higiênico-sanitárias para a manipulação do alimento.

As condições inadequadas de manipulação e exposição de alimentos, por vendedores ambulantes, são amplamente divulgadas na literatura científica, sendo apontados como fatores da elevada contaminação microbológica dos alimentos o baixo conhecimento de boas práticas de fabricação, falta de controle de qualidade no armazenamento de alimentos, falta de conscientização no asseio e uso de vestimenta pessoal, falta de uso e adequação de equipamentos e instalações (SILVA et al., 2005; LUCCA e TORRES, 2002; HANASHIRO et al., 2005). Em outro estudo com ambulantes em Salvador, Bahia, Cardoso (2006), observou que 66,9% dos pontos estavam expostos à poeira e em 19,2% aos insetos, 30,8% estavam próximos ao lixo e 11,2% ao esgoto. Enquanto neste trabalho, pudemos observar que 80% dos pontos

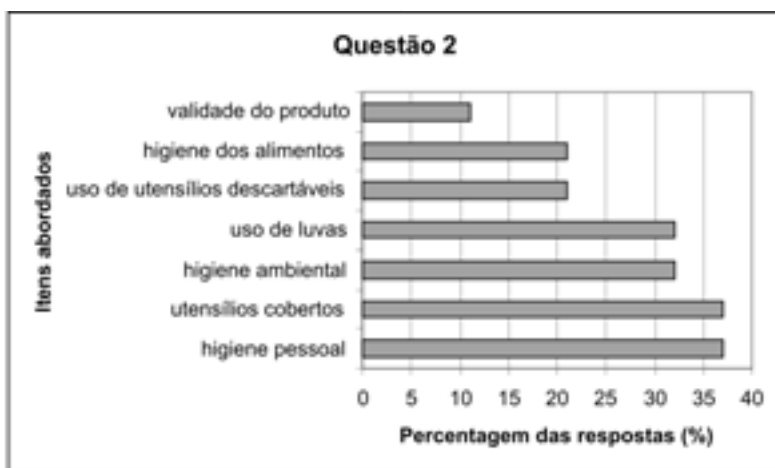


Figura 4: Itens abordados na Questão 2 sobre os cuidados que o entrevistado tinha na preparação do alimento.

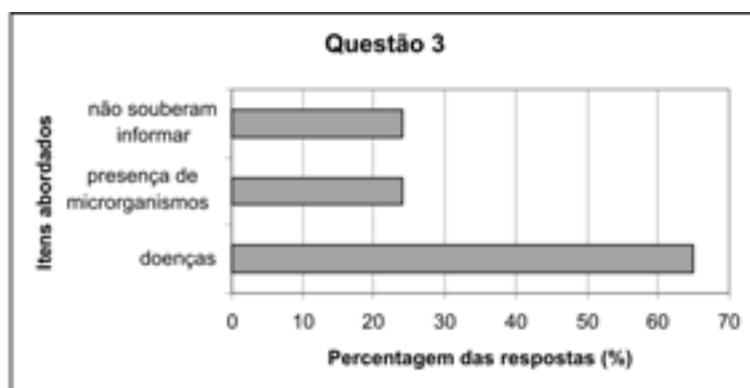


Figura 5: Itens abordados na Questão 3 sobre os perigos para a saúde que podem ocorrer por falta de higiene na preparação de alimentos.

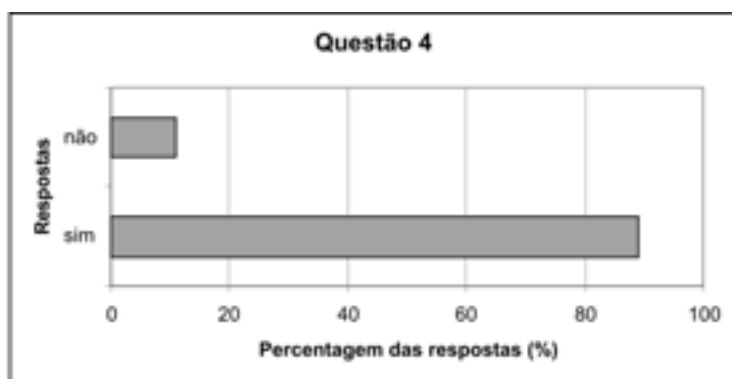


Figura 6: Respostas obtidas a partir da Questão 4 sobre se o entrevistado tinha interesse em participar de algum treinamento sobre higiene dos alimentos.

Cardoso (2006), também observou que 48,3% dos ambulantes não possuíam água disponível, enquanto 31,9% possuíam água que traziam de seus domicílios ou eram obtidas em casas comerciais. Nesta pesquisa, observou-se que 80% dos ambulantes não dispunham de água em condições satisfatórias, fato este, que provavelmente contribui para ocorrência de doenças de origem alimentar.

Em outro estudo, foi verificado que 100% dos lanches estavam contaminados por bactérias mesófilas em contagem maior que 10^6 UFC/g, 70% com contagem para coliformes totais maior que 10^3 NMP/g, e 40% com presença de *E. coli*. As causas da elevada contaminação microbiana foram relacionadas com a instalação precária, disponibilidade de água corrente deficiente e, principalmente, noções de higiene pessoal (FURLANETO; KATAOKA, 2004).

As consequências de uma toxinfecção alimentar para a população consumidora destes produtos são imprevisíveis diante do quadro sócio-econômico, e da condição da saúde do consumidor, acarretando em maior sobrecarga nos hospitais da rede pública. Muitas das ocorrências das toxinfecções não são investigadas sendo, portanto, difícil a obtenção de dados epidemiológicos sobre surtos de origem alimentar.

Diante dos efeitos positivos e negativos na comercialização de alimentos por ambulantes, uma alternativa para sociedade conviver com esta modalidade de serviço, seria a criação de uma normatização nacional que definisse claramente os tipos de alimentos permitidos para comercialização e as condições e orientações para manipulação destes alimentos. Estimular a legalização destes ambulantes junto a vigilância sanitária local e propor melhorias nos serviços prestados, tornando uma atividade segura sob os aspectos nutricional e sanitário. Pesquisas indicam que em outros países tropicais esta normatização também é precária. A FAO,

estavam próximos aos focos de contaminação. Neste contexto, conclui-se que se torna essencial adoção de medidas educativas e de atendimento à le-

gislação junto aos ambulantes informais de modo que venham a minimizar os erros e os riscos identificados na rotina desse trabalho.

após um levantamento na América Latina, observou que a criação de leis vem evoluindo, países como Bolívia, Colômbia, Peru e Equador já possuem legislação específica sobre o tema (CARDOSO, 2003).

O decreto do município do Rio de Janeiro nº 6235 de 30/10/86, que aprova o regulamento da defesa e proteção da saúde no tocante a alimentos e à higiene habitacional e ambiental, menciona alguns critérios higiênico-sanitários, assim como a Resolução ss 142 do Centro de Vigilância Sanitária de São Paulo. A responsabilidade de fiscalização destes ambulantes no Rio de Janeiro, é da vigilância sanitária municipal, a qual possui poucos instrumentos normativos padronizados para este fim, levando a subjetividade de atuação do ponto de vista da legalização e fiscalização. O trabalho desenvolvido pela ANVISA em conscientizar empresários e capacitar os manipuladores tem focado unicamente os estabelecimentos comerciais (ANVISA, 2005). Como foi exposto anteriormente, há a necessidade de um trabalho mais amplo de orientação também a ambulantes manipuladores de alimentos por órgãos competentes e pelas entidades privadas para melhorar as condições de exposição do produto tornando uma prática mais segura ao consumidor.

CONCLUSÕES

Diante dos resultados encontrados na prática e na literatura referida, observa-se que há uma acomodação sócio-política da população e dos órgãos governamentais, no que diz respeito ao assunto comércio de alimentos por ambulantes. Pois como mencionado, há uma série de vantagens deste tipo de negócio para a sociedade, e por outro lado, há uma legislação fragilizada da vigilância sanitária associada a uma insuficiência de recursos fiscais.

Quanto às noções de higiene e as práticas adotadas, verificou-se a necessidade urgente de programas de educa-

ção em saúde e higiene para adoção de hábitos adequados.

De acordo com os dados é possível concluir que:

- ▲ 93% dos ambulantes usam adornos, cabelos sem proteção e práticas inadequadas de manipulação;
- ▲ A coleta e armazenamento de lixo estavam inadequados em 87% dos pontos de venda;
- ▲ Cerca de 80% dos ambulantes não possuíam ponto de água potável;
- ▲ Dentre os cuidados adotados no manuseio dos alimentos, mais de 35% afirmavam que era necessário ter higiene pessoal e utensílios cobertos;
- ▲ Mais de 60% afirmaram que o maior perigo para saúde, em função do manuseio correto dos alimentos, é a ocorrência de doenças;
- ▲ Quanto ao interesse de realizar treinamento sobre higiene no preparo de alimentos, mais de 80% relataram ter interesse.

Desta forma, se torna urgente, um olhar verdadeiro, sobre este novo negócio. Onde poderes econômicos, sociais e legais, devem buscar a solução deste problema.

REFERÊNCIAS

- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Qualidade de alimentos: projeto sensibiliza empresários e orienta manipuladores*. *Revista de Saúde Pública*. 2005; 33(6):992.
- BRASIL. Ministério da Saúde – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução RDC n: 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação*. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. Diário Oficial da União, Poder Executivo, de 16 de setembro de 2004*.
- BRASIL. Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro. *Secretaria Municipal do Governo. Resolução SMG nº 570, de 13 de dezembro de 2001*.

- BRASIL. Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro. *Secretaria Municipal do Governo. Resolução SMG nº 641, de 02/04/ 2003*.
- CARDOSO, R.C.V.; LOUREIRO, E.S.; NEVES, D.C.S.; SANTOS, H.T.C. *Comida de Rua: um espaço para estudo na Universidade Federal da Bahia. São Paulo. Revista Higiene Alimentar*, v.17 (111):12-17, ago. de 2003.
- CARDOSO, R.C.V.; PIMENTEL,S.S.; SANTANA, C.D.; MOREIRA, L.N.M; CERQUEIRA, S.C. *Comida de Rua: estrutura, regulação e higiene em pontos de venda da cidade de Salvador, BA. São Paulo. Revista Higiene Alimentar*, v.20 (144):37-43, set. de 2006.
- GARCIA, R.W.D. *Reflexos da globalização na cultura alimentar*, Campinas. *Rev. Nutr., Campinas*, 16(4):483-492, out./dez., 2003.
- [IBGE] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS. *Disponível em: <http://www.ibge.gov.br. Acesso em 08 de ago.2006*.
- OLIVEIRA, A.C.G.; SEIXAS,A.S.S; SOUSA, C.P.; SOUZA, C.W.O. *Microbiological evaluation of sugarcane juice sold at street stands and juice handling conditions in São Carlos, São Paulo, Brazil. Caderno Saúde Pública*. 2006, 22(5): 1111-4.
- FURLANETO,L.; KATAOKA, A.F.A. *Análise microbiológica de lanches comercializados em carrinhos de ambulantes. Lecta*. 2004, 22(1/2): 49-52.
- SILVA,A.R.; MIRANDA, J.; HARTMANN, K.; STASZCZAK, L. S.; OLIVIEIRA, N. A. C.; KOVALESKI, J.L. *Qualidade ambulante: uma experiência de melhoria do trabalho pela higiene alimentar*. In: IX Simpósio Internacional Processo Civilizador, ANAIS, Brasil, PR, Ponta Negra, 2005.
- LUCCA,A.; TORRES,E.A.F.S. *Condições de higiene de “cachorro-quente” comercializado em vias públicas. Revista Saúde Pública*. 2002; 36(3):350-2.
- HANASHIRO,A.; MORITA,M.; MATTÉ, G. R; MATT, M. H.; TORRES, E. A. F.S. *Microbiological quality of selected street foods from a restricted area of S.Paulo city, Brazil. Food Control*. 2005; 16: 439-444. ❖

PADARIAS: A VISÃO DO CONSUMIDOR SOBRE AS CONDIÇÕES HIGIÊNICO- SANTÁRIAS.

Maria Izabel Simões Germano ✉

Andréa Barbosa Boanova

Maria Helena Matté

Pedro Manuel Leal Germano

Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo

Alessandra Grangel Maldonado

Hélio Junji Shimozako

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade
de São Paulo

Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo

✉ hivisa@uol.com.br

RESUMO

Atualmente, as padarias caracterizam-se por serem estabelecimentos comerciais de grande movimento e de enorme variedade de produtos, os quais quando em condições adversas de conservação e manipulação podem ser responsáveis por DTAs. No presente estudo, foram visitadas 30 padarias, observando-se: manipuladores, estrutura física, higiene ambiental, condições da distribuição dos produtos e atitudes dos consumido-

res. Utilizou-se um *check list* e os pesquisadores atuaram como consumidores comuns destes estabelecimentos. Os resultados obtidos permitiram verificar que todos os estabelecimentos visitados apresentavam falhas em algum critério da legislação vigente, destacando-se a ausência de proteção dos cabelos, falta de higienização das mãos, piso sujo e conservação em temperaturas abusivas. Dessa forma, as condutas relacionadas à conservação dos alimentos merecem atenção dos órgãos de vigilância sanitária e o

treinamento dos manipuladores deve ser enfatizado, pois as não conformidades encontradas podem vir a constituir perigo para a saúde dos consumidores. Sugere-se, também, que os responsáveis pelas padarias utilizem um *check list* como instrumento de garantia da qualidade dos produtos comercializados.

Palavras-chave: *Check list. Manipuladores. Legislação. Vigilância sanitária.*

SUMMARY

Bakeries are commercial establishments characterized, nowadays, by the large variety of products sold which submitted to adverse conditions of conservation and manipulation can be implicated in foodborne illness. In the present study, 30 bakeries were visited and the observation of food handlers, physical structure, environmental hygiene, conditions of the distribution of the products, and consumer's attitude were made. A Check List was applied and researches acted as consumers of the establishments. Results obtained demonstrated that all visited establishments had at least one disagreement to the criteria determined by the local valid Legislation, emphasizing lack of hair protection and hands hygiene, dirty floor and conservation at abusive temperatures. Therefore, food conservation related conducts need the attention of the sanitary surveillance authorities and training food handlers should be emphasized, because the unconformities observed could pose a health risk to the consumers. We also suggest that the responsible for the establishment adopt the Check List as an instrument to guaranty the quality of the products commercialized.

Key words: *Check list. Food handlers. Legislation. Sanitary surveillance.*

INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, as padarias constituem estabelecimentos que têm como principal negócio a fabricação de pães. Caracterizam-se por serem lojas de vizinhança, destinadas a atender o público local, em bairros residenciais ou em ruas com grande concentração de lojas e escritórios, funcionando todos os dias, normalmente, no período das 6:00 às 22:00 horas (Análise Setorial, 1999). Muitas padarias têm diversificado seus serviços, oferecendo aos consumidores: variados tipos de lanches, refeições, entregas em domicílio, loja de conveniência e, inclusive, atendimento 24h, ocupando lugar de destaque no segmento da alimentação coletiva.

A coexistência desta gama de serviços em um mesmo espaço físico, frequentemente insuficiente para tal diversidade, pode constituir perigo para a saúde pública, pois amplia os riscos de contaminação cruzada entre alimentos crus e cozidos, bem como, de manipulação e de utilização de equipamentos e utensílios em condições inadequadas à inocuidade dos produtos (BORGES, GERMANO, GERMANO, 2003).

Outros problemas relacionados aos estabelecimentos que comercializam produtos de panificação e confeitaria dizem respeito à conservação em temperaturas inadequadas, que podem provocar alterações sensoriais e multiplicação de bactérias, além de transmitirem doenças aos consumidores.

A título de exemplo, Passos e Kauray (1996), ao avaliarem surtos de DTAs (doenças transmitidas por alimentos) em Campinas-SP, observaram que 68,4% das DTAs tiveram como agente etiológico a bactéria *Bacillus cereus*, cuja presença é frequente em produtos de confeitaria e panificação. No mesmo sentido, Iaria (1981), pesquisando *Staphylococcus aureus* enterotoxigênico em doces cremosos, vendidos em padarias e confeitarias em São

Paulo-SP, verificou que 38,0% das 100 amostras de doces cremosos eram positivas para *S. aureus*. O autor ressaltou, ainda, que a maioria das amostras coletadas estava exposta sem refrigeração e propôs como soluções para esta situação a educação sanitária dos manipuladores, o resfriamento dos produtos expostos e o adequado reaquecimento dos alimentos após o preparo.

Souza e colaboradores (2005), estudaram a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva em doces recheados, comercializados em feiras livres (expostos a temperatura ambiente e sob refrigeração) de Santos-SP e São Vicente-SP. Das 24 amostras analisadas, 4 apresentaram contagem maior que $1,0 \times 10^6$, estando em desacordo com a RDC 12/01 e sugerindo práticas de manipulação deficiente e exposição a temperatura e tempo inadequados, constituindo-se em risco para saúde pública.

O armazenamento dos produtos comercializados, também, é muitas vezes inadequado, podendo levar à contaminação física e microbiológica, à deterioração do produto, além de facilitar o acesso e abrigo de pragas. Da mesma maneira, as formas de exposição, bem como, as embalagens utilizadas nem sempre protegem os alimentos de forma adequada. Não menos importante, a rotulagem incompleta priva o consumidor da informação clara e precisa sobre o produto à venda.

A qualidade do armazenamento em alimentos foi estudada por Murmann e colaboradores (2006), em 154 estabelecimentos da cidade de Santa Maria-RS, sendo 13 padarias. Os autores verificaram que em 84,6% havia deficiência nas embalagens e em 38,5%, incorreções relacionadas ao prazo de validade dos alimentos comercializados.

Ramos e colaboradores (2005), em inspeções realizadas em duas indústrias de panificação localizadas na Grande Porto Alegre-RS, observaram que a maioria dos problemas ocorria na área interna dos estabelecimentos o que pode

comprometer a inocuidade do produto final.

Souza e colaboradores (2005), em pesquisa realizada pelo corpo técnico da Coordenação de Vigilância e Fiscalização Sanitária da Secretaria de Controle de Zoonoses do Rio de Janeiro em estabelecimentos que comercializam alimentos (padarias, restaurantes, bares/lanchonetes, supermercados, acougues/peixarias, buffets/pensões), no segundo semestre de 2004, utilizando um Roteiro de Inspeção Sanitária, baseado na Resolução SMJ 570/2001 e 641/2003, concluíram que do total de locais visitados apenas 1,0% encontravam-se em condições insatisfatórias e 47,0% em ótimas condições. Todavia, das 731 padarias avaliadas, 314 foram classificadas como «ótimas», 255 como «boas», 147 «regulares» e 15 «insatisfatórias», portanto, as padarias apresentaram uma porcentagem maior de estabelecimentos em condições insatisfatórias em relação ao total do estudo. Os autores concluíram, ainda, que seria necessário estabelecer um roteiro adaptado a cada tipo de atividade avaliada.

O manipulador constitui, igualmente, potencial transmissor de DTAs, devido à adoção de condutas inadequadas, durante todo o fluxo de produção e de distribuição dos alimentos. Ao questionar sobre os prós e os contras da regulamentação desta ocupação Germano e colaboradores (2000), concluíram que é necessária a qualificação dos operadores, mas que nenhuma legislação pode garantir por si só a inocuidade dos alimentos, sendo indispensável a capacitação por meio de programas de treinamento específicos para a atividade.

O presente estudo teve por objetivo aplicar um *check list*, baseado na legislação de âmbito federal, estadual e municipal, a fim de identificar, do ponto de vista do consumidor, as condições higiênico-sanitárias da loja - entendida como a área em que são comercializados produtos com marca própria e industrializados que serão

consumidos fora do estabelecimento; e, lanchonete de padarias localizadas em São Paulo-SP.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 30 padarias, situadas em diferentes bairros de São Paulo-SP, utilizando um check list, baseado na legislação e elaborado pelos pesquisadores responsáveis por este estudo. Estabeleceu-se, previamente, que seriam observados apenas estabelecimentos que contassem com loja e lanchonete. As observações foram realizadas por 3 pesquisadores, previamente treinados quanto aos itens a serem observados e em relação à utilização do instrumento de pesquisa. O estudo ocorreu no mês de junho de 2006 e as avaliações foram realizadas no período da tarde.

Os pesquisadores foram orientados a proceder como consumidores regulares do estabelecimento, avaliando os itens constantes do check list e anotando-os de maneira discreta sem se identificarem.

Utilizou-se uma amostra não probabilística por critério de acesso.

As variáveis observadas referiam-se a:

Manipuladores: higiene pessoal (barba; uso de esmalte, maquiagem e adornos; e, unhas aparadas) e do uniforme (avental e proteção dos cabelos); higiene das mãos; manipulação de dinheiro; hábitos operacionais (falar, espirrar, tossir ou comer; uso de luvas ou utensílios para pegar os alimentos); presença de ferimentos (protegidos ou não); e, outros sinais visíveis de doença.

Estrutura Física: limpeza e conservação das instalações (piso, portas, teto, paredes e janelas); iluminação; ventilação; exaustão; condições dos sanitários destinados aos consumidores; layout – inclusive possibilidade de contaminação cruzada.

Higiene Ambiental: limpeza e conservação de bancadas, chapa, equipa-

mentos, e condições gerais (lixeiras; varredura a seco; presença de pragas; plantas e lâmpada atrativa de insetos voadores).

Distribuição dos alimentos: temperatura de exposição; exposição dos produtos; produtos de marca própria (rotulagem, exposição e validade); produtos industrializados (rotulagem, exposição e validade); utensílios de uso do consumidor (descartáveis, sachês, açucareiro e bisnagas).

Consumidores: postura e porte de animais de estimação.

RESULTADOS

Os resultados referem-se, exclusivamente, às áreas de acesso público: loja e lanchonete dos estabelecimentos e serão apresentados, a seguir, agrupados segundo as variáveis em estudo. No que concerne aos aspectos relativos aos consumidores, não foi elaborada tabela, pois as variáveis observadas restringiram-se à postura adequada e porte de animais de estimação dentro das padarias.

DISCUSSÃO

O primeiro aspecto analisado dizia respeito aos manipuladores de alimentos presentes nas áreas da loja e lanchonete das padarias. Dentre os itens observados, o que mais chamou a atenção, no quesito uniforme, referia-se à falta do uso de proteção para os cabelos. Entretanto, deve-se ressaltar o uso de uniformes de cores escuras, os quais dificultam visualizar se estão ou não corretamente higienizados. Outro item em não conformidade, dizia respeito ao uso de adornos.

Reis e Moutinho (2003), analisaram 18 de padarias localizadas na zona urbana de Paraty-RJ, e obtiveram os seguintes resultados: no que concerne ao uso de uniformes 56,0% entre os chapeiros e 68,5% dos balconistas; quanto ao uso de bonés 36,0% dos chapeiros e 43,7% dos balconistas; e, em relação

ao porte de adornos 80,0% e 56,2%, respectivamente. Tais resultados corroboram os encontrados na presente pesquisa.

No geral, a conduta dos manipuladores de alimentos nas padarias foi considerada inadequada. Entre as irregularidades, que mais se destacaram, observou-se: a não lavagem constante das mãos, a ingestão de alimentos durante a manipulação e a negligência ao risco de contaminação cruzada. Notou-se, inclusive, o hábito de manipular dinheiro recebendo diretamente dos clientes, e, sobretudo decorrente das « caixinhas », oferecidas pelos consumidores, concomitantemente à manipulação de alimentos, além de manusear a própria carteira.

Martins e colaboradores (2005), estudando a contaminação microbiana nas mãos de pessoas com diferentes tipos de ocupações concluíram que o número e tipo de microrganismos presentes sofre influência da atividade profissional e, sobretudo, do fato dos indivíduos manipularem dinheiro, sendo que estes devem ter maior cuidado com a higiene e evitar o contato direto com alimentos ou matérias-primas desprotegidas. Por outro lado, Ayres e colaboradores (2001), analisando cédulas de dinheiro encontraram contaminação por *Staphylococcus*. A possibilidade da presença desse microrganismo nas mãos dos funcionários das padarias representa um perigo para os consumidores.

Observou-se, também, a circulação de pessoas sem estarem corretamente paramentadas na área de produção/distribuição, todavia, percebia-se que esses indivíduos eram pessoas de cargos, tais como, gerentes, supervisores, proprietários, entre outros.

Quanto à estrutura física, as principais falhas encontradas referiam-se à iluminação ofuscada e às janelas sem tela. No que concerne aos sanitários, destinados aos consumidores, a maioria apresentava-se sem condições de higiene, com lixeiras sem tampa, sem

Tabela 1. Análise dos manipuladores de alimentos da loja e lanchonete de padarias do Município de São Paulo, 2006.

Item	Observado	Não observado
1. Higiene pessoal	100%	0%
2. Higiene das mãos	100%	0%
3. Uso de luvas	100%	0%
4. Uso de toucas	100%	0%
5. Uso de avental	100%	0%
6. Higiene dos alimentos	100%	0%
7. Higiene dos equipamentos e utensílios	100%	0%
8. Higiene do ambiente	100%	0%
9. Higiene dos manipuladores	100%	0%
10. Higiene dos recipientes	100%	0%
11. Higiene dos recipientes de lixo	100%	0%
12. Higiene dos recipientes de água	100%	0%
13. Higiene dos recipientes de óleo	100%	0%
14. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
15. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
16. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
17. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
18. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
19. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
20. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
21. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
22. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
23. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
24. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
25. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
26. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
27. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
28. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
29. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
30. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
31. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
32. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
33. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
34. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
35. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
36. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
37. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
38. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
39. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
40. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
41. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
42. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
43. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
44. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
45. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
46. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
47. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
48. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
49. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%
50. Higiene dos recipientes de gás	100%	0%

* NO = Não observado

conservação adequada e sujos. Em um estabelecimento o sanitário encontrava-se, praticamente, na área interna da padaria, próximo à produção.

As condições da edificação, equipamentos e utensílios podem, igualmente, contribuir para a contaminação dos alimentos e para as adequadas condições de higiene e de manutenção dos estabelecimentos. Cardoso e colaboradores (2005), avaliaram as condições higiênico-sanitárias de panificadoras na região do Grande ABC e da cidade de São Paulo. Foram analisadas, de acordo com a Resolução SS 196/98 do Centro de Vigilância Sanitária de São Paulo, a situação e as condições de edifica-

ção, dos equipamentos e utensílios, do pessoal na área de manipulação e de vendas, da matéria-prima e dos produtos expostos à venda, do fluxo de produção, da manipulação da venda e do controle de qualidade. O estudo concluiu que apenas um estabelecimento apresentava resultado “muito bom”, um “bom”, dois “regular” e outros dois foram classificadas como “deficientes”, apresentando situações que colocavam em risco a qualidade dos alimentos.

No que concerne à higiene ambiental, evidenciou-se a presença de lixo no chão. Quanto ao certificado de controle de pragas, não foi observado em nenhum estabelecimento, na medida em

que a legislação menciona que deve estar disponível apenas para as autoridades sanitárias. Os cortadores de frios sujos, as estufas em temperatura inadequada e a presença de ventiladores foram outras não conformidades observadas. Apesar de não ter sido quantificado, notou-se a ampla utilização de panos «multiuso» nos estabelecimentos, onde os manipuladores usavam um mesmo pano para enxugar as mãos, limpar balcões e utensílios, entre outros. Esta prática pode dar origem à contaminação cruzada.

Na distribuição dos alimentos, chamou atenção a exposição dos alimentos, considerada não conforme, desta-

Tabela 2. Análise da higiene ambiental da loja e lanchonete de padarias do Município de São Paulo, 2006.

Item	Observado	Resultado
1. Higiene pessoal dos funcionários	NO	NO
2. Higiene das mãos	NO	NO
3. Higiene dos uniformes	NO	NO
4. Higiene dos cabelos	NO	NO
5. Higiene dos sapatos	NO	NO
6. Higiene dos utensílios	NO	NO
7. Higiene dos equipamentos	NO	NO
8. Higiene dos recipientes	NO	NO
9. Higiene dos recipientes de lixo	NO	NO
10. Higiene dos recipientes de água	NO	NO
11. Higiene dos recipientes de óleo	NO	NO
12. Higiene dos recipientes de açúcar	NO	NO
13. Higiene dos recipientes de leite	NO	NO
14. Higiene dos recipientes de ovos	NO	NO
15. Higiene dos recipientes de farinha	NO	NO
16. Higiene dos recipientes de fermento	NO	NO
17. Higiene dos recipientes de sal	NO	NO
18. Higiene dos recipientes de especiarias	NO	NO
19. Higiene dos recipientes de outros ingredientes	NO	NO
20. Higiene dos recipientes de produtos acabados	NO	NO
21. Higiene dos recipientes de produtos em processo	NO	NO
22. Higiene dos recipientes de produtos prontos para consumo	NO	NO
23. Higiene dos recipientes de produtos em estoque	NO	NO
24. Higiene dos recipientes de produtos em exposição	NO	NO
25. Higiene dos recipientes de produtos em venda	NO	NO
26. Higiene dos recipientes de produtos em entrega	NO	NO
27. Higiene dos recipientes de produtos em transporte	NO	NO
28. Higiene dos recipientes de produtos em armazenamento	NO	NO
29. Higiene dos recipientes de produtos em distribuição	NO	NO
30. Higiene dos recipientes de produtos em consumo	NO	NO

* NO = Não observado

cando-se a temperatura inadequada dos seguintes produtos: queijos, tortas e esfihas com ingredientes de origem animal (principalmente frango, carne e porco). Esclarece-se que não foi utilizado termômetro, todavia ao contato das mãos pôde-se perceber as temperaturas fora dos padrões de conservação de alimentos.

Notou-se que a maioria dos locais, ainda, não utilizavam sachês de maionese, mostarda e ketchup. Observou-se, igualmente, a utilização de véus de tule para cobrir os produtos de fabricação própria expostos à venda, apesar de alguns locais terem introduzido armazões que evitavam que o tule encos-

tasse nos alimentos. A utilização deste tule em contato com os alimentos constitui uma não conformidade, na medida em que os véus não são higienizados.

Finalmente, em relação aos consumidores, no quesito postura, dependendo do movimento do estabelecimento, não foi possível observar, claramente, seu comportamento. Quanto à presença de animais de estimação, apesar de proibida por Lei, ocorreu em 4 locais.

CONCLUSÃO

De acordo com o Codex Alimentarius, a segurança dos alimentos diz res-

peito à garantia de se consumir um alimento isento de perigos (de natureza microbiológica, química ou física), que prejudique ou cause danos à saúde. A responsabilidade de fornecer alimentos que preencham estas características cabe aos proprietários dos locais, assim como, às autoridades sanitárias responsáveis pela aplicação da legislação.

Os procedimentos rotineiros de manipulação e preparo dos alimentos, bem como, sua conservação, merecem atenção especial por parte de órgãos de saúde pública. A aplicação diária de um check list, adaptado às características do estabelecimento e de acordo com o previsto

Tabela 3. Análise da estrutura física da loja e lanchonete de padarias do Município de São Paulo, 2006.

Item	Observado	Requerido	Observado	Requerido
1. Estrutura física da loja	NO	NO	NO	NO
2. Estrutura física da lanchonete	NO	NO	NO	NO
3. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
4. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
5. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
6. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
7. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
8. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
9. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
10. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
11. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
12. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
13. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
14. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
15. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
16. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
17. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
18. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
19. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
20. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
21. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
22. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
23. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
24. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
25. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
26. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
27. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
28. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
29. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
30. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
31. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
32. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
33. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
34. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
35. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
36. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
37. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
38. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
39. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
40. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
41. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
42. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
43. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
44. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
45. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
46. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
47. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
48. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
49. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO
50. Estrutura física da loja e lanchonete	NO	NO	NO	NO

* NO = Não observado

pela legislação, constitui instrumento eficaz para garantir a inocuidade dos produtos fornecidos aos consumidores. Este instrumento pode, também, ser utilizado pelos responsáveis por padarias (proprietários, gerentes ou responsáveis técnicos), garantido as boas práticas de produção e manipulação de alimentos.

O treinamento dos manipuladores constitui fator primordial às boas práticas de manipulação, armazenamento e

higienização, em locais que comercializam alimentos.

E, finalmente, a qualidade da prestação de serviços e a segurança dos produtos oferecidos são, também, observadas pelos consumidores, razão pela qual o empresário deve dedicar especial atenção às áreas de loja e lanchonete de seu estabelecimento.

O presente estudo deteve-se na análise da parte comercial das padarias, tendo detectado não conformidades que

podem ter um reflexo negativo sobre a saúde dos consumidores. Por outro lado, pode-se imaginar que as condições dos bastidores destes estabelecimentos constituem um perigo, ainda, maior para a saúde pública.

REFERÊNCIAS

ANÁLISE SETORIAL. *Pães e padarias. Gazeta Mercantil*. São Paulo, maio de 1999: *Panorama Setorial*, volume I, p. 1-29.

Tabela 4. Análise da distribuição de alimentos na loja e lanchonete de padarias do Município de São Paulo, 2006.

Padaria	Alimento	Distribuição	
		Loja	Lanchonete
Padaria 1	Alimento A	NO	NO
	Alimento B	NO	NO
	Alimento C	NO	NO
	Alimento D	NO	NO
	Alimento E	NO	NO
Padaria 2	Alimento A	NO	NO
	Alimento B	NO	NO
	Alimento C	NO	NO
	Alimento D	NO	NO
	Alimento E	NO	NO
Padaria 3	Alimento A	NO	NO
	Alimento B	NO	NO
	Alimento C	NO	NO
	Alimento D	NO	NO
	Alimento E	NO	NO
Padaria 4	Alimento A	NO	NO
	Alimento B	NO	NO
	Alimento C	NO	NO
	Alimento D	NO	NO
	Alimento E	NO	NO
Padaria 5	Alimento A	NO	NO
	Alimento B	NO	NO
	Alimento C	NO	NO
	Alimento D	NO	NO
	Alimento E	NO	NO

* NO = Não observado

AYRES AFSMC, PINHO DL, JÚNIOR FFM, TÓRTORA JC de O. Contaminação microbiana de cédulas de real. *Jornal Brasileiro de Medicina*. 2001; 81:4-49.

BORGES FM, GERMANO PML, GERMANO MIS. Estudo das condições higiênic-sanitárias de uma rede de padarias localizadas na cidade de São Paulo. *Revista Higiene Alimentar*. 2003; 17:30. Encarte.

CARDOSO AB, CANDIDO GF, KOSAR M, BIEGUN PM, SILVA TC, SANTOS VC, URBANO MRD, COELHO, H. D. S, MARCHIONI DML. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de panificadoras. *Revista Higiene Alimentar*. 2005;19:45-49.

GERMANO MIS, GERMANO PML, KAMEI CAK, ABREU ES, RIBEIRO ER, SILVA KC, LAMARDO LCA, ROCHA MFG, VIEIRA VKI, KAWASAKI VM. Manipuladores de alimentos: capacitar? É preciso. Regularizar? ...Será Preciso?? *Rev. Higiene Alimentar*. 2000; 14:18-22.

IARIA S.T. *Staphylococcus aureus* enterotoxigênico em doces cremosos vendidos em padarias e confeitarias do Município de São Paulo. *Revista de Saúde Pública*. 1981; 15:321-37.

MARTINS PP, DA COSTA CRM, TÓRTORA JC DE O. A contaminação microbiana das pessoas com diferentes atividades profissionais. In; *Anais dos Congressos: II Latino-Americano e VII Brasileiro de Higienistas de Alimentos*. São Paulo: Revista Higiene Alimentar. Abril 2005; Encarte Eletrônico.

MURMANN L, MALLMANN CA, DILKIN P, DILKIN M. Qualidade de armazenamento de alimentos em estabelecimentos comerciais da cidade de Santa Maria, RS. *Revista Higiene Alimentar*. 2005; 19:32-33.

PASSOS M H, KUAYE AY. Avaliação dos surtos de enfermidades transmitidas por alimentos comprovados laboratorialmente no município de Campinas-SP, no período de 1987 a 1993. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*. 1996; 56:77-82.

RAMOS RZ, CUNHA MGA, SCHMIDT V. Boas Práticas de Fabricação em indústria de panificação: relato de caso. *Revista Higiene Alimentar*. 2005; 19:34-38.

REISACP, MOUTINHO FFB. Avaliação dos hábitos higiênicos durante a manipulação de alimentos em padarias no Município de Paraty-RJ. *Revista Higiene Alimentar*. 2003; 162-3. Encarte.

SOUZA MFG, ALEXANDRE MH DA S, FRENSCH FB da C. Avaliação sanitária de estabelecimentos comerciais inspecionados em ações programadas no município do Rio de Janeiro no período de julho a dezembro de 2004. In; *Anais dos Congressos: II Latino-Americano e VII Brasileiro de Higienistas de Alimentos*. São Paulo: Revista Higiene Alimentar. Abril 2005; Encarte Eletrônico.

SOUZA DL, SILVÉRIO FL, OLIVEIRA TS, BIANCHIMC, GOLLUCKE APB. Ocorrência de *Staphylococcus coagulase positiva* em doces recheados vendidos em feiras livres. *Revista Higiene Alimentar*. 2005; 19:49-57. ❖

ADITIVOS EMPREGADOS EM PANIFICADORAS DE UBERLÂNDIA, MG.

Kellen Cortes Carrijo ✉

Curso de Engenharia Química – Universidade Federal de Uberlândia.

Lisis Karine Vilar

Programa de Mestrado Em Gastroenterologia Clínica Faculdade de Medicina da Usp.

Maria Fernanda da Cunha Rezende

Especialização em Nutrição Clínica - Ganep.

✉ kelcarrijo@yahoo.com

RESUMO

Tem sido crescente a aplicação de novos aditivos e soluções inovadoras na área de panificação a fim de buscar qualidade, preço e lucratividade na comercialização dos pães. Este trabalho teve por objetivo divulgar os efeitos dos principais aditivos nas características físicas e reológicas da farinha de trigo e na qualidade do pão francês, buscando traçar o perfil das panificadoras de Uberlândia e o conhecimento das funções desses aditivos. Notou-se que 90% do produto mais consumido nas padarias continua sendo o pão francês e, em relação aos aditivos utilizados no pão, 80% dos entrevistados não tinham conhecimento de enzimas, 75% de oxidantes e 30% de bromato de potássio, que é um produto cancerígeno e proi-

bido no Brasil. Esses resultados tornam evidentes as necessidades de treinamento dos proprietários e padeiros, para que possam oferecer à sociedade alimentos seguros e de qualidade, dentro dos padrões propostos pela ANVISA.

Palavras chaves: Legislação. Enzimas. Oxidantes. Emulsificantes. Alergenicidade

INTRODUÇÃO

As referências da fabricação de pães com o uso de leveduras e enzimas, desde o antigo Egito. As áreas de panificação e confeitaria somam juntas, aproximadamente 60% do consumo

total de farinha de trigo, sendo o pão um dos alimentos mais apreciados, com consumo *per capita* de 27 kg/hab/ano. (ESTELLER et al., 2004)

A tecnologia traz inúmeras possibilidades e diversidades de agentes melhoradores de pães, colaborando na elaboração, conservação, características do processo, custo e qualidade final do produto.

Farinha de Trigo

Alguns empecilhos para atingir a otimização da qualidade dos pães são a alta variabilidade de determinados constituintes da farinha, como o teor de glúten.

Na farinha de trigo estão presentes: o amido, o glúten e as pentosanas. O amido fornece açúcares e estrutura aos produtos acabados, além da absorção de água. O glúten tem participação na absorção de água, maquinabilidade, tolerância à fermentação e volume específico. Entre as enzimas mais importantes destacam-se as amilases, as quais atuam na produção de gás, melhorando a textura, volume específico e na formação da crosta. (KNIGHT, 2000 e HAROS, 2002)

Demais Ingredientes

A qualidade da farinha é determinante, porém os demais ingredientes devem apresentar algumas características fundamentais: a água deve ser tratada e estar em temperatura adequada, e o fermento ativo, o melhorador formulado conforme legislação, de acordo com as normas de conservação e dentro do prazo de validade.

O fermento biológico é responsável pela produção de gás carbônico, que contribui para o crescimento da massa, textura do miolo e leveza do pão, além do desenvolvimento de sabores e aromas.

Em muitos processos de panificação, combinações de ingredientes, no caso os melhoradores, são utilizados para adaptar a farinha corrigindo as deficiências e incrementando as caracte-

terísticas de qualidade atendendo, assim, as particularidades dos fabricantes. (KNIGHT, 2000). Os ingredientes constituintes dos melhoradores geralmente são: emulsificantes, oxidantes e enzimas. Os melhoradores geralmente são dosados em teores próximos a 1% sobre o peso da farinha. Além dessa possibilidade existem também as pré-misturas, que nada mais são do que a farinha de trigo com seus aditivos num único produto.

1. Emulsificantes

Normalmente as formulações constituem de alguns emulsificantes com a finalidade de conferirem propriedades emulsificantes às massas panificáveis, ou seja, favorecem a formação e estabilização das emulsões, otimizando o volume, garantindo maciez ao miolo, com alvéolos mais finos e uniformes, além de facilitarem a maquinabilidade das massas. (AZIZI, 2004)

Os principais emulsificantes encontrados são: polisorbato, lecitina de soja, mono e diglicerídeos, estearoil-2-lactil lactato de sódio (SSL), estearoil-2-lactil lactato de cálcio (CSL), e o éster de ácido tartárico diacetilado com mono e diglicerídeos (DATEM). (ZENEON, 1984 e AZIZI, 2004)

2. Oxidantes

Os agentes oxidantes transformam ligações dos grupos sulfídricos (-SH) da cadeia protéica do glúten, em ligações cruzadas de dissulfetos (-S-S), elevando o potencial elástico da rede protéica formadora do glúten (ZENEON, 1984). Os principais agentes oxidantes usados são: o bromato de potássio (proibido no Brasil), o azodicarbonamida e o ácido ascórbico.

O bromato de potássio apresenta excelente *performance* na elaboração de pães, mas como na cocção ele é convertido em brometo de potássio, composto cancerígeno, foi proibido no Brasil e em diversos outros países. No entanto, é um dos agentes oxidantes mais utilizados na Venezuela, cuja legisla-

ção permite o uso de no máximo 80 ppm. (CORRALES, 1993)

O ácido ascórbico (ou vitamina C) é empregado para facilitar a manipulação das massas panificáveis, aumentando a elasticidade, elevam a capacidade de absorção de água e retenção de gases de fermentação, melhorando o volume e gera melhores aspectos da casca e do miolo. (ZENEON, 1984)

O azodicarbonamida (ADA) atua rapidamente e suas dosagens são limitadas legalmente em 45 mg/kg farinha. (CANAS, 1997)

Algumas formulações possuem diferentes agentes oxidantes, como é o caso do ácido ascórbico e o azodicarbonamida, conferindo maior estabilidade nas fases do processo de panificação.

3. Enzimas

As pesquisas sobre a atuação das enzimas na panificação têm sido cada vez maiores, visto que se observa um grande desenvolvimento de novas substâncias e constante avaliação de aplicabilidade de tantas outras na produção de pães, principalmente quanto ao retardamento do envelhecimento de pães e ao melhoramento da qualidade. (KNIGHT, 2000)

Para se suprir a deficiência de enzimas nas farinhas de trigo destinadas à panificação, foram elaborados processos de produção de enzimas, baseados na fermentação de microrganismos selecionados para serem adicionadas às tradicionais receitas de panificação.

α -amilases e β -amilases

A principal razão para a adição da α -amilase é o aumento do nível de açúcares fermentáveis presentes na massa, o melhoramento da coloração da casca, o aroma do pão, a capacidade de retenção de gás na massa, a capacidade de retenção de umidade no miolo e o retardamento do envelhecimento dos pães.

Em geral, a quantidade de enzima β -amilase presente nas farinhas é sufi-

ciente para a atividade necessária à fermentação, sendo, porém, ativada efetivamente após a ação da α -amilase que, por sua vez é altamente variável, ou seja, a suplementação da β -amilase não oferece vantagens, ao contrário da α -amilase, que nos processos de panificação, a deficiência de α -amilases nativas (oriundas da farinha) pode ser suprida pela adição desta enzima, comumente chamada de diastase, seja ela de origem fúngica, bacteriana ou de farinha de malte (KNIGHT, 2000).

amiloglucosidade

Também conhecida com glucoamilase é obtida a partir do fungo *Aspergillus rhizopus*. Esta enzima produz moléculas de glicose, o que se traduz na aceleração da fermentação e no acréscimo da sensação de doçura no sabor dos pães, permitindo reduzir o açúcar da formulação (KNIGHT, 2000).

Hemicelulases/Pentonases

As pentosanas, como as demais fibras vegetais, possuem elevada capacidade de absorção de água. Apesar do baixo teor, as pentosanas são responsáveis por aproximadamente 1/3 da absorção de água da farinha de trigo; são importantes nas propriedades reológicas e na qualidade do pão, podendo contribuir para um aumento da estabilidade da fermentação, aumento da retenção de gás e aumento do salto de forno durante a cocção (HAROS, 2002 e POLIZELI, 2005).

Geralmente, as enzimas que degradam a parede celular são as celulasas, xilanases e α -glucanase. As xilanases podem ser empregadas na fabricação de pães juntamente com as α -amilases, glucose oxidase e proteases, ajudam na formação da crosta, no volume do pão e melhoram a resistência à fermentação (POLIZELI, 2005).

Superdosagens ocasionam redução na absorção, o que explica o uso deste grupo de enzimas no tratamento de farinhas para produção de biscoitos tipo crackers, já que me-

lhoram a textura, palatabilidade e uniformidade dos Wafers (POLIZELI, 2005).

Glucose-Oxidase

Na presença de água e oxigênio, esta enzima catalisa a oxidação da glicose a ácido glucônico e peróxido de hidrogênio. Esta transformação favorece a oxidação das proteínas do glúten, com mecanismo e efeito similares à ação do ácido ascórbico,

resultando em uma cadeia protéica mais tenaz. Sua utilização favorece a retenção de gás, acrescendo, como consequência, o volume dos pães (HAROS, 2002).

Alergenicidade

Mesmo diante de todas as vantagens oferecidas pelo uso dos aditivos, é necessário que se tenham cuidados e um maior controle dos efeitos/reações desses aditivos. Têm sido repor-

tados casos de alergia à α -amilase e à hemicelulase de culturas de espécies de *Aspergillus*. Duas mulheres desenvolveram sintomas de alergia à α -amilase depois de comerem o pão preparado com enzimas (CULLINAN, 1997).

A população ainda desconhece a prevalência da sensibilização da α -amilase ou hemicelulase, fatores que não podem ser desconsiderados (CULLINAN, 1997).

Tabela 1 – Respostas obtidas à questão “qual é o produto mais consumido?”.

Produto	Porcentagem (%)
Farinha de Trigo	95
Melhorador	100
Pão Molhado 25 kg	35

Tabela 2 – Respostas obtidas à questão “houve um crescimento nas vendas, nestes últimos dois anos?”.

Resposta	Porcentagem (%)
Sim	38
Mais ou menos	18
Não	52

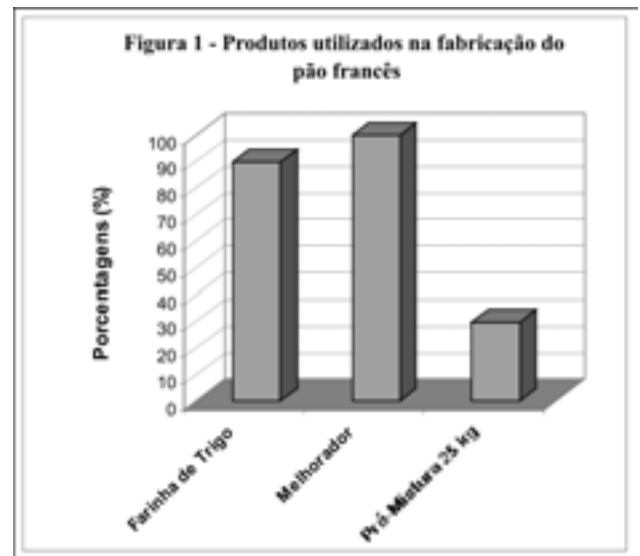


Figura 1 – Respostas obtidas à questão “o que você utiliza na fabricação do pão francês?”. Obs.: Nesta questão, alguns sujeitos assinalaram mais de uma alternativa.

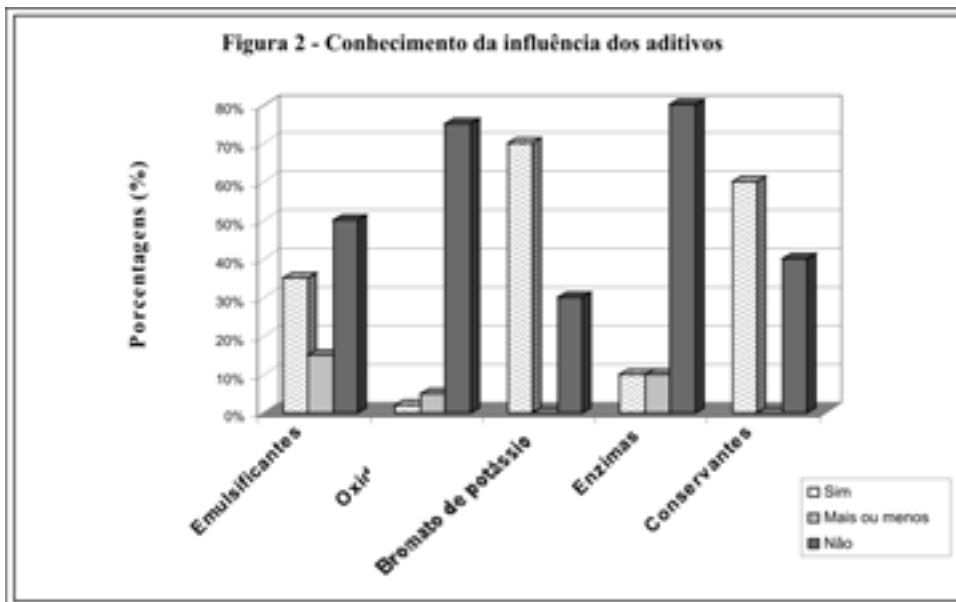


Figura 2 – Respostas obtidas à questão sobre conhecimento da influência dos aditivos.

MATERIAL E MÉTODOS

1. Identificação dos estabelecimentos que possuíram as características necessárias para a inclusão no trabalho, onde o critério de escolha foi padarias do tipo de Conveniência: localizadas em bairros residenciais da cidade de Uberlândia, onde além de fabricar e oferecer os produtos e serviços das padarias, possuem um grande volume de produtos considerados de conveniência.
2. Esclarecimento dos proprietários quanto à finalidade e divulgação dos dados coletados.
3. Aplicação do questionário em 20 estabelecimentos, para avaliação do perfil das panificadoras de Uberlândia, quanto à instrução e ao conhecimento das novas tecnologias de aditivos disponíveis no mercado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os 20 estabelecimentos avaliados, 90 % disseram que o produto mais consumido é o pão francês (tabela 1), nota-se ainda a preferência do consumidor por pães. De acordo com pesquisa realizada pela ABIP, 85% das pessoas preferem comprar pães em padarias, enquanto 6,9% preferem a mesma compra em supermercados.

Observa-se na tabela 2 que 45% dos entrevistados reclamaram de queda nas vendas e uma das principais características apontadas pelo setor foi a existência de uma forte concorrência, que pode ser atribuída, em parte, à entrada de novos investidores, ao aumento do número de panificadoras, à mudança de perfil do consumidor, e à concentração de panificadoras, muito próximas entre si, além dos supermercados.

Já com relação aos aditivos, observa-se que algumas panificadoras, além de utilizarem a farinha branca

com o melhorador, utilizam também a pré-mistura, ou seja, 100 % utilizam melhoradores e 30% pré-mistura (figura 1). Observando a figura 2, nota-se que o conhecimento dos aditivos adicionados à farinha pelos proprietários é muito pequeno, 75 % não tinham nenhum conhecimento sobre oxidantes, 80% de enzimas, um dos aditivos mais importantes. Outra observação é que 30 % dos proprietários desconhecem a proibição do bromato de potássio, ou seja, por ser um produto tóxico à saúde e classificado como carcinogênico, é um dado muito preocupante.

Nota-se que a maioria dos que responderam já tinham conhecimento desses aditivos, pois participaram de algum curso no SENAI e/ou SEBRAE.

CONCLUSÕES

Devido à forte concorrência, o segmento de padarias tem que passar por um processo de mudanças, que vão deste a matéria-prima ao atendimento ao cliente. Desse modo, torna-se necessário investir na especialização da mão-de-obra, na informatização dos estabelecimentos, na diversificação de produtos, pois o pão francês, apesar de representar o maior volume de vendas das panificadoras, possui também, uma rentabilidade bastante pequena. O treinamento de pessoal é fundamental, mostrando a importância da busca de conhecimento das novas tendências de mercado, novos produtos oferecidos, segurança alimentar e conhecimento da legislação brasileira sobre aditivos permitidos para esse fim, ou seja, riscos e benefícios.

REFERÊNCIAS

ESTELLER, *Mauricio Sergio*,
YOSHIMOTO, *Rosa Maria de*

Oliveira, AMARAL, *Renata Lira et. al.* *Uso de açúcares em produtos panificados. Cienc. Tecnol. Alimentos*, out./dez. 2004, v. 24, nº 4, p. 602-607. INSS 0101.2061.

KNIGHT, *Ivana Mc*, MAZZIEIRO, *Gláucia*. *Aplicação das enzimas amilolíticas em panificação. Higiene Alimentar*, v. 14, , nº 72, p. 35-45, 2000.

HAROS, *Mônica*, ROSELL, *Cristina M.*, BENEDITO, *Carmem*. *Improvement of Flour Quality through Carbohydrases Treatment during Wheat tempering. J. Agric. Food. Chem.* 2002, v. 50, nº 14, 2002.

ZENEBON, *Odair*, SABINO, *Myrna*, CORREA, *Maria J.* *Determinação polarográfica do ácido-l-ascorbico em produtos de panificação contendo polisorbato 60 ou 80. Rev. Inst. Adolfo Lutz*, v. 44, nº 2, p. 133-140, 1984.

AZIZI, *MH*, RAO *GV*. *Effect of surfactant gels on dough rheological characteristics and quality of bread. Rev. Food Sci Nutr.*, v.44, p. 7-8, 2004.

CORRALES X, *GUERRA M*, GRANITTO M, *et al.* *Substitution of ascorbic acid for potassium bromide in the making of French bread. Arch Latinoam Nutr*, v. 43, nº 3, p. 234-240, 1993.

CANAS BJ, *DIACHENKO GW*, NYMAN PJ. *Ethyl Carbamate levels resulting from azodicarbonamida use in bread. Food Addit Contam*, v. 14, nº 1, p. 89-94, 1997.

POLIZELI. *M.L.T.M.*, RIZZATTI A.C.S, *MONTI R*, *et al.* *Xylanas from fungi: properties and industrial applications. Appl. Microbiol. Biotechnol.*, v. 67, p. 577-591, 2005.

CULLINAN P, *COOK A*, *JONES M*, *et al.* *Clinical responses to ingest fungal [alpha]-amylase and hemi-cellulase in persons sensitized to Aspergillus fumigatus. Allergy*, v.53, nº3, p. 346-349, 1997. ❖

AVALIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE ARSÊNIO, CÁDMIO E CHUMBO EM AMOSTRAS DE ATUM ENLATADAS, COMERCIALIZADAS NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, RJ.

Lisia Maria Gobbo dos Santos ✉

*Programa de Doutorado do Instituto Nacional de Controle de
Qualidade em Saúde, INCQS/FIOCRUZ*

Silvana do Couto Jacob

*Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde,
INCQS/FIOCRUZ*

Nádia Carvalho Vidal

*Bolsista do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em
Saúde, INCQS/FIOCRUZ*

✉ lisia.maria@rjnet.com.br

Apoio Financeiro: CAPES, FAPERJ E INCQS/FIOCRUZ

RESUMO

Atualmente, a população brasileira tem sido muito incentivada a consumir peixes ou outros frutos do mar, por serem alimentos que trazem benefícios importantes para a saúde humana, principalmente à dos adultos. Entretanto,

em contrapartida aos benefícios, estes alimentos estão mais sujeitos a contaminação por substâncias químicas que são, altamente, prejudiciais à saúde. Dentre essas substâncias incluem-se o arsênio, que tem sua atividade carcinogênica já comprovada, o cádmio e o chumbo, que afetam o sistema nervoso

central. O presente trabalho tem como objetivo determinar as concentrações de As, Cd e Pb, em amostras de atum enlatado e, simultaneamente, avaliar as variações que ocorrem, nestas concentrações, em função dos diferentes tipos de produtos disponíveis no mercado nacional. As análises foram realizadas em 16 amostras distintas. Primeiramente, foi desenvolvido um planejamento fatorial fracionário para avaliação prévia das variáveis envolvidas: marcas (A e B), apresentação (ralado e sólido), formas (normal e light) e conservação (água ou óleo). Utilizou-se a técnica da Espectrometria de Absorção Atômica com Forno de Grafite nas análises laboratoriais, tendo sido feita digestão das amostras por via seca. Para realizar o controle de qualidade dos resultados analíticos obtidos, utilizaram-se amostras com teores de As, Cd e Pb conhecidos (FAPAS nº 0750). As concentrações de arsênio encontradas variaram entre 0,1 e 1,0 mg Kg⁻¹, e as de cádmio e chumbo ficaram, na sua maioria, abaixo do limite de detecção do método, com exceção de 3 amostras que apresentaram teores entre 0,1 e 0,2 mg Kg⁻¹.

Palavras Chave: Atum, Contaminantes Inorgânicos, Absorção Atômica.

SUMMARY

There are little data and advisories for arsenic, cadmium and lead in wild fish, but far fewer for commercial fish that compose the large majority of the fish most people eat. Until recently, relatively little attention has been devoted to examining As, Cd, Pb in canned tuna, despite its great importance in Brazilian diets, as it is considered to bring many benefits for the health. However, this kind of food is highly subjected to contamination by extremely toxic elements. The main inorganic elements that may contaminate this food are arsenic, cadmium and lead, which have been considered as some of the

most toxicants elements as well as harmful to people's health. The objective of this work is to study concentrations of As, Cd, and Pb in canned tuna and to study parameters conditions that can alter these concentrations. Graphite furnace atomic absorption spectrometry (GF AAS) was the technique chosen by the inorganic contamination laboratory of Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS/FIOCRUZ) for detection and quantification of arsenic, cadmium and lead in canned tuna. The obtained results for arsenic is 0,1 - 1,0 mg Kg⁻¹, and the concentration for cadmium and lead is low of the limit of detection, with the exception of tree sample which obtained results for lead between 0,1 e 0,2 mg Kg⁻¹. The result for repeatability and reproducibility (precision) for As, Cd and Pb is less than 15%, and recuperation ranging from 85 to 104%. All samples presented results lower than the maximum limit values established by the legal Brazilian regulations.

Key Words: Canned tuna, inorganic contamination, and atomic absorption.

INTRODUÇÃO

A importância que o peixe e outros frutos do mar representam na dieta alimentar dos brasileiros está, cada vez mais, fundamentada em estudos que apontam os benefícios que estes alimentos podem trazer à saúde do ser humano. Estes estudos constataram ser o peixe um alimento rico em substâncias cardioprotetoras e, também, em substâncias benéficas para o sistema reprodutivo, além de representar uma importante fonte de proteínas. Entretanto, os benefícios que eles trazem para a saúde, contrastam com os problemas sociais gerados pela presença de contaminantes em rios e mares, particularmente, contaminantes inorgânicos, como o arsênio, o cádmio

e o chumbo. Nas últimas três décadas, muitos estudos demonstraram a existência de correlações entre os níveis de contaminantes encontrados em amostras de peixes e o consumo dos mesmos, indicando prejuízos à saúde humana (Burget, Gochfeld, 2004).

O objetivo deste trabalho é determinar as concentrações de As, Cd e Pb em amostras de atum enlatado, visto que o consumo deste alimento, pela população brasileira, tem aumentado muito nos últimos anos. Simultaneamente, procura-se avaliar as variações que ocorrem, nestas concentrações, em função dos diferentes tipos de produtos disponíveis no mercado nacional.

MATERIAL E MÉTODO

Foram avaliadas 16 amostras, todas em duplicatas. Duas marcas (A e B), dentre as mais vendidas, foram selecionadas. Ainda foram consideradas as seguintes variáveis: forma de apresentação (sólido ou ralado), tipo (*light* ou normal) e conservação (óleo ou água). Todos os produtos foram adquiridos em supermercados da zona oeste do Rio de Janeiro (Barra da Tijuca).

As amostras foram pesadas e calcinadas após adição de nitrato de magnésio e uma digestão prévia com ácido nítrico concentrado. O instrumento utilizado, para detecção e quantificação, foi um espectrofotômetro de absorção atômica com forno de grafite da Perkin Elmer, modelo SIMAA 6000, com aquecimento transversal, corretor de fundo tipo efeito Zeeman e lâmpada de descarga sem eletrodo para arsênio, cádmio e chumbo. Foram também observadas as condições operacionais recomendadas pelo fabricante. Optou-se por trabalhar com a técnica de adição padrão, uma vez que as amostras têm características físico-químicas diferentes, e esta técnica nos permite diminuir interferências causadas pela matriz. O controle da qualidade dos resultados analíticos foi feito utilizando-se amos-

tras com teores de As, Cd e Pb conhecidos (FAPAS nº 0750).

Para facilitar o desenvolvimento analítico e possibilitar a interpretação da gama dos dados originados de forma rápida e eficiente, optou-se por utilizar o planejamento fatorial fracionário que é uma importante ferramenta estatística. Esta ferramenta possibilita determinar as variáveis de maior influência no desempenho do método e na interpretação dos resultados, considerando todos os parâmetros experimentais envolvidos, além de permitir diminuir o número de experimentos (CALADO, 2003; NETO, 1996).

O objetivo da utilização do planejamento fatorial fracionário foi selecionar os fatores que mais influenciavam nas concentrações de arsênio, cádmio e chumbo, buscando minimizar os custos e otimizar resultados. Os fatores avaliados, através da análise de variância (ANOVA), estão apresentados na TABELA 1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As concentrações de arsênio encontradas nas amostras analisadas variaram de 0,1 mg Kg⁻¹ a 1,0 mg Kg⁻¹, e as de cádmio e chumbo ficaram, na sua maioria, abaixo do limite de quantificação do método (0,02 mg Kg⁻¹ para cádmio e 0,05 mg Kg⁻¹ para o chumbo), com exceção de três amostras que apresentaram teores entre 0,1 mg Kg⁻¹ e 0,2mg Kg⁻¹. As possíveis interações entre as variáveis foram checadas pela aplicação da análise de variância (ANOVA) e com base no gráfico de Pareto (Figura 1). As informações obtidas após a construção de superfície de resposta, como ilustrado na Figura 2, também foram utilizadas na interpretação dos resultados. Estes mostraram que todos os fatores afetaram as concentrações dos elementos arsênio, cádmio e chumbo.

Apesar da Figura 1 mostrar influências entre as variáveis estudadas,

Tabela 1 - Fatores e níveis do planejamento fatorial fracionário 24-1 = 23.

Fator	Níveis	Número de Tratamentos
(1) Marca	A, B, C	3
(2) Forma	1, 2, 3	3
(3) Conservação	1, 2	2
(4) Tipo	1, 2	2
(5) Meio	1, 2	2
Total		23

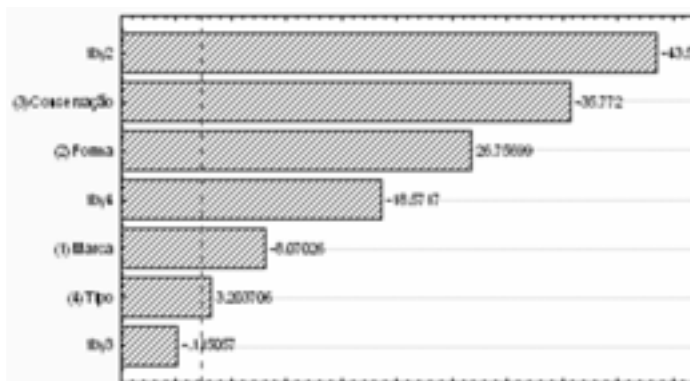


Figura 1 – Contribuição dos diferentes fatores que influenciam os teores de As, Cd e Pb. Observam-se, à direita da linha vermelha, os fatores que influenciam.

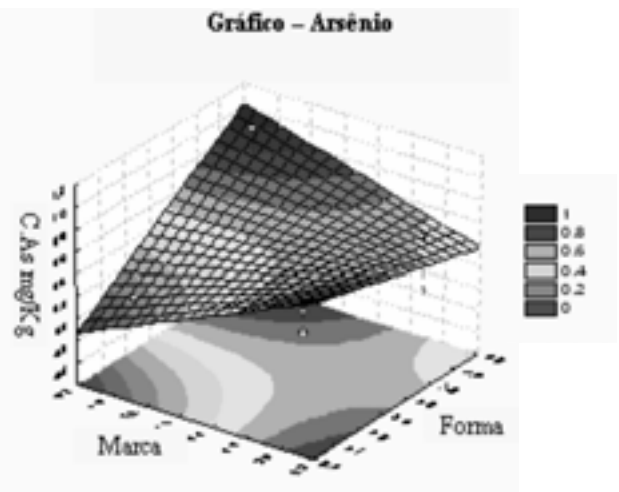


Figura 2 – Gráfico da superfície de resposta, utilizando os dados de teores de arsênio dos produtos de diferentes marcas e formas para um mesmo tipo (normal) e mesmo meio de conservação (em água).

foi possível avaliar, pelo teste LSD de Fisher, que estas não são, estatisticamente, significativas e que diferenças maiores só são observadas com alteração de mais de uma variável. Por exemplo: mesma marca (A), mas alterando tipo (ralado ou sólido) e conservação (água ou óleo).

CONCLUSÃO

O planejamento de experimentos permitiu avaliar as interações entre as diferentes variáveis escolhidas. Pôde-se constatar que as maiores influências foram observadas para variações da marca e da forma dos produtos.

Todas as amostras estudadas apresentaram teores de arsênio, cádmio e chumbo dentro dos limites máximos

permitidos pela legislação em vigor (Portaria nº 685 de 27 de agosto de 1998). Teores, estatisticamente iguais ao valor máximo permitido para arsênio em pescados (1.0 mg Kg^{-1}), foram encontrados em duas amostras analisadas e evidenciam uma possibilidade de risco à saúde dos consumidores. Este resultado mostra a necessidade do monitoramento, por parte das agências nacionais de saúde e do meio ambiente, do teor de elementos inorgânicos nesses produtos, uma vez que o seu consumo vem aumentando gradativamente.

REFERÊNCIAS

BURGET, J.; GOCHFELD, M. *Mercury in canned tuna: White versus*

light and temporal variation. Environmental Research, v. 96, p. 239-49, 2004.

BRASIL. Portaria nº 685, de 27 de agosto de 1998. Aprova o regulamento técnico: “Princípios gerais para o estabelecimento de níveis máximos de contaminantes químicos em alimentos e seus anexos:” limites máximos de tolerância para contaminantes inorgânicos”.

CALADO, V.; MONTGOMERY, D. *Planejamento de Experimento usando o Statistica*. Rio de Janeiro: Editora- e- papers, 2003.

NETO, B.B.; SCARMINIO, I.S.; BRUNS, R.E. *Planejamento e Otimização de Experimentos*. São Paulo: Editora Unicamp, 1996. ❖

AVALIAÇÃO SENSORIAL E NUTRICIONAL DA CARNE DE EMA E AVESTRUZ.

Cristiane Vianna Herter ✉
Claudia Severo da Rosa

Centro Universitário Franciscano (Unifra), Santa Maria, RS.

✉ cris.herter@gmail.com

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo realizar um estudo da composição química e sensorial da carne de ema e avestruz. Foram feitas análises química e sensorial. De acordo com os valores obtidos pode-se dizer que estas carnes apresentam teor de proteína alto e baixo índice de lipídios se comparados a outros animais, podendo ser classificadas como carnes magras. A análise sensorial não demonstrou diferença significativa nos atributos de cor, sabor, aparência e textura entre as carnes, mas tiveram boa aceitação pelos avaliadores. Portanto, podem ser consumidas como alternativa de carne vermelha saudável, com alto teor protéico e baixo valor calórico.

Palavras-chave: Carne de avestruz. Carne de ema. Ratitas. Composição química. Análise sensorial.


SUMMARY

This work was aimed at a study of the chemical composition and sen-

sory beef and rheas and ostrich. They were made chemical and sensory analysis. According to values we can say that these meats have high content of protein and low lipid if compared to other animals and can be classified as lean meat. The sensory analysis showed no significant difference in attributes of color, flavor, appearance and texture of the meat, but had good acceptance by the evaluators. So, can be consumed as a healthy alternative to red meat, with high protein content and low caloric value.

Key word: Ostrich meat. Rhea meat. Ratite. Chemical composition. Sensory analysis.

INTRODUÇÃO

 avestruz e a ema são espécies de aves pertencentes ao grupo das ratitas, aves que não voam, comem de tudo e botam ovos de aproximadamente meio quilo (SIL-

VA, 2001; HOSKEN; SILVEIRA, 2003).

As carnes de avestruz e de ema tornaram-se conhecidas no mundo inteiro por possuírem coloração vermelha, baixos níveis de colesterol e de gordura e alta quantidade de proteína. As carnes são semelhantes à carne bovina sob os aspectos sabor e textura e semelhantes à carne de frango na composição química (SILVA, 2001; ALMEIDA, 2003; HOSKEN; SILVEIRA, 2003).

A carne das ratitas se localiza na musculatura que recobre a parte superior dos órgãos locomotores, coxa, sobrecoxa e inserção da sobrecoxa, na carcaça constituindo os cortes mais macios que devem ser utilizados em preparações mais nobres (MORRIS, 1996; HOSKEN; SILVEIRA, 2003).

Carnes extremamente magras, com menos de 1% de lipídios, baixos teores de colesterol e gordura, contêm grande quantidade de ácidos graxos poliinsaturados do tipo Ômega 3 e Ômega 6, que diminuem a pressão arterial, melhoram a elasticidade das artérias e influem positivamente na prevenção e redução de tumores (GABRIEL, 2005; HOFFMAN, 2005).

Apresentam valor calórico menor do que as carnes bovina, suína e de frango, possuem baixos valores de colágeno, o que proporciona uma maior digestibilidade em relação à carne bovina e maior maciez, além de serem fontes de minerais como o ferro, cálcio, potássio, magnésio e fósforo. São, também, 100% livres de hormônios de crescimento e de antibióticos e possuem alta quantidade de carnitina, responsável pelo metabolismo da gordura, transformando-a em energia (SILVA, 2001; ALMEIDA, 2003; MORO, 2006; PEREIRA et al., 2006).

A comparação dos perfis nutricionais de carnes de avestruz, ema e outras espécies encontram-se na tabela 1.

MATERIAL E MÉTODOS**Matéria- Prima**

A amostra de carne de ema (sem osso do tipo sobrecoxa) foi cedida pelo Conjunto Agrotécnico Visconde da Graça, Pelotas, RS e a amostra de carne de avestruz (sem osso do tipo filé) foi cedida pela Cooperativa Castilhense de Carnes e Derivados Ltda – Matadouro Frigorífico, Júlio de Castilhos, RS.

Composição Química

A composição química foi realizada no Laboratório de Bromatologia do Departamento de Nutrição/Farmácia do Centro Universitário Franciscano – UNIFRA de Santa Maria – RS, Brasil. Para a determinação da composição química as amostras foram trituradas em multiprocessador até a obtenção de uma massa homogênea. As análises da composição foram realizadas em triplicata e seguiram a metodologia descrita em AOAC (1995).

Análise Sensorial

As amostras de 20g de carne foram analisadas por uma equipe de 50 avaliadores não treinados através de uma ficha para teste de aceitação com uma escala hedônica de 7 pontos (1- desgostei muitíssimo e 7- gostei muitíssimo).

O preparo das carnes e a análise sensorial foram realizados no Laboratório de Técnica Dietética do Curso de Nutrição, do Centro Universitário Franciscano - UNIFRA, de Santa Maria – RS, Brasil.

Análise Estatística

No delineamento experimental foram aplicados procedimentos de estatística descritiva e para comparação das médias dos escores atribuídos pelos provadores para as amostras foi aplicado o teste não paramétrico de Wilcoxon, utilizando-se um nível de significância de 5%, pois as variáveis não satisfizeram as exigências de testes paramétricos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de umidade da carne de avestruz observado foi maior do que o da carne de ema, isto pode ter ocorrido devido aos cortes de carne não pertencerem ao mesmo local, uma amostra do dorso e outra da sobrecoxa dos animais. Os resultados encontrados por Sales e Hayes (1996), reafirmam os índices encontrados neste estudo, onde a carne de avestruz possui um teor de umidade maior que a carne bovina e de frango. Pereira et al. (2006), verificaram 74,56% a 74,84% de umidade em carcaças de ema, diferindo um pouco dos resultados encontrados neste estudo. Já Paleari et al. (1998), encontraram valores de umidade da carne bovina em torno de 74,2% e 75,1% de umidade na carne de avestruz, valor abaixo do encontrado no presente estudo.

Nos valores de proteínas das amostras estudadas constata-se um maior teor protéico na amostra de ema do que na amostra de avestruz. Paleari et al. (1998), encontraram valores superiores no teor de proteína da carne de avestruz ao encontrado neste estudo. Em relação a carne de ema, Pereira et al. (2006), também observaram valores maiores de proteína ao encontrado nesta pesquisa. No entanto, Paleari et al. (1998) e Pereira et al. (2006), em estudos da composição nutricional das carnes de avestruz e ema, observaram valores superiores aos encontrados em carnes de animais domésticos, como bovinos e perus. Segundo Oda et al. (2004), os valores de proteína são mais elevados em animais de caça do que em animais domésticos.

A carne de ema apresentou maior teor de lipídios do que a carne de avestruz, isto devido a algumas variáveis que podem influenciar o valor de gordura total da carne. Segundo Weber e Antipatis (2001), o lipídio é o componente mais variável na composição da carne, pois seu acúmulo

depende da espécie do animal, sexo, idade, dieta e até mesmo do clima, depende também do corte de carne, da quantidade de gordura intra e intermuscular. Pereira et al. (2006), observaram valores mais elevados de lipídios em carne de ema do que o encontrado neste estudo. Fato este observado também por Morris (1996), que encontrou teor de lipídio na carne de avestruz maior do que o observado no presente estudo.

Paleari et al. (1998), comprovaram que o índice de gordura saturada e colesterol é menor na carne de avestruz comparados à carne de peru e boi e ainda observaram que a porcentagem de gordura insaturada é maior em carne de avestruz, confirmando assim as características nutritivas desta carne. De acordo com Sales et al. (1999), existe uma tendência da gordura intramuscular em ratitas ser relativamente baixa em relação à carne de gado e frango.

Apesar das carnes das ratitas possuírem menor teor de lipídios do que as carnes convencionais, o conteúdo de colesterol é similar ao encontrado em outras espécies, pois o colesterol é um componente essencial da membrana celular das fibras musculares, desempenhando funções importantes no organismo humano, sendo constituinte normal de todas as células do corpo, chave intermediária na produção de ácidos biliares, precursor de hormônios e participante da síntese de algumas vitaminas. Portanto, apesar da carne de ema e avestruz ser magra, ou seja, baixo índice de gordura, não está livre de colesterol (SALES et al., 1996).

Como pode ser observado o valor de carboidratos na carne de ema foi superior ao encontrado na carne de ema. A carne possui pouca quantidade de carboidratos, podendo ser constituída de polissacarídeos e monossacarídeos (PRICE; SCHWEIGERT, 1994).

O teor de cinzas da carne de ema e avestruz encontrado difere dos va-

lores 1,45% a 1,85% para emas e 1,10% para avestruz (PALEARI et al., 1998; PEREIRA et al., 2006). No entanto, em espécies domésticas os valores são em torno de 0,92 a 1,20% em bovinos, perus e frangos (PALEARI et al., 1998).

Segundo Weber e Antipatis (2001), as carnes magras contêm 75% de água, 22% de proteína de alta qualidade, 2% de gordura e 1% de minerais e vitaminas.

No estudo de Paleari et al. (1998), observou-se que as carnes de ema e avestruz cumprem os princípios nutritivos da atualidade, onde sua com-

posição e fácil digestibilidade proporcionam um alimento ideal.

Análise Sensorial

Verificou-se que as carnes de avestruz e ema foram bem aceitas pelos provadores nos atributos de cor, sabor, aparência e textura, mas não foi observada diferença significativa ($p > 0,05$) entre os tipos de carne para os parâmetros avaliados (Figura 1).

Uma das primeiras características da carne observada pelos consumidores é a sua aparência e consequentemente se a carne não apresenta a apa-

rência esperada pelos consumidores, estes logo a rejeitam (FANATICO et al., 2005; QIAO et al., 2002 apud AGUIAR, 2006).

Embora sejam carnes de aves, sua coloração é fortemente avermelhada, podendo tornar-se mais arroxeada devido a idade e mais escura devido a alimentação, procedimento de abate e também pelo fato de possuir altas quantidades de ferro (SALES, 1997; HOFFMAN; FISHER, 2001). O aspecto físico da carne é importante para o julgamento do consumidor, pois estes relacionam a cor ao frescor da carne (PRICE; SCHWEIGERT, 1994).

Tabela 1. Perfil nutricional encontrado em carnes de ratitas e em outras espécies.

Componente	Carne de frango	Carne de peru	Carne de bovinos	Carne de suínos	Carne de cordeiros	Carne de vacas
Proteína	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Gordura	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Carboidrato	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fibra	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Água	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Minerais	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Vitaminas	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Tabela 2 - Composição química da carne de avestruz e ema.

Componente	Carne de avestruz	Carne de ema
Proteína	20,0	20,0
Gordura	1,5	1,5
Carboidrato	0,0	0,0
Fibra	0,0	0,0
Água	75,0	75,0
Minerais	1,0	1,0
Vitaminas	1,0	1,0

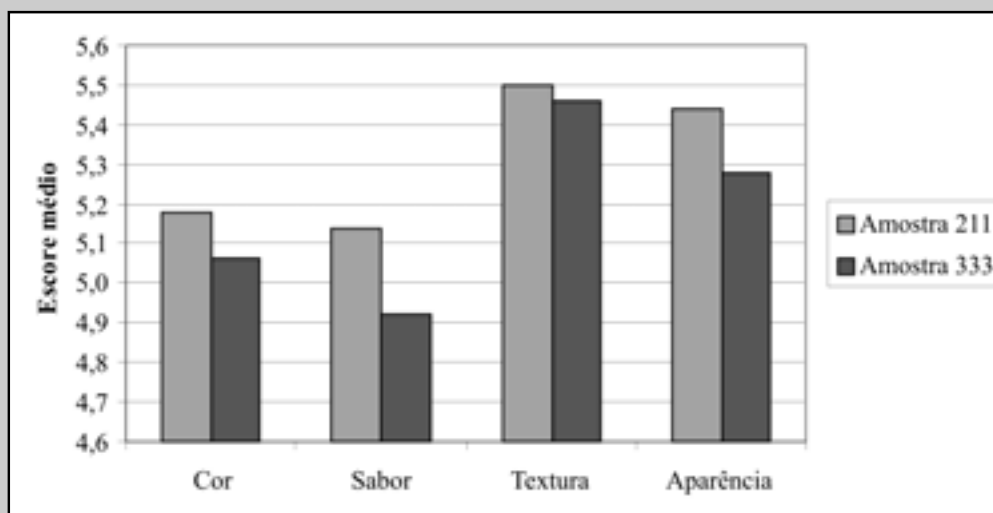


Figura 1 – Análise sensorial das carnes de ema e avestruz.

A textura é um dos critérios de qualidade mais relevantes em qualquer tipo de carne, pois está associada a satisfação final do consumidor (CONTRERAS CASTILLO, 2001 apud AGUIAR, 2006). A maciez geralmente está associada as alterações bioquímicas que ocorrem em virtude do estresse pré abate (FLETCHER, 1988). Segundo Fernández-López (2006), a maciez da carne de avestruz é similar a carne bovina.

De acordo com o estudo de Girolami et al. (2003), o sabor não é influenciado pela idade do animal para abate, e sim pela quantidade de lipídios, com isso a carne de ratitas que é considerada uma carne magra, tende a limitar a exuberância de sua palatabilidade, não significando que a carne destes animais não seja saborosa, mas refletindo um sabor mais suave e refinado (SALES, 1997).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste estudo indicaram que as características sensoriais das carnes de avestruz e ema tiveram uma boa aceitação e a composição química das carnes indicou que estas possuem alto índice protéico e nutritivo e são bastante restritas em lipídios, fatores importantíssimos para uma dieta saudável. Vale ressaltar a importância destas carnes como uma alternativa de carnes vermelhas saudáveis.

São necessários mais estudos com a carne de avestruz e de ema, proporcionando uma maior popularização destas para que gradativamente passem a compor o cardápio dos brasileiros.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A. P. S. *Opinião do consumidor e qualidade da carne de frangos criados em diferentes sistemas de produção*. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2006.
- ALMEIDA, M. A. *Influência dos sistemas artificiais e natural de incubação e criação de ema (Rhea americana) nos índices produtivos de criadouros do Estado de São Paulo*. 2002. 75 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- ASSOCIATION OF OFICIAL CHEMISTS. *Official methods of analysis*. Washington: AOAC, 1995. v.2.
- FERNÁNDEZ-LÓPEZ, J. et al. *Quality characteristics of ostrich (Struthio camelus) burgers*. *Meat Science*, v. 73, n. 2, p. 295-303, 2006.
- FLETCHER, D. L. *Poultry meat quality*. *World's Poultry Science Journal*, Ithaca, v. 58, n. 2, p. 131-145, 2002.
- GABRIEL, C. *O sabor das carnes exóticas*. São Paulo: Editora Melhoramentos, 2005.
- GIACOMINI, M. L. *Emas & avestruzes: uma alternativa para o produtor rural*. Jaboticabal: FUNEP, 1996.
- GIROLAMI, A. et al. *Fatty acid profile, cholesterol content and tenderness of ostrich meat as influenced by age at slaughter and muscle type*. *Meat Science*, v. 64, p. 309-315, 2003.
- HOFFMAN, L. C.; FISHER, P. *Comparison of meat quality characteristics between young and old ostriches*. *Meat Science*, v. 59, n. 3, p. 335-337, 2001.
- HOFFMAN, L. C. et al. *The effect of dietary fish oil rich in n₃ fatty acids on the organoleptic, fatty acid and physicochemical characteristics of ostrich meat*. *Meat Science*, v.70, p. 45-53, 2005.
- HOSKEN, F. M.; SILVEIRA, A. C. *Criação de emas*. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2003.
- MORO, M. E. G. et al. *Rendimento de carcaça e composição da carne de perdiz nativa*. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.36, n. 1, p. 258-262, 2006.
- MORRIS, C. *Ostrich meat*. In: DRENOWATZ, Claire. *The Ratite Encyclopedia*. Texas: Ratite Records, p. 159-165, 1996.
- ODA, S. H. I. et al. *Efeitos dos métodos de abate e sexo na composição centesimal, perfil de ácidos graxos e colesterol da carne de capivara*. *Ciência e Tecnologia dos Alimentos*, Campinas, SP, v. 24, n. 2, 2000.
- PALEARI, M. A. et al. *Ostrich meat: physico-chemical characteristics and comparison with turkey and bovine meat*. *Meat Science*, v. 48, n. 3/4, p. 205-210, 1998.
- PEREIRA, A. V. et al. *Estudo da estabilidade da carne de ema (Rhea americana)*. *Ciência e Tecnologia dos Alimentos*, Campinas, SP, v. 26, n. 2, p. 283-289, 2006.
- PRICE, J. F.; SCHWEIGERT, B. S. *Ciência de la carne y de los productos carnicos*. Zaragoza, 1994.
- SALES, J., HAYES, J. P. *Proximate, amino acid and mineral composition of ostrich meat*. *Food Chemistry*, Great Britain, v. 56, n. 2, p. 167-170, 1996.
- SALES, J. *Carcase and components yields of rheas*. *British Poultry Science*, v. 38, n. 4, p.378-380, 1997.
- SALES, J. et al. *Cholesterol content and fatty acid composition of rhea meat*. *Meat Science*, v. 53, n. 2, p. 73-75, 1999.
- SILVA, J. B. G. *Rheacultura criação de emas: manual prático, nutrição, reprodução, manejo e enfermidades*. Guaíba: Agropecuária, 2001.
- WEBER, G. M., ANTIPATIS, C. *Qualidade da carne suína e dieta de vitamina E*. In: *Conferência Internacional Virtual Sobre Qualidade De Carne Suína*, 2, 2001. Disponível: www.cnpso.br/embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais01cv2_pt.pdf. [capturado em 17 de junho de 2007] ❖

UTILIZAÇÃO DE CARNE DE OVINOS DE DESCARTE PARA ELABORAÇÃO DE PALETA TEMPERADA, PRÉ-COZIDA E RESFRIADA.

Juliane Cristina Menin

Engenheira de Alimentos, Autônoma

Luciana Ruschel dos Santos ✉

Laura Beatriz Rodrigues

Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS.

Fernando Pilotto

Programa de Pós Graduação em Zootecnia. Universidade
Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

Elci Lotar Dickel

Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS.

✉ luruschel@upf.br

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo desenvolver um produto temperado e pré-cozido utilizando paletas provenientes de ovinos de descarte, favorecendo a agregação de valor a esta matéria-prima de pouca aceitação no mercado consumidor. As paletas foram processadas utilizando-se três porcentagens de injeção de salmoura, sendo a amostra A com 10 % de injeção, amos-

tra B com 15 % e amostra C com 20 % de injeção. As amostras foram submetidas à análise sensorial utilizando-se o teste de ordenação, avaliando-se a preferência, textura e suculência. Os resultados obtidos revelaram que não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre as amostras no requisito textura. Nos requisitos preferência e suculência existiram diferenças significativas entre as amostras, constituindo-se a amostra A de melhor aceitação entre os provado-

res. A paleta ovina com maior rendimento de injeção e menor custo de produção foi a amostra C. O produto elaborado neste trabalho foi bem aceito entre os provadores por ser diferenciado e prático, caracterizando-se como uma alternativa para aproveitamento de carne de ovinos de descarte.

Palavras-chave: Carne ovina. Animais de descarte. Análise sensorial

SUMMARY

The aim of the present study was to develop a cooked meat product using shoulder cuts from sheeps, which has little acceptance by consumers. That was an attempt to add commercial value to the raw material. The shoulders were processed using injection of a brine solution at three different percentage rates: 10%, 15% and 20%, in samples A, B and C, respectively. The samples were submitted to sensorial analysis by means of the ranking test, which assessed preference, texture, and juiciness. Results indicate no significant difference ($p>0.05$) in texture between the samples; however, there were remarkable differences in preference and juiciness. Sample A had the highest acceptability. Sample C had the best injection yield and lowest production cost. The product developed in this study was well accepted by consumers, who found it to be differentiated and practical, and regarded it as an alternative to the use of meat from cull ewes.

Key words: Sheeps. Sensorial analysis.

INTRODUÇÃO



Brasil é o 11º país produtor de carne ovina, com 0,96 % da produção mundial, o que representou em 2004 um abate de 4,7 milhões de cabeças, gerando um desfrute médio de 30%. En-

tretanto, o mercado brasileiro de carne ovina ainda é muito irregular e sua disponibilidade depende da remuneração do produto lã na região sul, pois é constituído basicamente por raças de duplo propósito. Já no nordeste brasileiro a raça de maior expressão é a Santa Inês, que hoje representa o maior efetivo nacional. Outro dado interessante é a distribuição do abate, realizado 70% nos estabelecimentos rurais, 20% em pequenos abatedouros e 10% em frigoríficos. O consumo da carne ovina encontra restrições principalmente devido à sazonalidade com que este produto é oferecido ao mercado consumidor, concentrando a safra de cordeiros ao final do ano, e à baixa qualidade do produto, uma vez que a grande maioria dos animais abatidos se origina de rebanhos produtores de lã ou lã/carne (ROCHA et al., 2005).

A carne de cordeiro tem características especiais atrativas para o consumidor, em contraste com a carne de aves mais velhas, de difícil comercialização (PILAR et al., 2002; SILVA & SOBRIHO, 2000). No Brasil, como forma de aproveitamento desta carne, estão sendo realizados trabalhos para desenvolvimento de produtos como embutidos frescos, charque, morcela, hambúrguer e salame (ROCHA et al., 2005, ROÇA, 2006). Elaborados em conjunto com carne suína e bovina estes produtos têm encontrado uma boa aceitação do mercado consumidor. Beserra et al. (2003), em um trabalho utilizando carne caprina proveniente de animais de descarte, demonstraram que esta carne foi adequada para fabricação de embutidos cozidos, combinada com no mínimo 50 % de carne suína, apresentando uma boa aceitação global.

O mercado de pratos prontos tem crescido significativamente no Brasil, atendendo consumidores preocupados com uma alimentação rápida e prática, mas correta e nutritiva. Entende-se por prato elaborado pronto ou semi-pronto o produto industrializado elaborado total ou parcialmen-

te, que contenha carnes de diferentes espécies de animais de açougue e/ou produtos cárneos e/ou qualquer produto de origem animal, preparado de forma isolada ou combinada com ingredientes, tais como: molhos, vegetais, farinhas, cereais e outros, submetido ao processo tecnológico adequado. Dentre estes pratos a paleta cozida é definida como produto cárneo industrializado obtido do corte correspondente do membro dianteiro dos animais de açougue (mamíferos), desossado ou não, acrescido de ingredientes e submetido ao processo tecnológico adequado, podendo ser cozido defumado ou não (BRASIL, 2001). Assim, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um produto temperado, pré-cozido e resfriado, aproveitando paletas ovinas de animais de descarte, agregando valor a esta matéria-prima e fornecendo uma opção prática ao mercado consumidor.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ovinos foram criados no Centro de Extensão e Pesquisas Agrônomicas da Universidade de Passo Fundo (CEPAGRO-UPF) e o abate sob Inspeção Municipal na Agroindústria do CEPAGRO. Foram utilizadas paletas ovinas provenientes de animais do cruzamento das raças Texel, Ile de France e Suffolk com idade de 2,5 anos. A elaboração dos produtos foi efetuada na Bremil – Indústria de Produtos Alimentícios Ltda em Arroio do Meio-RS. As análises sensoriais foram feitas no Laboratório de Análise Sensorial, no Centro de Pesquisa e Alimentação da Universidade de Passo Fundo (CEPA-UPF).

Foram elaboradas três formulações, com 10 % de injeção de salmoura (formulação A); 15 % de injeção de salmoura (formulação B) e 20 % de injeção de salmoura (formulação C). A salmoura foi composta por 0,345 Kg de proteína isolada de soja, 0,345 Kg de carragena, 0,230 Kg de

tripolifosfato solúvel, 0,092 Kg de eritorbato de sódio, 1,265 Kg de sal refinado e 0,575 Kg de condimento. Injetou-se salmoura através de injetora calibrada para 1 Bar para 10 % de injeção; 1,2 Bar para 15 % de injeção e 1,5 Bar para 20 % de injeção. As paletas foram levadas para o cozimento em estufa, mantendo-as a 65°C por 20 min, 70°C por 1 hora, 75°C por 1 hora, 80°C por 1 hora e 85°C por 3 horas, até atingir a temperatura interna de 73°C. Após atingir esta temperatura sofreram choque térmico e foram embaladas com filme plástico e resfriadas até o momento da análise sensorial.

Para análise sensorial (FARIA, 2002) foram utilizados 20 julgadores que tinham conhecimento do produto em questão. O teste consistiu na apresentação das três amostras de maneira casualizada e balanceada aos provadores, que as organizaram de forma decrescente de acordo com a sua preferência conforme o atributo analisado: suculência, textura ou aceitabilidade. Os resultados foram analisados através das comparações entre as médias pelo teste de Fisher's e Tukey, a 5 % de significância.

O rendimento das amostras também foi avaliado, como segue:

a) Peso inicial e % de injeção

As amostras resfriadas foram pesadas antes e após injeção, calculando-se a porcentagem de injeção através da Fórmula 1 (Figura 1).

b) Peso cozido e quebra de cocção

As paletas foram cozidas durante aproximadamente 5 horas até atingir a temperatura interna de 73°C, sofreram choque térmico e foram pesadas, calculando-se a quebra de cocção através da Fórmula 2

c) Retenção

Realizado conforme a Fórmula 3 (Figura 1).

d) Rendimento de injeção

O cálculo do rendimento de injeção das amostras foi realizado conforme a Fórmula 4 (Figura 1).

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \text{ \% de injeção das amostras: } & \left[\frac{\text{Peso Injetado} \times 100}{\text{Peso Inicial}} \right] - 100 \\ \textcircled{2} \text{ Quebra de coação: } & \left[\frac{\text{Peso Cozido} - 1}{\text{Peso Injetado}} \right] \times 100 \\ \textcircled{3} \text{ Retenção: } & \left[\frac{\text{Peso Cozido} \times 100}{\text{Peso Inicial}} \right] - 100 \\ \textcircled{4} \text{ Rendimento Injeção: } & \frac{\text{Retenção} \times 100}{\text{\% Injeção}} \end{aligned}$$

Figura 1 - Fórmulas utilizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da somatória das amostras analisadas, tendo como requisito a avaliação da suculência da paleta ovina temperada, pré-cozida e resfriada, demonstraram que a formulação com menor soma foi a amostra A (28), seguida da amostra B (44) e amostra C (48), sendo a amostra com menor soma considerada preferida entre os provadores na análise sensorial, devido à ordenação das amostras ser em ordem decrescente. A amostra A (10 % de injeção de salmoura) diferiu da amostra B (15 % de injeção de salmoura) sendo a maior diferença localizada entre a amostra A e C quanto a variável suculência (teste de Friedman $p \leq 0,05$).

Tendo como requisito à avaliação da preferência da paleta ovina pode-se avaliar que a formulação com menor soma foi à amostra A (31), seguido da amostra C (40) e a amostra B (49), sendo a amostra A novamente considerada preferida entre os provadores. Utilizando-se o teste Friedman pode-se con-

cluir que houve diferença significativa entre as amostras ($p \leq 0,05$) quanto à preferência. A amostra A (10 % de injeção de salmoura) apresentou diferença significativa ($p \leq 0,05$) em relação à amostra B (15 % de injeção de salmoura). Porém a amostra A não diferiu da amostra C (20 % de injeção de salmoura) e a amostra B também não diferiu da amostra C quanto ao requisito preferência.

A partir do somatório dos dados referentes à análise sensorial realizada, tendo como requisito à avaliação da preferência quanto à textura pode-se verificar que a amostra A com menor soma (36) foi a preferida, seguida da amostra C (41) e amostra B (43). Pode-se verificar que a amostra A (10 % de injeção de salmoura) apresentou maior aceitação pelos provadores tanto no requisito suculência como na preferência.

A opção pela injeção de salmoura a 10 %, 15 % e 20 % foi baseada na porcentagem máxima (20% de injeção) permitida conforme o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de

Aves Temperadas (BRASIL, 2003), já que atualmente não existe legislação específica para paleta ovina temperada, pré-cozida e resfriada.

Neste trabalho utilizou-se um *mix* de condimentos pronto indicado para formulação de quibe, um produto característico de carne ovina. Entretanto, este *mix* tem um sabor acentuado de hortelã, sendo considerado desagradável ou desnecessário por alguns provadores. A carne de cordeiros é considerada naturalmente saborosa, não necessitando a adição de temperos variados que descaracterizariam o produto. Já a carne de animais de descarte carece de condimentos que atenuem seu sabor e odor ativos, demonstrando a necessidade da elaboração de um *mix* de condimentos específico para este produto.

Buscou-se também verificar a aceitação do produto desenvolvido, ou seja, paleta ovina temperada, pré-cozida e resfriada. Percebeu-se, de modo geral, a aceitação desta proposta, por ser um produto já temperado e cozido, considerado prático ao consumo. O produto foi bem aceito por avaliadores que manifestaram gostar de carne ovina, mas ter dificuldade em adquirir o produto devido à oferta limitada e preços elevados, restringindo o preparo a ocasiões especiais. A opção pré-cozida foi um dos principais aspectos que agradaram os possíveis consumidores. Também procurou-se atenuar o odor e sabor ativos presentes na carne de animais de descarte. Pela avaliação sensorial pode-se considerar que este objetivo foi alcançado, uma vez que não houve rejeição ao produto quanto a este aspecto.

A proposta do trabalho em relação à análise sensorial, fundamentada em referências bibliográficas (FARIAS 2002; MODESTAL, 2006), possibilitava a avaliação por um painel de provadores não treinados. Entretanto, a partir dos dados obtidos, notou-se que a análise sensorial poderia ter sido realizada por pessoas treinadas. A textura da carne é um dos atributos mais im-

portantes para a qualidade sensorial e fator de decisão de compra para os consumidores. No presente trabalho, na avaliação de textura, não houve diferença significativa entre as amostras, o que pode ser atribuído à dificuldade dos provadores avaliarem este atributo, uma vez que os mesmos não foram treinados para avaliar esse item, confundindo este parâmetro com preferência global.

A carne é um produto de alto valor comercial e um dos objetivos de industrializar produtos cárneos é modificar as propriedades originais da carne fresca, atenuando a ação de enzimas e microrganismos e aumentando a vida de prateleira, além de manter suas qualidades nutritivas e organolépticas. A indústria da carne está sempre buscando criar tecnologias e alternativas para o desenvolvimento de novos produtos, respeitando a legislação vigente. A tecnologia de carnes injetadas é uma destas alternativas, agregando valor à matéria prima. No caso da paleta ovina desenvolvida neste trabalho, pode-se concluir que a amostra C (20% de injeção de salmoura) seria a alternativa mais viável para industrialização, pois a mesma apresentou o melhor rendimento (7,82) entre as amostras testadas.

Os produtos cárneos processados devem sempre atender a legislação a fim de não lesar o consumidor final no que diz respeito a adição de água, proteínas não cárneas, aditivos e outros componentes que possam vir a ser adicionados em um determinado produto. Entretanto, o consumidor pode considerar as vantagens dos produtos processados, como por exemplo: facilidade e rapidez de preparo, comodidade e variedade de opções. Ao optar por adquirir produtos processados, a população deve ter acesso a informações sobre a composição deste produto, através de uma rotulagem clara e de fácil entendimento, auxiliando na decisão final de compra.

Pode-se considerar que perde-se em média 20 % do peso de um corte de

carne devido a cocção. Zapata et al. (2000), ao analisar os valores médios de perdas por cocção da carne de ovinos (borregos machos inteiros) encontrou valores entre 21,45 e 23,9 %. Já KEMP et al. citado por Zapata et al. (2000), apresentou perdas de 31,40 % para ovinos castrados e fêmeas e Summers et al. citado por Zapata et al. (2000), 20 % de perda na cocção na carne de ovinos que receberam concentrado de proteína durante a amamentação. Assim, no caso da paleta ovina injetada, a porcentagem de injeção de no máximo 20 % não representaria danos ao consumidor no que se refere à adição de água nos produtos, por atender a legislação prevista para aves temperadas, uma vez que ainda não existe legislação para paletas ovinas.

CONCLUSÃO

A amostra A (10 % de injeção de salmoura) foi a mais aceita entre os provadores nos requisitos preferência e suculência. A paleta ovina com maior rendimento de injeção e, portanto, menor custo de produção, foi à amostra C (20 % de injeção de salmoura). A paleta ovina temperada, pré-cozida e resfriada elaborada foi bem aceita entre os provadores por ser um produto novo, diferenciado e prático, caracterizando-se uma alternativa para aproveitamento de carne de ovinos de descarte.

REFERENCIAS

- BESSERA, F. J. et al. *Desenvolvimento e caracterização físico-química e sensorial de embutido cozido tipo apresentado de carne de caprino. Ciência Rural*, Santa Maria, RS, v. 33, n. 6, p. 1141-1147, 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. *Instrução Normativa nº 89. Aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade de aves temperadas. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 set. 2003. Disponível em:*

<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=5110>. Acesso em 26 set. 2006.

- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. *Instrução Normativa nº 6. Aprova os regulamentos técnicos de identidade e qualidade de paleta cozida, produtos cárneos salgados, empanados, presunto tipo serrano e prato elaborado pronto ou semi-pronto contendo produtos de origem animal. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 fev. 2001. Disponível em:*
- <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2198>. Acesso em 21 set. 2006.*

- FARIA, E. V. de; YOTSUYANAGI, K. *Técnicas de análise sensorial. Campinas, SP: ITAL/LAFISE, 2002. 116 p.*

- MODESTAL, R. C. D. *Análise sensorial de alimentos como garantia de qualidade. Disponível http://ctjovem.mct.gov.br/index.php?action=/content/view&cod_objeto=19150>. Acesso em 26 maio. 2006m*

- PILAR, R. C. et al. *Considerações sobre produção de cordeiros. Boletim Agropecuário, Lavras, MG, n. 53, p. 1-24, dez. 2002.*

- ROÇA, R. O. *Alternativas de aproveitamento de carne ovina. Disponível em: < http://www.ovinosbrasil.com/trab_tec/pg_trab_tecs_001.htm>. Acesso em: 27 maio. 2006.*

- ROCHA, H. C.; DICKEL, E. L.; MESSINA, S. A. *Curso de produção de ovinos. Passo Fundo, RS: FAMV, 2005. 121 p. Apostila.*

- SILVA, A. M. A.; SOBRINHO, A. G. S. *Produção de carne ovina. Revista Nacional da Carne, São Paulo, v. 24, n. 285, nov. 2000.*

- ZAPATA, J. F. F. et al. *Estudo da qualidade da carne ovina do nordeste brasileiro: propriedades físicas e sensoriais. Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas-SP, v. 20, n. 2, maio/ago 2000. ❖*

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

Revista
Higiene
Alimentar

Peça à redação (redacao@higienealimentar.com.br) o ARQUIVO DE TÍTULOS DA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR, PUBLICADOS A PARTIR DE 1982 ATÉ HOJE.

revista
Higiene
Alimentar

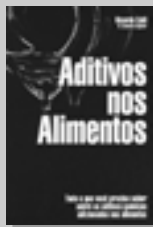
VOCÊ TERÁ UM ÓTIMO INSTRUMENTO PARA REVISÃO DE ASSUNTOS E ELABORAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS, COMO TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO (tcc), monografias, dissertações, teses, etc. Depois de selecionar os títulos que lhe interessam, basta pedir a íntegra à Redação, e esta os enviará prontamente, com despesas apenas de xerox e frete.

Para consultar o acervo de títulos, a partir de 2007, basta acessar o site www.higienealimentar.com.br

Material para Atualização Profissional

TÍTULO	AUTOR	R\$
ÁCIDOS GRAXOS EM ÓLEOS E GORDURAS: IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO	Visentainer/Franco	38,00
ADMINISTRAÇÃO SIMPLIFICADA (PARA PEQUENOS E MÉDIOS RESTAURANTES), 1ª Ed.2005	Magnée	38,00
ÁGUAS E ÁGUAS	Jorge A. Barros Macedo	155,00
ÁLBUM FOTOGRÁFICO DE PORÇÕES ALIMENTARES	LOPEZ & BOTELHO	55,00
ALIMENTANDO SUA SAÚDE, 1ª. ED. 2006	Vasconcelos/Rodrigues	48,00
ALIMENTARTE: UMA NOVA VISÃO SOBRE O ALIMENTO (1ª ED. 2001)	Souza	22,00
ALIMENTE-SE BRINCANDO (DINÂMICAS PARA A TERCEIRA IDADE)	Mendes/Lima	35,00
ALIMENTOS DO MILÊNIO	Elizabeth A.E.S.Torres	28,00
ALIMENTOS EM QUESTÃO	Elizabeth Ap. F.S.Torres e Flávia Mori S. Machado	20,00
ALIMENTOS TRANSGÊNICOS	Silvia Panetta Nascimento	8,00
ANÁLISE DO SEMINÁRIO SOBRE O CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE 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
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 - PROFUQUA	SBCTA	14,00
BOAS PRÁTICAS PARA LABORATÓRIO/SEGURANÇA - PROFUQUA	SBCTA	19,00
CAMPILOBACTERIOSES: O AGENTE, A DOENÇA E A TRANSMISSÃO POR ALIMENTOS	CALIL, SCARCELLI, MODELLI, CALIL	30,00
CARNE E SEUS DERIVADOS - TÉCNICAS DE CONTROLE DE QUALIDADE	TERRA/BRUM	35,00
CARNES E CORTES	SEBRAE	35,00
CATÁLOGO ABERC DE FORNECEDORES PARA SERVIÇOS DE REFEIÇÕES (9ª Edição, 2004)	ABERC	15,00
CD ROM COM OS TÍTULOS DAS MATERIAS PUBLICADAS PELA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR, NO PERÍODO DE 1982 A 2002		15,00
CIÊNCIA E A ARTE DOS ALIMENTOS, A -1ª ED. 2005		60,00
CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (DIRECIONADO AO SEGMENTO ALIMENTÍCIO)	ABEA	17,00
COGUMELO DO SOL (MEDICINAL)		10,00
COLESTEROL: DA MESA AO CORPO, ED. 2006	Souza/Visentainer	32,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 1	REY/SILVESTRE	R\$ 85,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 2	REY/SILVESTRE	R\$ 95,00
CONTROLE DE QUALIDADE EM SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA, 1ªed 2002	Ferreira	49,00
CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS - Série Manuais Técnicos SBCTA		28,00
DEFEITOS NOS PRODUTOS CÁRNEOS: ORIGENS E SOLUÇÕES, 1ª Ed. 2004	Nelcindo N.Terra & col.	39,00
DICIONÁRIO DE TERMOS LATICINISTAS VOLS.: 1, 2 E 3	Inst. Lat. Cândido Tostes	100,00
DIETAS HOSPITALARES (ABORDAGEM CLÍNICA)	Caruso/col.	40,00
222 PERGUNTAS E RESPOSTAS PARA EMAGRECER E MANTER O PESO DE UMA FORMA EQUILIBRADA	Isabel do Carmo	35,00
EDUCAÇÃO NUTRICIONAL (ALGUMAS FERRAMENTAS DE ENSINO)	Linden	50,00
ENCICLOPÉDIA DE SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 1ªED. 1999	Kinton, Ceserani e Foskett	125,00
FIBRA 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 E PROCEDIMENTOS PARA ATINGIR QUALIDADE	RIBEIRO	5,00
GESTÃO DA QUALIDADE (TEORIA E CASOS)	CARVALHO/PALADINI	82,00
GESTÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO - UM MODO DE FAZER	ABREU/SPINELLI/ZANARDI	44,00
GUIA ABERC DE CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS EM UANs		28,00
GUIA PARA ELABORAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS, 1a. Ed. 2004	Ellen Lopes	65,00
GUIA ABERC PARA TREINAMENTO DE COLABORADORES DE UANs		25,00
GUIA ABERC P/TREIN. DE COLABORADORES (1ª ED. 2000)	ABERC	25,00
GUIA DE ALIMENTAÇÃO DA CRIANÇA COM CÂNCER	GENARO	49,00
GUIA DE PROCEDIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO APPCC	F.Bryan	24,00
GUIA PRÁTICO PARA EVITAR DVAS	Roberto Martins Figueiredo	32,00
HERBICIDAS EM ALIMENTOS, 2ª. Ed. 1997	Mídio	39,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO NA INDÚSTRIA DE CARNES E DERIVADOS, 1ªed. 2003	Contreras	55,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO PARA AS EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFUQUA	SBCTA	19,00
HIGIENE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS, 1ªED. 2008	Nélio José de Andrade	130,00
HIGIENE PESSOAL - HÁBITOS HIGIÊNICOS E INTEGRIDADE FÍSICA (MÓDULO II)	FRIULI	25,00
INDÚSTRIA DA MANTEIGA	J.L. Mulvany	35,00
INIBIDORES E CONTROLE DE QUALIDADE DO LEITE	FAGUNDES	32,00
INCENTIVO À ALIMENTAÇÃO INFANTIL DE MANEIRA SAUDÁVEL E DIVERTIDA	EVELYN DEL CARMEN L. RIVERA	49,00
INSETOS DE GRÃOS ARMAZENADOS:ASPECTOS BIOLÓGICOS (2a.ed.2000)	Athié	102,00
INSTALAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE RESTAURANTES	LUIZ CARLOS ZANELLA	48,00
INTRODUÇÃO À HIGIENE DOS ALIMENTOS (CARTILHA)	Sprenger	15,00
INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL	Jorge B.de Macedo	165,00
LISTA DE AVALIAÇÃO PARA BOAS PRÁTICAS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO - RDC 216	Sacco/col.	29,00
MANUAL ABERC DE PRÁTICAS DE ELABORAÇÃO E SERVIÇO DE REFEIÇÕES PARA COLETIVIDADES (INCLUINDO POPS/PPHO (8ª Edição, 2003)	ABERC	60,00

Vive-se uma época de rápidas transformações tecnológicas, na qual a qualidade é componente vital. E o treinamento é fator decisivo para se alcançar qualidade. HIGIENE ALIMENTAR oferece aos seus leitores alguns instrumentos para auxiliarem os profissionais nos treinamentos.



TÍTULO

AUTOR

R\$

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS - VOLUME I - HOTÉIS E RESTAURANTE	Arruda	70,00
MANUAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA – ALIMENTOS: PRODUÇÃO E FORNECIMENTO	Ivan Luz Ledic	51,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICO-SANITÁRIO E ASPECTOS ORGANIZACIONAIS PARA SUPERMERCADOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE	SEBRAE	45,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICO-SANITÁRIO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 7a.Ed.2007	Silva Jr.	150,00
MANUAL DE ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DO RESTAURANTE COMERCIAL	Alexandre Lobo	45,00
MANUAL DE HIGIENE PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS, 1ª ed. 1994 2ª reimp.1998	Hazelwood & McLean	50,00
MANUAL DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA DE ALIMENTOS,2ª ed. 2003	Bobbio/Bobbio	36,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA -1A.ED. 2005 .....	.....	60,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS , 3.ª ED. 2007	SILVA/COL	155,00
MANUAL DE PESCA (CIÊNCIA E TECNOL.DO PESCADO)	Ogawa/Maia	77,00
MANUAL PARA FUNCIONÁRIOS NA ÁREA DE ALIMENTAÇÃO E TREINAMENTO PARA COPEIRAS HOSPITALARES	Ana Maria F. Ramos	27,00
MANUAL PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO	Manzalli	58,00
MANUAL PRÁTICO DE CONTROLE DE QUALIDADE EM SUPERMERCADOS, 1ªed. 2001	Lima	35,00
MANUAL PRÁTICO DE PLANEJAMENTO E PROJETO DE RESTAURANTES COZINHAS, 2ª. 2008	A SAIR	30,00
MANUAL SOBRE NUTRIÇÃO, CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS E MANIPULAÇÃO DE CARNES	SEBRAE	48,00
MARKETING E QUALIDADE TOTAL (SETOR LATICINISTA)	Fernando A. Carvalho e Luiza C. Albuquerque	50,00
MERCADO MUNDIAL DE CARNES - 2008 .....	.....	95,00
MÉTODOS LABORATORIAIS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS (água e alimentos)	Jorge Antonio Barros Macedo	88,00
MICROBIOLOGIA DA SEGURANÇA ALIMENTAR	Forsythe	59,00
MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS	Franco/Landgraf	105,00
MICROBIOLOGIA DOS PROCESSOS ALIMENTARES, 1ª. ED. 2006	Massaquer	91,00
MICROBIOLOGIA, HIGIENE E QUALIDADE DO PESCADO, 1ª ed. 2004	Regine Helena S. F. Vieira	12,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I)	FRILUI	15,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUÇIA)	FCESP-CCESP-SEBRAE	39,00
NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA SOBRE LÁCTEOS E ALIMENTOS PARA FINS ESPECIAIS (PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE) .....	.....	25,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR	Ricardo Callil e Jeanice Aguiar	33,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ªed. 1998	Porto	30,00
O LEITE EM SUAS MÃOS	Luiza Carvalhaes de Albuquerque	45,00
O MUNDO DAS CARNES	Olivo	255,00
O MUNDO DO FRANGO .....	.....	63,00
O QUE EINSTEIN DISSE A SEU COZINHEIRO (VOL. 2)	Wolke	70,00
OS QUEIJOS NO MUNDO (VOL. 1 E 2)	Luiza C. Albuquerque	22,00
OS SEGREDOS DAS SALSICHAS ALEMÃS	Schmelzer-Nagel	39,00
PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME, 1ª Ed. 2004	Terra/Fries/Terra	40,00
PISCINAS (água & tratamento & química)	Jorge A.B.Macêdo	29,00
PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO DE CUSTOS EM RESTAURANTES INDUSTRIAIS, 2ªed. 2003	Kiumura	40,00
PERSPECTIVAS E AVANÇOS EM LATICÍNIOS	Maria Cristina D.Castro e José Alberto Bastos Portugal	38,00
POR DENTRO DAS PANEIAS-1A ED. 2005 .....	.....	35,00
PRINCIPAIS PROBLEMAS DO QUEIJO: CAUSAS E PREVENÇÃO	Múrcio M. Furtado	38,00
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1ª ED. 1999)	Moretto	32,00
PRP-SSOPs – PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS	Roberto Martins Figueiredo	66,00
QUALIDADE DA CARNE (2006)	Castillo	55,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO	Magali Schilling	70,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO MÉTODOS MELHORIAS CONTINUAS P/INDIVÍDUOS/COLETIVIDAD 3ª/08 .....	.....	5,00
QUALIDADE EM QUADRINHOS (COLEÇÃO SOBRE ASSUNTOS RELATIVOS À QUALIDADE E SEGURANÇA DE PRODUTOS E SERVIÇOS)	Preço Unitário	43,00
QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES	Proença/col	35,00
QUEIJOS FINOS: ORIGEM E TECNOLOGIA	Luiza C. de Albuquerque e Maria Cristina D. e Castro	45,00
QUEIJOS NO MUNDO- O LEITE EM SUAS MÃOS (VOLUME IV)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - O MUNDO ITALIANO DOS QUEIJOS (VOLUME III)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	90,00
QUEIJOS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	80,00
QUEM ESTÁ NA MINHA COZINHA? - 1ª ED.2006	Lima	45,00
QUÍMICA DO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS, 3ª ed. 2000	Bobbio	35,00
RECEITAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO EM FORNOS DE CONVECÇÃO - 1ª ED. 1999	Agnelli/Tiburcio	23,00
RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS	Tomitta, Cardoso	48,00
RESTAURANTE POR QUILO: UMA ÁREA A SER ABORDADA	DONATO	86,00
SANIDADE DE ORGANISMOS AQUÁTICOS	Ranzani-Paiva/col	18,00
SEGURANÇA ALIMENTAR APLICADA AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS / FLUXOGRAMAS CROMÁTICOS PARA PREPARAÇÃO DE REFEIÇÕES	Magali Schilling	20,00
SISTEMA DE PONTOS PARA CONTROLE DE COLESTEROL E GORDURA NO SANGUE	ABREU/NACIF/TORRES	60,00
SOCIOLOGIAS DA ALIMENTAÇÃO	Poulin	28,00
SORVETES -CLASSIFICAÇÃO, INGREDIENTES, PROCESSAMENTO (EDIÇÃO 2001)	Centro de Inf.em alimentos	25,00
SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS	Jorge A. Barros Macedo	35,00
TÓPICOS DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	João Andrade Silva	86,00
TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS (1ª ED. 2000)	Mídio/Martins	33,00
TRANSGÊNICOS (BASES CIENTÍFICAS DA SUA SEGURANÇA)	Lajolo/Nutti	32,00
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS	Santos	50,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED. 2003	Germano	100,00
VÍDEO TÉCNICO: CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS	Schuller	55,00
VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO	Pollonio/Santos	55,00
VÍDEO TÉCNICO (APENAS EM DVD): QUALIDADE DA CARNE IN NATURA (DO ABATE AO CONSUMO)	Higiene Alimentar	55,00

Pedidos à Redação

Rua das Gardênia, 36 – 04047-010 – São Paulo - SP – Tel.: (011) 5589-5732

Fax: (011) 5583-1016 – E-mail: redacao@higienealimentar.com.br



ASPECTOS HIGIÊNICOS DAS CARCAÇAS DE FRANGO DURANTE PROCESSAMENTO.

Martina Karpowicz Pereira

Curso de Medicina Veterinária da UFPI, bolsista PIBIC/CNPq.

Maria Christina Sanches Muratori ✉

Maria Marlucia Gomes Pereira

Nicodemos Alves de Macedo

Amilton Paulo Raposo Costa

Departamento de Morfofisiologia Veterinária UFPI.

Hugo de Sousa Santos

Núcleo de Estudos, Pesquisa e Processamento de Alimentos da UFPI.

Cecília Melo Macedo

Laurita Martins de Azevedo

Rejane Andrade Neves

Curso de Medicina Veterinária da UFPI.

Fernando Muratori Costa

Curso de Jornalismo da UFPI.

✉ christina@ufpi.br

RESUMO

Os gêneros alimentícios produzidos podem ser distribuídos para diferentes tipos de mercados e são preparados para serem consumidos imediatamente ou por períodos estipulados pelos tempos de prateleira, portanto, devem conferir segurança alimentar. Deste modo, este trabalho objetivou avaliar a contaminação superficial das carcaças de frango durante o processamento e a eficiência da concentração de cloro na água para inativação de coliformes. Esta pesquisa foi realizada em um abatedouro para

frangos em Teresina, PI que processa em média 5.000 aves por dia. As condições higiênico-sanitárias das amostras de superfície de frango foram avaliadas pela pesquisa de *Salmonella* spp, e pela contagem de coliformes a 37° C (CT) e de *Escherichia coli* (EC) pelo método Petrifilm[®] 3M, realizada em três pontos de coleta: após depenagem, após a evisceração e no início do gotejamento (75 amostras). As amostras de água foram avaliadas pela enumeração CT e EC pelo método Colilert[®], em três locais: abastecimento, escaldagem e *chiller* (15 amostras com 100 mL). Não

foi evidenciada a presença de *Salmonella* spp nas carcaças de frango durante as etapas do processamento e os índices de EC estavam conforme o recomendado pela legislação, apesar da exposição às águas com CT e EC acima do estabelecido para indústrias durante o processamento. A empresa regulava os teores de cloro para 2,0 ppm, entretanto, a água de abastecimento apresentava 1,8 ppm e as demais, 0,0 ppm, portanto, a concentração de cloro utilizada não era suficiente para eliminar a contaminação por CT e EC, consequentemente, eram utilizadas águas conta-

minadas nas diversas etapas do fluxograma. A empresa não realizava o controle de cloro durante o processamento.

Palavra chave: *Salmonella*. Coliformes. Cloro. *Escherichia coli*. Segurança dos alimentos.

SUMMARY

*The food produced can be distributed to different types of markets and are prepared for immediate consumption or for periods of time prescribed by the shelf life, therefore, must provide food security. Thus, this study evaluated the surface contamination of chicken carcasses during processing and efficiency of the chlorine concentration in water for inactivation of coliforms. This research was carried out in a slaughterhouse for chickens in Teresina, PI that handles on average 5,000 chicken a day. The sanitary-hygienic conditions of the samples of surface of chicken were evaluated by the search for *Salmonella* spp, and the coliforms counts at 37 ° C (CT) and *Escherichia coli* (EC) by the PetrifilmR 3M method, performed on three collecting points: after removal of feathers, after evisceration and the beginning of the drip (75 samples). The water samples were evaluated by CT and EC by the enumeration ColilertR method in three locations: supply, scalding and chiller (15 samples with 100 mL). There was not *Salmonella* presence in chicken carcasses during processing stages, and the rates of CE were as recommended by the legislation, despite the exposure to water with CT and EC above the established levels for industries during processing. The company set the chlorine levels to 2.0 ppm, however, the water supply was 1.8 ppm and, the others, 0.0 ppm, so the concentration of chlorine used was not sufficient to eliminate contamination by CT and EC consequently, contaminated water was used in various steps of the flowchart. The com-*

pany did not perform the control of chlorine during processing.

Keywords: *Salmonella* spp. Coliforms. Chlorine. *Escherichia coli*. Food safety

INTRODUÇÃO

As indústrias de alimentos oferecem produtos diversificados que visam satisfazer as expectativas e as exigências nutricionais dos consumidores. Os gêneros alimentícios produzidos podem ser distribuídos para diferentes tipos de mercados e são preparados para serem consumidos imediatamente ou por períodos estipulados pelos tempos de prateleira. Por este motivo, as empresas devem estabelecer os princípios gerais para a recepção de matérias primas destinadas à produção de alimentos, que assegurem qualidade suficiente para não oferecer riscos à saúde humana. Os Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e o Ministério da Saúde estabelecem normas sobre as condições higiênico-sanitárias e as boas práticas de fabricação (BPF) para estabelecimentos elaboradores ou industrializadores de alimentos (BRASIL, 1997b, BRASIL, 1997c), que devem ser estabelecidos pelos Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) (BRASIL, 2003).

Devido à evolução da tecnologia, as indústrias de alimentos tendem a abastecer o mercado com um número cada vez maior de produtos diversificados que podem ser facilmente contaminados por microrganismos durante o processamento. No Brasil estima-se que 12% das internações hospitalares são de origem alimentar, o que é um indicativo da necessidade de adotar práticas que minimizem este problema (NASCIMENTO et al., 2002).

Muitos gêneros de bactérias podem ser isolados de alimentos sendo são os

principais responsáveis pela perda de qualidade da carne e de seus derivados (JAY, 2005) e consequentes perdas econômicas (FORSYTHE, 2002). Os patógenos são associados a enfermidades transmitidas por alimentos (ETA) em função da ingestão das bactérias e/ou toxinas por elas produzidas (JAY, 2005). Dentre tantos gêneros, pode estar presente a *Escherichia coli*, que é considerada como índice de contaminação fecal por fazer parte da microbiota intestinal de mamíferos e aves, por este motivo, a presença desta bactéria caracteriza as condições higiênico-sanitárias do estabelecimento (MURATORI et al., 2000, MURATORI, 2004).

A contaminação cruzada por *E. coli* ocorre entre alimentos crus e cozidos devido aos utensílios não desinfetados, as mãos não higienizadas entre a manipulação e após utilizar o banheiro (JAY, 2005), porém, pode estar relacionada à evisceração mal executada. Na Espanha foi constatado que de 1000 cepas de *E. coli* isoladas de carne de aves, 200 estavam relacionadas a sorotipos responsáveis pela gastroenterite infantil (LAHELLEC, 1994).

A *Salmonella enteritidis* foi o sorotipo prevalentente isolado em 57,5% das granjas avícolas e 84,0% dos frangos de corte em São Paulo (KANASHIRO, et al. 2004). As aves, ao chegarem ao abatedouro, apresentam uma elevada carga microbiana nos pés, pernas e região da cloaca, além de microbiota dos tratos digestório e respiratório, portanto, as maiores fontes de contaminação das carcaças ocorrem nos primeiros estágios do abate e durante a evisceração (CONTRERAS, 1996). Carnes de aves e seus derivados podem ser contaminados desde o transporte até a expedição pós abate, sendo *Salmonella* spp a bactéria de maior relevância, e sua presença indica possível ocorrência de animais doentes ou portadores assintomáticos (LAHELLEC, 1994). Tessari et al. (2008), isolaram *Salmonella* em 14,6% das carcaças de frango processados industrialmente e conclu-

fram que esta contaminação pode ser causada por vários fatores relacionados com as condições de higiene da granja.

Devido ao potencial patogênico de *Salmonella* spp, a legislação vigente não permite a presença da bactéria em 25 g/mL de alimentos destinados ao consumo humano, entretanto, para carnes de aves *in natura* (carcaças inteiras, fracionadas ou cortes) resfriadas ou congeladas, é suprimida a pesquisa de *Salmonella* spp, havendo padrão estabelecido apenas para coliformes a 45°C, cujo máximo permitido é de 10⁴ NMP/g (BRASIL, 2001). Entretanto, caso seja encontrada, o alimento é considerado como impróprio para consumo humano.

Nos abatedouros devem ser observadas as boas práticas de fabricação visando reduzir a contaminação microbiana em todas as etapas desde o abate até sua subsequente comercialização (BRASIL, 1997b, BRASIL, 1997c, BRASIL 2003). Após a sensibilização e sangria as carcaças das aves podem ser depenadas a seco; após escaldagem na água em temperatura entre 82° a 90°C ou entre 53° e 55°C (BRASIL, 1997a). As bactérias aderidas à pele são inativadas pelo calor da água em temperaturas superiores a 51,0°C (JAY, 2005).

Durante a escaldagem, a carcaça é pendurada pelos pés na nórea e imersa em água. Deste modo, a água pode penetrar pelos orifícios nasais seguindo pela traquéia até atingir os sacos aéreos, chegando aos órgãos internos, favorecendo a contaminação dos tecidos internos que são comestíveis. Os níveis de contaminação bacteriana são menores quando as aves são insensibilizadas eletricamente e quando tempo da sangria é superior dois minutos ao de escaldamento (CONTRERAS, 1996).

Após o escaldamento, ocorre uma redução nas contagens de mesófilos na pele das carcaças associadas às temperaturas elevadas da água de escaldagem menores que 1,0 x 10⁴/cm² (CONTRERAS, 1996). De um modo geral a *Sal-*

monella spp é inativada a 65,0°C de um a trinta minutos conforme as condições de transmissão de calor e a quantidade microbiana presente. Em condições laboratoriais, a temperatura máxima de sobrevivência da *Salmonella* spp é 62,5°C por dois a três segundos (JAY, 2005). Deste modo, bactérias como *Salmonella* spp e *Staphylococcus* raramente são isoladas em água escaldada (CONTRERAS, 1996). Porém, Barros et al. (2008), isolaram *Salmonella* sp nas águas residuais de abatedouros avícolas durante o fluxograma operacional e consideraram os efluentes fatores de risco para disseminação deste microrganismo. Pereira et al. (2008), também isolaram *Salmonella* na água d e escaldagem de abatedouro de aves em Teresina, PI. Mello et al. (2008), não evidenciaram a presença de *Salmonella* spp em carcaças de frango após o resfriamento das aves durante o processamento e atribuíram este resultado às boas práticas de fabricação e a fiscalização sanitária exercida pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF).

A maior causa de contaminação cruzada ocorre durante o escaldamento e depenagem quando são usadas temperaturas de escaldamento baixas (52,0°C a 54,0°C). A lavagem final por aspersão com 40ppm de cloro residual reduz o número de bactérias viáveis durante a evisceração (CONTRERAS 1996).

Em matadouros avícolas o consumo médio de água deve ser de 30 litros por ave abatida, incluindo-se aí o consumo de todas as seções do matadouro (BRASIL, 1998). As águas utilizadas em todo o estabelecimento industrial, qualquer que seja o seu emprego, deverão apresentar obrigatoriamente as características de potabilidade especificadas pelo Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, RIISPOA que determina que as águas devem possuir os seguintes padrões microbiológicos: a) máximo de 500 ufc/mL de bactérias heterotróficas e b) e máximo de 23/

100mL no teste presuntivo para pesquisa de coliformes (BRASIL, 1997b).

As águas da indústria devem ser cloradas, independentemente da sua procedência, porém a cloração obrigatória não exclui o tratamento prévio exigido para águas. As indústrias utilizam concentrações de cloro residual que variam de 2,0 a 15,0 ppm para higienização de equipamentos e nas diversas etapas do fluxograma do abate. Quando não há presença de matéria orgânica, concentrações de cloro de 10,0 a 50,0 ppm inativam 10³ UFC de *Salmonella* spp em 30 minutos (THOMSON et al., 1967). Muratori (2000), pesquisando tilápias consorciadas a suínos constatou que concentrações de 4,0 ppm de cloro residual reduzem 78% das contagens de *E. coli*. Quando a pesquisadora aumentou a concentração para 10,0 ppm os índices de *Escherichia coli* reduziram significativamente, sem, no entanto atingirem o padrão de qualidade sanitária na totalidade das amostras, em concentrações entre 10,0 e 15,0 ppm as contagens de coliformes a 37°C foram reduzidos e as cepas de *Salmonella* Infantis na superfície externa dos peixes foram eliminadas (MURATORI, 2000).

Deste modo, os objetivos deste trabalho foram: avaliar a contaminação superficial das carcaças de frango durante o processamento e a eficiência da concentração de cloro na água para inativação de coliformes.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado em um abatedouro para frangos em Teresina, PI que processa em média 5.000 aves por dia. Este estabelecimento recebe os frangos de produtores da região que são abatidos diariamente em dois turnos: matutino e vespertino. Os manipuladores enxáguam os equipamentos e instalações com água hiperclorada a 2,0 ppm antes e após o processamento do turno da manhã. Após os trabalhos do turno da tarde utilizam sabão neutro

para lavagem e água sanitária comercial para desinfecção.

No abatedouro, antes de iniciar a matança, o tanque de escaldagem do tipo ida e volta era preenchido com água hiperclorada a 2,0 ppm de cloro total. O abate só iniciava quando esta água atingia a temperatura média de 61,1°C. As aves permaneciam em jejum e dieta hídrica por 24 horas. Em seguida eram pendurados na nórea, insensibilizadas por choque elétrico para a realização da sangria. Após esta etapa, as aves permaneciam três minutos no tanque de escaldagem e seguiam para a depenação automática. E, desta forma, passavam pelas demais etapas do fluxograma: evisceração, lavagem por aspersão, toalete, pré-chiller, chiller, gotejamento por três minutos, embalagem, refrigeração a 10,0°C e expedição.

Para avaliar a contaminação superficial das carcaças de frango durante o processamento, a eficácia do cloro utilizado na empresa e as condições higiênico-sanitárias do processamento, foram coletadas amostras da superfície dos frangos e de água durante etapas do fluxograma operacional. No momento da coleta, os teores de cloro total foram medidos pela leitura direta em kit Merck Microquant Chlorine test nº 1.14978.0001 (kit-M) e também por kit comercial para leitura de cloro em piscinas Genco Química Industrial LTDA (kit-G) utilizado na rotina diária da empresa pesquisada. As coletas de amostras foram realizadas durante o final do processamento do turno da manhã.

Para avaliar as condições higiênico-sanitárias das amostras de superfície de frango foram realizadas pesquisa de *Salmonella* spp e contagem de coliformes a 37°C (CT) e de *Escherichia coli* (EC), em esquema fatorial de 3 x 5 (três pontos de coleta: após depenação, após a evisceração e no início do gotejamento em cinco dias de coleta) representadas por cinco repetições de swab, resultando em 75 amostras de superfície.

As amostras de água foram avalia-

das pela enumeração CT e EC, em esquema fatorial 3 x 5 (três locais de coleta de água: abastecimento coletado diretamente nas torneiras da empresa, escaldagem e chiller em cinco dias de coleta) representado por uma amostra com 100 mL totalizando 15 amostras.

No início dos trabalhos no matadouro uma das caixas com frangos disponíveis durante o período de descanso foi sorteada para coleta das amostras. Da caixa selecionada cinco aves foram sorteadas e a seguir identificadas nos pés com presilhas metálicas esterilizadas para acompanhamento durante o fluxograma operacional, as amostras de água eram obtidas três minutos antes dos swabs das carcaças.

Para amostragem de superfície os swabs esterilizados eram passados em uma área de 70,9 cm² (definida por aros de alumínio esterilizados com 31 cm de circunferência) da pele abrangendo a sobrecoxa e parte do dorso da ave do lado direito. As amostras de água foram coletadas em saco plástico esterilizado “Millipore” contendo pastilha de tiosulfato de sódio para a inativação do cloro, com capacidade de 100 mL. Após a coleta, as amostras eram acondicionadas em recipiente isotérmico contendo gelo reutilizável para encaminhamento ao Laboratório de Controle Microbiológico de Alimentos do Laboratório de Controle Microbiológico de Alimentos do Núcleo de Estudos, Processamento e Pesquisa de Alimentos, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí.

No Laboratório as amostras de swabs de superfície de frango eram submersas assepticamente em frascos contendo 225 mL de água peptonada a 0,1% tamponada (APT) onde permaneciam durante 10 minutos. Para contagem de CT e de EC uma alíquota com 1,0 mL do APT era transferida para tubos contendo 9,0 mL de solução salina para preparo de diluições decimais consecutivas até 10⁻⁴. De cada diluição foram transferidas alíquotas com 1,0 mL para Placa EC da Petrifilm[®] 3M que

após semeadas em duplicata incubadas a 37,0°C por 24 horas. Em seguida, eram realizadas contagens e os resultados foram expressos em unidades formadoras de colônias (ufc) por 70,9 cm².

A pesquisa de *Salmonella* spp foi de acordo com o recomendado pela American Public Health Association (FLOWERS et al., 1992) utilizando os frascos com APT que foram incubados a 37°C por 24 horas. Após incubação alíquotas de 1,0 mL da APT foram transferidas para os caldos de enriquecimento seletivo Rappaport e selenitocistina incubados a 37°C por 24h. Decorrido o período, foi realizada uma repicagem para os meios sólidos seletivos *Salmonella-Shigella* e Hektoen Enteric, incubando-se em estufa a 37°C por 24 horas. Em seguida as colônias características foram submetidas à triagem bioquímica em agar TSI e LIA incubados a 37°C por 24h. As colônias típicas foram testadas em agar fenilalanina, agar citrato, caldo uréia e semeadas em agar Rambach incubados a 37°C por 24h. Foram realizados testes sorológicos com antígeno “O”, “H” e *Salmonella* polivalente nos resultados característicos.

Para as amostras de água foi utilizado o método Colilert[®] (MURATORI, 2000), para tanto, o meio pronto foi acrescentado às amostras de água que a seguir foram transferidas para cartelas próprias do método para incubação a 37°C por 24 horas. Após este período era realizada a leitura de CT e em seguida as cartelas recebiam iluminação com lâmpadas UV com frequência de 365nm para observação de fluorescência para leitura de EC. A interpretação dos resultados foi realizada com a utilização de tabela própria do método, que foram expressos em número mais provável por 100 mililitros (NMP/100mL).

Após a obtenção dos resultados, foi feita a análise de variância e aplicação do teste de SNK para comparação das médias pelo programa SigmaStat (1992-1994). Para efeito es-

tatístico os resultados foram transformados em $\log_{10}(x+1)$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos estão resumidos nas Tabelas 1 e 2 referentes a carcaças e água, respectivamente. Na Tabela 1 pode ser observado que a maior contaminação por CT nas amostras de superfície de pele ocorreu após a evisceração e que os índices de EC foram semelhantes em todas as ocasiões ($p < 0,05$). Contreras (1996), obteve resultados inferiores para CT e EC, porém o autor utilizou 40,0 ppm de cloro total e no matadouro em Teresina eram utilizados 2,0 ppm.

Após a evisceração eram realizadas coletas, em seguida, as carcaças eram lavadas por aspersão para remoção mecânica da contaminação superficial presente antes de entrar no *chiller*.

Este etapa pode ter reduzido a contaminação por CT e EC observada no início do gotejamento, imediatamente após as carcaças saírem do *chiller* (Tabela 1).

Não foi evidenciada a presença de *Salmonella* spp nas carcaças de frango (Tabela 1) durante as etapas do processamento, embora em pesquisas anteriores no mesmo abatedouro a bactéria tenha sido evidenciada na água de escaldagem (PEREIRA et al. 2008). Outros pesquisadores (BARROS et al., 2008, KANASHIRO, et al. 2004 e TESSARI et al. 2008) isolaram sorotipos de *Salmonella* spp em suas pesquisas em abatedouros de aves. Após o terceiro dia de coleta, o Serviço de Inspeção da empresa foi alertado sobre a contaminação por CT e por EC nas águas do *chiller*. O inspetor verificou que após a evisceração uma parte da cloaca permanecia, fato que favorecia a contaminação da

água mesmo após lavagem das carcaças por aspersão. Pode-se observar que parte da contaminação das carcaças ocorreu devido à evisceração mal executada, e que após o contato com a Inspeção, a indústria melhorou esta etapa do processo e reduziu os índices bacterianos. Os resultados observados na Tabela 1 podem ter ocorrido pela inexistência do patógeno nas aves pesquisadas (LAHELLEC, 1994) e ainda, pela fiscalização sanitária exercida pelo SIF para evitar a presença da bactéria nas carcaças pesquisadas, conforme argumentam Mello et al. (2008).

As superfícies das carcaças analisadas obtiveram índices de EC (Tabela 1) conforme estabelecido pela legislação (BRASIL 2001) apesar da exposição às águas com coliformes termotolerantes acima do estabelecido para indústrias (BRASIL, 1997a) durante o processamento (Tabela 2).

TABELA 1 Contagem de coliformes a 37°C e de E. coli e pesquisa de *Salmonella* spp, nas amostras de superfície de pele de frangos após a depenagem, após a evisceração e início do gotejamento durante o processamento em Teresina, PI.

Amostra	Coliformes a 37°C (ufc/70,9cm²)	E. coli (ufc/70,9cm²)	Salmonella spp
Superfície de pele após a depenagem	1,2 x 10 ⁴	1,2 x 10 ⁴	-
Superfície de pele após a evisceração	1,2 x 10 ⁴	1,2 x 10 ⁴	-
Superfície de pele após o início do gotejamento	1,2 x 10 ⁴	1,2 x 10 ⁴	-

*ufc – Unidade formadora de colônia em 70,9cm². ^{a,b} = letras iguais resultados semelhantes ($p < 0,05$)

TABELA 2 Enumeração de coliformes a 37°C e de E. coli nas amostras de águas de abastecimento, escaldagem e chiller e os valores de cloro total, provenientes de abatedouro de frangos em Teresina, PI.

Amostra	Coliformes a 37°C (NMP/mL)	E. coli (NMP/mL)	Cloro total (mg/L)
Água de abastecimento	1,2 x 10 ⁴	1,2 x 10 ⁴	0,5
Água de escaldagem	1,2 x 10 ⁴	1,2 x 10 ⁴	0,5
Água do chiller	1,2 x 10 ⁴	1,2 x 10 ⁴	0,5

NMP/mL = número mais provável por mililitro; a, b = letras iguais resultados semelhantes ($p < 0,05$); + cloro medicado pelo kit Merck

Portanto, as condições higiênico-sanitárias das carcaças estavam satisfatórias por apresentarem padrões de higiene adequados e não comprometerem a saúde do consumidor (MURATORI et al., 2000, MURATORI, 2004), indicando que no período a empresa produziu carnes com qualidade microbiológicas adequadas (JAY, 2005) que foram seguros do ponto de vista de transmissão de patógenos.

A empresa pesquisada procurava se adequar suas práticas às normas vigentes quanto à temperatura da água de escaldagem. Em cada turno após o processamento eles renovavam a água, conforme recomendado por Brasil (1997a), mantendo a temperatura média de 61,1°C (BRASIL, 1998) e os requisitos higiênico-sanitários recomendados por Brasil (1997a), e Brasil (1998). Na metade do turno da manhã eles completavam o volume do tanque de escaldagem para repor as perdas de água decorrentes da evaporação e do manejo com as aves.

O dosador da empresa era regulado para 2,0 ppm de cloro total, entretanto, a água de abastecimento apresentava em média 1,8 ppm e as demais águas 0,0 ppm (Tabela 2). Embora o kit para dosar cloro em piscina que a empresa utilizava indicasse uma concentração total média de 2,0 ppm na água de abastecimento, quando a leitura era realizada pelo outro kit, o cloro total era 1,8 ppm e o cloro livre 0,7 ppm, ou seja, a cloração utilizada não era suficiente para garantir a segurança microbiológica da água durante o processamento. Deste modo, apesar da empresa clorar a água foi possível observar contaminação por CT e por EC em todos os pontos de coleta pesquisados com os menores índices na água de abastecimento e os maiores no *chiller* ($p < 0,05$), provavelmente pela inativação pelo contato com as carcaças. A concentração de cloro utilizada não

era suficiente para eliminar a contaminação por CT e EC na água de abastecimento, por isso as etapas tecnológicas do fluxograma ocorriam com água previamente contaminada.

O abastecimento de água desta indústria era feito por poço sem tratamento prévio, provavelmente, as instalações para armazenamento e tubulações para distribuição não estavam higienizadas adequadamente e possuíam resíduos de matéria orgânica que inativaram o cloro, conforme argumentam Thomson et al. (1967). De um modo geral as concentrações de cloro utilizadas não foram suficientes para evitar a presença de coliformes e *E. coli* na água (TABELA 2). Muratori (2000), trabalhou com tilápias consorciadas a suínos que possuíam contaminações iniciais elevadas e constatou que apenas em concentrações de cloro entre 10 e 15 ppm foi possível reduzir adequadamente as contagens de coliformes a 37°C na superfície externa dos peixes. Porém, a contaminação das carcaças das aves era pequena, se a empresa elevasse os teores de cloro livre de 2,0 ppm para 5,0 ppm e observasse as BPF para armazenamento e distribuição da água, conseguiria reduzir consideravelmente a contaminação por coliformes e *Escherichia coli* na água e forneceria um produto de maior qualidade e segurança.

A empresa também não realizava o controle de cloro durante o processamento. As BPF e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) deveriam ser observadas em todas as etapas do fluxograma do abatedouro, conforme alertam recomendado pelo Brasil, 1997b, Brasil, 1997c, entretanto, as BPF com seus POP (BRASIL, 2003) e o sistema APPCC não estavam implantados. A empresa deveria adotar estas medidas de segurança alimentar para atender a demanda de mercados cada vez mais exigentes, e para evitar a ocorrência de ETAS conforme orientam

(NASCIMENTO et al., 2002) e prevenir as consequentes perdas econômicas (FORSYTHE, 2002).

CONCLUSÕES

- ▲ As superfícies das carcaças de frango apresentam contaminação por coliformes e *E. coli* durante todo o processamento até o gotejamento.
- ▲ A concentração de cloro usada na indústria não foi eficiente na inativação de coliformes nem de *E. coli* na água do abatedouro.

REFERÊNCIAS

- BARROS L. S. S. E.; AMARAL, L. A. DO; LOREZON, C. S.; LUCAS JR, J. DE; MACHADO NETO, J. G. Isolamento de bactérias do gênero *Salmonella* sp nas águas residuárias de abatedouros avícolas e suínos. *Revista Higiene Alimentar*, v. 22, n. 158, jan/fev, p. 79-88, 2008.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento de Inspeção, Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)**, Decreto Nº 2244, DE 04 DE JUNHO DE 1997. Altera dispositivos do Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952, que aprovou o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, alterado pelos Decretos nº 1.255, de 25 de junho de 1962, nº 1.236, de 2 de setembro de 1994, e nº 1.812, de 8 de fevereiro de 1996. Publicado no **Diário Oficial da União** de 05/06/1997, Seção 1, Página 11555. disponível em < <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=4704> > consultado em 18 de dezembro de 2008. 1997a.
- BRASIL, Ministério da Saúde, ANVISA. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. Aprova o Regulamento Técnico sobre “Condições Higiênico-Sa-

- nitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos". D.O.U. - **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, de 01 de agosto de 1997. disponível em <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=100&word=boas%20praticas%20de%20fabrica%ca7%ca3o>> consultado em 18 de dezembro de 2008. 1997b
- BRASIL, Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria Nº 368, De 04 de setembro de 1997 que aprova o Regulamento Técnico sobre as condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores / Industrializadores de Alimentos. Publicado no **Diário Oficial da União** de 08/09/1997, Seção 1, Página 19697. Disponível em <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=3015>> acesso em 18 de dezembro de 2008 1997c.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria Nº 210, DE 10 DE NOVEMBRO DE 1998. Aprovar o Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves. Publicado no **Diário Oficial da União** de 26/11/1998, Seção 1, Página 226. Disponível em <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1129> acesso em 18 de dezembro de 2008.
- BRASIL, Ministério da Saúde, ANVISA. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. D.O.U. - **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, de 10 de janeiro de 2001. disponível em <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=144&word=>>> consultado em 18 de dezembro de 2008
- BRASIL, Ministério da Saúde, ANVISA. Resolução - RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002 D.O.U. - **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, de 23 de outubro de 2003. 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. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/275_02rdc.htm> acesso em 18 de dezembro de 2008
- CONTRERAS, C. C. Contaminação e disseminação bacteriana de carcaças de frango em abatedouros. **Revista Nacional de Carne**. V. 20, n. 229, março, 1996.
- FLOWERS, R. S.; D'AOUST, J. Y.; ANDREWS, W. H. BAILLEY, J. S. SALMONELLA. IN: VANDERZANT, C. & SPLITTSTOESSER, D. F. (Eds). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3. ed. Washington: American Public Health Association, 1992. pp. 371-422
- FORSYTHE, S.J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002. 424p.
- JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 711 p.
- KANASHIRO AMI; STOPPA GFZ; CARDOSO ALSP; TESSARI ENC; CASTRO AGM. Serovars of Salmonella spp isolated from broiler chickens and commercial breeders in diverse regions in Brazil from July 1997 to December 2004. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 7, n. 3, set. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516635X2005000300010&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 25 nov. 2008. doi: 10.1590/S1516-635X2005000300010.
- LAHELLEC, C. Carne de aves In: BOURGEOIS, C. M.; MESCLE, J. F.; ZUCA, J. **Microbiologie alimentaire**. Zaragoza, Acribia: 1994. v.1 p 237-246.
- MELLO, C. A DE; ARRUDA, C. O. DE; TURRA, A. L. AMERICANO, M. M. DE S.; ALVES, G. M. C. Ocorrência de Salmonella spp em carcaças de frangos recém abatidos em um matadouro de aves e coelhos no estado de Mato Grosso, Brasil. **Revista Higiene Alimentar**, v. 22, n. 164. p. 88-91, 2008.
- MURATORI, M.C.S. **Consórcio suíno peixe: riscos ambiental e sanitário. Proposta alternativa para descontaminação**. Belo Horizonte: UFMG, 2000. 71p. (Tese de Doutorado).
- MURATORI, M.C.S.; RIBEIRO, C. P.; MIRANDA, M.O.T.; LIMA, L.C.; HOLANDA, E.D.; QUEIROZ, B.M. TURRA, E.M. Aspectos higiênico-sanitários na produção de peixes. **Informe Agropecuário**, v. 21, n. 203, 2000. p. 62-64.
- MURATORI, M.C.S, COSTA, A. P. R.; VIANA, C. M. RODRIGUES, P. C. PODESTÁ JÚNIOR, R. L. DE. Qualidade sanitária de pescado in natura **Revista Higiene Alimentar**, v. 18, n. 116/117, p. 50-54, 2004
- NASCIMENTO, A.R.; MOUCHREK FILHO, J.E.; BAYMA, A.B.; MARQUES, C.M.P. Sanitização de saladas in natura oferecidas em restaurantes self-service de São Luís, MA. **Revista Higiene Alimentar**, v.16, n.92/93, 2002. p.63-67.
- PEREIRA, M. K.; MURATORI, M.C.S.; PEREIRA, M. M.G. ;MACEDO, N. A. COSTA, A.P.R. SANTOS, H.DE S. ; MACE DO, C.M.; AZEVEDO. L. M DE; NEVES, R. A. Bacteriologia da água de escaldagem de frangos. **Revista Higiene Alimentar**, v. 22, edição temática n. 1, p. 60-64, 2008.
- TESSARI, E. C.; CARDOSO, A. L. S. P.; KANASHIRO, A. M. I.; STOPPA G. F. Z.; LUCIANO, R. L. CASTRO, A. G. M de. Salmonella em carcaças de frango congeladas, industrialmente processadas. **Revista Higiene Alimentar**, v. 22. n. 162, p. 111-114, 2008.
- THOMSON, J. E., BANWART, G. J., SANDER, D. H., MERCURI, A, J. Effect of chlorine, antibiotics, B-propiolactone, acids and washing on Salmonella Typhimurium on eviscerated fryer chickens. **Poultry Science**, p. 146-151, jan, 1967.
- SigmaStat for Windows. 1.0, Jandel Corporation, 1992-1994. ❖

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DA PELE DE FRANGO.

Joana Valquíria P. de Almeida ✉

Nina Waszczynskij

Universidade Federal do Paraná.

Marcelo Giordani Minozzo

Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Paraná.

✉ joana@cescage.edu.br

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo extrair material colagenoso da pele do peito de frango e determinar sua composição físico-química, teor de hidroxiprolina, colágeno, capacidade de retenção de água e de emulsificação. O material colagenoso apresentou em base seca 55,03 g de proteína em 100g de amostra, 14,46 g de lipídeos em 100g de amostra, 1,94 g de cinzas em 100g de amostra, 2,76 g hidroxiprolina em 100g de amostra, 22,08 g de colágeno em 100g de amostra, 11,72 de capacidade de retenção de água e 41,67 % de capacidade de emulsificação. O material colagenoso apresentou, mediante análises físico-químicas, capacidade de retenção de água e emulsificação, potencial para ser utilizado na indústria de alimentos.

Palavras-chave: Colágeno. Hidroxiprolina. Capacidade de retenção de água. Emulsificação.

SUMMARY

The aiming of this work is to extract collagenous material from chicken skin and to determine physico-chemical, hydroxyproline and collagen composition. The results were 55,03 g/100g protein (d.b), 14,46 g/100g lipids (d.b), 1,94 g/100g ash, 2,76 g/100g hydroxyproline and 22,08 g/100g collagen, 11,72 water retention capacity and 41,67% emulsification capacity from chicken skin. Considering physical chemical properties the collagenous material can be used as an alternative on food industries.

Key-words: Collagen. Hydroxyproline. Water retention capacity. Emulsification.

INTRODUÇÃO

No processamento industrial de carne de frango, há vários subprodutos que são considerados resíduos e que podem ser aproveitados para o desenvolvimento de produtos alimentícios ou como ingrediente alternativo para produtos já existentes (ROQUE, 1996).

A crescente demanda do consumidor por produtos naturais e saudáveis, tem contribuído para aumentar o interesse pelo estudo dos ingredientes utilizados na fabricação de alimentos, tais como os agentes estabilizantes e/ou emulsificantes (DUARTE et al., 1998).

O colágeno, com exceção da sua utilização como gerador de gelatina tem sido pouco aproveitado tecnologicamente apesar das suas proprieda-

des funcionais (MONTERO et al. 1991; SHIMOKOMAKI, 1992; FRANÇA, 1997).

O colágeno é uma glicoproteína que integra de forma predominante as matrizes extracelulares (LISEN-MAYER, 1991). Suas moléculas são compostas por tríplexes cadeias polipeptídicas, possuindo uma sequência repetitiva lógica de aminoácidos Gly-X-Y, onde o “X” frequentemente é a prolina e o “Y” a 4-hidroxiprolina, aminoácido exclusivo do colágeno (BAILEY, 1991; CATTANEO et al., 1991).

No músculo, o epimísio é constituído predominantemente do colágeno tipo I, o perimísio da mistura dos tipos I e III, enquanto que o endomísio contém o tipo IV sobre uma malha de finas fibras dos tipos I e III (LIGHT & CHAMPION, 1984; CASTILLO, 2000).

O conteúdo total de colágeno nos organismos é determinado pela quantidade de hidroxiprolina presente, em média, o seu conteúdo nos variados tipos de tecido conjuntivo gira em torno de 13% a 14% (ETHERINGTON & SIMS, 1981; VALET & GI-

ERSCHNER, 1982; HEDRICK et al. citado por FRANÇA, 1997).

Diversos fatores exercem influência sobre o teor de colágeno no músculo tais como a espécie, raça, indivíduo, tipo de músculo e nutrição (ETHERINGTON & SIMS, 1981; PARDI et al., 1996).

Estudo realizado com material colagenoso obtido a partir de matéria-prima bovina tem sido aplicado em salsichas, para promover estabilidade da emulsão cárnea, evitando a liberação de água e gordura, responsáveis por problemas estéticos e microbiológicos. Estes pesquisadores determinaram a capacidade de retenção de água (CRA) e capacidade emulsificante (CE) que foi de 1:10 e a CE também foi na mesma proporção, ou seja, de 1:10 (MICARONI et al., 2001).

Ao ativar as proteínas colagenosas, pelo calor, acontece a solubilização parcial destas em ponto de gel (gel protéico), com comprovada capacidade de influenciar de modo favorável, no aumento da disponibilidade de sítios hidrofílicos na emulsão coloidal, onde mediante o encapsu-

lamento da gordura forma-se as micelas, que contribuem favoravelmente às propriedades físico-químicas, funcionais e sensoriais (SMITH et al., 1994; MARSHALL, 1995; OSBURN et al., 1997).

O conteúdo de hidroxiprolina descrito na metodologia da AOAC (2000b) foi de 12,5% (quando o fator de cálculo da proteína for 6,25) e 14% (quando o fator for 5,55), FRANÇA (1997) em seus experimentos determinou 0,8750g de hidroxiprolina por 100g de amostra ou 7,0g de colágeno por 100g de amostra em base seca, em pele de coxa e sobrecoxa de frango *in natura*.

A TABELA 1 apresenta a composição química da pele e tendões de pés de frango e do colágeno (extraído da pele e tendões de pés de frango desengordurados).

Olivo e Shimokomaki (2002), estudaram o uso do colágeno em emulsões cárneas e realizaram análise da composição química e pH de tendões bovinos e em isolado de colágeno obtido dos tendões bovinos. O resultado da composição química foi de 70,43% de umidade, 25,57% de pro-

Tabela 1 – Composição química (g/ 100g) da pele e tendões de pés de frango *in natura* (a), colágeno seco a 35°C (b) e liofilizado (c).

	(a)	(b)	(c)	
Umidade	70,43	12,5	14,0	
Proteína	25,57	87,5	87,5	
Lipídios	1,00	0,00	0,00	
Carboidratos	0,00	0,00	0,00	
Minerais	0,00	0,00	0,00	
Outros	0,00	0,00	0,00	

FONTE: ALVES & PRUDÊNCIO-FERREIRA (2002).

NOTAS:

b. s. - base seca.

Nd - não determinado.

(1) Fator de conversão = 5,36.

(2) Fator de cálculo do colágeno: 8 x teor de hidroxiprolina.

(3) Média de dois lotes analisados em base seca.

teína, 3,84% de gordura, 0,41% de cinzas e pH igual a 7,34 e 8,31% de umidade, 78,84% de proteína, 9,28% de gordura, 3,05% de cinzas, 8,13 de hidroxiprolina e 65,04 de colágeno e pH igual a 7,10 respectivamente. A capacidade de retenção de água (CRA) e capacidade emulsificante (CE) de isolado de colágeno de tendões de bovino comparativamente com a proteína isolada de soja e os resultados foram de 1:5,91 para CRA (em pH igual a 6,2) e 24,47% para a CE, 1:6,40 para a CRA e 43,55% para a CE respectivamente.

O objetivo dessa pesquisa foi determinar a composição físico-química, teor de hidroxiprolina, colágeno da pele do peito de frango e material colagenoso e a capacidade de retenção de água e de emulsificação do material colagenoso obtido desta pele.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

A pele, obtida de um lote de aproximadamente 800 frangos abatidos, foi embalada em saco plástico, acondicionada em caixa de papelão e mantida congelada. Ao chegar na UFPR foi armazenada à temperatura de $-18^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, no laboratório de análise sensorial, usina piloto B.

Métodos

Extração do Material Colagenoso da pele de frango

O método utilizado para a extração do material colagenoso descrito por FRANÇA (1997) adaptado por Almeida (2004) que consistiu em moer as peles, em moedor elétrico Britânia, em disco de 5mm, cozida na proporção de 1:3 de pele: água deionizada com pH 7,5 (50 mL de H_2KPO_4 conc. e 42,80 mL de NaOH 0,1 M e completado o volume para 100 mL com água deionizada). Após cozimento a amostra foi filtrada em filtro de papel. O líquido dre-

nado foi coletado em recipiente plástico. Em temperatura ambiente (25°C) o líquido drenado tornou-se gel ou material colagenoso, que foi armazenado sob refrigeração (5°C) para posteriores análises. A extração foi realizada no laboratório de química analítica, usina piloto A, da UFPR.

Determinação físico-química, teor de hidroxiprolina e colágeno da pele e material colagenoso

A proteína foi analisada utilizando o método de Kjeldahl, para determinação de nitrogênio (fator 6,25), pelo método 928.08, a umidade pelo método 950.46, os lipídeos, utilizando o extrator de Soxhlet e éter etílico, pelo método 960.39, o teor de cinzas, por incineração, usando o método 920.153 e a determinação do potencial hidrogeniônico (pH) pela AOAC (2000a).

A determinação da Hidroxiprolina pelo Método 990.26 da AOAC (2000b), utilizando espectrofotômetro marca Micronal (modelo B 295) e leitura a $558 \pm 2\text{nm}$. O valor de colágeno, determinados pelos resultados analíticos da hidroxiprolina, segundo a AOAC (2000b), utilizando fator de conversão, % de colágeno igual a $8 \times \%$ de hidroxiprolina. As determinações foram realizadas no laboratório de química analítica, usina piloto A, da UFPR.

Análise das propriedades funcionais do material colagenoso

A capacidade de retenção de água (CRA) e capacidade emulsificante (CE) foram aplicadas na proteína isolada de soja para avaliar a metodologia, pois não existe estudo que tenha medido a CRA e a CE em material colagenoso extraído da pele de frango. As medidas foram analisadas com quatro repetições.

Capacidade de retenção de água

A capacidade de retenção de água (CRA) foi realizada com base nos tra-

balhos descritos por Smith et al. (1973) e por Quinn e Paton (1979), citado por Olivo e Shimolomaki (2002), com modificações. Em balança marca OHAUS, modelo Adventurer, pesar 10 g da amostra do material colagenoso e adicionar em 100 mL de solução NaCl 3,5%, em pH igual a 6,0 e agitar por 1,0 minuto. Tarar os tubos de centrifuga e adicionar a amostra. Após submetê-las a um tratamento térmico em banho Maria a 75°C por 15 minutos, centrifugar a amostra em rotação de 5.000 rpm (rotação por minuto) durante 15 minutos, descartar o sobrenadante cuidadosamente por 5 minutos e pesar novamente. Os resultados serão obtidos por diferença de peso dos tubos.

Capacidade emulsificante

A capacidade emulsificante (CE) foi obtida segundo a metodologia descrita por Denck et al. (1981); Terra e Brum (1988); Wang et al. (2000) e Rosa e Kubota (2003), com modificações realizadas por Almeida (2004). A metodologia consistiu em pegar 1 parte de colágeno hidratado para a 20 de solução salina (NaCl) a 3,5% e agitar durante 10 minutos. Em seguida adicionar 100mL de óleo de soja e agitar por 1,5 minutos. A emulsão resultante foi dividida em dois tubos volumétricos de centrifuga e centrifugada a 5.000 rpm por 3 minutos.

A capacidade emulsificante (CE) foi calculada pela relação:

$$CE = \frac{\text{Peso do tubo com emulsão} - \text{Peso do tubo sem emulsão}}{\text{Peso do tubo com emulsão} - \text{Peso do tubo sem emulsão}} \times 100$$

Análise de dados

Para a análise estatística dos dados foi utilizado o programa STATISTICA for Windows (STATSOFT, 1996). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e a significância des-

tes confirmada pela comparação entre as médias pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultado da Composição Química, pH e teor de colágeno na pele e no material colagenoso.

O resultado da composição química, pH e teor de hidroxiprolina da pele e do colágeno extraído da pele de frango encontram-se na TABELA 2.

O teor de proteína, lipídeos e cinzas da pele de peito de frango e do material colagenoso determinado apresentou diferença significativa em nível de 5%.

Pode-se notar que o teor de proteína em 100g de amostra, em base seca,

determinado no material colagenoso apresentou-se maior que da amostra da pele do peito de frango. O teor de proteína do material colagenoso obtido nesta pesquisa foi inferior ao determinado por Alves & Prudêncio-Ferreira (2002), em pele e tendões de pés de frango e de isolado de colágeno de tendões bovino, por Olivo e Shimokomaki (2002), visto que os tendões são basicamente formados por proteínas diversas e em quantidades diferentes nos tendões e isolados a partir dos tendões.

O teor de lipídeos determinado no material colagenoso foi menor que da pele do peito de frango, contudo valor maior ao determinado por Alves & Prudêncio-Ferreira (2002), em pele e ten-

dões de frango, apresentados na TABELA 1, e por Olivo e Shimokomaki (2002), diferença entre métodos de obtenção do material colagenoso e isolado de colágeno.

A redução significativa no valor de lipídeos do material colagenoso, obtido da pele de frango, demonstra que este pode ser adicionado em formulações alimentícias, tornando-as mais saudáveis e nutritivas de acordo com Duarte et al. (1998) e Shimokomaki (1992).

Houve diferença significativa no teor de cinzas da pele e do material colagenoso obtido da pele do peito de frango, aumento apresentado, também, nas pesquisas de Olivo e Shimokomaki (2002), visto que houve redução da

Tabela 2 – Composição físico-química (g/ 100g), teor de colágeno (g/ 100g) na pele do peito de frango e no material colagenoso em base seca.

Componente	Pele do peito de frango	Material colagenoso
Proteína	18,5 ± 0,5 ^a	12,5 ± 0,5 ^b
Lipídeos	1,5 ± 0,2 ^a	0,5 ± 0,1 ^b
Cinzas	1,2 ± 0,1 ^a	1,8 ± 0,2 ^b
pH	6,5 ± 0,1 ^a	6,8 ± 0,1 ^b
Teor de colágeno (g/100g)	1,5 ± 0,2 ^a	2,5 ± 0,3 ^b

NOTA:

(1) Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente entre si pelo teste das comparações das médias de Tukey (p <0,05).

(2) Fator de cálculo do colágeno: 8 x teor de hidroxiprolina.

(3) DP: desvio padrão

Tabela 3 – Capacidade de retenção de água (CRA) e capacidade emulsificante (CE) do material colagenoso e proteína isolada de soja.

Amostra	CRA	CE
Material colagenoso	1,2 ± 0,1 ^a	1,5 ± 0,2 ^a
Proteína isolada de soja	1,5 ± 0,2 ^b	1,8 ± 0,3 ^b

Nota: DP: desvio padrão.

umidade do material colagenoso obtido da pele de frango e isolado de colágeno de tendões bovino.

O valor de 1,28 g de hidroxiprolina em 100g da amostra, em base úmida, obtido da pele do peito de frango apresentou-se maior ao valor determinado por França (2002), em pele de coxa e sobrecoxa de frango e inferior ao determinado por Alves & Prudêncio-Ferreira (2002), em pele e tendões de pés de frango.

O teor de hidroxiprolina obtido foi de 13,73 g de hidroxiprolina em 100g em base úmida (0,1757g de hidroxiprolina em 100g da amostra do material colagenoso extraído sobre 1,28 g de hidroxiprolina em 100g da amostra da pele de frango x 100) apresentou-se dentro da faixa encontrado em tecido conjuntivo de organismo animal conforme descrito por Etherington & Sims (1981), Valet & Gierschner (1982), e inferior ao da AOAC (2000b).

Essa diferença de teor de hidroxiprolina e colágeno obtido está no fato que os tendões, são formados basicamente por colágeno na constituição (VARGAS et al., 1997). Fatores como espécie, raça, indivíduo, tipo de músculo e nutrição, interferem também nesses teores (ETHERINGTON & SIMS, 1981; PARDI et al., 1996).

Pelo método de obtenção adotado o material colagenoso apresentou em base seca o teor de 28, 57g de água em 100g da amostra, pode-se observar na TABELA 1 que material colagenoso liofilizado e seco a 35°C, extraído da pele e tendões de pés de frango, segundo trabalho realizado por Alves & Prudêncio (2002), e na pesquisa de Olivo e Shimokomaki (2002), em isolado de colágeno de tendões bovino os mesmos apresentaram teor de umidade, ou seja, em diferentes métodos de obtenção de isolado de colágeno ou material colagenoso não foi possível eliminar totalmente a umidade.

Em relação ao valor do pH da pele e material colagenoso, obtido da pele de peito de frango, não houve diferen-

ça significativa, porém Olivo e Shimokomaki em seus experimentos obtiveram em pH igual a 6,2 uma melhor hidratação da proteína colagenosa extraído de tendões bovino.

Análise das propriedades funcionais do material colagenoso

Capacidade de retenção de água e capacidade emulsificante

Os resultados das medidas da capacidade de retenção de água (CRA) e da capacidade emulsificante (CE) do material colagenoso estão apresentados na TABELA 3, comparativamente com a proteína de soja, com intuito de testar as metodologias do CRA e CE.

A capacidade de retenção de água e capacidade emulsificante da proteína isolada de soja determinada foi de 1:6,08 (proteína de soja/ água) e 45,83% respectivamente, valores próximos aos determinados por Olivo e Shimokomaki (2002), em isolado de colágeno de tendões de bovino, demonstrando que a metodologia pode ser utilizada para determinar a CRA do material colagenoso.

No material colagenoso, extraído da pele de peito de frango, foi determinado 1:11,72 (colágeno/ água) para a capacidade de retenção de água, valor próximo ao determinado em material colagenoso obtido de matéria-prima bovina por Micaroni et al. (2001), e metade do valor determinado em isolado de colágeno obtido de tendões bovino por Olivo e Shimokomaki (2002), semelhanças e diferenças nos valores obtidos podem ser devido à forma da proteína colagenoso em ponto de gel ou fibras de isolado.

O resultado obtido da medida da capacidade emulsificante (CE) do material colagenoso foi de 41,67%, valor de CE quase que o dobro do determinado em isolado de colágeno obtido de tendões bovino por Olivo e Shimokomaki (2002), pouco inferior quando comparado com a capacidade emulsificante da proteína isolada de soja. Sabe-se que ao ativar material colage-

noso ou isolado de colágeno, pelo calor, acontece a solubilização parcial do gel protéico, levando a um aumento da disponibilidade de sítios hidrofílicos em uma emulsão coloidal, favorecendo o encapsulamento da gordura na micela, contribuindo para a melhoria das propriedades físico-químicas, funcionais e sensoriais dos alimentos emulsificados segundo pesquisadores como Smith et al. (1994), Marshall (1995) e Osburn et al. (1997).

CONCLUSÃO

O material colagenoso obtido da pele de peito de frango apresentou, mediante análises físico-químicas e funcionais, potencial para ser utilizado na indústria de alimentos, devido ao percentual de proteína elevado, baixo percentual de lipídeos, boa capacidade de retenção de água e capacidade emulsificante.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J. V. P. *Caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de patê cremoso de frango adicionado de material colagenoso, extraído da pele de frango*. 2004, 71p. Dissertação. Universidade Federal do Paraná. UFPR, Curitiba, 2004.
- ALVES, S. G. T.; PRUDÊNCIO-FERREIRA, S. H. *Propriedades funcionais de material colagenoso extraído de pés de frango*. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*. v.52, n. 3, p.289-293, 2002.
- AOAC (2000a). ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *In Official Methods of Analysis (17th ed.)*. Washington.
- AOAC (2000b). Association of Official Agricultural Chemists. *Official methods of analysis of AOAC international*. Gaithersburg, v.2, cap. 39, p.13-15.
- BAILEY, A. J. *Procter memorial lecture collagen- nature' s fra-*

- mework in the medical, food collagen and leather industries. *Journal of the Society of Leather Technologists and Chemists*, v. 76, p.111-127, 1991.
- CASTILLO, C.J.C. Maciez da Carne: Rigor Mortis e Maturação na Carne de Frango. *Apostila do seminário e curso teórico-prático*. Campinas: ITAL (CTC), p.12-45 2000.
- CATTANEO, C.; BALZARETTI, C.; PALMA, A. Chemical and bacteriological composition of blood frankfurters produced in Piedmont and Lombardy. *Ing. Alim.*, v.7, p.9-18, 1991.
- DUARTE, A. J.; CARREIRA, R.L.; JUNQUEIRA, R.G.; COELHO, J.V.; SILVESTRE, M.P.C. *Propriedades emulsificantes e solubilidade da caseína bovina: 2. Efeito da adição de NaCl*. Revista Ciência Tecnologia de Alimentos. Campinas, v.18, n.3, Ago/ Out. 1998. Disponível em: www.scielo.br. Acesso em: 17/ 10/ 2003.
- DENCK, J. E.; RIVAS, R. N.; CARGILL, J. C. Selected functional properties of sesame (*Sesamum indicum* L.) flour and two protein isolates. *Journal of the Science of Food and agriculture*, London, v.32, n.6, p.557-567, Jun. 1981.
- ETHERINGTON, D. J.; SIMS, T. J. Detection and estimation of collagen. *J. Sci food Agric.*, 32, p539-546, 1981.
- FRANÇA, J. M. *Determinação do teor de colágeno em pele de frango de corte submetida ao tratamento térmico*. 1997. 77p. Dissertação, Universidade Federal do Paraná - UFPR. Curitiba, 1997.
- FRANÇA, J. M.; WASZCZYNSKYJ, N. Teor de hidroxiprolina em peles de frango submetidas a tratamento térmico. *Ceppa*. V.20, n.1, p19-28, Jan./ Jun. 2002.
- LIGHT, N. D.; CHAMPION, A. E. Characterization of muscle epimysium, perimysium and endomysium collagens. *Journal of Biochemistry*, v. 219, p.1017-1023, 1984.
- LISENMAYER, T. F. Collagen in: Hay, E. D. ed. *Cell Biology and Extracellular matrix*, Plenum Press, p.7-44, London, 1991.
- MARSHALL, S. Food ingredients: The role for dairy products. *Food Australia*, North Sidney, v.47, n.3, p.105-107, 1995.
- MAURER, A. J.; BAKER, R. C. The relationship between collagen content and emulsifying capacity of poultry meat. *Poultry Sci.* v.45, p.1317, 1966.
- MICARONI, A.; TERRA, N.; FRIES, L.; KUBOTA, E.; TERRA, A.; QUADROS, C.; WAGNER, R.; MILANI, L. Meatplus uma inovação na estabilização da salsicha. *Revista Nacional da Carne*, v. 25, n. 289, p-66-68, março 2001.
- MONTERO, P.; JIMENEZ, F.; COLMENERO, F.; BORDERIAS, J. Effect of pH and the presence of NaCl on some hydration properties of collagenous material from trout (*Salmo irideus* Gibb) muscle and skin. *Journal Sci. food Agriculture.*, v. 54, p 137-46, 1991.
- OLIVO, R.; SHIMOKOMAKI, M. *Carnes: No caminho da Pesquisa*. São Paulo: IMPRINT, 2002, 155p.
- OSBURN, M. W.; MANDIGO R. W.; ESKRIDGE, K. M. Pork skin connective tissue gel utilization in reduced-fat bologna. *J. Food Sci.* v.62, p.1176-82, 1997.
- PARDI, M.C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E.R.; PARDI, H.S. *Ciência, higiene e tecnologia da carne: tecnologia da carne e de subprodutos, processamento tecnológico*. 1º edição. v.2, Goiânia: EDUFF, 1996.
- ROQUE, V. F. *Aproveitamento de resíduos de carne de frango: Uma análise exploratória*. Florianópolis, 1996. 78p. Dissertação, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC.
- ROSA, C. S.; KUBOTA, E. H. Estudo das propriedades funcionais do isolado de colágeno obtido da pele de frango – capacidade emulsificante e estabilidade da emulsão. 2º simpósio em Ciência de Alimentos – SIMPOCAL, 2003.
- SMITH, R. E.; FINLEY, J. W.; LEVEILLE, G. A. Overview of SALATRIM, a family of low-calorie fats. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, Washington, v.12, p.432-433, Feb.1994.
- SHIMOKOMAKI, M. Aproveitamento de subprodutos nas indústrias de carnes para a produção de colágeno e suas aplicações. *Revista Nacional da Carne*, São Paulo, n. 16, v.187, p32-34, 1992.
- STATSOFT, Inc. *STATISTICA for Windows: computer program manual*. Tulsa, USA: Statsoft, inc, 1996. (CDROM)
- TERRA, N. N.; BRUM, M. A. R. *Carne e derivados: Técnicas de Controle da Qualidade*. São Paulo, ed. Nobel, v.1, 1988.
- VALET, R. ; GIERSCHNER, K. Herstellung und anwendung von gelatine. *Technologie Report*, Stuttgart, p 212-215, 1982.
- WANG, S. H.; FERNANDES, S. M.; CABRAL, L. C. Solubilidade de nitrogênio, dispersibilidade de proteína e propriedades emulsificantes dos extratos hidrossolúveis desidratados de arroz e soja. *Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.20, p. 12-17, Abr. 2000.
- VARGAS, D. M.; AUDI, L.; CARASCOSA, A. Peptídeos derivados do colágeno: novos marcadores bioquímicos do metabolismo ósseo. *Revista Ass. Med. Brasil*, v.43, n.04, p367-370,1997. ❖

DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E DA OCORRÊNCIA DE LEVEDURAS EM POLPAS CONGELADAS DE FRUTAS.

Maria Luiza Silva Fazio ✉
Tânia Maria Vinturim Gonçalves
Fernando Leite Hoffmann

Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual Paulista
São José do Rio Preto, SP.

✉ faziomaria@ig.com.br

RESUMO

Devido à falta de conhecimento dos produtores com relação ao processamento de alimentos, frequentemente ocorrem perdas na produção de frutas, especialmente por meio da ação deteriorante de microrganismos. O desenvolvimento e o metabolismo microbiano exigem a presença de água numa forma disponível e a atividade de água (a_w) é um índice desta disponibilidade para utilização em reações químicas e multiplicação microbiana. Considerando esses aspectos, este trabalho objetivou determinar a qualidade microbiológica de polpas congeladas de frutas, assim como verificar a ocorrência de leveduras por meio de metodologias internacionalmente reconhecidas. As contagens de bolores e leveduras variaram de < 1 a $4,2 \times 10^2$ UFC/g. Ne-

nhuma das amostras apresentou coliformes totais, termotolerantes (*Escherichia coli*) e *Salmonella* spp. Os resultados obtidos para coliformes fecais e *Salmonella* spp revelaram que todas as amostras (100%) encontravam-se de acordo com o padrão federal vigente sendo, portanto, consideradas “produtos em condições sanitárias satisfatórias”. Dentre as leveduras isoladas e identificadas, *Saccharomyces* foi o mais numeroso, abrangendo 29 culturas (59,19%) e representado apenas pela espécie *S. cerevisiae*. *Torulaspota* foi o segundo mais numeroso, incluindo 11 leveduras (22,45%) e representado apenas pela espécie *T. delbrueckii*. A determinação da qualidade microbiológica, o isolamento e a identificação de leveduras de polpas de frutas permitiram conhecer a microbiota potencialmente contaminante, possibilitan-

do reduzir tal contaminação por meio de processamento específico (químicos ou físicos).

Palavras chave: *Qualidade microbiológica. Leveduras. Polpas congeladas de frutas.*

SUMMARY

Due to lack of knowledge of the farmers on food processing, losses in fruit production often occur by the spoiling action of microorganisms. The development and the microbial metabolism require the presence of water in an available way and the water activity (a_w) is an indicator of this availability. Considering these aspects, this work aimed to determine the microbiological quality of fruit frozen pulps, as well as to verify the occurrence of yeasts by internationally recognized methodolo-

gies. The counts of molds and yeasts ranged from < 1 to 4.2×10^2 CFU/g. No sample presented total and heat resistant (*Escherichia coli* coliforms and *Salmonella* spp, indicating that all samples (100%) were in accordance with the current federal standard, and consequently "products in satisfactory sanitary conditions". Among the isolated and identified yeasts the genus *Saccharomyces* was the most numerous, including 29 cultures (59.19%) and represented only by the species *S. cerevisiae*. *Torulasporea* was the second most numerous, with 11 yeasts (22.45%) represented only by the species *T. delbrueckii*. The determination of the microbiological quality, the isolation and the identification of yeasts in fruit pulps permit the knowledge of the potential contaminant micro-organisms and make it possible the reduction of such a contamination by specific process (chemical or physical).

Key words: Microbiological quality. Yeasts. Fruit frozen pulps.

INTRODUÇÃO

Alimentos de origem vegetal, por exemplo frutas, têm grande importância na nutrição humana devido ao grande conteúdo de vitaminas e sais minerais (NASCIMENTO et al., 1999). Existe uma grande diversidade de frutas no Brasil e muitas delas são utilizadas como alimento. Devido à falta de conhecimento dos produtores com relação ao processamento de alimentos, frequentemente ocorrem perdas na produção de frutas, especialmente por meio da ação deteriorante de microrganismos (TRINDADE et al., 2002).

As frutas são importantes microhabitats para uma variedade de espécies de leveduras na natureza devido à alta concentração de açúcares simples, baixo pH e intensa visitação por insetos

vetores (LACHANCE; STARMER, 1998). O desenvolvimento e o metabolismo microbiano exigem a presença de água numa forma disponível e a Aa é um índice desta disponibilidade para utilização em reações químicas e multiplicação microbiana (ABREU; NUNES; OLIVEIRA, 2003).

Considerando os aspectos mencionados, o objetivo deste trabalho foi determinar a qualidade microbiológica de polpas congeladas de frutas (abacaxi, açaí, acerola, cacau, caju, cupuaçu, goiaba, limão, mamão, manga, maracujá, melão, morango, seriguela, tamarindo, umbu e uva), por meio das seguintes análises: contagem de bolores e leveduras, determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes (fecais), pesquisa de *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. O estudo também determinou a ocorrência de leveduras por meio de metodologias internacionalmente reconhecidas.

MATERIAL E MÉTODOS

1. Obtenção das amostras

Foram analisadas diferentes amostras de polpas congeladas de frutas (abacaxi, açaí, acerola, cacau, caju, cupuaçu, goiaba, limão, mamão, manga, maracujá, melão, morango, seriguela, tamarindo, umbu e uva), em embalagens de 100 g, dentro do prazo de validade. As mesmas foram acondicionadas em caixas de material isotérmico (isopor) contendo cubos de gelo e transportadas de imediato ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos (HARRIGAN; MC CANCE, 1976; ICMSF, 1978).

2. Preparo das amostras

No Laboratório cada amostra recebeu um código de identificação. A seguir, assepticamente 10 g da mesma foram colocadas em um frasco de Erlenmeyer contendo 90 mL de água destilada estéril sendo homogeneizados posteriormente (diluição 10^{-1}). A partir desta foram realizadas as demais diluições decimais seriadas, até 10^{-5} utilizan-

do-se o mesmo diluente. As cinco diluições obtidas, assim como a 10^0 , foram usadas, conforme necessárias, nas análises subsequentes (ICMSF, 1974; ICMSF, 1980).

3. Enumeração de bolores e leveduras

Foi pipetado assepticamente 1 mL de cada diluição e distribuído em placas de Petri esterilizadas e identificadas. Foi adicionado a cada placa 15 mL de ágar batata dextrose acidificado com ácido tartárico a 10% (pH = 4,0), ambos esterilizados; após solidificação foram incubadas em estufa a 25°C por 5 dias. As unidades formadoras de colônias (UFC) foram calculadas de acordo com as diluições (ICMSF, 1978).

4. Determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais

Foi utilizada a técnica dos tubos múltiplos, empregando-se o caldo lauril sulfato triptose com incubação a 35°C durante 48 horas.

5. Determinação do NMP de coliformes termotolerantes

Foi também usada a técnica dos tubos múltiplos, utilizando-se o caldo EC com incubação a 44,5°C durante 24 horas (BRASIL, 2003). A determinação do NMP de coliformes totais e termotolerantes foi realizada empregando-se a tabela de Hoskins (ICMSF, 1978).

6. Pesquisa de *Escherichia coli*

A partir dos tubos de ensaio contendo caldo EC, usados na quantificação de coliformes termotolerantes que apresentaram turvação, com ou sem gás no interior do tubo de Durham foram realizadas semeaduras por esgotamento na superfície de placas de Petri contendo ágar eosina azul de metileno e incubação a 35°C durante 48 horas. As colônias suspeitas foram identificadas utilizando-se os testes bioquímicos (IMVIC), isto é, de indol/vermelho de metila/Voges-Proskauer/citrato (MARTIN, 1978; SPECK, 1976).

7. Pesquisa de *Salmonella* spp

Em 225 mL de caldo lactosado e de água peptonada a 1% foram homogeneizados, respectivamente 25g de cada amostra. Depois da incubação a 35°C por 24 horas, 1 mL de cada cultivo foi transferido para tubos de ensaio contendo 10 mL de caldo tetracionato de Kauffmann e 10 mL de caldo selenito cistina que foram incubados a 35°C. Após 24, 48 e 120 horas foram feitas sementeiras, em superfície de placas de Petri contendo ágar *Salmonella Shigella* e ágar verde brilhante, as colônias suspeitas foram submetidas aos testes bioquímicos (principalmente inoculação em ágar tríplice açúcar e ferro, ágar lisina e ferro, teste de urease, degradação do malonato, desaminação da fenilalanina e descarboxilação da lisina) e sorológicos (BRASIL, 2003).

8. Isolamento e identificação das culturas de leveduras

A partir do experimento realizado para enumeração de bolores e leveduras, foram isoladas após cinco dias de incubação a 25°C, culturas de todos os tipos morfológicos existentes, sendo que colônias mais numerosas no ágar batata dextrose acidificado foram isoladas em maior proporção, visando conhecer aquelas predominantes. Em seguida, cada cultura pura recebeu um código de identificação e foi estocada em tubos de ensaio de 12 x 100 mm contendo meio *Gymp* (glicose, extrato de levedura, extrato de malte, NaH_2PO_4 e ágar), para posterior identificação, sendo então coberta com óleo mineral para evitar ressecamento e mantida a $8 \pm 2^\circ\text{C}$.

As culturas de leveduras foram bioquimicamente caracterizadas por meio de métodos convencionais (morfológicos e fisiológicos), como descrito por Kreeger Van Rij (1984), Barnett, Payne e Yarrow (1990), e Kurtzman e Fell (1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra os resultados obtidos para bolores e leveduras, coliformes totais e termotolerantes, *Escherichia coli* and *Salmonella* spp. As contagens de bolores e leveduras apresentaram valores compreendidos no intervalo < 1 (polpas de limão e maracujá) a $4,2 \times 10^2$ UFC/g (polpa de goiaba). Bruno, Nassu e Morais (2004) encontraram valores superiores para bolores e leveduras no abacaxi após lavagem ($3,5 \times 10^6$ UFC/g) e no resíduo de caju - despulpadeira ($7,2 \times 10^5$ UFC/g). As contagens de bolores e leveduras encontrados para polpa congelada de abacaxi neste trabalho foram inferiores aos obtidos por Leite et al. (2000), os quais encontraram o valor máximo ($3,0 \times 10^6$ CFU/g) em amostra de polpa de abacaxi produzida no estado da Bahia.

Nenhuma amostra apresentou *Salmonella* spp, coliformes totais e termotolerantes (*Escherichia coli*) (Tabela 1), indicando a boa qualidade dos produtos. Em relação à *Salmonella* spp, Feitosa et al. (1999) e Abreu, Nunes e Oliveira (2003), relataram resultados similares para estes microrganismos em polpas de frutas comercializadas em diferentes estados do Brasil. Por outro lado, polpa de caju analisada por Morais, Nassu e Bruno (2004), apresentou esta bactéria.

No que se refere a coliformes totais, os resultados deste trabalho estão de acordo com aqueles obtidos por Feitosa et al. (1999), que verificaram a presença deste microrganismo em polpas de frutas do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco. Entretanto; polpas de caju, goiaba, manga e maracujá avaliadas por Leite et al. (2000), apresentaram respectivamente: $2,4 \times 10^3$, $2,4 \times 10^3$, 11×10^3 , $4,3 \times 10^1$, $4,3 \times 10^1$ NMP/g.

Não foi constatada a presença de coliformes termotolerantes em 100% das amostras. Em estudo similar, polpas de açaí, acerola, cacau, caju, cupuaçu, maracujá, tamarindo e umbu estu-

dadas por Abreu, Nunes e Oliveira (2003), não apresentaram coliformes termotolerantes; porém estes microrganismos foram encontrados em polpas de abacaxi, goiaba e mamão analisadas por Lima, Martins e Silva (2001).

Os resultados obtidos para coliformes termotolerantes e *Salmonella* spp revelaram que todas as amostras (100%) encontram-se de acordo com o padrão federal vigente, sendo consideradas, portanto, pela legislação “produtos em condições sanitárias satisfatórias”.

Quarenta e nove leveduras foram isoladas das amostras (Tabela 2), as quais foram submetidas aos testes taxonômicos (morfológicos e fisiológicos) para identificação. Os resultados dos testes taxonômicos mostraram a ocorrência de 29 (59,19%) culturas classificadas como *Saccharomyces cerevisiae*, 11 (22,45%) *Torulaspora delbrueckii*, 05 (10,20%) *Debaryomyces hansenii* var. *fabryi*, 01 (2,04%) *Rhodotorula mucilaginosa*, 01 (2,04%) *Rhodotorula glutinis*, 01 (2,04%) *Cryptococcus albidus* e 01 (2,04%) *Debaryomyces hansenii* var. *hansenii*.

Saccharomyces foi o gênero mais numeroso abrangendo 29 culturas (59,19%), e todas foram representadas apenas pela espécie *S. cerevisiae*. Estas leveduras foram isoladas das polpas congeladas de abacaxi (1), caju (10), mamão (5), melão (11) e uva (2) (Tabela 2). Valor inferior (24,7%) foi obtido por Deak e Beuchat (1993). O gênero *Torulaspora* foi o segundo mais numeroso, incluindo 11 culturas (22,45%) e representado apenas pela espécie *T. delbrueckii*. As linhagens foram isoladas das polpas congeladas de goiaba (5), manga (5) e melão (1). *Rhodotorula* foi um dos gêneros isolados de polpa de manga, sendo também encontrado no mesmo produto analisado por Santos et al. (1996).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos para coliformes termotolerantes e *Salmonella* spp

Tabela 1. Apresentação dos resultados das diferentes análises microbiológicas.

Local	Amostras	Salmonella	Shigella	Staphylococcus aureus	Escherichia coli	Enterobacteriaceae
Cidade	Alameda	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
	Alameda	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
	Alameda	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
	Alameda	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
	Alameda	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
	Alameda	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
	Alameda	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
	Alameda	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
	Alameda	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
	Alameda	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
Bairro	Alameda	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
	Alameda	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
	Alameda	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
	Alameda	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
	Alameda	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
	Alameda	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
	Alameda	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
	Alameda	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
	Alameda	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
	Alameda	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
Total	Alameda	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100
	Bairro	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100

Tabela 2. Frequência das leveduras isoladas.

Local	Amostras	Leveduras	Frequência
Cidade	Alameda	Leveduras isoladas em amostras de fezes de crianças	100%
	Alameda	Leveduras isoladas em amostras de fezes de crianças	100%
	Alameda	Leveduras isoladas em amostras de fezes de crianças	100%
	Alameda	Leveduras isoladas em amostras de fezes de crianças	100%
	Alameda	Leveduras isoladas em amostras de fezes de crianças	100%
	Alameda	Leveduras isoladas em amostras de fezes de crianças	100%
	Alameda	Leveduras isoladas em amostras de fezes de crianças	100%
	Alameda	Leveduras isoladas em amostras de fezes de crianças	100%
	Alameda	Leveduras isoladas em amostras de fezes de crianças	100%
	Alameda	Leveduras isoladas em amostras de fezes de crianças	100%
Bairro	Alameda	Leveduras isoladas em amostras de fezes de crianças	100%
	Alameda	Leveduras isoladas em amostras de fezes de crianças	100%
	Alameda	Leveduras isoladas em amostras de fezes de crianças	100%
	Alameda	Leveduras isoladas em amostras de fezes de crianças	100%
	Alameda	Leveduras isoladas em amostras de fezes de crianças	100%
	Alameda	Leveduras isoladas em amostras de fezes de crianças	100%
	Alameda	Leveduras isoladas em amostras de fezes de crianças	100%
	Alameda	Leveduras isoladas em amostras de fezes de crianças	100%
	Alameda	Leveduras isoladas em amostras de fezes de crianças	100%
	Alameda	Leveduras isoladas em amostras de fezes de crianças	100%
Total	Alameda	Leveduras isoladas em amostras de fezes de crianças	100%
	Bairro	Leveduras isoladas em amostras de fezes de crianças	100%

revelaram que todas as amostras (100%) encontravam-se de acordo com o padrão federal vigente, sendo portanto consideradas “produtos em condições sanitárias satisfatórias”.

Dentre as leveduras isoladas e identificadas, *Saccharomyces* foi o mais numeroso, abrangendo 29 culturas (59,19%) e representado apenas pela espécie *S. cerevisiae*. *Torulaspota* foi o segundo mais numeroso, incluindo 11 leveduras (22,45%) e representado apenas pela espécie *T. delbrueckii*. A determinação da qualidade microbiológica, o isolamento e a identificação de leveduras de polpas de frutas permitiram conhecer a microbiota potencialmente contaminante, possibilitando reduzir tal contaminação por meio de processamento específico (químicos ou físicos).

REFERÊNCIAS

- ABREU, M. C.; NUNES, I. F. S.; OLIVEIRA, M. M. A. Perfil microbiológico de polpas de frutas comercializadas em Teresina, PI. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v.17, n.112, p. 78-81, 2003.
- BARNETT, J. A.; PAYNE, R. W.; YARROW, D. *Yeasts: characteristics and identification*. 2 ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1990. 1002 p.
- BRASIL. Leis, decretos, etc. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 10 de janeiro de 2001, seção 1, p. 45-53.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n. 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 18 de setembro de 2003, seção 1, p. 14.
- BRUNO, L. M.; NASSU, R. T.; MORAIS, R. P. Monitorização da qualidade microbiológica de polpas de caju e abacaxi durante o processamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. 19, 2004, Recife. *Anais do XIX Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Recife, 2004.
- DEAK, T.; BEUCHAT, L. R. Yeasts associated with fruit juice concentrates. *Journal of Food Protection*, v. 56, n. 9, p. 777-782, 1993.
- FEITOSA, T.; BASTOS, M. R.; OLIVEIRA, M. B.; MUNIZ, C. R.; BRINGEL, H. F.; ABREU, S. A. Qualidade microbiológica de polpas de frutas produzidas e comercializadas nos estados da Paraíba e Pernambuco. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v.13, n. 66/67, p.111-115, 1999.
- HARRIGAN, W. F.; MC CANCE, M. E. *Laboratory methods in food dairy microbiology*. New York: Academic Press, 1976. 353 p.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). *Microorganisms in foods: 2. Sampling for microbiological analysis: principles and specific application*. Toronto: University of Toronto Press, 1974. 213 p.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). *Microorganisms in foods: their significance and methods of enumeration*. 2. ed. Toronto: University of Toronto Press, v. 1, 1978. 434 p.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). *Microbial ecology of foods*. New York: Academic Press, v. 2, 1980. 997 p.
- KREEGER VAN RIJ, N. J. W. *The yeasts: a taxonomy study*. Amsterdam: Elsevier Science Publication, 1984. 1082 p.
- KURTZMAN, C. P.; FELL, J. W. *The yeasts: a taxonomic study*. 4. ed. [S. I.]. New York: Elsevier, 1998. 1055 p.
- LACHANCE, M. A.; STARMER, W. T. *Ecology and yeasts*. In: *The yeasts: a taxonomic study* (Kurtzman, C. P.; Fell, J. W. eds.) 4ed. Amsterdam: Elsevier Science Publ. B. V. Amsterdam, 1998. p. 21-30.
- LEITE, C. C.; SANTANA, L. R.; SILVA, M. D.; SANT'ANNA, M. B.; ASSIS, P. N. Avaliação microbiológica de polpas congeladas de frutas produzidas no estado da Bahia. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 14, n. 78/79, p. 69-73, 2000.
- LIMA, J. R.; MARTINS, S. S.; SILVA, J. A. Avaliação de polpas de frutas congeladas comercializadas no estado do Ceará através de indicadores microbiológicos. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 15, n. 88, p. 62-66, 2001.
- MARTH, E. E. *Standard methods for the examination of dairy products*. 14. ed. APHA, Washington, 1978. 416 p.
- MORAIS, R. P.; NASSU, R. T.; BRUNO, L. M. Avaliação microbiológica de requisitos relacionados a Boas Práticas de Fabricação em indústria de polpa e suco de frutas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. 19, 2004, Recife. *Anais do XIX Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Recife, 2004.
- NASCIMENTO, A. R.; FERREIRA FILHO, F.; MOUCHREK FILHO, J. E.; CANTANHEBE, F. B. Perfil microbiológico das polpas de acerola (*Malpighia glabra* L) e abacaxi (*Ananas comosus*), produzidas e comercializadas na ilha de São Luís, MA. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 13, n. 62, p. 44-47, 1999.
- SANTOS, E. A.; OLIVEIRA, R. B.; MENDONÇA-HAGLER, L. C.; HAGLER, A. N. Yeasts associated with flowers and fruits from a semi-arid region of northeastern Brazil. *Revista de Microbiologia*, São Paulo, v. 1, n. 27, p. 33-40, 1996.
- SPECK, M. L. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. APHA, 1976. 702 p.
- TRINDADE, R. C.; RESENDE, M. A.; SILVA, C. M.; ROSA, C. A. Yeasts associated with fresh and frozen pulps of Brazilian tropical fruits. *Systematic and Applied Microbiology*, New York, v. 25, p. 294-300, 2002. ❖

DETECÇÃO DE *LISTERIA* SPP. E *SALMONELLA* SPP. EM SUPERFÍCIES DE MELÃO (*CUCUMIS MELO*), MELANCIA (*CITRULLUS VULGARIS*) E MAMÃO (*CARICA PAPAYA*), PELO MÉTODO IMUNOENZIMÁTICO TECRA VIA E PROCEDIMENTOS DE CULTURA.

Ana Lúcia Penteado ✉
Mauro Farber Freitas Leitão

Departamento de Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos,
Universidade Estadual de Campinas.

✉ analucia@ctaa.embrapa.br

RESUMO

Neste trabalho, foram avaliadas a incidência de *Salmonella* spp. e *Listeria* spp. em superfície de frutas, melões (*Cucumis melo*), melancias (*Citrullus vulgaris*) e mamões (*Carica papaya*), coletadas em feira livre e na central de abastecimento (CEASA) em Campinas-São Paulo, Brasil. De um total de 120 frutas 42 amostras

foram analisadas simultaneamente pelo método imunoenzimático TECRA – VIA e BAM modificado para presença de *Salmonella* e por um método canadense “Health Protection Branch” e TECRA-VIA para detecção de *Listeria*. As 78 amostras restantes foram analisadas somente pelos métodos de cultura. *Salmonella* spp. não foi encontrada em nenhuma das 42 amostras analisadas por

ambas metodologias sendo que o método TECRA VIA apresentou um falso positivo. Contudo *Listeria* spp. foi detectada em 1 (2.38%) das amostras analisadas e apresentou 2 resultados falsos positivos e 3 resultados falsos negativos quando utilizado o método TECRA – VIA. *Salmonella* spp. também não foi constatada nas 78 amostras analisadas apenas pelo método BAM modificado. Contudo,

Listeria spp. foi detectada em 9 (7.50%) das amostras analisadas, sendo que *L. innocua* e *L. grayii* foram isoladas de melancia, *L. ivanovii* de papaya e *L. welshimeri* de melão quando utilizado o método canadense “Health Protection Branch”. As amostras coletadas em feira livre mostraram uma frequência maior de *Listeria* quando comparadas com as obtidas no CEASA.

Palavras-chave: mamão. Melão. Melancia. *Listeria*. *Salmonella*.

SUMMARY

In this work, the incidence of *Salmonella* spp. and *Listeria* spp. on melon (*Cucumis melo*), watermelon (*Citrullus vulgaris*) and papaya (*Carica papaya*) surfaces from fruits collected in wholesale (CEASA) and street market in Campinas, São Paulo, Brazil, were evaluated. From the total of 120 fruit samples, 42 were simultaneously analyzed by the TECRA Visual Immunoassay (TECRA-VIA) method and the modified BAM for *Salmonella* and by the Health Protection Branch, Canada, and the TECRA-VIA for *Listeria*; the remaining 78 fruit samples were analyzed only by the cultural procedures. The results showed that *Salmonella* spp. was absent in all 42 samples analyzed by both methodologies, with one false positive by TECRA-VIA. However, *Listeria* spp. was detected in one sample (2.38%) of those analyzed, with 2 false positive and 3 false negative results using the TECRA-VIA method. *Salmonella* spp. was also absent from 78 samples analyzed only by the modified BAM method. However, *Listeria* spp. was detected in 9 (7.50%) of the analyzed samples, with *L. innocua* and *L. grayii* being isolated from watermelons, *L. ivanovii* from papayas and *L. welshimeri* from melons, without any detection of *L. monocytogenes* when using the Health Protection Branch method. The samples collected from the

street market showed a higher frequency of *Listeria* spp. when compared with the ones collected wholesale.

Keywords: Papaya. Melon. Watermelon. *Listeria*. *Salmonella*.

INTRODUÇÃO



potencial para que ocorra uma contaminação microbiana em frutas e vegetais é alto devido a uma grande variedade de condições no qual o produto agrícola é exposto durante o crescimento, colheita e distribuição (MADDEN, 1992). A presença de *Salmonella* spp. e *Listeria* spp. em superfície de melões e melancias pode contaminar as partes internas destas frutas durante o corte, e assim multiplicar e sobreviver no interior das mesmas (GAYLER 1955; UKUKU 2001, 2002). Na maioria dos surtos, assumiu-se que *Salmonella* estava presente na casca, presumivelmente tendo contaminado a fruta no campo ou durante a lavagem na casa de campo, e que a parte comestível tornou-se contaminada durante a preparação final. Temperaturas de armazenagem impróprias junto com condições favoráveis para o crescimento na superfície de melões fatiados, também foram fatores que provavelmente contribuíram aos surtos (FDA, 2001).

Estudos sobre a incidência de *Salmonella* spp. e *Listeria* spp. em frutas foram realizados por Al-Hindawi e Rished (1979), Goverd et al. (1979), Papadakis et al. (1980), Rude et al. (1984), Saddih et al. (1985), Farber et al. (1989), Heisick et al. (1989), Tiwari e Aldenrath (1990), Orsini et al. (1992), MacGowan et al. (1994), Monge et al. (1995), e Pao et al. (1998). Nenhum destes autores encontraram os microrganismos anteriormente citados nas amostras avaliadas. Contudo a presença de *Salmonella* spp e *Listeria* spp foi mencionada por Ruiz et al. (1987),

Madden (1992), Simon et al. (1992), Vahidy et al. (1992), Casolari et al. (1993), Lin et al. (1996), Parish (1998), FDA (2001) e Viswanathan and Kaur (2001).

Atividades em pesquisa assim como estudos epidemiológicos e esforços regulatórios poderiam ser suportados e acelerados pelo uso de métodos de detecção de patógenos mais rápidos, inequívocos e sensíveis quando comparados com os métodos de cultura convencionais de detecção (SHEARER et al., 2001).

Tecra *Salmonella* e *Listeria* Visual Immunoassay são análises imunoenzimáticas realizadas na configuração “sanduíche”. Anticorpos de captura de alta afinidade específicos para *Salmonella* spp. ou *Listeria* spp. são adsorvidos em cavidades removíveis. Se houver a presença de antígenos de *Salmonella* ou *Listeria* na amostra adicionada eles são capturados pelos anticorpos. Após incubação, as cavidades são lavadas e outros materiais na amostra são eliminados. O “sanduíche” é completado pela adição de enzimas ligadas a anticorpos específicos para *Listeria* ou *Salmonella* spp. Uma segunda incubação é realizada onde as cavidades são lavadas e um substrato específico é adicionado. A presença de *Listeria* ou *Salmonella* é indicada quando o conjugado converte o substrato adicionado a uma coloração verde (KNIGHT et al., 1996 e HUGHES et al., 1999).

O presente trabalho teve com objetivo estudar a presença de *Listeria* spp. e *Salmonella* spp. na superfície de melões, melancias e mamão papaya usando um método imunoenzimático (TECRA- Visual Immunoassay) e um outro de procedimento de cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

Origem das amostras

Melancias (*Citrullus vulgaris* Schard cv. Crimson Sweet), melão (*Cucumis melo* L. cv. “valenciano amarelo”) e mamão papaya (*Carica papaya*

L. cv. Sunrise Solo) maduro e sem danos foram obtidos de feira livres e na Central de Abastecimento de Campinas (CEASA), durante um período de 8 meses. As amostragens foram efetuadas em intervalos de 15 dias, num total de 5 repetições, sendo que em cada época e local de amostragem foram coletadas quatro unidades de cada tipo de fruta para análise, totalizando 120 amostras de frutas.

1. Uso da técnica de lavagem superficial das frutas para isolamento de *Salmonella* spp e *Listeria* spp.

Cada amostra de fruta coletada foi devidamente armazenada em saco de polietileno e transportada imediatamente ao Laboratório de Higiene dos Alimentos da Faculdade de Engenharia de Alimentos da UNICAMP. Para as amostras de mamão e melão foi adicionado 100ml de água salina peptonada estéril dentro dos sacos sendo a seguir, cuidadosamente massageadas durante 15 minutos. No caso da análise de frutas de melancias, em função das dimensões das mesmas e da dificuldade na lavagem, optou-se pelo uso da técnica de esfregaços superficiais com esponja estéril (SVEUM et al., 1992), em substituição ao método de lavagem empregado nas amostras de melão e mamão. Para tanto, esponjas umedecidas em salina peptonada estéril foram friccionadas vigorosamente na casca, sendo posteriormente recebidas em saco plástico estéril com 100ml de solução salina peptonada e vigorosamente massageadas. Em continuação, separavam-se, 2 porções de 50 mL que eram adicionadas, aos respectivos, meio de pré enriquecimento, a saber água peptonada tamponada (BPW) para *Salmonella* e caldo de enriquecimento para *Listeria* (LEB) para *Listeria*.

2. Pesquisa de *Salmonella* spp.

Foram transferidos 50mL da água de lavagem de cada amostra a frascos Erlenmeyers contendo 50 mL de água peptonada tamponada duplamente con-

centrada (BPW), e incubado a 35°C durante 24 horas. A seguir, duas porções de 1 e 0,1mL eram adicionados a tubos contendo caldo Tetrationato (caldo TT) e caldo Rappaport –Vassiliadis (RV), respectivamente, seguido de incubação a 35°C e 42,5°C, respectivamente. A partir dos caldos de enriquecimento foram feitas estrias de isolamento em ágar Hektoen (HE) e ágar verde brilhante (BG), seguido de confirmação de colônias suspeitas, primeiro por inoculação em meios ágar tríplice açúcar ferro (TSI) e ágar lisina ferro (LIA) e depois por testes bioquímicos de identificação utilizando-se o Kit Crystal (BD), de acordo com metodologia recomendada por Andrews et al. (1998).

3. Pesquisa de *Listeria* spp.

Foram transferidos 50mL da água de lavagem de cada amostra a frascos Erlenmeyers contendo 50 mL de caldo LEB duplamente concentrado, seguido de incubação a 30°C durante 24 e 48 horas. Após 24 horas de incubação uma porção de 0,1mL deste caldo foi transferida para 10 mL de meio Fraser seguido de incubação a 35°C durante 24 ou 48 horas conforme a ocorrência ou não da hidrólise da esulina; a seguir foi feito o plaqueamento seletivo em ágar Oxford modificado (MOX) com incubação a 35°C durante 48 horas e ágar cloreto de lítio feniletanol moxalactam suplementado (LPM), com incubação a 30C durante 48 horas. A identificação das cepas eventualmente isoladas de *Listeria* spp. foi feita mediante análises microscópicas e testes bioquímicos e fisiológicos, conforme preconizada por Farber et al. (1994).

4. Uso combinado da metodologia tradicional e do método imunoenzimático –TECRA, na detecção de *Salmonella* spp. e *Listeria* spp. em melancia, melão e mamão papaya.

Neste ensaio foi utilizada a técnica de lavagem superficial citada anterior-

mente, sendo todas as amostras analisadas pelos dois métodos em estudo. Na metodologia clássica foram seguidas as etapas citadas no item 1 para recuperação respectivamente de salmonelas e listérias. Já para o método imunoenzimático (TECRA) para detecção de salmonela os passos seguidos foram os mesmos descritos no item 2.2., exceção à passagem de alíquotas de 0,1 e 1 mL respectivamente dos meios RV e TT para tubos contendo caldo M, seguido de incubação a 35°C durante 24horas. A partir desta etapa prosseguiu-se conforme metodologia recomendada pelo fabricante do “Kit” TECRA para realização do teste, conforme descrito no manual da TECRA, para salmonela.

Em relação à detecção de *Listeria* spp. pelo método imunoenzimático a metodologia seguida foi a mesma descrita no item 2.3. A partir do caldo LEB incubado a 30°C por 24 horas, foi retirada uma alíquota de 0,1ml e adicionada a 9,9ml de caldo Fraser, seguido de incubação por 24 horas a 30°C. A partir deste, foi coletado 1ml de amostra enriquecida e transferida para um tubo com rosca, seguindo-se a metodologia descrita no manual TECRA Diagnostics para detecção de listérias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 42 amostras de frutas coletadas em feira e central de abastecimento (CEASA) foram analisadas para *Salmonella* spp. usando o BAM modificado e TECRA VIA e para *Listeria* spp. usando o método canadense “Health Protection Branch” e Tecra Via

Os resultados mostraram a ausência de *Salmonella* spp. em todas as amostras com um resultado falso positivo pela TECRA –VIA em melancia.

A tabela 1 mostra os resultados para *Listeria* baseados nas metodologias testadas. Houve 2 resultados falsos positivos (uma amostra de melão e outra de melancia) pelo TECRA VIA e 3 falsos negativos (uma amostra de melão e 2

de melancias). *Listeria grayi* foi encontrada em ambas as metodologias numa amostra de melancia.

Holbrook et al. (1989), determinaram a eficácia de quatro kits comerciais rápidos de *Salmonella* (Oxoid Salmonella Rapid Test, Tecra Elisa, Equate Elisa e Bio Control 1-2) e dois métodos convencionais, com amostras contaminadas naturalmente e artificialmente (carnes, alimentos marinhos, produtos derivados de leite, temperos e ervas e vários alimentos secos). Noventa e seis amostras de alimentos foram examinadas por ambos os métodos, exceto o método do Bio Control 1-2 onde 76 testes foram feitos. TECRA detectou 96% amostras positivas, uma falsa positiva e três falsas negativas.

Knight et al. (1996), reportaram um estudo colaborativo envolvendo 26 laboratórios e 5 tipos de alimentos a fim de comparar o TECRA *Listeria* Visual Immunoassay (TLVIA) com o método de cultura padrão. Onze laboratórios

analisaram alfaces com níveis de *Listeria* de 0,15 células/g (baixo nível) e 0,93 células/g (alto nível). A metodologia tradicional de cultura (BAM/AOAC) detectou *Listeria* em 49 de 55 amostras com baixo nível e 52 de um total de 55 amostras de alto nível como positivas. TLVIA com leitura visual detectou 46 em 55 de baixo nível e 51 em 55 de alto nível de amostras como positiva a concordância entre o método de cultura tradicional e o visual TLVIA foi de 94,6% para baixo nível e 96,4% para alto nível. As amostras controles não inoculadas mostraram nenhum falso positivo para as 55 TLVIA amostras negativas conhecidas por leitura visual.

Blanco et al. (1998), compararam a eficiência de dois Kits comerciais, a saber o teste rápido Oxoid *Listeria* e TECRA “Visual Immunoassay” (ambos baseados no método imunoenzimático ELISA) com o método tradicional para detecção de *Listeria* spp. Das 60

amostras analisadas, *Listeria* foi detectada e confirmada em 20, 34 e 44 amostras por TECRA, OXOID e métodos microbiológicos, respectivamente. A sensibilidade total dos testes para TECRA foi de 50% com uma especificidade de 100%. A eficiência para o TECRA foi de 67%, as diferenças entre os resultados do TECRA e o tradicional foram considerados significantes.

Num total de 120 amostras analisadas de frutas comercializadas em feiras livres e coletadas em Central de Abastecimento – CEASA, não foi constatada a presença de *Salmonella* spp nem de *Listeria* spp nas cascas das frutas analisadas, como mostra a tabela 2; no entanto, *Listeria innocua* e *L. grayi* foram isoladas de melancia (10% das amostras) e *Listeria ivanovii* de papaya (5% das amostras) coletadas na CEASA. Em relação às amostras coletadas em feiras livres, *Listeria* spp. foi isolada com alta frequência, particularmente *Listeria grayi*, detectada em 5% das

Tabela 1. Comparação do TECRA *Listeria* Visual Immunoassay e o método canadense HPB para detecção de *Listeria* spp. na superfície de mamão, melão e melancia.

Amostra	TECRA	HPB	Resultado
Mamão	Positivo	Negativo	Negativo
Melão	Positivo	Positivo	Positivo
Melancia	Positivo	Positivo	Positivo

Tabela 2. Incidência de *Salmonella* spp. e *Listeria* spp. em amostras de melão, melancia e papaya coletadas no CEASA e feira livre, usando a metodologia modificada do BAM para *Salmonella* spp. e a canadense para *Listeria* spp.

Local	Melão	Melancia	Papaya
CEASA	0%	0%	0%
Feira Livre	0%	10%	5%

amostras de melancias, *Listeria welshimeri* em 5% das amostras de melão e *L. ivanovii* em 20% das amostras de papaya.

Vahidy et al. (1992), analisaram 150 amostras de frutas frescas e hortaliças coletadas em várias localidades da cidade de Karachi (Paquistão), num período de 12 meses, quanto a presença de *Listeria* spp. Das 30 amostras de cada fruta (mamão papaya, melancia e melão cantaloupe) e das 15 amostras de cada hortaliça (pepino, tomate, cenoura e rabanete), *Listeria monocytogenes* foi isolada apenas de duas amostras de papaya e tomate e uma amostra de melancia e pepino.

Monge et al. (1995), avaliaram a qualidade sanitária das frutas vendidas na rua durante o período de março de 1990 a março de 1993, na cidade de São José, Costa Rica. Foi avaliada a presença de *Salmonella* spp. *Shigella* spp., *Escherichia* (coliformes fecais) em refrescos naturais, saladas de frutas e nas frutas mais frequentemente encontradas nas ruas, tanto em pedaços, como abacaxi, papaya, manga não amadurecida e melancia, como também naquelas frutas que podem ser comidas sem descascamento, como nances e jocotes. Foram analisadas 25 amostras de cada fruta, 50 de refrescos naturais e 50 de saladas de frutas. *Salmonella* spp. não foi isolada de nenhuma das amostras analisadas.

O Food and Drug Administration analisou 1400 melões entre março (26) a abril (13), de 1990, e os resultados da amostragem revelaram que somente 11 melões (0.76% do total amostrado) tinham *Salmonella* spp. nas suas superfícies. Uma segunda amostragem foi conduzida entre novembro (19) a janeiro (3), de 1991 e os resultados mostraram que 24 (1.06%) dos 2,220 melões analisados continham *Salmonella* spp. (MADDEN, 1992).

No período de 1992-1993, 211 cantaloupes importados do Canadá para os EUA, América Central, México e Caribe foram analisados para *Salmonella*

spp e somente 4 amostras (1.9%) foram positivas para o microrganismo analisado (MADDEN, 1992).

Mais recentemente, o FDA isolou *Salmonella* spp. de 8 amostras (5.3%) de 151 amostras de cantaloupe vinda de nove países diferentes para os EUA (FDA, 2001).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos deste trabalho mostram que tanto *Salmonella* spp. e *L. monocytogenes* não estão normalmente presentes na superfície das frutas pesquisadas. Contudo dependendo das condições sanitárias durante o crescimento no campo, colheita, manipulação das frutas, contaminação pode ocorrer. Assim a aplicação das Boas Práticas Agrícolas se torna realmente importante durante todas as fases desde o crescimento no campo até o consumo final (campo-mesa).

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelo suporte financeiro recebido para realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

AL-HINDAWI, N.; RISHED, R. Presence and distribution of *Salmonella* species in some local foods from Baghdad city, Iraq. *Journal of Food Protection*, v. 42, p.877-880, 1979.

ANDREWS, W.H.; JUNE, G.A.; SHERROD, P.S.; HAMMACK, T.S.; AMAGNANA, R.M. *FDA Bacteriological Analytical Manual (BAM)*. 8th. Ed. Revision A, AOAC Int., Gaithersburg, MD 20877, USA, 1998.

BLANCO, M.M.; FERNANDEZ, G. J.F.; CABRERO, C.; ALEMANY, J.; DOMINGUEZ, L. Comparison between two commercial ELISAs and a culture procedure for the

detection of *Listeria* spp. *Zlebensm Unters Forsh. A* v. 206, p. 148-150, 1998.

CASOLARI, C.; NEGLIA, R.; MALAGOLI, M.; FABIO, U. Foodborne sporadic neonatal listeriosis confirmed by DNA fingerprinting. *Annual Meeting of the American Society of Microbiologists, Las Vegas, NV*, p. 382, abstrat. P-77, 1993.

FARBER, J.M.; SANDERS, G.W.; JOHNSTON, M.A. A survey of various foods for the presence of *Listeria* species. *Journal of Food Protection*, v. 52, p. 456-458, 1989.

FARBER, J.M.; WARBURTON, D.W.; BABIUK, Isolation of *Listeria monocytogenes* from all food and environmental samples. *Health Protection Branch, Ottawa, Canada*. p. 1-15, 1994

[FDA] Food and Drug Administration – Center for Food and Safety and Applied Nutrition, 2001, Jan. 30 *FDA Survey of Imported Fresh Produce, FY 1999 Field Assignment*. Disponível em: www.cfsan.fda.gov/~dms/prodsur6.html.

[FDA] Food and Drug Administration – Center for Food and Safety and Applied Nutrition, 2001, Sept. 30 *In Analysis and evaluation of preventive control measures for the control and reduction/elimination of microbial hazards on fresh and fresh-cut produce*. Disponível em: www.cfsan.gov/~comm/ift3-4ahtml

GAYLER, G.E.; MACCREADY, R.A.; REARDON, J.P.; MCKERNAN, B.F. An outbreak of Salmonellosis traced to watermelon. *Public Health Report*, v. 70, p. 311-313, 1955.

GOVERD, K.A.; BEECH, F.W.; HOBBS, R.P.; SHANNON, R. The occurrence and survival of Coliforms and *Salmonellas* in apple juice and cider. *Journal of Applied Bacteriology*, v. 46, p. 521-530, 1979.

HEISICK, J.E.; WAGNER, D.E.; NIERMAN, M.L.; PEELER, J.T. Lis-

- teria spp. found on fresh market produce. *Applied and Environmental Microbiology*, v. 55, p. 1925-1927, 1989.
- HOLBROOK, R.; ANDERSON, J.M.; BAIRD – PARKER, A.C.; STUCHBURY, S.H. Comparative evaluation of the Oxoid Salmonella Rapid Test with three other rapid Salmonella methods. *Letters in Applied Microbiology*, v. 9, p. 161-164, 1989.
- HUGHES, D.; DAILIANIS, A.E.; HILL, L. Salmonella in foods – A new enrichment procedure for use with the TECRA Salmonella Visual Immunoassay: collaborative study. *Journal Association Official Analytical Chemistry International*, v. 82, n. 634-647, 1999.
- KNIGHT, M.T.; NEWMAN, M.C.; BENZINGER, M.J.J.; AGIN, J.R. *Tercra Listeria Visual Immunoassay (TLVIA) for detection of Listeria in foods: Collaborative study*. *Journal Association Official Analytical Chemistry International*, v. 79, n. 1083-1094, 1996.
- LIN, C.M.; FERNANDO, S.Y.; WEI, C. Occurrence of *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *Escherichia coli* and *E. coli* O157:H7 in vegetable salads. *Food Control*, v. 7, p. 135-140, 1996.
- MACGOWAN, A.P.; BOWKER, K.; MCLAUCHLIN, J.; BENNETT, P.M.; REEVES, D.S. The occurrence and seasonal changes in the isolation of *Listeria* spp. in shop bought food stuffs, human faeces, sewage and soil from urban sources. *International Journal of Food Microbiology*, v. 21, p. 325-334, 1994.
- MADDEN, J.M. Microbial pathogens in fresh produce – the regulatory perspective. *Journal of Food Protection*, v. 55, p. 821-823, 1992.
- MONGE, R.; ARIAS, M.L.; ANTILLON, F.; UTZINGER, D. Calidad microbiológica de frutas que se venden en Puestos Callejeros de San José, Costa Rica. *Archivos Latinoamericanos Nutrición*, v. 45, p. 117-121, 1995.
- ORSINI, A.; HAYMARD' ETTORY, R.; CANAZZA, S.; DE MARZI, L.; BANDETTINI, G.; CASTORO, M.; FAVARETTI, C. Un sistema per il controllo microbiologico degli alimenti in ambito ospedaliero. *Ig. Mod.*, v. 98, p. 555-566, 1992.
- PAO, S.; BROWN, E.; SCHENEIDER, K.R. Challenge studies with selected pathogenic bacteria on freshly peeled Hamlin orange. *Journal of Food Science*, v. 63, p. 359-362, 1998.
- PAPADAKIS, J.A.; EFSTRATIOU, M.A.; VASSIALIADIS, P. *Salmonellae in fresh vegetables eaten raw in salads. Comparison of Enrichment media*. In: *Proc. World Congress Foodborne Infections and Intoxications*, Berlin, p.103, 1980.
- PARISH, M.E. Coliforms, *Escherichia coli* and *Salmonella* serovars associated with a citrus-processing facility implicated in a salmonellosis outbreak. *Journal of Food Protection*, v. 61, p. 280-284, 1998.
- RUDE, R.A.; JACKSON, G.J.; BIER, J.W.; SAWYER, T.K.; RISTY, N.G. Survey of fresh vegetables for nematodes, amoebae, and *Salmonella*. *Journal of the Association of Analytical Chemists*, v. 68, p. 613-615, 1984.
- RUIZ, G.V.B.; ESPINAR, A.C.; CARMONA, M.J.B. A comparative study of strains of *Salmonella* isolated from irrigation waters, vegetables and human infections. *Epidemiology Infection*, v. 98, p. 271-276, 1987.
- SADDIK, M.F.; EL-SHERBEENY, M.R.; BRYAN, F.L. Microbiological profiles of Egyptian raw vegetables and salads. *Journal of Food Protection*, v. 49, p. 883-886, 1985.
- SHEARER, A.E.H.; STRAPP, C.M.; JOERGER, R.D. Evaluation of a polymerase chain reaction –based system for detection of *Salmonella* Enteritidis, *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria* spp., and *Listeria monocytogenes* on fresh fruits and vegetables. *Journal of Food Protection*, v. 64, p. 788-795, 2001.
- SIMON DE M.; TARRAGO.C.; FERRER, M.D. Incidence of *Listeria monocytogenes* in fresh foods in Barcelona (Spain). *International Journal of Food Microbiology*, v.16, p. 153-156, 1992.
- 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. (eds). Compendium of Methods for the microbiological examination of foods*. APHA, Washington DC, p. 52-74, 1992.
- TIWARI, N.P.; ALDENRATH, S.G. Occurrence of *Listeria* species in food and environmental samples in Alberta. *Canadian Institute of Food Science and Technology*, v. 23, n. 109-113, 1990.
- UKUKU, D.O.; SAPERS, G.M. Effect of sanitizer treatments on *Salmonella* Stanley attached to the surface of cantaloupe and cell transfer to fresh-cut tissues during cutting practices. *Journal of Food Protection*, v. 64, p. 1286-1291, 2001.
- UKUKU, D.O.; FETT, W. Behavior of *Listeria monocytogenes* inoculated on cantaloupe surfaces and efficacy of washing treatments to reduce transfer from rind to fresh – cut pieces. *Journal of Food Protection*, v. 65, p. 924-930, 2002.
- VAHIDY, R.; JAHAN, F.; NASIM, R. Isolation of *Listeria monocytogenes* from fresh fruits and vegetables. *HortScience*, v. 27, p. 628, 1992.
- VISWANATHAN, P.; KAUR, R. Prevalence and growth of pathogens on salad vegetables, fruits and sprouts. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, v. 203, p. 203-205, 2001. ❖

PATÓGENOS VEICULADOS POR SALADAS DE ALFACE SERVIDAS EM RESTAURANTES.

Tatiana Tavares
Ana Júlia Urias dos Santos Araújo
Mariko Ueno ✉

Instituto Básico de Biociências - Universidade de Taubaté

✉ mariueno@directnet.com.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica e parasitológica de salada de alface servida em restaurantes *self-services* no município de Taubaté-SP. Na estação seca duas das amostras (14,3%) apresentaram coliformes fecais em níveis superiores ao permitido pela Vigilância Sanitária (10^2 NMP/g), sendo que na estação úmida seis amostras (42,9%) foram positivas. A presença de *Escherichia coli* foi confirmada em três amostras (21,43%) colhidas na estação seca e em cinco (35,7%) na úmida. As enterobactérias mais frequentes, nas duas estações, foram *Enterobacter agglomerans* e *Klebsiella pneumoniae*, respectivamente, 57,1% e 50,0% na seca e 71,4% e 85,7%, na úmida. *Cryptosporidium* spp. foi o parasito mais frequente, sendo encontrado em quatro amostras (28,57%) na estação úmida e em uma (7,1%) na seca. Grande percentual dos restaurantes avaliados não oferecia alfaces com condições higiênicas sanitárias adequadas, sendo que a contaminação foi maior na estação

úmida, podendo ser consequência do maior índice pluviométrico, o que torna um ambiente adequado para proliferação de patógenos, ou até mesmo pelo despreparo dos manipuladores às normas para o preparo dos alimentos.

Palavras chave: Enterobactérias. Qualidade Higiênica. Índice Pluviométrico.

SUMMARY

The objective of this work was to evaluate the microbiological and parasitological quality of lettuce served *self-services* in restaurants. In dry station two samples (14.3%) presented fecal coliforms in levels superior to 10^2 NMP/g, by the way in the humid station six samples (42.9%) had been positive. It was confirmed *Escherichia coli* in three samples (21.4%) in the dry station and five (35.7%) in the humid one. The species of the family Enterobacteriaceae more frequent in both stations, was *Enterobacter agglomerans* and *Klebsiella pneumoniae*, respectively, 57.1% and 50.0% in dry and 71.4% and

85.7%, in the humid one. The most frequent protozoa was *Cryptosporidium* spp., found in four samples (28.6%) in the humid station and in one (7.1%) in dry one. Great percentage of the evaluated restaurants did not offer lettuces with adjusted sanitary hygienic conditions, the contamination was higher in the humid station, probable consequence of the high pluviometric index, that becomes an environment adjusted for proliferation of pathogens, or even though for the unpreparedness of the manipulators to the norms for the preparation of foods.

KEYWORDS: Enterobacteriaceae . Sanitary quality. Pluviometric index.

INTRODUÇÃO

Saladas de alface servidas *in natura* oferecem riscos potenciais de transmissão de agentes patogênicos, devido às más condições de técnicas de cultivo, transporte, armazenamento e condições de higiene

do alimento, no preparo das refeições (SORIANO et al., 2000).

As verduras, principalmente aquelas ingeridas *in natura* fora dos padrões higiênico-sanitários são conhecidas como fontes potenciais de microrganismos patogênicos, podem se constituir em importante fonte de infecção com importância em saúde pública, sendo relacionadas a surtos de toxi-infecção alimentar.

O propósito do presente estudo foi obter informações referentes à qualidade higiênica de *Lactuca sativa* servidas em restaurantes *self-services* no município de Taubaté-SP, por meio de análises microbiológicas e parasitológicas, comparando estações seca e úmida, e correlacionar com as condições de manipulação do alimento e estrutura física do estabelecimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras de alface foram obtidas de 14 restaurantes no município de Taubaté, SP amostrados aleatoriamente, no período de julho a setembro (estação seca) e fevereiro e março (estação úmida). A coleta dos dados foi obtida mediante autorização e aplicou-se um questionário para

cada proprietário para obter informações sobre: procedência do alimento, instalações, equipamento, utensílios e manipuladores.

A metodologia adotada para a detecção de *Salmonella* spp., coliformes totais, coliformes fecais, identificação de enterobactérias, e contagem total de bactérias mesófilas foi baseada em Silva et al., (1997).

A pesquisa de oocistos de *Cryptosporidium* spp e cistos de *Giardia duodenalis* (sin. *Giardia intestinalis* e *Giardia lamblia*) foi realizada por técnica de imunofluorescência direta (kit comercial MERIFLUOR™ *Cryptosporidium/Giardia*), examinando-se 50 µL de cada amostra, e para a pesquisa de cistos de outros protozoários e de ovos e larvas de helmintos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do questionário verificou-se que o maior risco de contaminação da alface encontrava-se relacionado com as condições higiênico-sanitárias dos restaurantes *self-services* (Tabelas 1 e 2).

Em 71,43% dos restaurantes (Tabela 1) os manipuladores não possuíam atestado de saúde atualizados.

Damasceno et al. (2002), ao analisar restaurantes *self-services* verificaram que em 75% dos estabelecimentos fiscalizados os funcionários não possuíam carteiras de saúde com renovação atualizada. Verificou-se que em 21,4% destes estabelecimentos não se utilizavam luvas na manipulação de alimentos.

Verificou-se que 21,4%, 21,4% e 14,3% não tinham acesso a sabonetes líquidos, a papel toalha e não possuíam lixeira acionável com pedal, respectivamente (Tabela 1). Valejo et al. (2003), destacaram irregularidades ao avaliarem 52 estabelecimentos no ramo de alimentos, incluindo restaurantes, e 47% não tinham acesso a sabonete líquido e papel toalha, e 17 (31%) possuíam lixeiras sem tampa.

Quanto à caixa d'água verificou-se que 35,7% dos restaurantes faziam a limpeza semestralmente. Atualmente, o cloro na forma de hipoclorito é o único sanitizante permitido para esse fim, nas concentrações de 200-250 ppm. Assim, somente 71,4% dos restaurantes *self-services* (Tabela 2) analisados estavam de acordo com as normas. Equipamentos e utensílios com higienizações deficientes têm sido responsáveis, isoladamente ou

TABELA 1 Condições de manipuladores, área de manipulação de alimentos e itens dos 14 restaurantes self-services da cidade de Taubaté-SP.

Item	Atestado de saúde	Luvas	Máscara	Água	Sabonete líquido	Papel toalha	Lixeira com pedal	Caixa d'água com tampa	Limpeza semestral
1	N	N	N	S	S	S	N	S	Anual
2	N	N	N	S	S	N	N	N	Semestral
3	Atual	S	N	S	N	N	S	S	Semestral
4	N	S	N	S	S	S	N	S	Anual
5	Atual	N	N	S	N	N	N	S	Semestral
6	Semestral	S	N	S	N	S	S	S	Semestral
7	Anual	S	N	S	S	S	N	S	Semestral
8	Atual	S	N	S	N	N	N	S	Semestral
9	N	S	N	S	N	S	N	S	Semestral
10	Semestral	N	N	S	N	N	N	S	N
11	Semestral	S	N	S	N	S	S	S	Semestral
12	Anual	S	N	S	S	S	N	S	N
13	Atual	N	N	S	S	N	N	N	Semestral
14	Semestral	S	N	S	N	S	N	S	Anual

TABELA 2 Condições de apresentação, limpeza, desinfecção e armazenamento da alface e limpeza e desinfecção de utensílios da cozinha em 14 restaurantes self-services na cidade de Taubaté-SP.

Rest.	Apresentação da alface	Limpeza e desinfecção da alface	Armazenamento da alface	Limpeza e desinfecção de utensílios da cozinha
1	Prato	Em pote plástico virgem	Geladeira	Em sabão e água
2	Prato	Em pote to	Não armazenada	Água e sabão
3	Prato	Em pote to	Geladeira	Água e sabão
4	Prato	Água	Não armazenada	Água e sabão
5	Prato	Máquina	Geladeira	Água e sabão e água com cloro
6	Prato	Máquina	Não armazenada	Água e sabão
7	Prato	Água	Geladeira	Água e sabão
8	Prato	Em pote plástico virgem	Não armazenada	Água e sabão
9	Prato	Em pote plástico virgem	Geladeira	Água e sabão e água com cloro (0,1 a 0,30 ml/l)
10	Prato	Em pote to	Geladeira	Água e sabão
11	Prato	Em pote to	Geladeira	Água e sabão
12	Prato	Em pote to	Não armazenada	Água e sabão
13	Prato	Em pote plástico virgem	Geladeira	Água e sabão
14	Prato	Em pote to	Não armazenada	Água e sabão

TABELA 3: Condições microbiológicas de amostras de alfaces obtidas em 14 restaurantes da cidade de Taubaté-SP, durante as estações seca e úmida.

#	ESTAGIÃO SECA					ESTAGIÃO ÚMIDA				
	C1	C2	C3	C4	S	C1	C2	C3	C4	S
01	33	-	-	1,50 x 10 ⁶	-	1670	11	-	3,50 x 10 ⁶	-
02	330	-	-	1,80 x 10 ⁶	-	1670	0	-	1,40 x 10 ⁶	-
03	1870	-	-	1,30 x 10 ⁶	-	1670	140	-	2,10 x 10 ⁶	-
04	540	-	-	6,75 x 10 ⁶	-	1670	0	-	1,40 x 10 ⁶	-
05	1870	-	-	1,08 x 10 ⁶	-	1670	0	-	2,20 x 10 ⁶	-
06	1870	7	-	1,85 x 10 ⁶	-	1670	4	-	2,00 x 10 ⁶	-
07	0	4	-	1,20 x 10 ⁶	-	1670	350	-	4,00 x 10 ⁶	-
08	1870	1610	-	0,75 x 10 ⁶	-	1670	120	-	1,20 x 10 ⁶	-
09	540	75	-	8,4 x 10 ⁶	-	1670	34	-	2,00 x 10 ⁶	-
10	1870	7610	-	1,35 x 10 ⁶	-	1670	1170	-	1,80 x 10 ⁶	-
11	330	-	-	2,80 x 10 ⁶	-	1670	0	-	3,80 x 10 ⁶	-
12	1870	-	-	1,50 x 10 ⁶	-	1670	550	-	2,80 x 10 ⁶	-
13	330	0	-	1,60 x 10 ⁶	-	1670	8	-	2,50 x 10 ⁶	-
14	1870	-	-	1,90 x 10 ⁶	-	1670	360	-	2,60 x 10 ⁶	-

Legenda: P = potencial; C1 = aeróbicos; C2 = MCF; C3 = aeróbicos; C4 = MCF; S = *Escherichia coli*

M = número de MCF por 100 g; S = número de *Escherichia coli* por 100 g de amostra

associados a outros fatores, por DVAs ou por alterações de alimentos processados (ANDRADE et al., 2003; SANTOS et al., 2003).

Os valores de coliformes totais (Tabela 3) variaram nas estações seca e úmida, sendo que valores >1610 foram mais frequentes em amostras da estação úmida, pois foram evidenciados em 13 (92,9%) das amostras nesta estação e somente em sete (50%) das amostras da estação seca. Azerêdo et al. (2004), observaram que duas (6,3%) amostras de saladas apresentavam índices de coliformes totais >1100. Embora a Resolução RDC nº12/2001 da ANVISA, não especifique limites para coliformes

totais em hortaliças frescas, refrigeradas ou congeladas, a presença de tal grupo pode refletir condições higiênico-sanitárias não satisfatórias do alimento.

Na estação seca seis (42,9%) amostras apresentaram coliformes fecais, sendo que duas (14,3%) excederam o nível aceitável de 2×10^2 NMP/g. PALÚ et al. (2002), encontraram 12 (92,3%) amostras com contagens de coliformes fecais acima do limite permitido. Na estação úmida, 11 (78,6%) amostras foram positivas para coliformes fecais e seis (42,9%) amostras excederam o limite. Das seis (42,9%) amostras contaminadas com coliformes fecais na estação seca três

confirmaram presença de *Escherichia coli*, sendo que esta confirmação foi maior na estação úmida. Das 11 (78,6%) amostras positivas para coliforme fecal, cinco foram confirmativos para *E. coli*. Este fato também foi encontrado por Cabrini et al. (2002), onde duas amostras (33,3%) apresentaram contagens de coliformes fecais acima do limite máximo dos padrões permitidos pela ANVISA.

A maior diversidade de enterobactérias foram *Klebsiella pneumoniae*, 50% na estação seca e 85,7% na estação úmida, e *Enterobater agglomerans*, 57,1% na estação seca e 71,4% na úmida.

Embora não haja limites especificados para coliformes totais e contagem total de mesófilos em produtos frescos, a contagem total de mesófilos acima de 10^5 UFC/g pode estar relacionada com maior manuseio, pois onde a alface é servida picada, as amostras apresentaram índices mais altos de coliformes totais > 1610 NMP/g e atingiram contagem de mesófilos acima de 10^4 UFC/g, nas duas estações.

Constatou-se ausência de *Salmonella* sp. em 100% das amostras, como descrito também por Neta et al. (2004) e Damasceno et al. (2002).

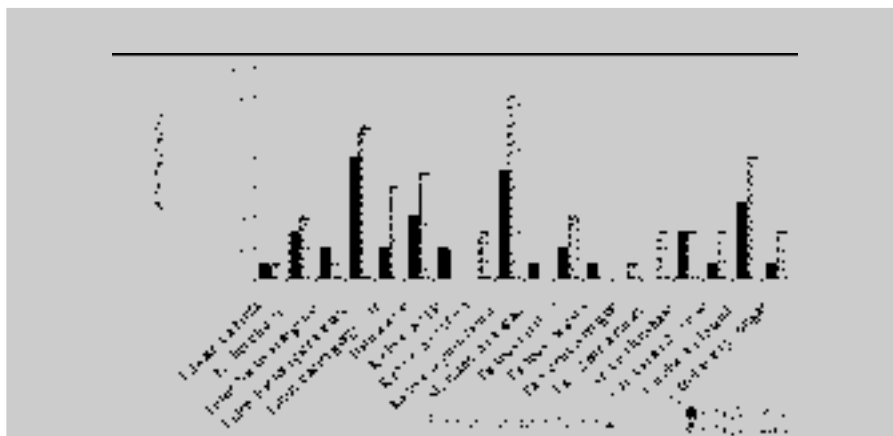


Figura 1 Diversidade de enterobactérias encontradas em amostras de alfaces servidas em restaurantes self-services no município de Taubaté-SP nas estações seca e úmida.

TABELA 4 Frequência de enteroparasitas em amostras de alfaces obtidas em 14 restaurantes self-services da cidade de Taubaté-SP durante a estação seca e úmida.

Restaurante	Estação seca	Estação úmida
1. Lancha da Alface	0	0
2. Lancha da Alface	0	0
3. Lancha da Alface	0	0
4. Lancha da Alface	0	0
5. Lancha da Alface	0	0
6. Lancha da Alface	0	0
7. Lancha da Alface	0	0
8. Lancha da Alface	0	0
9. Lancha da Alface	0	0
10. Lancha da Alface	0	0
11. Lancha da Alface	0	0
12. Lancha da Alface	0	0
13. Lancha da Alface	0	0
14. Lancha da Alface	0	0

TABELA 5 Associação entre as condições de atestados de saúde de manipuladores, limpeza e desinfecção da alface, análises microbiológicas e parasitológicas, dos restaurantes 7 e 8 na cidade de Taubaté-SP.

Rest.	Condições de atestado de saúde de manipuladores		Limpeza e desinfecção da alface			Análises microbiológicas e parasitológicas		
	Atestado de saúde	Limpeza e desinfecção da alface	Coliformes totais	Coliformes fecais	Oocistos de <i>Cryptosporidium</i> spp.	Coliformes totais	Coliformes fecais	Oocistos de <i>Cryptosporidium</i> spp.
7	Sim	Sim	1	1	0	0	1	0
8	Sim	Sim	1	1	1	1	1	0

Na estação úmida três (21,4%) amostras apresentaram contaminação por *Pseudomonas aeruginosa*. Soriano et al. (2000), encontraram *P. aeruginosa* em 2,8% das amostras de alface, o que confirma a capacidade deste microrganismo em se manter nas hortaliças.

Encontraram-se dez (35,7%) estabelecimentos positivos para algum elemento parasitário durante as estações seca e úmida (Tabela 4). Foram identificados: *Entamoeba* spp., *Endolimax nana*, *Cryptosporidium* spp. e larva de nematódeo. A literatura destaca a importância das verduras na veiculação de parasitos (LAGAGGIO et al., 2002; Paula et al., 2003; ERDOGRUL & SENER, 2005; RIBEIRO et al., 2005).

Na estação úmida o número de amostras positivas foi maior do que na estação seca, como mostrado na Tabela 4. Acredita-se que os índices pluviométricos e a maior atividade de irrigação das verduras seria um agravante para a contaminação por enteroparasitas. A contaminação de verduras por parasitas intestinais pode ser atribuída tanto aos processos de produção, como solo e águas de irrigação contaminados, quanto aos manipuladores. *Giardia duodenalis* não foi evidenciado no presente trabalho. Ribeiro et al. (2005), também não encontraram esse protozoário.

O estudo evidenciou a presença de larva de nematódeo somente na esta-

ção úmida (Tabela 4). Este resultado deve ser visto com ressalvas, pois somente algumas espécies de larvas de nematódeos são parasitas do homem.

O maior índice de contaminação encontrado foi de *Cryptosporidium* spp. (Tabela 4). Capuano et al., (2001), também o encontraram. Este resultado pode estar relacionado à alta resistência dos oocistos ao cloro, agente sanitizante usualmente utilizado em restaurante.

Associando as condições dos manipuladores quanto à renovação do atestado de saúde, a limpeza e desinfecção da alface (Tabela 5), os resultados das análises microbiológicas e parasitológicas observa-se que os restaurantes 7 e 8 estabelecem tal associação.

Nos restaurantes 7 e 8, em que os manipuladores não renovam o atestado de saúde semestralmente, e também não fazem a desinfecção da alface com hipoclorito, verificou-se, nas amostras provenientes do restaurante 7, a presença de coliformes fecais com confirmação de *E. coli* na estação seca e detecção de oocistos de *Cryptosporidium* spp. na estação úmida. As amostras provenientes do restaurante 8 também apresentaram contagem de coliformes fecais maiores que o estabelecido pela Resolução RDC nº12/01, com presença de *E. coli* nas duas estações e detecção de oocistos de *Cryptosporidium* spp. na estação úmida.

Portanto, manipulações incorretas, podem ser fontes para a contaminação de alface por coliformes fecais, com presença de *E. coli* e detecção de oocistos de *Cryptosporidium* spp., principalmente no que se refere aos resultados da estação úmida, podendo estar associados a maior procura e menor tempo de preparo na estação úmida e também que estações chuvosas e quentes são fatores que estimulam a multiplicação de microrganismos.

CONCLUSÃO

-A qualidade higiênica de *Lactuca sativa* servidas nos restaurantes *self-services* no município de Taubaté-SP foi de baixo padrão sanitário.

-As análises microbiológicas e parasitológicas indicaram que o número de coliformes totais e fecais, com confirmação de *Escherichia coli*, contagem total de mesófilos, a frequência de enterobactérias e frequência de enteroparasitas foi maior na estação úmida.

-Os itens obrigatórios nos estabelecimentos, as manipulações incorretas dos alimentos, a deficiência na sanitização da alface, somada à falta de exames médicos periódicos por parte dos manipuladores, foram causas consideradas importantes na veiculação de microrganismos em alface em restaurantes *self-services* estudadas.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, N.J.; SILVA, R.M.M.; BRABES, K.C.S. Avaliação das condições microbiológicas em unidade de alimentação e nutrição. *Ciência Agrotécnicas*, v. 27, n. 3, p. 590-596, 2003
- AZERÊDO, G.A.; CONCEIÇÃO, M.L. & STAMFORD, T.L. M. Qualidade higiênico-sanitária das refeições de um restaurante universitário. *Higiene Alimentar*, v.18, n. 125, p. 74-78, 2004.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução RDC nº12 de 02 de janeiro de 2001.**
- CABRINI, K T.; SIVIERO, A.R.; HONÓRIO, E.F.; OLIVEIRA, L.F.C.; VENÂNCIO, C. Pesquisa de coliformes totais e *Echerichia coli* em alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas na cidade de Limeira, São Paulo, Brasil. *Higiene Alimentar*, v. 16, n. 95, p 92-94, 2002
- CAPUANO, D.M.; OKINO, M H. T.; BETTINI, M J C. B.; MANGINI, A C S. Ocorrência de *Cryptosporidium spp* em hortaliças comercializadas no município de Ribeirão Preto, SP – Brasil. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v. 60, n.1, p. 89-91, 2001
- 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. *Higiene Alimentar*, v. 16, n.102-103, p. 74-78, 2002
- GUIMARÃES, A.M.; ALVES, E.G.L.; FIGUEIREDO, H.C.; COSTA, G.M.; RODRIGUES, L.S. Frequência de enteroparasitas em amostras de alface (*Lactuca sativa*) comercializada em Lavras, Minas Gerais. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 36, n. 5, p. 621-623, 2003
- LAGAGGIO, V.R.A.; FLORES, M.L.; SEGABINAZI, S.D.; BORSA, A. Avaliação parasitológica da alface (*Lactuca sativa*) consumida in natura no restaurante da Universidade Federal de Santa Maria, RS. *Higiene Alimentar*, v. 16, n. 97, p. 62-65, 2002
- NETA, R.X.B.; HOLLAND, N.; CHAVES, K.S.F.S. & DAMASCENO Análise dos perigos e pontos críticos de controle durante o preparo da alface servida no restaurante universitário da UFRN. *Higiene Alimentar*, v. 8, n. 126-127, p. 36-43, 2004
- PALÚ, A.; TIBANA, A.; TEIXEIRA, L.M.; MIGUEL, M.A. L.; PYRRHO, A.S.; LOPES, H. R. Avaliação microbiológica de frutas e hortaliças frescas, servidas em restaurantes “self-services” privados, da Universidade do Rio de Janeiro. *Higiene Alimentar*, v.16, n. 100, p. 67-74. 2002
- PAULA, P.; RODRIGUES, S.S.; TÓTORA, J.C.O.; UCHÔA, C.M.A.; FARAGE, S. Contaminação microbiológica e parasitológica em alfaces (*Lactuca sativa*) de restaurantes self-service, de Niterói-RJ. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* v. 36, n. 4, p. 535-537, 2003
- RIBEIRO, Á.S.; GUERRA, R M.S.N.C.; TEIXEIRA, W.C. & FEITOSA, M.L.T. Contaminação por enteroparasitas em amostras de alfaces (*Lactuca sativa*) de hortas produtoras de verduras da Ilha de São Luís, MA. *Higiene Alimentar* v.19, n.135, p. 74-79, 2005
- SANTOS, T.B.A.; BALIONI, G.A.; SOARES, M.M.S. R. & RIBEIRO, M.C. Condições higiênico-sanitárias de alfaces antes e após tratamento com agente antibacteriano. *Higiene Alimentar*, v.18, n.121, p. 85-89, 2003
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C. A.; SILVEIRA, N.F. A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos.** São Paulo: Varela, 7-53, 1997.
- SORIANO, J. M.; RICO, H.; MOLTÓ, J. C.; MAÑES, J. Assessment of the microbiological quality and wash treatments of lettuce served in University restaurants. *International Journal of Food Microbiology* v. 58, p.123-128, 2000.
- VALEJO, F.A.M.; ANDRÉS, C.R.; MANTOVAN, F.B.; RISTER, G.; SANTOS, G.D. & ANDRADE, F.F. Vigilância sanitária: avaliação e controle da qualidade dos alimentos. *Higiene Alimentar*, v. 17, n.106, p. 16-21. 2003. ❖

ACESSE
O SITE
DA REVISTA:

www.higienealimentar.com.br



LABOR
FOOD

**ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS
DE ALIMENTOS E ÁGUA**

VP-Laboratório de Análises Ltda
Av. Nossa Sra. Da Luz, 2457
Tel. (41) 3362-0129 - Fax (41) 3362-0130
CEP 82530-010- Curitiba - PR.
E-mail: laborfood@sulbbs.com.br

VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE SALADAS ADICIONADAS DE MAIONESE, COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO, SP.

Fernanda R. F. Seixas ✉
Juliana R. F. Seixas
Tânia M. V. Gonçalves
Fernando L. Hoffmann.

Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos - IBILCE - UNESP São José do Rio Preto, SP.

✉ ferseixas@hotmail.com

RESUMO

No município de São José do Rio Preto - SP a salada com maionese é um dos produtos comumente oferecidos e consumidos em estabelecimentos que comercializam alimentos. Esta é basicamente constituída por vegetais cozidos e *in natura* posteriormente adicionados de maionese. Portanto, além da microbiota presente nos vegetais e maionese, que compõem este alimento, a falta de higiene dos manipuladores durante o seu preparo e manuseio, bem como as condições de armazenamento do produto, fazem com que os microrganismos nele presentes possam vir a ocasionar deteriorações no alimento ou intoxicações alimentares nos consumidores. Considerando os aspectos mencionados o objetivo deste trabalho

foi verificar a qualidade microbiológica de saladas adicionadas de maionese comercializadas em 5 churrascarias do município de São José do Rio Preto - SP, nos meses de junho, agosto e outubro de 2006, bem como fevereiro, abril e junho de 2007, por meio das seguintes análises microbiológicas: contagem de bolores e leveduras, de *Staphylococcus aureus*, determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais, termotolerantes e pesquisa de *Escherichia coli* e de *Salmonella* spp. Após a obtenção dos resultados verificou-se, respectivamente, as seguintes variações: $4,4 \times 10^4$ a $1,5 \times 10^7$ UFC/g, < 100 a $1,8 \times 10^7$ UFC/g, 210 a > 1100 NMP/g, < 3 a 1100 NMP/g, negativo a positivo, negativo. Da totalidade de amostras analisadas, 33,3% não atenderam ao padrão microbiológico esta-

belecido na legislação vigente para *S. aureus*, 26,7% para *S. aureus* e coliformes fecais e 16,7% para coliformes fecais sendo por este motivo, classificadas como “produtos em condições sanitárias insatisfatórias” e, por conseguinte “produtos impróprios para o consumo humano”.

Palavras - chave: *Qualidade microbiológica. Saladas. Maionese.*

SUMMARY

In the city of São José do Rio Preto - SP the salad with mayonnaise is one of the products frequently offered and consumed at establishments that commercialize foods. This is basically constituted by cooked and raw vegetables added of mayonnaise. Therefore, besides the mi-

croorganisms that are in vegetables and mayonnaise that compose this food, the inadequate practices of manipulation and storage, make these microorganisms deteriorate the food or cause foodborne disease for the consumers. Considering the mentioned aspects, the objective of this work was to verify the microbiological quality of salad with mayonnaise commercialized at 5 restaurants located in São José do Rio Preto - SP, in the months June, August and October 2006, as well as February, April and June 2007, by the following microbiological analyses: mould and yeast counts, Staphylococcus aureus counts, the most probable number (MPN) of total and heat resistant coliforms and detection of Escherichia coli and Salmonella spp. After the attainment of the results, the following variations were verified, respectively: 4.4×10^4 to 1.5×10^7 CFU/g, < 100 to 1.8×10^7 CFU/g, 210 to > 1100 MPN/g, < 3 to 1100 MPN/g, negative to positive, negative. Among the analyzed samples, 33.3% were not in accordance with the microbiological standard established in the current law for S. aureus, 26.7% for S. aureus and heat resistant coliforms and 16.7% for heat resistant coliforms, being for this reason, classified as "products in unsatisfactory sanitary conditions" and, therefore "products unfit for human consumption".

Key - words: Microbiological quality. Salads. Mayonnaise.

INTRODUÇÃO

A salada com maionese é um dos alimentos comumente oferecidos e consumidos em restaurantes brasileiros (ZOLI; NEGRETE; OLIVEIRA, 2002). Este produto consiste em uma mistura de vegetais cozidos e *in natura*, adicionados de maionese.

Sendo preparado a partir de vegetais, sobretudo os crus, podem conter microrganismos oriundos da água, do

solo, de adubos e do ar. Deve-se levar em conta que os ingredientes cozidos são picados após a cocção e, portanto, sujeitos a contaminações oriundas dos manipuladores e utensílios (FURLANETTO; LACERDA; CERQUEIRA-CAMPOS, 1982; SILVA JR., 2001).

Jay (2000), citou que 20,0% dos vegetais destinados ao consumo humano sofrem alterações microbianas, e que durante sua comercialização podem ser evidenciados mais de 250 tipos de microrganismos, dentre os deteriorantes e os potencialmente patogênicos.

Wilson e Heaney (1999), descreveram quantidades de *E. coli* duas vezes maior em produtos vegetais quando comparadas àqueles à base de carne, o que demonstra uma tendência destes alimentos abrigarem tais organismos, devido principalmente a uma contaminação inicial ocasionada pelo contato com o solo, fato este agravado pelo não cumprimento das recomendações técnicas e legais da necessidade de um processo de desinfecção química adequada.

Smittle (1977), relatou que em vegetais, que são excelentes meios para o desenvolvimento de bactérias patogênicas, ocorre o retardamento da multiplicação de salmonelas e estafilococos, quando esses produtos são adicionados de maionese pois esta possui um pH ácido (4,1).

Porém, em Sorocaba - SP, Araújo et al. (1995), relataram quatro surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) ocasionados por *S. Enteritidis*, ocorridos em um período de seis meses (novembro de 1994 a abril de 1995). A salada de maionese foi implicada na sua totalidade.

Passos e Kuaye (1996), avaliaram os surtos de DTA comprovados laboratorialmente no município de Campinas - SP, no período de 1987-1993. Dos 53 surtos, apenas 19 (35,8%) apresentaram comprovação laboratorial e desses, 3 (15,8%) incriminaram a maionese de legumes como alimento veiculador. *Staphylococcus aureus* e *Bacillus*

cereus foram os agentes etiológicos elucidados.

Surto de toxinfecção ocorridos no Rio Grande do Sul, no período de outubro de 1997 a maio de 1998, revelaram que dos 30 episódios, 10 (33,3%) evidenciaram a salada de maionese como o alimento veiculador, 10 (33,3%) o molho de maionese e 10 (33,3%) os ovos (FLORES et al., 2002).

Peresi (2004), elucidou os surtos ocorridos na região noroeste de São Paulo - SP, no período de abril de 1990 a dezembro de 2003. Dos 68 surtos, 7 (10,3%) o molho de maionese foi incriminado como o alimento veiculador, em 7 (10,3%) a salada com maionese, 3 (4,4%) o salpicão de frango. *Salmonella* Enteritidis e *Staphylococcus aureus* foram os agente etiológicos responsáveis.

Segundo mencionado por Genta, Maurício e Matioli (2005), no Estado do Paraná nos anos de 1978 e 2000, os alimentos mais envolvidos em surtos de DTA foram os de origem mista, ou seja, os que utilizam matérias-primas de origem vegetal e animal, com 42,0% das ocorrências, neste grupo, encontra-se a salada com maionese que foi a responsável pelo aumento de casos e surtos de intoxicação estafilocócica e infecção por *Salmonella* spp. em todo país (NERVINO, 1997).

Como um dos ingredientes principais da maionese é o ovo, a possibilidade da presença de *Salmonella* é alta, sendo este produto um veículo comum de salmoneloses humanas. Destaca-se que, quando se usa maionese caseira, o risco eleva-se, devido à possibilidade de contaminação pelo ovo cru, pois o emprego de ovos pasteurizados não é prática comum na grande maioria dos serviços de alimentação do Brasil (FURLANETTO; LACERDA; CERQUEIRA-CAMPOS, 1982; CORREIA et al., 2002).

Fernandez-Escartín; Saldaña-Lozano; Rodriguez-Garcia (1993) relataram não terem obtido a multiplicação de *Salmonella* em saladas tipo salpicão

preparadas com 4% de vinagre (pH 5,3); porém, esta bactéria sobreviveu ao pH referido e foi isolada em níveis de até 7 células/g após 48 horas de incubação.

Em uma revisão realizada por Rauford e Board (1993), sobre a importância de patógenos em maionese e em produtos relacionados, concluiu-se que a sobrevivência de *Salmonella* spp., *Clostridium perfringens* e *Staphylococcus aureus* na maionese é influenciada pelo seu pH e pela escolha do acidulante utilizado na preparação. Ácido acético (vinagre) tem maior ação germicida quando comparado ao ácido cítrico (suco de limão), esse motivo deve-se ao fato de que maionese preparada com vinagre tem um pH de 4,1 ou menor.

Abdul-Raouf, Beuchat e Ammar (1993), estudando o comportamento de *E. coli* em saladas preparadas com carne e maionese, observaram que não houve nenhuma mudança na população inicial dessa bactéria quando o alimento foi preparado com até 40% de maionese (pH entre 5,4 a 6,07) e mantido à 5°C por 72 horas. Quando aplicada a temperatura de 21 e 30°C durante 10 e 24 horas, contendo 16 a 32% de maionese no alimento, verificou-se um aumento significativo no número de microrganismos.

Staphylococcus aureus é um potencial perigo na salada de maionese, pois esta requer muita manipulação durante o preparo, podendo ser facilmente contaminada pelo manipulador. A atividade de água (a_w) da maionese não é suficientemente baixa para impedir a multiplicação desse microrganismo. Esse desenvolvimento é diminuído, entretanto, pelo baixo pH da maionese (< 4,1), porém, a refrigeração inadequada possibilita a multiplicação desta bactéria e a produção de enterotoxinas (GÓMEZ-LUCIA et al., 1987; SMITTLE, 1977).

Morita e Woodburn (1983), observaram que o pH inicial da maionese de 3,4 é aumentado quando esta é adicionada a vegetais, aumentando a

contagem de *S. aureus* de 10 para 1000 vezes depois de 8 horas de incubação a 37°C.

A Resolução RDC nº. 12, de 02 de janeiro de 2001, estabelece os padrões microbiológicos para salada adicionada de maionese, sendo eles, coliformes a 45°C (10^2 /g), estafilococos coagulase positiva (10^3 /g) e *Salmonella* spp. (ausência em 25 g).

Portanto, justifica-se a realização desse trabalho pela importância da qualidade da salada de maionese, face aos altos índices de DTA, especialmente por este que constitui um alimento típico nesses estabelecimentos.

O objetivo deste trabalho foi verificar a qualidade microbiológica das saladas adicionadas de maionese comercializadas em cinco churrascarias do município de São José do Rio Preto - SP nos meses de junho, agosto e outubro de 2006, bem como fevereiro, abril e junho de 2007, por meio das seguintes análises microbiológicas: contagem de bolores e leveduras, de *Staphylococcus aureus*, determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais, termotolerantes e pesquisa de *E. coli* e de *Salmonella* spp.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi adquirido um total de 30 amostras de saladas adicionadas de maionese provenientes de 5 churrascarias da cidade de São José do Rio Preto - SP, nos meses de junho, agosto e setembro de 2006, bem como fevereiro, abril e junho de 2007.

As amostras foram acondicionadas em caixas de material isotérmico (isopor) contendo cubos de gelo e transportadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos - UNESP - Campus de São José do Rio Preto para análise.

As coletas foram realizadas com efeito surpresa, ou seja, os manipuladores não eram previamente informa-

dos da data e horário deste procedimento. Desta forma, evitaram-se procedimentos não rotineiros nas operações que envolviam higienização pessoal e do ambiente, preparo e distribuição.

Preparo das amostras

No Laboratório cada amostra recebeu um código de identificação, ou seja, SM_n onde SM = salada com maionese e n = número da amostra. A seguir, assepticamente 10,0 g da amostra foram colocadas em um frasco de Erlenmeyer contendo 90,0 mL de água destilada estéril (dilúente) sendo homogeneizados posteriormente (diluição 10^{-1}). A partir desta foram efetuadas as demais diluições decimais seriadas até 10^{-3} utilizando o mesmo dilúente (INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOODS - ICMSF, 1980).

Enumeração de bolores e leveduras

Foram pipetados assepticamente 1,0 mL de cada diluição e distribuídos em placas de Petri esterilizadas e identificadas. A seguir foram adicionados a cada placa 20,0 mL de ágar batata dextrose acidificado com ácido tartárico a 10,0% (pH = 4,0), ambos esterilizados; após solidificação do meio de cultura as placas foram incubadas em estufa a 25°C por 5 dias. As unidades formadoras de colônias (UFC) foram calculadas de acordo com as diluições (ICMSF, 1978).

Contagem de *Staphylococcus aureus* (coagulase positiva)

Foram pipetados assepticamente 0,1 mL de cada diluição e depositado na superfície do ágar Baird-Parker em placas de Petri. O inóculo foi espalhado em toda a superfície do meio por intermédio da alça de Drigalsky esterilizada e, em seguida, as placas foram incubadas em estufa a 35°C por 24/48 horas (THATCHER; CLARK,

1973). Após a incubação procedeu-se, nas placas com UFC às contagens daquelas de cor negra, brilhantes, com zona de precipitação em suas bordas e circundadas por halos claros (BAIRD-PARKER, 1962). A confirmação do resultado também foi feita a partir de esfregaços em lâminas, corados pelo método de Gram, para a verificação microscópica da morfologia das bactérias isoladas.

Determinação do Número mais Provável (NMP) de coliformes totais

Foi utilizada a técnica dos tubos múltiplos, empregando-se o caldo lauril sulfato triptose com incubação a 35°C durante 48 horas (THATCHER; CLARK, 1973).

Determinação do NMP de coliformes fecais (termotolerantes)

Foi empregado o método dos tubos múltiplos, utilizando-se o caldo EC com incubação a 44,5°C durante 24 horas (BRASIL, 1981). A determinação do NMP de coliformes totais e fecais (termotolerantes) foi realizada empregando-se a tabela de Hoskins (ICMSF, 1978).

Pesquisa de *Escherichia coli*

A partir dos tubos de ensaio contendo caldo EC, usados na quantificação de coliformes fecais (termotolerantes) que apresentaram turvação, com ou sem gás no interior do tubo de Durham, foram semeadas placas de Petri contendo ágar eosina azul de metileno e incubadas a 35°C/48 horas. As UFC suspeitas foram identificadas utilizando-se os testes bioquímicos (IMVIC), ou seja, de indol/vermelho de metila/Voges-Proskauer/citrato (MARTH, 1978).

Pesquisa de *Salmonella* spp.

Em 225,0 mL de caldo lactosado e de água peptonada a 1% foram homogeneizados, respectivamente 25,0 g de cada amostra. Depois da incubação a 35°C por 24 horas, 1,0 mL de

cada cultivo foi transferido para tubos de ensaio contendo 10,0 mL de caldo selenito cistina posteriormente incubadas a 35°C/24 horas. Após 24, 48 e 120 horas foram feitas sementeiras, em placas de Petri contendo ágar *Salmonella Shigella* incubadas a 35°C/48 horas (BRASIL, 1981). Posteriormente foram submetidas a teste sorológico (SILVA; SILVEIRA; JUNQUEIRA, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas, obtidos neste trabalho, para as 30 amostras de saladas adicionadas de maionese, provenientes de 5 churrascarias, estão apresentados nas Tabelas 1, 2, 3 e 4.

A sobrevivência de microrganismos patogênicos na maionese pode ser determinada em parte pelo tipo e concentração do ácido utilizado na preparação (SMITLLE, 1977; COLLINS, 1985). Porém um pH de 4,1 é favorável ao desenvolvimento de bolores e leveduras.

A Resolução RDC nº. 12 excluiu o padrão bolores e leveduras, que anteriormente era regido pela Portaria nº. 451 da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, que era de 5×10^3 /g (BRASIL, 1997). Mesmo não havendo padrão microbiológico para esses microrganismos neste produto, sua contagem nos alimentos é indicativa de falhas higiênicas ao longo do processamento ou matérias-primas de má qualidade (SANT'ANA; CORREA, 2006).

Neste estudo foi encontrada a variação de $4,4 \times 10^4$ a $1,5 \times 10^7$ UFC/g na contagem de bolores e leveduras (Tabela 1).

Staphylococcus aureus foi detectado em 80,0% das amostras, sendo que em 60,0% foram encontrados valores acima do padrão legal permitido e em 7 (23,3%) acima de 10^5 (Tabela 2), segundo Forsythe (2002), esse número de UFC produz enterotoxinas.

Em relação a algumas amostras negativas para *S. aureus*, uma das possíveis explicações é a grande quantidade detectada de outros microrganismos; de acordo com Jay (2000) *S. aureus* não tolera competição.

Das amostras analisadas, 23 (76,7%) apresentaram-se fora do padrão microbiológico exigido pela legislação vigente em, ao menos, um dos parâmetros exigidos, sendo por este motivo, classificadas como “produtos em condições sanitárias insatisfatórias” e, por conseguinte “produtos impróprios para o consumo humano”.

Para coliformes totais os resultados variaram de 210 a > 1100 NMP/g, registrando a presença destas bactérias em 100,0% das amostras analisadas (Tabela 3). Conforme Franco e Landgraf (2003), a presença de coliformes totais no alimento, não indica necessariamente, contaminação fecal recente ou ocorrência de enteropatógenos.

Quanto aos coliformes fecais, 28 (93,3%) das amostras apresentaram-se positivas, porém, 13 (43,3%) encontravam-se em condições consideradas inadequadas, com valores entre 120 a 1100 NMP/g (Tabela 4). *Escherichia coli* foi confirmada em todas as amostras positivas para coliformes fecais.

Embora a legislação estabeleça um valor de 10^2 /g para coliformes fecais, a presença destes em alimentos é indicativa de condições higiênicas insatisfatórias, resultantes de manipulação inadequada, contaminação cruzada, deficiência no processo de higienização dos equipamentos ou utensílios e até mesmo do vegetal (SILVA JR., 2001).

Esses altos índices de contaminação podem ser atribuídos a falhas durante o processo de manipulação ou higienização das matérias-primas utilizadas, que por se tratarem de alimentos de origem vegetal e, portan-

to, manterem um contato direto com o solo, possuem um alto risco quando não higienizadas adequadamente (GERMANO; GERMANO, 2003), portanto, evidencia-se a necessidade de intervenção no processo de produção e conservação do alimento, principalmente em relação aos aspectos higiênicos, pois esta bactéria tem como *habitat* natural o trato intestinal do homem e animais.

Na pesquisa realizada não se constatou a presença de *Salmonella* spp. nos produtos analisados.

Resultados inferiores ao encontrado neste trabalho foram verificados por Robbs (1991). Os resultados da

investigação de 52 amostras de saladas mistas com ou sem molho, de 9 cozinhas industriais do Rio de Janeiro - RJ revelaram que 16 (30,8%) amostras estavam em desacordo com o padrão para coliformes fecais e 1 (1,9%) para *S. aureus*.

Foram pesquisados alguns microrganismos em saladas com maionese adquiridas em restaurantes, lanchonetes e *rotisseries* na cidade de São Paulo - SP. No estudo obteve-se como contagem mínima de *S. aureus* < 10²/g, enquanto que a máxima foi 4,0 x 10⁵/g; por outro lado, o NMP de coliformes e de estreptococos fecais variaram respectivamente de zero a 2,4

x 10⁴/g e de 5,0 a 2,4 x 10⁴/g. Para bolores e leveduras, de 7,1 x 10² a 3,7 x 10⁶/g, enquanto que para *E. coli* os NMP mínimo e máximo foram < 0,03 e 2,4 10⁴/g. Das 20 amostras de saladas com maionese examinadas, 16 (80,0%) revelaram resultados positivos para coliformes totais, 8 (40,0%) para *E. coli* e 19 (95,0%) para estreptococos fecais, todas revelaram-se negativas para bactérias do gênero *Salmonella* (FURLANETTO; LACERDA; CERQUEIRA-CAMPOS, 1982).

Silva Jr. (1991), analisou 79 amostras de saladas mistas e de saladas com maionese de cozinhas industri-

Tabela 1. Apresentação dos resultados obtidos após a enumeração de bolores e leveduras.

Amostra	Bolor e leveduras (UFC/g)					
	Amostras	Amostras	Amostras	Amostras	Amostras	Amostras
1	44 x 10 ²	10 x 10 ²	16 x 10 ²	44 x 10 ²	50 x 10 ²	10 x 10 ²
2	48 x 10 ²	21 x 10 ²	50 x 10 ²	45 x 10 ²	30 x 10 ²	24 x 10 ²
3	22 x 10 ²	15 x 10 ²	20 x 10 ²	80 x 10 ²	60 x 10 ²	10 x 10 ²
4	10 x 10 ²	21 x 10 ²	25 x 10 ²	30 x 10 ²	50 x 10 ²	33 x 10 ²
5	20 x 10 ²	10 x 10 ²	50 x 10 ²	50 x 10 ²	20 x 10 ²	50 x 10 ²
Valor	55 x 10 ² a 10 ²					

Fonte: adaptação
LACERDA, 2007

Tabela 2. Apresentação dos resultados obtidos após a contagem de *Staphylococcus aureus*.

Amostra	Número de colônias (UFC/g)					
	Amostras	Amostras	Amostras	Amostras	Amostras	Amostras
1	10 ²	10 ²	10 ²	10 ²	10 ²	10 ²
2	10 ²	10 ²	10 ²	10 ²	10 ²	10 ²
3	10 ²	10 ²	10 ²	10 ²	10 ²	10 ²
4	10 ²	10 ²	10 ²	10 ²	10 ²	10 ²
5	10 ²	10 ²	10 ²	10 ²	10 ²	10 ²
Valor	10 ² a 10 ²					

Fonte: adaptação
LACERDA, 2007

ais da cidade de São Paulo - SP e encontrou 37,9% das amostras fora do padrão para coliformes fecais e 3,7% para *S. aureus*.

Zoli, Negrete e Oliveira (2002), avaliaram a contaminação por *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp., em maionese de batata comercializada em Londrina - PR. Foram coletadas 50 amostras de maionese de batata em restaurantes da cidade, 5 (10,0%) apresentaram *S. aureus* com contagem variando de $4,0 \times 10^2$ a $9,6 \times 10^3$ UFC/g, sendo que duas amostras estavam acima da contagem máxima de 10^3 /g estabelecida pela legislação vigente.

Estudo realizado por Correia et al. (2002) relatou as condições microbiológicas de saladas de vegetais com maionese fornecidas em 58 restaurantes localizados na região de Goiânia - GO. Verificou-se variação de *S. aureus* de $< 1,0 \times 10^1$ a $1,6 \times 10^6$ UFC/g, sendo que a maior parte encontrou-se entre 10^3 e 10^4 UFC/g. Para bolores e leveduras, os resultados variaram de $2,6 \times 10^3$ a $2,2 \times 10^6$ UFC/g, com a maioria (89,7%) apresentando valores iguais ou superiores a 10^4 . Das amostras analisadas 80,0% revelaram-se positivas para coliformes fecais, exibindo contagens elevadas (> 100 UFC/g). Todas as amostras

revelaram-se negativas para *Salmonella*.

Dados superiores aos encontrados neste trabalho foram observados por Ribeiro; Carvalho e Pilon (2000), em preparações de pratos à base de maionese caseira, em restaurantes *self-service*, demonstrou contaminação na salada com maionese de 83,4% por coliformes fecais e 64,0% de *Staphylococcus aureus* em nenhum dos alimentos analisados encontrou contaminação por *Salmonella* spp.

Momesso, Matté e Germano (2005), avaliando as condições higiênicas-sanitárias de restaurantes tipo *self-service* do município de São

Tabela 3. Apresentação dos resultados obtidos após a determinação do NMP de coliformes totais.

Amostra	Número de coliformes totais - UFC/g					
	10 ⁰	10 ¹	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵
1	10	10	30	50	40	90
2	40	10	10	10	30	70
3	20	10	20	10	10	80
4	10	10	10	30	40	90
5	40	10	10	10	30	100
Média						30,375 x 10¹
Erro padrão	10					
Desvio padrão	10					

Tabela 4. Apresentação dos resultados obtidos após a determinação do NMP de coliformes fecais.

Amostra	Número de coliformes fecais - UFC/g				Amostra	Número de coliformes fecais - UFC/g
	10 ⁰	10 ¹	10 ²	10 ³		
1	0	0	0	0	1	0
2	0	0	0	0	2	0
3	0	0	0	0	3	0
4	0	0	0	0	4	0
5	0	0	0	0	5	0
Média						0
Erro padrão	0					
Desvio padrão	0					

Paulo - SP, durante o período de distribuição das refeições, constataram que 93,3% das maioneses a base de legumes, colhidas de 15 diferentes estabelecimentos, encontravam-se em desacordo com o padrão vigente em pelo menos um dos parâmetros analisados, 20,0% encontravam-se com no mínimo dois parâmetros em desacordo com o padrão e 6,7% com três parâmetros. *Salmonella* spp. foi detectada em 2 amostras.

Bricio; Leite e Viana (2005), avaliaram as condições microbiológicas de salpicão de frango e salada de maionese com ovos servidos em restaurantes *self - service* na cidade do Rio de Janeiro - RJ e concluíram que das 135 amostras de salada de maionese, 26 (19,3%) encontravam-se fora do padrão para estafilococos coagulase positiva. Todas (100,0%) das amostras continham coliformes a 35°C e quarenta e oito (35,6%) coliformes a 45°C acima dos padrões. Cinco (3,7%) das amostras foram positivas para *Salmonella*.

CONCLUSÃO

Dos produtos analisados 76,7% registraram-se fora do padrão microbiológico exigido pela legislação vigente em, pelo menos, um dos parâmetros exigidos, sendo por este motivo, classificadas como “produtos em condições sanitárias insatisfatórias” e por conseguinte “produtos impróprios para o consumo humano”.

O maior contaminante da salada com maionese foi *Staphylococcus aureus* com variação de < 100 a 1,8 x 10⁷ UFC/g, desse modo, destaca-se a aplicação de técnicas inadequadas de higiene dos manipuladores como possíveis veiculadores desse microrganismo.

Os dados encontrados revelam uma alta taxa de contaminação do produto por coliformes fecais (< 3 a > 1100 NMP/g). Este fato geralmente demonstra que a técnica correta de

lavagem de mãos não está sendo empregada ou ainda que os vegetais adicionados crus a salada não foram clorados adequadamente, fortalecendo a necessidade de controle mais rigoroso por parte das autoridades sanitárias no sentido da educação para a prevenção de possíveis surtos que possam ocorrer proveniente deste alimento.

Existe um potencial risco de contaminação microbiológica das saladas adicionadas de maionese produzidas nesses estabelecimentos, com a possibilidade de aparecimento de surtos de DTA, colocando em risco a saúde dos usuários.

Medidas corretivas devem ser tomadas imediatamente, entre elas, o treinamento dos manipuladores de alimentos quanto aos aspectos higiênico-sanitários, bem como a padronização de uma metodologia eficiente no processamento de vegetais.

REFERÊNCIAS

ABDUL-RAOUF, U. M.; BEUCHAT, L. R.; AMMAR, M. S. Survival and growth of *Escherichia coli* O157:H7 on salad vegetables. *Applied and Environmental Microbiology*, v. 59, n. 7, p. 1999-2006, 1993.

ARAÚJO, E. et al. Surtos alimentares por *Samonella Enteritidis* associados ao consumo de alimentos à base de ovos em Sorocaba, SP. *Higiene Alimentar*, v. 9, n. 40, p. 24-26, 1995.

BAIRD-PARKER, A. C. An improved diagnostic and selective medium for isolating coagulase positive staphylococci. *Journal of Applied Bacteriology*, v. 25, n. 1, p. 12-19, 1962.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. *Métodos analíticos oficiais para o controle de produtos de origem animal e seus ingredientes. I. Métodos microbiológicos*. Brasília, 1981.

BRASIL. Portaria n. 451, de 19 de setembro de 1997. Aprova o regulamento técnico, princípios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 de set. de 1997. Seção 1, p. 21005-21011.*

BRASIL. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 de jan. de 2001, Seção 1, p. 45-53.*

BRICIO, S. M. L.; LEITE, S. G. F.; VIANA, C. M. Avaliação microbiológica de salpicão de frango e salada de maionese com ovos servidos em restaurantes *self-service* na cidade do Rio de Janeiro. *Higiene Alimentar*, v. 19, n. 137, p. 90-94, 2005.

COLLINS, M. A. Effect of pH and acidulant type on the survival of some food poisoning bacteria in mayonnaise. *Microbiologie Aliments Nutrition*, v. 3, p. 215-221, 1985.

CORREIA, M. H. S. et al. Avaliação microbiológica de salada de vegetais com maionese, servidas em restaurantes comerciais *self-service* por quilo, na região central de Goiânia, GO. *Higiene Alimentar*, v. 16, n. 102/103, p. 63-70, 2002.

FERNANDEZ-ESCARTÍN, E.; SALDAÑA-LOZANO, J.; RODRIGUEZ-GARCIA, O. Fate of *Salmonella* in salpicon, a Mexican cold shredded beef salad. *Journal of Food Protection*, v. 56, n. 3, p. 197-200, 1993.

FLORES, L. M. et al. Avaliação da reação em cadeia da polimerase na análise de ovos, saladas de batatas e maioneses, envolvidos em surtos de toxinfecção alimentar. *Higiene Alimentar*, v. 16, n. 100, p. 75-83, 2002.

- FORSYTHE, S. J. *Microbiologia da segurança alimentar*. São Paulo: Artmed, 2002.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2003.
- FURLANETTO, S. M. P.; LACERDA, A. A.; CERQUEIRA-CAMPOS, M. L. Pesquisa de alguns microrganismos em saladas com maionese adquiridas em restaurantes, lanchonetes e "rotisseries". **Revista de Saúde Pública**, v. 16, n. 6, p. 307-316, 1982.
- GENTA, T. M. S.; MAURÍCIO, A. A.; MATIOLI, G. Avaliação das Boas Práticas através de check-list aplicado em restaurantes self-service da região central de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, v. 27, n. 2, p. 151-156, 2005.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**, 2 ed. Livraria Varela: São Paulo, 2003.
- GÓMEZ-LUCIA, E. et al. Growth of *Staphylococcus aureus* and enterotoxin production in homemade mayonnaise prepared with different pH values. **Journal of Food Protection**, v. 50, n. 10, p. 872-875, 1987.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOODS (ICMSF). **Microbial ecology of foods**. New York, Academic Press, v. 2, 1980.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOODS (ICMSF). **Microorganisms in foods: their significance and methods of enumeration**. 2. ed. University of Toronto Press, v. 1, 1978.
- JAY, J. M. **Modern food microbiology**. 6. ed. Maryland: Aspen, 2000.
- MARTH, E. E. **Standard methods for the examination of dairy products**. 14 ed. Washington, APHA, 1978.
- MOMESSO, A. P.; MATTÉ, M. H.; GERMANO, P. M. L. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de restaurante tipo self-service, por quilo, do município de São Paulo, durante o período de distribuição de refeições. **Higiene Alimentar**, v. 19, n. 136, p. 81-89, 2005.
- MORITA, T. N.; WOODBURN, M. Enterotoxin C₂ production by *S. aureus* in entrée salads. **Journal of Food Science**, v. 48, n. 1, p. 243-245, 1983.
- NERVINO, C. V. **Relevância de *Staphylococcus aureus* e enterotoxina na contaminação microbiana e nas doenças de origem alimentar, no Estado do Paraná**. 1997. 117f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina - PR, 1997.
- PASSOS, M. H. C.; KUAYE, A. Y. Avaliação de surtos de enfermidades transmitidas por alimentos comprovados laboratorialmente no município de Campinas - SP - no período de 1987-1993. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 56, n. 1, p. 77-82, 1996.
- PERESI, J. T. M. **Perfil epidemiológico dos surtos de doenças bacterianas transmitidas por alimentos, elucidadas laboratorialmente, ocorridos na região noroeste do Estado de São Paulo, no período de abril de 1990 a dezembro de 2003 e susceptibilidade das cepas de *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* aos agentes antimicrobianos**. 2004. 130f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto - SP, 2004.
- RADFORD, S. A.; BOARD, R. G. Review: Fate of pathogens in homemade mayonnaise and related products. **International Journal of Food Microbiology**, v. 10, n. 4, p. 269-278, 1993.
- RIBEIRO, L. L.; CARVALHO, E. P.; PILON, L. Análise de perigos e pontos críticos de controle no preparo de pratos à base de creme de maionese caseira, em restaurante self-service. **Higiene Alimentar**, v. 14, n. 68/69, p. 93-100, 2000.
- ROBBS, P. G. Controle microbiológico em cozinhas industriais: situação atual no Rio de Janeiro. In: IV Simpósio brasileiro de microbiologia de alimentos, Goiânia, GO. **Anais**, 1991.
- SANT'ANA, A. S.; CORREA, S. S. Efeito da adição de dicloran ao diluente, para enumeração de fungos em alimentos desidratados utilizando-se o sistema petrifilm™ para bolores e leveduras. **Higiene Alimentar**, v. 21, n. 140, p. 122-126, 2006.
- SILVA JR., E. A. Controle microbiológico em cozinhas industriais: situação atual e experiência em São Paulo. In: IV Simpósio brasileiro de microbiologia de alimentos, Goiânia, GO. **Anais**, 1991.
- SILVA JR., E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 4 ed., São Paulo: Livraria Varela, 2001.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Microbiologia de Alimentos**. Campinas: Varela, 1997.
- SMITTLE, R. B. Microbiology of mayonnaise and salad dressing: a review. **Journal of Food Protection**, v. 40, n. 6, p. 415-422, 1977.
- THATCHER, F. S.; CLARK, D. S. **Análise microbiológico de los alimentos**. Zaragoza: Acribia, 1973.
- WILSON, I.; HEANEY, J. C. N. Surveillance for *Escherichia coli* and other pathogens in retail premises. **Dairy, Food and Environmental Sanitation**, v. 19, n. 3, p. 170-179, 1999.
- ZOLI, J. A.; NEGRETE, I. R. A.; OLIVEIRA, T. C. R. M. Avaliação da contaminação por *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp., de maionese de batata comercializada em Londrina, PR. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 95, p. 62-71, 2002. ❖

AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS E FÍSICO-QUÍMICAS DA ERVA- MATE PRODUZIDA NA REGIÃO DO VALE DO TAQUARI, RS.

Claucia Fernanda Volken de Souza ✉
Veranice Parisotto

Centro Universitário – UNIVATES, Lajeado/RS.

✉ clauciavolken@ig.com.br

RESUMO

A erva-mate é um produto de grande importância econômica e social para a região Sul do Brasil. Atualmente, visando atingir novos mercados, cada vez mais exigentes, as indústrias têm buscado a padronização da qualidade do seu produto ao longo de todo o processo. Com base nisso, o objetivo desse trabalho foi determinar as características microbiológicas e físico-químicas de uma erva-mate, em diferentes etapas do processamento. Foram realizadas 10 coletas de cinco etapas diferentes do processo produtivo de uma erva-mate da região do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul (Brasil) e as amostras analisadas quanto aos teores de umidade, cinzas, cinzas insolúveis, extrato aquoso, cafeína e às contagens

microbiológicas de coliformes totais e termotolerantes, bolores e leveduras e *Salmonella* sp. Os resultados obtidos demonstraram que as características físico-químicas e microbiológicas variaram significativamente ao longo das etapas do processamento industrial, principalmente, após sapeco ou secagem. Os dados microbiológicos e físico-químicos gerados nessa pesquisa servirão como ponto de partida para a padronização da qualidade em todo o processamento da indústria ervateira.

Palavras-chaves: Erva-mate. Qualidade. Processo produtivo.

SUMMARY

Yerba mate is a product with great economic and social importance for the

*south of Brazil. Nowadays industries are aiming at finding new markets, more and more demanding, then is sought a standard of quality of your products along of the whole process. The objective of this work was determined in different steps of process the microbiological and physic-chemical characteristics about yerba mate. Ten samples were collected of five different steps of the process of the yerba mate factory in Taquari Valle, Rio Grande do Sul (Brazil) and the samples were analyzed about their drifts as humidity, ashes, insoluble ashes, water extract and caffeine. Also the samples were microbiologic analyzed as total and thermotolerant coliforms, molds, yeast and *Salmonella* sp. The results showed then along of made process, physic-chemical and microbiological characteristics*

ranged significantly principally after scorch and dry. The microbiological and physic-chemical results obtained in this research will be first point for improve the standard of quality the made process of yerba mate in the factory.

Key-words: Yerba mate. Quality. Industrial processing.

INTRODUÇÃO

A erva-mate é uma árvore nativa da espécie *Ilex paraguariensis* Saint Hillarie, cujas folhas e ramos finos, secos e triturados são utilizados como bebida, principalmente, pelos habitantes da região Sul do Brasil (BELTRÃO, 1998). Tendo sua origem na América do Sul, a erva-mate ocorre naturalmente na Argentina, Brasil e Paraguai. Entretanto, em torno de 80% da área de ocorrência pertence ao Brasil, distribuindo-se entre os Estados do Mato Grosso do Sul, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A região Sul é a maior produtora, onde 596 municípios desenvolvem a atividade ervateira, envolvendo um total de, aproximadamente, 710.000 pessoas, para uma produção anual estimada de 650.000 toneladas de folhas (MACCARI e SANTOS, 2000).

O mercado da erva-mate tem crescido e se diversificado nas últimas décadas. Além do tradicional chimarrão, outras bebidas elaboradas à base de erva-mate vêm mostrando condições de ampliar mercado. O consumo de chá e mate demonstrou um crescimento em torno de 190%, no período de 1994 a 1995 (NEUMANN, 1999). A erva-mate também apresenta outras aplicações, como, por exemplo, insumo na indústria alimentícia, de medicamentos, de cosméticos e de higiene pessoal (STURION et al., 1997).

O aumento na demanda deste pro-

duto indica a necessidade de modernização do processo de produção que atenda às atuais exigências de qualidade do mercado e do consumidor final.

Embora, o setor necessite de mais pesquisas em relação às tecnologias de processamento, avanços vêm sendo introduzidos nos últimos anos, buscando sempre a melhoria na qualidade da erva-mate brasileira. A indústria ervateira evoluiu imensamente, desde o cancheamento a facção, do carijo, passando pelo pilão, manjolo, soque à roda d'água, sendo que, nos dias atuais, possui modernos soques ervateiros (BERKAI e BRAGA, 2000). Uma aceleração no processo de modernização tem sido verificada, de modo que a erva-mate ofertada hoje, em sua maioria, provém de processos mecânicos. O processo básico e moderno para beneficiamento da erva-mate é composto pelas etapas de: colheita, recebimento, alimentação, sapeco, fragmentação, desidratação, moagem, mistura e empacotamento (STURION et al., 1997).

O setor ervateiro precisa acompanhar as tendências que vêm ocorrendo no mercado e as mudanças comportamentais do consumidor de erva-mate, que exige qualidade do produto em relação aos aspectos microbiológicos e físico-químicos (MAZUCHOWSKI, 1991). Segundo Da Croce (2000), devido ao aumento do consumo da erva-mate, não somente para o preparo do chimarrão, mas também em chás, pós-solúveis, refrigerantes e extração de essências e vitaminas, surgiu à necessidade de ampliar o controle de qualidade no processo industrial.

Para a indústria ervateira é fundamental o conhecimento das características microbiológicas e físico-químicas ao longo de todo o processo produtivo, a fim de determinar os pontos críticos de controle e garantir a qualidade em todas as etapas do processamento industrial. As indústrias que buscam conquistar mercados externos mais exigentes, como o norteamericano e o europeu, devem estar

atentas à padronização da qualidade do seu produto durante todas as etapas do beneficiamento.

Com esse intuito a indústria ervateira tem discutido sobre a normativa do Ministério da Saúde, através da Vigilância Sanitária, para o estabelecimento de identidade e qualidade para a erva-mate e seus compostos; essas normativas possibilitam a fiscalização do produto e regulamentam sobre as Boas Práticas de Fabricação (BPF), que especificam como o produto deverá ser produzido, manipulado, processado, armazenado e conservado para atingir uma boa qualidade higiênico-sanitária.

O objetivo desse trabalho foi avaliar, em diferentes etapas do processamento, as características microbiológicas e físico-químicas de uma erva-mate produzida em uma indústria ervateira da região do Vale do Taquari, no RS.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas, no período de junho a outubro de 2005, de cinco etapas diferentes do processo produtivo, 10 amostras de erva-mate, de aproximadamente 500 g, em uma indústria ervateira da região do Vale do Taquari, no Rio Grande do Sul.

A Figura 1 apresenta o fluxograma simplificado do processo produtivo da indústria, com os respectivos pontos de coleta das amostras.

O processamento dessa erva-mate para chimarrão consiste nas seguintes etapas: recebimento, sapeco, fragmentação, secagem, moagem, peneiração, homogeneização e empacotamento. A erva-mate *in natura* é transportada através de uma esteira até o sapecador, que consiste num cilindro metálico e rotativo, por onde os ramos com folhas passam rapidamente sobre as chamas provenientes da fornalha. A erva-mate permanece aproximadamente 15 minutos dentro desse equipamento. A temperatura média na entrada do sapecador é 400 °C e na saída 90 °C. Após, o produto sa-

pecado é enviado ao fragmentador (picador), que reduz o tamanho da erva-mate sapecada, com o auxílio de discos de corte, proporcionando uma melhor desidratação final. A erva-mate fragmentada segue, através de um sistema fechado em uma esteira, até o secador, que consiste num cilindro rotativo, onde entra em contato direto com a fumaça durante 20 minutos. A temperatura média na entrada do secador é 300 °C e na saída 85°C. Em seguida, o produto é submetido à moagem no atritor, equipamento compacto e higiênico que substitui os antigos soques feitos por pilões. Após, a erva é peneirada, a fim

de retirar os palitos grandes que são indesejáveis no produto final, homogeneizada e embalada.

As amostras foram identificadas como, *in natura* (1º ponto de coleta); após sapeco (2º ponto de coleta); após secagem (3º ponto de coleta); após homogeneização (4º ponto de coleta) e produto final (5º ponto de coleta).

Após acondicionamento em sacos plásticos estéreis, as amostras foram armazenadas em local seco e protegidas da luz para a realização das análises microbiológicas e físico-químicas no máximo 24 h após a coleta.

Todas as amostras foram submetidas às análises microbiológicas de coliformes totais e termotolerantes, bolores e leveduras e *Salmonella* sp., conforme metodologias da Instrução Normativa Nº 62 de 26 de agosto de 2003 (BRASIL, 2003).

As análises físico-químicas de umidade, resíduo mineral fixo (cinzas), resíduo mineral fixo insolúvel em HCl 10% (cinzas insolúvel em HCl 10%), extrato aquoso e cafeína foram realizadas com base nas metodologias das Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 1985).

A fim de verificar a existência de diferença significativa das características físico-químicas e das contagens microbianas entre as etapas do processo produtivo aplicaram-se a análise de variância (ANOVA) e o teste t de Student para comparação das médias, com nível de significância $P < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A erva-mate é um produto amplamente consumido *in natura*, e deve, portanto, ser livre de contaminação, a fim de garantir sua qualidade (BORGES et al., 2003). A erva-mate comercializada deve obedecer aos padrões de identidade e qualidade estabelecidos, para um produto saudável, próprio para o consumo humano, pela Secretaria Nacional de Vigilância

Sanitária de Alimentos. Estes padrões dizem respeito às características físico-químicas, microbiológicas, microscópicas e sensoriais.

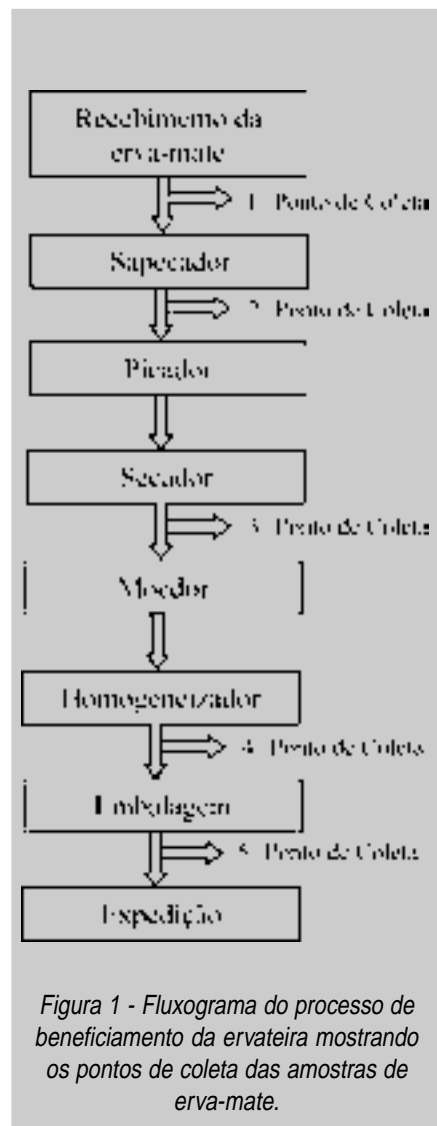
A Portaria Nº 451, de 19 de setembro de 1997, estabelecia os seguintes parâmetros microbiológicos para a erva-mate: coliformes fecais (máximo 10 NMP/g), *Salmonella* sp. (ausência em 25g) e bolores e leveduras (máximo $5,0 \times 10^3$ UFC/g) (BRASIL, 1997). Porém, esta portaria foi substituída pela Resolução – RDC Nº 12, de 2 de janeiro de 2001, que exclui a análise de bolores e leveduras em erva-mate, e estabelece os seguintes padrões microbiológicos: coliformes a 45°C (máximo $1,0 \times 10^3$ UFC/g) e *Salmonella* sp. (ausência em 25g) (BRASIL, 2001).

Na Tabela 1 são apresentados os resultados médios obtidos nas análises microbiológicas das amostras de erva-mate coletadas ao longo do processo de beneficiamento da indústria ervateira localizada na região do Vale do Taquari, no Rio Grande do Sul.

Os resultados dessas análises nos indicam que as amostras do produto final estão de acordo com os padrões microbiológicos especificados pela legislação, tanto em relação a atual, Resolução – RDC Nº 12, quanto em relação à Portaria Nº 451.

Porém, Scucato (1998), analisando a situação sanitária da erva-mate comercializada no Paraná durante o período de 1991 a 1996 observou que apenas 76% das amostras (163 amostras de um total de 213) estavam de acordo com os padrões microbiológicos exigidos pela legislação em vigor na época, ou seja, a Portaria Nº 451. As 50 amostras condenadas em análises microbiológicas apresentaram contagem de bolores e leveduras acima do limite estabelecido pela legislação; sendo que destas, duas também confirmaram presença de coliformes termotolerantes acima do permitido.

Borges et al. (2002), realizaram a análise de bolores e leveduras em cin-



co amostras de erva-mate adquiridas no comércio de Curitiba e duas dessas apresentaram crescimento fúngico, sendo que uma delas não se enquadrava nos padrões da Portaria Nº 451. No entanto os autores citam que a legislação atualmente em vigor, Resolução – RDC Nº 12, não exige esta análise em erva-mate, restringindo a possibilidade de quantificar estes indicadores de contaminação potencialmente toxigênicos. Segundo os mesmos, o controle dos níveis de fungos nos alimentos torna-se necessário não somente em função da deterioração, mas principalmente devido à capacidade de produção de micotoxinas; sendo de extrema importância a readequação dos padrões legais com

relação a essa contagem microbiana nos produtos alimentícios.

Mesmo nas amostras de erva-mate *in natura*, coletadas na ervateira do Vale do Taquari, que não passaram por nenhuma etapa do beneficiamento, os resultados microbiológicos encontrados foram inferiores ao esperado, uma vez que o processo de coleta e transporte do produto ainda é primitivo e não dispõe de muitos cuidados com a higiene.

Comparando o resultado da análise de coliformes totais da amostra *in natura* com os outros pontos de coleta, verificou-se que não há uma diminuição significativa, a 95 % de confiança, apenas em relação ao produto coletado na saída do sapecador,

de forma que todos os outros três pontos de coleta apresentaram uma redução significativa nessa contagem em comparação à matéria-prima. Além disso, a partir da etapa de sapeco não foram observadas diferenças significativas ao longo do processamento.

As contagens de coliformes termotolerantes reduziram significativamente da matéria-prima em comparação com todas as etapas do processo produtivo. Porém, a partir do sapecador não foram observadas reduções significativas desse grupo microbiano.

Os resultados da análise de bolores e leveduras apresentaram uma diminuição estatisticamente significativa da matéria-prima em relação às quatro eta-

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas das amostras de erva-mate coletadas em diferentes etapas do processo produtivo*

Amostra	Coliformes Totais (CFU/g)	Coliformes Termotolerantes (CFU/g)	Coliformes Aeróbios (CFU/g)	Coliformes Facultativos (CFU/g)	Coliformes Anaeróbios (CFU/g)	Coliformes Escovados (CFU/g)
Matéria-prima	10 ^{6,5}	10 ^{5,5}	10 ^{6,0}	10 ^{6,0}	10 ^{6,0}	10 ^{6,0}
Sapecador	10 ^{5,5}	10 ^{4,5}	10 ^{5,0}	10 ^{5,0}	10 ^{5,0}	10 ^{5,0}
Sapeco	10 ^{5,0}	10 ^{4,0}	10 ^{4,5}	10 ^{4,5}	10 ^{4,5}	10 ^{4,5}
Envasador	10 ^{5,0}	10 ^{4,0}	10 ^{4,5}	10 ^{4,5}	10 ^{4,5}	10 ^{4,5}
Armazenagem	10 ^{5,0}	10 ^{4,0}	10 ^{4,5}	10 ^{4,5}	10 ^{4,5}	10 ^{4,5}

* Os dados representam a média de 10 amostras.

^{abc} Médias na mesma coluna com diferentes expoentes diferem significativamente (P<0,05).

Tabela 2 - Resultados das análises físico-químicas das amostras de erva-mate coletadas em diferentes etapas do processo*

Amostra	Umidade (%)	Matéria seca (%)	Matéria seca total (%)	Matéria seca volátil (%)	Matéria seca fixa (%)	Matéria seca insolúvel (%)	Matéria seca solúvel (%)
Matéria-prima	10,5	89,5	100,0	10,0	90,0	10,0	90,0
Sapecador	10,5	89,5	100,0	10,0	90,0	10,0	90,0
Sapeco	10,5	89,5	100,0	10,0	90,0	10,0	90,0
Envasador	10,5	89,5	100,0	10,0	90,0	10,0	90,0
Armazenagem	10,5	89,5	100,0	10,0	90,0	10,0	90,0

* Os dados representam a média de 10 amostras.

^{abcde} Médias na mesma coluna com diferentes expoentes diferem significativamente (P<0,05).

pas do processo, bem como da amostra coletada após sapeco em comparação aos outros três pontos de amostragem.

Os dados obtidos demonstram que as etapas de sapeco e secagem propiciaram uma redução nas contagens microbianas de coliformes e bolores e leveduras, pois a erva-mate é submetida a temperaturas de até 400°C, o que elimina a maior parte dos microrganismos. Além disso, esses processos reduzem a umidade da erva-mate, dificultando o desenvolvimento microbiano e auxiliando na conservação do produto.

Apesar da possibilidade de contaminação da erva-mate durante as etapas de moagem, mistura e empacotamento, devido ao maior contato manual e manuseio do produto pelos profissionais da indústria, tal fato não foi observado nesse trabalho. A partir do processo de secagem até o empacotamento, a fim de obter um produto final com boa qualidade higiênico-sanitária, é fundamental que a erva-mate passe, o máximo possível, por processos mecanizados, minimizando dessa forma o problema da contaminação pelos manipuladores, já que as altas temperaturas das etapas de desidratação reduzem a carga microbiana da mesma.

As indústrias modernas possuem um misturador que elimina o contato humano durante o processo de mistura da erva-mate moída, sendo totalmente vedado à entrada de impurezas, liberando o produto direto sobre o empacotador (STURION et al., 1997).

Em relação aos parâmetros físico-químicos da erva-mate, a Portaria Nº 234, de 25 de março de 1998, estabelece os seguintes limites: umidade (máximo 10% p/p), resíduo mineral fixo (máximo 7% p/p), resíduo mineral fixo insolúvel em HCl 10% (máximo 1% p/p), extrato aquoso (mínimo 25% p/p) e cafeína (mínimo 0,5% p/p) (BRASIL, 1998). Porém, essa portaria foi revogada pela Resolução – RDC Nº 302, de 07 de novembro de 2002, segundo a qual a erva-mate deve obedecer aos seguintes padrões físico-químicos: umi-

dade (máximo de 10% p/p) e cafeína, para erva-mate descafeïnada, (máximo de 0,1% p/p) (BRASIL, 2002). Segundo Gutkoski et al. (2001), as características físico-químicas da erva-mate indicam tanto a qualidade quanto a identidade do produto.

Na Tabela 2 encontram-se os resultados médios obtidos nas análises físico-químicas das amostras de erva-mate coletadas nas diferentes etapas do processamento da indústria erva-teira localizada na região do Vale do Taquari.

Observou-se uma redução significativa, a um nível de confiança de 95%, nos valores de umidade ao longo de todas as etapas do processo de beneficiamento da erva-mate. A folha *in natura* apresentou uma umidade média em torno de 60%, enquanto que no produto final, a umidade atingiu 4%. As maiores variações foram observadas após as etapas de sapeco e secagem, devido ao emprego das altas temperaturas. Os percentuais médios de umidade nas amostras do produto final são inferiores ao máximo permitido (10% p/p) pela legislação, atendendo as exigências da Resolução – RDC Nº 302, atualmente em vigor.

Nas análises de resíduo mineral fixo e de resíduo mineral fixo insolúvel em HCl 10% verificaram-se aumentos significativos nos percentuais até a etapa de homogeneização da erva-mate, uma vez que o produto perde umidade aumentando, consequentemente, a proporção de cinzas (sais minerais).

Os índices de extrato aquoso aumentaram significativamente ao longo do processamento industrial da erva-mate, até a etapa de homogeneização, sendo que as maiores diferenças ocorreram no sapecador e no homogeneizador. Segundo Gutkoski et al. (2001), o fato de se encontrar valor menor de extrato aquoso nas amostras pode ser explicado pelo maior teor de umidade na folha.

Em relação ao teor de cafeína verificou-se que, ao longo do processo de beneficiamento da erva-mate, a concentração diminuiu significativamente, até a homogeneização, provavelmente, devido ao emprego de calor, pois as perdas mais significativas ocorreram nas amostras analisadas depois das etapas de sapeco e secagem. Analisando estes resultados também se pode afirmar que, ao empregar-se a erva-mate na fabricação de outros produtos, de função estimulante, por exemplo, ou visando aproveitar as propriedades da cafeína, deve-se partir da erva-mate *in natura* e não da erva-mate tipo chimarrão, pois desta forma, tem-se em torno de 40% a mais de cafeína. Segundo Gutkoski et al. (2001), a determinação de cafeína serve para detectar adulterações por outras ervas do gênero *Ilex* como caúna e congonha, pois as mesmas não contêm cafeína. Além disso, conforme os mesmos autores, os teores de cafeína e extrato aquoso representam significativo efeito na qualidade sensorial da erva-mate tipo chimarrão; de forma que quando a erva-mate apresenta baixos teores de extrato aquoso o amargor característico da presença de cafeína é acentuado, diminuindo assim a aceitação do produto.

As amostras do produto final da erva-teira do Vale do Taquari estavam com os percentuais de umidade, cinzas, cinzas insolúveis em HCl 10%, extrato aquoso e cafeína dentro dos limites exigidos pela legislação, segundo Portaria Nº 234, de 25 de março de 1998. Já SCUCATO (1998), analisando a situação sanitária da erva-mate comercializada no Paraná durante o período de 1991 a 1996 observou que 97%, 329 das 338 amostras analisadas, estavam de acordo com os parâmetros físico-químicos de qualidade exigidos por essa legislação; sendo que, das nove amostras condenadas em análises físico-químicas, oito apresentaram teor de extrato aquoso abaixo do limite e uma con-

tinha um teor de umidade acima do limite permitido.

CONCLUSÃO

Os dados obtidos neste trabalho demonstraram que as contagens microbianas e as características físico-químicas das amostras de erva-mate variaram significativamente, principalmente, após as etapas de sapeco ou secagem. Além disso, se a partir do processo de secagem a indústria garantir condições higiênico-sanitárias adequadas, provavelmente, o produto final estará de acordo com os padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação. Os resultados obtidos neste trabalho são importantes para a indústria ervateira, uma vez que a maioria das publicações, até o momento, se restringe à análise da qualidade microbiológica e físico-química do produto final (pronto para o consumo). Porém, para a indústria é fundamental o conhecimento da variação dessas características ao longo de todo o processo produtivo, a fim de determinar os pontos críticos de controle e garantir a qualidade em todas as etapas do processamento industrial. Os dados microbiológicos e físico-químicos gerados nessa pesquisa servirão como ponto de partida para a padronização da qualidade em todo o processo da indústria ervateira. Mesmo encontrando-se resultados satisfatórios nas amostras do produto final, recomenda-se que a ervateira onde foram realizadas as coletas, bem como, o setor ervateiro, como um todo, incremente cada vez mais a qualidade do produto erva-mate tipo chimarrão, a fim de atingir novos mercados, cada vez mais competitivos e globalizados, e atender as necessidades dos consumidores.

REFERÊNCIAS

- BELTRÃO, L.; HOEFLISCH, V.F.; TARASCONI, L. C.; GUARANHA, J.M.R. *Estudo da cadeia produtiva da erva-mate no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: FEPAGRO, 1998. 52 p.
- BERKAI, D.; BRAGA, C. A. *500 Anos de história da Erva-Mate*. Canoas: Editora Cone Sul, 2000. 97 p.
- BORGES, L.R.; LAZZARI, S.M.N.; LAZZARI, F.A. *Análise de matérias estranhas em amostras de erva-mate Ilex paraguariensis St. Hil., provenientes de sistemas de cultivo e adensado*. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, v.62, n.2, p. 77-82, 2003.
- BORGES, L.R.; PIMENTEL, I.C.; BEUX, M.R.; TALAMINI, A. *Contagem de fungos no controle de qualidade da erva-mate (Ilex paraguariensis St. Hil.) e isolamento de gêneros potencialmente micotoxigênicos*. *B. CEPPA*, v.20, n.1, p. 103-110, 2002.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria n. 451, de 19 de setembro de 1997. *Regulamento técnico princípios gerais para o estabelecimento de critérios microbiológicos para alimentos e seus anexos I, II, e III*. *Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]*, Brasília, 22 de setembro de 1997.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria n. 234, de 25 de março de 1998. *Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade para erva mate*. *Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]*, Brasília, 29 de junho de 1998.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC n. 12, de 2 de janeiro de 2001. *Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para os alimentos*. *Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]*, Brasília, 10 de janeiro de 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC n. 302, de 07 de novembro de 2002. *Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de erva-mate*. *Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]*, Brasília, 08 de novembro de 2002.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 62 de 26 de agosto de 2003. *Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas*. *Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]*, Brasília, 18 de setembro de 2003.
- DA CROCE, D.M. *Cadeias produtivas de Santa Catarina: Erva-mate*. Florianópolis: Epagri, 2000. 41 p.
- GUTKOSKI, L.C.; SCHULZ, J.G.; SAMPAIO, M.B.; SILVA, D.R. *Avaliação de parâmetros físico e químicos de marcas de erva-mate processadas em diferentes épocas*. *B. CEPPA*, v.19, n.1, p. 95-104, 2001.
- IAL. Instituto Adolfo Lutz. *Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos Químicos e Físicos para análise de alimentos*. v.1, São Paulo: Secretaria do Estado de Saúde, 1985. 533 p.
- MACCARI, A.J.; SANTOS, A.P.R. *Produtos alternativos e desenvolvimento da tecnologia industrial na cadeia produtiva da erva-mate*. Curitiba: PADCT, 2000. 160 p.
- MAZUCHOWSKI, J.Z. *Manual da Erva-Mate: Ilex paraguariensis St. Hill*. Curitiba: Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural, 1991. 104 p.
- NEUMAMANN, G. *Anuário Brasileiro da Erva-Mate*. Santa Cruz do Sul: Gazeta Grupo de Comunicações, 1999. 80 p.
- SCUCATO, E. S. *Erva-mate (Ilex paraguariensis, St. Hill): Situação sanitária no Paraná durante o período de 1991 a 1996*. *B. CEPPA*, v.16, n.2, p. 217-228, 1998.
- STURION, J.A.; MEDRADO, M.J.S.; HOEFLICH, V.A. *Anais do I Congresso Sul-Americano da Erva-Mate e II Reunião Técnica do Cone Sul Sobre a Cultura da Erva-Mate*, Curitiba: Embrapa, 1997. 464 p. ❖

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE CRU REFRIGERADO NO ESTADO DE ALAGOAS.

Ana Cristine Sandes Moura ✉

José do Egito de Paiva

Naíla Vieira Pessoa

Departamento de Tecnologia Rural, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE

Lúcio Esmeraldo Honório de Melo

Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.

Abelardo Teixeira Moura

Cooperativa de Produção Leiteira de Alagoas, CPLA, Maceió, AL.

Raquel Bezerra Jatobá

Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.

✉ anacsandes@yahoo.com.br

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho, avaliar a qualidade do leite cru refrigerado, tendo em vista os padrões estabelecidos pela Instrução Normativa nº 51 de 18 de setembro de 2002, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, assim como, verificar a correlação existente entre a contagem de células somáticas com os componentes do leite. Foram analisadas 32 amostras de leite cru refrigerado de 8 laticínios do Estado de Alagoas, durante os meses de setembro/dezembro de 2006. Realizaram-se a análise da Contagem de células somáticas e a determinação da composição do leite, sendo determinado gordura, proteína, lactose e sólidos totais. Os resultados obtidos demonstram que todas as amostras encon-

travam-se dentro dos padrões exigidos pela Instrução Normativa nº 51, quanto à composição do leite. Em relação à contagem de células somáticas, apenas uma amostra encontrou-se fora dos padrões exigidos pela Instrução citada. Observou-se, ainda, que houve um aumento na concentração de gordura do leite com o aumento da contagem de células somáticas, enquanto que os demais componentes do leite não apresentaram correlação com a CCS.

Palavras chave: Células somáticas. Composição química. Instrução Normativa 51

SUMMARY


It was objectified with this work, to evaluate the quality of cooled raw milk,

in view of, the standards established for the Normative Instruction nº 51, of September 18 of 2002, of the Ministry of Agriculture, Cattle and Supplying. As well as, to verify the existing correlation between the counting of somatic cells and milk components. It was analyzed 32 cooled raw milk samples, of 8 dairy from the State of Alagoas, from September to December of 2006. It was effected analysis of the Counting of somatic cells and determination of milk composition, being determined % fat, protein, lactose and total solids. The results pointed out that all the samples were in according with the standards demanded for Normative Instruction nº 51, according to milk composition. In relation to the counting of somatic cells, only one sample was outside of the standards demanded for the

cited Instruction previously. It was observed had an increase in the concentration of milk fat as the counting of somatic cells increased. The other milk components did not presented correlation with the CCS.

Key words: Somatic cells. Milk composition. Normative Instruction 51.

INTRODUÇÃO

 leite possui uma alta disponibilidade de nutrientes e, por esse motivo, é considerado um alimento quase completo para a raça humana, sendo amplamente comercializado e consumido pela população, especialmente crianças e idosos (GARRIDO, 2001). É reconhecida um alimento de grande valor nutritivo, fornecendo ao homem macro e micro nutrientes para o seu desenvolvimento e manutenção da saúde (TINÔCO et al., 2002).

A contagem de células somáticas (CCS) é um critério muito importante para a avaliação da qualidade higiênica do leite (SKRZYPEK et al. 2004). Tem sido considerada medida padrão de qualidade, pois está relacionada com a composição, rendimento industrial e segurança alimentar do leite. Tendo alta relevância para os produtores, pois indica o estado sanitário das glândulas mamárias das vacas, podendo sinalizar perdas significativas de produção e alterações da qualidade do leite (BUENO et al., 2005).

Quando ocorre uma infecção bacteriana da glândula mamária a contagem de células somáticas no leite aumenta acentuadamente (JAEGGI et al., 2003), determinando uma série de alterações tanto na composição como nas características físico-químicas do leite (PICININ et al., 2003).

De acordo com Skrzypek (2002), a maior perda, relacionada com altas contagens de células somáticas, está

ligada a redução da gordura e da caseína do leite e do seu rendimento, como também a modificação das propriedades físico-químicas do leite.

Segundo Machado et al. (2000), a porcentagem de gordura normalmente é diminuída, no entanto, se a redução da produção de leite for mais acentuada que o decréscimo da produção de gordura ocorrerá concentração deste componente.

O entendimento da dinâmica da CCS de tanques é um importante passo para melhoria da qualidade do leite (SCHUKKEN et al., 1992). No entanto, até o presente momento, não existem no Estado de Alagoas levantamentos sobre a CCS em tanques de refrigeração de leite cru relacionando-os à composição do leite.

Segundo Brasil (2002), as regiões norte e nordeste, terão até 2010 para produzirem leite com contagem máxima de células somáticas até 1.000.000 céls/mL, quando diminuem para 750.000 céls/mL e a partir de 2012 deverá ser de 400.000 céls/mL.

Desse modo, objetivou-se com este trabalho avaliar a qualidade do leite cru refrigerado, tendo em vista os padrões estabelecidos pela Instrução Normativa nº51 de 18 de setembro de 2002, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Como também verificar a correlação existente entre a contagem de células somáticas com os componentes do leite.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 32 amostras de leite cru refrigerado, provenientes de 8 pequenos e médios laticínios localizados em diferentes municípios do Estado de Alagoas, durante um período de 4 meses do ano de 2006. O leite foi coletado diretamente dos tanques de refrigeração dos laticínios, com o auxílio de uma concha inox. Sendo colocados em frascos plásticos apropriados, contendo o conservante bronopol, com o objetivo de

inibir o crescimento de bactérias, leveduras e mofos. As amostras foram armazenadas em recipientes isotérmicos, contendo gelo reciclável. Sendo em seguida, armazenadas sob refrigeração até o momento da análise.

As amostras foram analisadas no Laboratório de Qualidade do Leite do Programa de Gerenciamento de Rebanho Leiteiro do Nordeste-PROGENE, localizado no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Todas as amostras foram submetidas à contagem de células somáticas e à determinação dos constituintes do leite (gordura, proteína, lactose e sólidos totais), com o auxílio dos equipamentos eletrônicos Somacount 300 e Bentley 2000.

Sendo a contagem de células somáticas executada no equipamento Somacount 300 por citometria fluxométrica, e a determinação dos constituintes do leite foi realizada no equipamento Bentley 2000 por leitura de absorção infravermelha (BENTLEY INSTRUMENTS, 1995a; BENTLEY INSTRUMENTS, 1995b).

Para o estudo estatístico foi estimado o coeficiente de correlação linear (coeficiente de Pearson R_{xy}), entre a variável CCS e as demais variáveis (gordura, proteína, lactose e sólidos totais), testando sua significância pelo teste t para o coeficiente de correlação linear (CAMPOS, 1979).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram feitas as médias dos resultados das análises, dos quatro meses de coleta, de cada laticínio separadamente, para os constituintes do leite como também para a contagem de células somáticas.

Em relação às médias obtidas, expressas na Tabela 1, todas as amostras encontram-se dentro dos limites exigidos pela legislação, em relação à concentração de gordura, proteína

e sólidos totais. Já em relação à contagem de células somáticas, observou-se que a média do laticínio 2 encontrava-se fora dos padrões, tendo esta uma contagem superior a permitida pela legislação (BRASIL, 2002).

A legislação não impõe limites para teor de lactose em leite cru refrigerado, porém, de acordo com Prata (2001), apenas a média do laticínio 4 encontra-se dentro dos limites citados por este.

Quanto à correlação existente entre a contagem de células somáticas e sua ação sobre os constituintes do

leite, observou-se que apenas houve uma correlação significativa entre a contagem de células somáticas e a concentração de gordura. Em relação aos outros constituintes essa correlação se mostrou não significativa ($r > 0,05$).

Com este estudo, verificou-se que houve um aumento significativo na concentração de gordura em consequência do aumento da contagem de células somáticas, conforme Figura 1. Há muita controvérsia em relação aos efeitos da contagem de células somáticas sobre a concentração de gordu-

ra. Em estudos realizados por Miller et al. (1983), Mitchell et al. (1986), Pereira et al. (1999) e Machado et al. (2000), houve um aumento na concentração de gordura em leites com elevadas contagens de células somáticas, concordando com o presente estudo. Este aumento da concentração de gordura pode ser ocasionado pela diminuição da produção de leite devido à infecção da glândula mamária, como descrito por Pereira et al. (1999). Em contrapartida, pesquisas realizadas por Kitchen (1981), e Muro et al. (1984), encontraram uma concentração total de gordura menor em leite com elevadas contagens de células somáticas do que em leite com contagem normal. Por outro lado, Silva et al. (2007), comprovaram que não existe relação entre os componentes do leite e CCS em 150 amostras analisadas.

CONCLUSÃO

As amostras de leite cru refrigerado, coletadas em laticínios do Estado de Alagoas, encontram-se dentro dos padrões exigidos pela Instrução normativa nº51 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, em relação às concentrações de gordura, proteína e sólidos totais. Em relação à contagem de células somá-

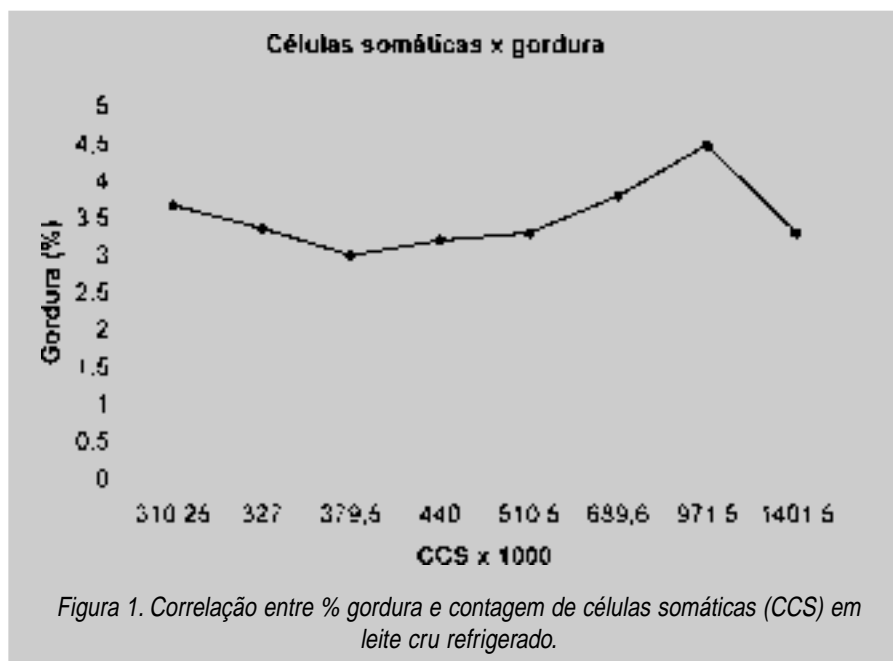


Figura 1. Correlação entre % gordura e contagem de células somáticas (CCS) em leite cru refrigerado.

Tabela 1. Média da composição e da contagem de células somáticas das amostras de leite cru refrigerado de cada laticínio, durante o período de quatro meses de coleta.

Laticínio	CCS	Proteína (%)	Gordura (%)	Sólidos Totais (%)	Lactose (%)
1	310,25	3,2	3,6	12,5	4,8
2	327	3,1	3,3	12,4	4,7
3	379,5	3,0	2,9	12,3	4,6
4	440	3,1	3,1	12,4	4,7
5	510,5	3,2	3,2	12,5	4,8
6	639,6	3,7	3,7	13,0	5,3
7	971,5	4,5	4,5	14,0	6,3
8	1401,6	3,2	3,2	12,5	4,8

ticas, apenas uma amostra encontrou-se fora dos padrões exigidos pela legislação brasileira.

Constatou-se no presente trabalho que a contagem de células somáticas age sobre a concentração de gordura, no leite cru refrigerado, aumentando significativamente ($r > 0,05$) sua concentração em leite com elevada contagem de células somáticas. Por outro lado, leite com elevadas contagens de células somáticas não exerceu influência significativa sobre as concentrações de proteína, lactose e sólidos totais nas amostras analisadas.

Devem ser conduzidas novas pesquisas para caracterizar a composição e CCS do leite cru refrigerado, produzido no Estado de Alagoas, visando ampliar os níveis de informações sobre a qualidade do leite naquele Estado.

REFERÊNCIAS

- Bentley Instruments **BENTLEY 2000 operator's manual**. Chaska, EUA: 1995a. p.77.
- Bentley Instruments **SOMACOUNT 300 operator's manual**. Chaska, EUA: 1995b p.12.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002**. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite Tipo A, do Leite Tipo B, do Leite Tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico do Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a granel.
- Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br> > Acesso em 15 de abril de 2007.
- BUENO, V.F.F.; MESQUITA, A.J.; NICOLAU, E.S.; OLIVEIRA, A.N.; NEVES, R.B.S.; MANSUR, J.R.G.; THOMAZ, L.W. Contagem celular somática: relação com a composição centesimal do leite e período do ano no estado de Goiás. **Revista Ciência Rural**. v.32, n. 4, jul/ago, 2005.
- CAMPOS, H. **Estatística experimental não paramétrica**. Piracicaba: ESALQ. 1979.
- GARRIDO, N. S. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica do leite cru pasteurizado provenientes de mini e micro-usinas de beneficiamento da Região de Ribeirão Preto-SP. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 60, n. 2, p. 141-146, 2001.
- JAEGGI, J.J.; GOVINDASAMY-LUCEY, S.; BERGER, Y.M.; JOHNSON, M.E.; MCKUSICK, B.C.; THOMAS, D.L.; WENDOFF, W.L. Hard ewe's milk cheese manufactured from milk of three different groups of somatic cell count. **Journal of Dairy Science**, v. 86, p. 3082-3089, 2003.
- KITCHEN, B.J. Reviews of the progress of dairy science: milk compositional changes and related diagnostic tests. **J. Dairy Res.** v. 48 p. 167-188, 1981.
- MACHADO, P.F.; PEREIRA, A.R.; SARRÍES, G.A. Composição do leite de tanques de rebanhos brasileiros distribuídos segundo sua contagem de células somáticas. **Rev. Bras. Zoot.** 29(6): 1883-1886, 2000.
- MILLER, R.H.; EMANUELSSON, U.; PERSSON, E.; BROLUND, L.; PHILIPSSON, J.; FUNKE, H. Relationships of milk somatic cell count to daily milk yield and composition. **Acta Agric. Scand.** v.33, p.209-233, 1983.
- MITCHELL, G.E.; ROGERS, S.A.; HOULIHAN, D.B.; TUCKER, V.C.; KITCHEN, B.J. The relationship between somatic cell count, composition and manufacturing properties of bulk milk. I. Composition and farm bulk milk. **Aust. J. Dairy Technol.** v.41, p.9-12, 1986.
- MUNRO, E.L.; GRIEVE, P.A.; KITCHEN, B.J. Effects of mastitis on milk yield, milk composition, processing properties and yield and quality of milk products. **Aust. J. Dairy Technol.** v.39, p 7-16, 1984.
- PEREIRA, A.R.; SILVA, L.F.P.; MOLON, L.K.; MACHADO, P.F.; BARANCELLI, G. Efeito do nível de células somáticas sobre os constituintes do leite I-gordura e proteína. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.** v.36, n.3, 1999.
- PICININ, L.C. A qualidade do leite e da água de algumas propriedades leiteiras de Minas Gerais: 2003. 89 f. Dissertação (mestrado) Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.
- PRATA, F.L. **Fundamentos de ciência do leite**, Funep-Unesp, Jaboticabal, 2001, 281p.
- SCHUKKEN, Y.H.; LESLIE, K.E.; WEERSINK, A.J. Ontário bulk milk somatic cell count reduction program. **J. Dairy Sci.** v.75, p.59-66, 1992.
- SILVA, J.C.; BENETTI, E.; TETZNER, T. A. D. Contagem de células somáticas em amostras de leite cru na região de Catalão, GO. **Higiene Alimentar** v. 21 n. 149, 2007.
- SKRZYPEK, R.; WÓJTOWSKI, J.; FAHR, R.D. Factors affecting somatic cell count in cow bulk tank milk – A case study from Poland. **J. Vet. Med.** v. 51, p. 127-131, 2004.
- SKRZYPEK, R. Somatic cell count in bulk tank milk in relation to management and technological factors. **Medycyna Wet.** v. 58, p. 632-635, 2002.
- TINÔCO, A.L.A.; COELHO, M.S.L.; PINTO, P.S.A.; NPVATO, M.R.R.; BEZ, F.; BARCELLOS, R.M.C. Estudo microbiológico comparativo de leites pasteurizados em estabelecimentos com inspeção federal e em fazendas. **Higiene Alimentar**, v.16, n.96, p. 88-93, maio, 2002. ❖

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE QUEIJOS DE COALHO COMERCIALIZADOS NO ENTORNO DA CIDADE UNIVERSITÁRIA, RECIFE, PE.

Ana Elizabeth Cavalcante Fai ✉
Amanda de Moraes Oliveira
Daniela Souza Soares
Emmanuela Prado de Paiva
Teresa Cristina Caheté Mitchell
Nonete Barbosa Guerra

Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

✉ bethfai@yahoo.com.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade dos queijos de coalho comercializados em padarias localizadas no entorno da Cidade Universitária, Recife/PE em relação à legislação vigente. O material estudado compreendeu 18 amostras de queijo de coalho, provenientes de cinco fornecedores do interior de Pernambuco, coletadas em seis estabelecimentos. Estavam impróprias para o consumo 100% e 83,3% das amostras quanto aos parâmetros microbiológicos e microscópicos, respectivamente. Evidenciou-se que 50,0% das amostras encontravam em não conformidade com a legislação vigente quanto ao teor de gordura do extrato seco, e 17,0% quanto ao teor de umidade. Foram detectados em todas as

amostras Coliforme total e *Staphylococcus aureus*, ambos com contagem acima de 10^4 UFC/g e *Escherichia coli* entre $9,6 \times 10^3$ a $4,6 \times 10^5$ UFC/g. Em nenhuma análise evidenciou-se a presença de *Salmonella* sp. e *Listeria monocytogenes* em 25g de amostra. Foram observadas, ainda, falhas na aplicação das boas práticas de manipulação na área de frios das padarias. Estes dados denunciam a necessidade um aperfeiçoamento quanto à normalização do processo de fabricação e das ações de controle higiênico-sanitário, uma vez que o elevado índice de contaminação do queijo de coalho representa um potencial risco à saúde da população consumidora.

Palavras chave: Análises físico-químicas. Microscopia. Coliformes. *Staphylococcus aureus*.

SUMMARY

The objective of this work was to evaluate the quality of "coalho" cheese commercialized in bakeries located around University City, Recife/PE in relation to the current national standards. 18 samples of "coalho" cheese, proceeding from five suppliers of some country cities of Pernambuco, collected in six establishments, were analysed. 100% and 83.3% of the samples were improper for consumption due to the microbiological and microscopical parameters, respectively. 50.0% of the samples were not in accordance with the national standards due to the fat dry extract, and 17.0% due to humidity. Total coliforms and *Staphylococcus aureus* were detected in all samples both with values higher than 10^4 CFU/g while *Escherichia coli* ranged

from $9,6 \times 10^3$ to $4,6 \times 10^5$ CFU/g. The presence of *Salmonella* sp. and *Listeria monocytogenes* was not detected in 25g of any sample. It was also observed imperfections in the application of good manipulation practices in the cold products area of the bakeries. As demonstrated by the results, it was verified the necessity of evaluation in the process standardization and in the sanitary-hygienic quality due to the potential risk to the consumers health of a high contamination level of "coalho" cheese.

Key words: Physical-chemistry analysis. Microscopy. Coliforms, *Staphylococcus aureus*.

INTRODUÇÃO

Entre os queijos produzidos no Nordeste brasileiro, o queijo de coalho é o de maior tradição e um dos mais difundidos, principalmente devido à simplicidade da tecnologia de fabricação e preço acessível ao consumidor (CASTELO BRANCO et al., 2003).

O regulamento técnico de identidade e qualidade de queijo de coalho (BRASIL, 2001a) o define como "o queijo que se obtém por coagulação do leite por meio do coalho ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não pela ação de bactérias lácteas selecionadas e comercializado normalmente com até 10 dias de fabricação". Não obstante à existência de parâmetros de qualidade para elaboração do queijo de coalho, o produto exposto à venda apresenta uma grande falta de uniformidade, demonstrando a ausência de um efetivo controle de qualidade no processamento do mesmo.

Apesar das exigências legais para que o leite destinado à fabricação de queijo de coalho seja higienizado por meios físicos e submetidos à pasteurização (BRASIL, 2001a), é intensa a

comercialização de queijos produzidos por unidades rurais, de pequeno porte, que não observam tais especificações. Este fato impõe sério risco de contaminação por uma vasta gama de microrganismos patogênicos destacando-se a *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* sp, *Staphylococcus aureus* e microrganismos do grupo coliformes (LEITE et al., 2002). Soma-se a isso, o armazenamento inapropriado do produto e a comercialização em condições de higiene e temperatura inadequadas, contribuindo de forma efetiva para o depreciação da qualidade do produto final (SALOTTI et al., 2006).

Estas considerações demonstram a necessidade de um sistemático monitoramento deste produto, tendo em vista minimizar os riscos à saúde do consumidor. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo avaliar as características físico-químicas, microscópicas e microbiológicas de queijos de coalho, comercializados em padarias localizadas no entorno do Bairro Cidade Universitária, Recife/PE, em relação aos padrões oficiais vigentes (BRASIL, 1996; BRASIL, 2001a; BRASIL, 2001b; BRASIL, 2003a; BRASIL, 2003b).

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido durante o mês de novembro de 2006 quando foram coletadas 18 amostras de queijo de coalho, provenientes de cinco fornecedores do interior do estado de Pernambuco com registro no Serviço de Inspeção Federal (SIF) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. As amostras encontravam-se dispostas à venda sob temperatura de refrigeração e foram adquiridas em seis padarias (codificadas neste estudo como A, B, C, D, E e F) localizadas no entorno do Bairro Cidade Universitária, Recife. A coleta foi realizada aleatoriamente, compreendendo três diferentes peças de queijos, do mesmo fornecedor, por estabelecimento. De cada peça foi pesado aproximadamente

300g, perfazendo um total de três amostras por estabelecimento, analisadas em forma de pool. As amostras foram embaladas em sacos de polietileno nas padarias, acondicionadas em caixas isotérmicas contendo baterias de gelo conservador, seguindo imediatamente para o Laboratório de Experimentação e Análise de Alimentos – Nonete Barbosa Guerra (LEAAL), do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco, onde foram processadas para análise.

Análises físico-químicas

As amostras foram preparadas e casualizadas de acordo com os métodos analíticos oficiais para controle de leite e produtos lácteos presentes na Instrução Normativa nº 22 (BRASIL, 2003a) quanto ao teor de umidade, extrato seco total (EST), gordura no EST e extrato seco desengordurado. O pH foi determinado segundo as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985).

Análises microscópicas

Foi adotada a pesquisa de sujidades por digestão enzimática com solução de pancreatina - armadilha de Widman (AOAC 980.27). Após esse procedimento, as amostras foram levadas ao microscópio estereoscópio para investigação da presença de matérias estranhas. Para as análises detalhadas, os materiais encontrados foram levados ao microscópio óptico.

Análises microbiológicas Coliforme total, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*

Em frasco contendo 225mL de água peptonada estéril 0,1% foram adicionadas 25g de amostra e realizadas diluições sucessivas adicionando-se 1mL da diluição anterior para tubos contendo 9mL de solução salina estéril (NaCl a 0,85%). Para estas análises de coliforme total e *E. coli* (AOAC 991.14) e *S. aureus* (AOAC 2003.08), foram utilizadas placas de Petrifilm™

EC e RSA, respectivamente, seguindo as instruções do fabricante. Após incubação (35°C/48h), procedeu-se a contagem das colônias positivas e o resultado obtido foi expresso em UFC/g.

Salmonella sp

Foram transferidas 25g de amostra para 225 mL de caldo lactosado (35°C/18h), seguindo para o enriquecimento seletivo em tetracionato e selenito cistina (42°C/8h) e posteriormente inoculada em caldo M (42°C/18h) antes de ser submetido ao teste imunoenzimático *Enzyme Linked ImmunoFluorescent Assay* (ELFA), utilizando o Kit VIDAS Salmonella Assay da BioMerreux, de acordo com as recomendações do fabricante (AOAC 996.08).

Listeria monocytogenes

25g de amostra foram transferidas para 225 mL de caldo Fraser adicionado de citrato férrico amoniacal (30°C/24h), sendo em seguida inoculado em caldo Fraser puro (30°C/24h) antes de se efetuar o teste imunoenzimático ELFA, utilizando o Kit VIDAS Listeria Assay da BioMerreux, respeitando as recomendações do fabricante (AOAC 993.12).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a legislação vigente (BRASIL, 1996; BRASIL, 2001a) o queijo de coalho, em função do teor de gordura nos sólidos totais classifica-se em semi-gordo (35 a 44,9 %) e gordo (45 a 59,9%). Nesta pesquisa, (tabela 1) constatou-se que 50% das amostras apresentaram valores superiores a 60% de gordura no extrato seco total, mínimo requerido para a categoria dos extra-gordos. Discordâncias quanto à classificação deste queijo também foram relatadas por Sena et al. (2000) ao estudarem as características físico-químicas de 70 amostras de queijo de coalho comercializados em Recife/PE e detectar 18,57% das amostras com teores

de gordura correspondentes a queijos magros.

Resultados obtidos por Nassu et al. (2003), em diagnóstico das condições de processamento de queijo de coalho produzido no Rio Grande do Norte demonstraram, entretanto, que todas as 11 amostras analisadas atendiam às especificações da legislação sendo 63,6% semi-gordos e 36,4% gordos.

Em termos de saúde pública, ressalta-se a preocupação do elevado percentual de amostras classificadas como extra-gorda face ao avanço da obesidade no Brasil, uma vez que, atualmente, aproximadamente 38 milhões de brasileiros apresentam sobrepeso, sendo 10 milhões destes obesos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

Convém ressaltar que embora o percentual de gordura das amostras analisadas neste estudo seja similar, a variação no teor de umidade dos queijos refletiu sobre o extrato seco e consequentemente sobre o teor de gordura nos sólidos totais.

Quanto ao teor de umidade, 83% dos queijos analisados apresentaram conformidade em relação à Instrução Normativa nº 30 e Portaria nº 146 (BRASIL, 1996; BRASIL, 2001a), as quais classificam o queijo de coalho como de média (36,0 a 45,9%) a alta umidade (46,0 a 54,9%). Estes dados aproximam-se dos referidos por Nassu et al. (2003), e Sena et al. (2000): 100% e 94,3% das amostras entre média a alta umidade, respectivamente.

A falta de padronização quanto à umidade entre os queijos de coalho é, provavelmente, devido à matéria-prima utilizada, formação, manuseio e tempo de prensagem da coalhada que afeta a habilidade do queijo de reter gordura e umidade, interferindo na composição centesimal final do produto (NASSU et al., 2003).

Estas observações apontam para a necessidade de uma maior orientação aos produtores de queijo de coalho, tanto de caráter técnico como educativo, objetivando normalizar o processo de

fabricação deste produto de forma a atender aos parâmetros dos regulamentos técnicos específicos, dentro da realidade do pequeno e médio produtor e das mini-usinas de laticínios.

Quanto ao ensaio microscópico observou-se que 83,3% das amostras analisadas apresentavam-se impróprias para o consumo humano (Figura 1) conforme os parâmetros legais descritos na RDC nº 175 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2003b). Dentre os materiais detectados, observaram-se vestígios de tinta oriundos, provavelmente, da estampagem do rótulo.

As condições microscópicas de 51 amostras de queijo de coalho também foram avaliadas por Lima et al. (2002), nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte que constataram em todas as amostras analisadas algum tipo de sujidade, das quais fragmentos de insetos têm maior proporção. Lírio et al. (2004), em alimentos produzidos de forma artesanal, incluindo o queijo, também encontraram que a maior prevalência de sujidades dos produtos eram fragmentos de insetos.

Em pesquisa realizada por Peresi et al. (2001), em queijo minas frescal artesanal e industrial, com o objetivo de comparar a diferença de qualidade entre as diferentes formas de processamento, observaram que 64% das amostras de queijo artesanal continham matérias estranhas superficiais e internas, enquanto para o queijo industrializado, apenas 27% das amostras apresentaram matérias estranhas internas, sendo a maior contaminação, em ambos os casos, representado por fragmentos de insetos.

Estes dados denunciam a necessidade de um aperfeiçoamento das ações de controle higiênico-sanitário em todo elo da cadeia de produção, fracionamento e comercialização do queijo de coalho, principalmente quanto ao rigor do controle integrado de vetores e pragas urbanas constando da adoção de medidas preventivas e efetivas necessárias.

Em relação aos resultados das análises microbiológicas, observados na Tabela 2 evidenciou-se índice elevado de contaminação por *Escherichia coli* e coliformes totais, bem como por *Staphylococcus aureus*. Apesar de 100% das amostras apresentarem-se com valores superiores a 10⁴ UFC/g para análise de coliformes a 35°C, não existem limites estabelecidos nos padrões ofi-

ciais brasileiros para este último. Verificou-se ausência de *Salmonella* sp. e *Listeria monocytogenes* em 25g de todas as amostras analisadas. No entanto, vale-se enfatizar que apesar da ausência destes patógenos, todas as amostras de queijo de coalho encontraram-se em desacordo com as diretrizes estabelecidas na RDC nº 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária quan-

to aos demais aspectos, estando impróprios para o consumo (BRASIL, 2001b).

As condições que favorecem a contaminação microbiológica dos queijos encontram-se relacionadas à mastite no rebanho leiteiro, processo de fabricação inadequado, armazenamento impróprio e higiene deficiente durante a manipulação do produto (FERNANDES et al., 2006).

Os resultados de coliformes descritos são semelhantes aos achados por Borges et al. (2003), que analisaram 43 amostras de queijo de coalho produzidas em diferentes microrregiões do estado do Ceará e verificaram que todas as amostras apresentaram coliformes totais e fecais. Em análise de 11 amostras de queijo de coalho realizada por Feitosa et al. (2003), também foram detectadas 100% das amostras de queijo de coalho contaminadas por coliformes totais, das quais 36,4% continham co-

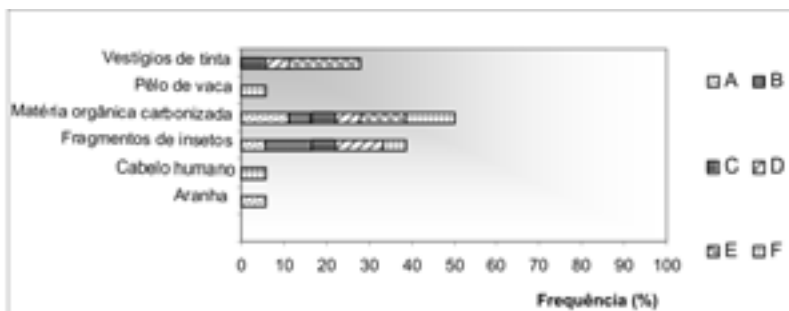


Figura 1: Avaliação microscópica qualitativa nos queijos de coalho comercializados em padarias da Cidade Universitária-Recife/PE em novembro de 2006.

Tabela 1. Avaliação físico-química dos queijos de coalho comercializados em padarias da Cidade Universitária-Recife/PE em novembro de 2006.

Ítem	Padarias	Valor médio	Desvio padrão	Coefficiente de variação
pH	1	4,8	0,1	2,1
	2	4,7	0,1	2,1
Acidez titulável (%)	1	12,5	0,5	4,0
	2	12,0	0,5	4,2
Umidade residual (%)	1	38,0	1,0	2,6
	2	37,5	1,0	2,7

¹ Padrão em relação ao regulamento técnico específico. (BRASIL, 1996; BRASIL, 2001).

² Desvio padrão

³ Coeficiente de variação

Tabela 2: Avaliação microbiológica dos queijos de coalho comercializados em padarias da Cidade Universitária-Recife/PE em novembro de 2006.

Ítem	Padarias	Resultado
Coliformes totais (UFC/g)	1	> 10 ⁴
	2	> 10 ⁴
Coliformes fecais (UFC/g)	1	> 10 ²
	2	> 10 ²
S. aureus (UFC/g)	1	> 10 ²
	2	> 10 ²
Salmonella sp. (UFC/g)	1	0
	2	0
Listeria monocytogenes (UFC/g)	1	0
	2	0

liformes fecais, entre 3 e 7 NMP/g, com confirmação de *Escherichia coli*. Duarte et al. (2005), analisando 127 amostras de queijo de coalho produzidos e comercializados no Estado de Pernambuco, observaram que 44,1% das amostras apresentaram contaminação por coliformes totais e fecais maiores que 5×10^2 UFC/g.

O número elevado desses microrganismos indica alto nível de contaminação fecal, normalmente decorrente da qualidade da matéria-prima ou do processamento dos queijos sob condições inadequadas de higiene (BORGES et al., 2003). Assim, considerando que a legislação brasileira (BRASIL, 2001a) determina que o queijo de coalho deve ser produzido a partir de leite que sofre pasteurização, processo eficiente na destruição da família *Enterobacteriaceae*, a contaminação de tais produtos, se realmente submetidos a este tratamento, seria resultante de subprocessamento ou ocorreria em etapas pós-processamento.

Embora as amostras de queijo de coalho estudadas tenham apresentado ausência de *Salmonella* sp. e *Listeria monocytogenes* diversos trabalhos têm mostrado que estas bactérias podem ser veiculadas em queijos (PEREIRA et al., 1999; LEITE et al., 2002; BORGES et al., 2003; FEITOSA et al., 2003; DUARTE et al., 2005).

A ausência de *Salmonella* sp. pode ser admitida, possivelmente, em função de sua discreta incidência no leite, uma vez que é necessário que o rebanho esteja doente ou que manipulador do leite na fábrica seja portador deste microrganismo ou ainda que se utilize água contaminada no processamento. A não detecção da *L. monocytogenes* pode estar muitas vezes relacionada a fatores de estresse celular e ao número inicial relativo de células ser muito baixo a ponto dos métodos de contagem não serem eficazes (DUARTE et al., 2005).

A ocorrência de *Staphylococcus aureus* foi observada em 100% das amostras de queijo de coalho, ressal-

tando-se que nenhuma se enquadrou nos padrões microbiológicos vigentes (máximo de $5,0 \times 10^3$ UFC/g). Este fato é preocupante, pois *S. aureus* tem sido incriminado como responsável por um dos tipos mais frequentes de intoxicação alimentar, comumente veiculada por leite e derivados (CORBIA et al., 2000). Motivados por este problema, Feitosa et al. (2003), avaliaram a ocorrência de estafilococos coagulase positiva em queijos produzidos artesanalmente no estado do Rio Grande do Norte, tendo encontrado que 72,7% das 11 amostras apresentavam contagens entre $7,0 \times 10^4$ a $1,3 \times 10^8$ UFC/g.

Segundo Lamaita et al. (2005), o queijo de coalho reúne vários fatores críticos propícios à multiplicação de *Staphylococcus aureus* e a consequente produção de sua enterotoxina termolábil (resistente à pasteurização), tais como a baixa qualidade do leite cru, além da manipulação indevida desde a fazenda produtora até o comércio varejista.

A área de manipulação de frios nas padarias avaliadas foi considerada deficiente na aplicação de boas práticas de manipulação tomando como parâmetros de qualidade as exigências legais estabelecidas na Portaria nº 326 e na RDC nº 216 do Ministério da Saúde (BRASIL, 1997; BRASIL, 2004).

Quanto à observância das práticas higiênicas sanitárias verificou-se a exposição do queijo de coalho em condições impróprias de armazenamento, isto é, de produtos crus e prontos para o consumo na mesma vitrine, e em muitos casos, à temperatura inadequada, utilização de utensílios em condições precárias de higiene e manipulação de alimentos crus e cozidos com a mesma luva ou sem a devida higienização das mãos entre estes. Apesar das exigências oficiais (BRASIL, 1997; BRASIL, 2004) observou-se a inexistência de uma pia exclusiva para lavagem de mãos com todos os itens pertinentes a esta operação nesta área.

É importante a consideração desses resultados pelos órgãos oficiais de ins-

peção e de vigilância sanitária no sentido de intensificar o controle no âmbito de comercialização do queijo de coalho, exigindo a implementação de sistemas preventivos de gerenciamento de controle de qualidade de alimentos nestes estabelecimentos, conforme preconizado na legislação (BRASIL, 1997; BRASIL, 2004).

CONCLUSÕES

- 50%, 83,3% e 100% das amostras encontravam-se impróprias para o consumo, quanto aos parâmetros físico-químicos, microscópicos e microbiológicos, respectivamente, diante dos padrões oficiais vigentes.

- Falhas observadas nas boas práticas de manipulação na área de frios das padarias também podem justificar o elevado índice de contaminação microbiológica encontrados nesta pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos técnicos do LEAAL pelo auxílio e presteza para a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- AOAC - ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official Methods of Analysis*. 17. ed., Maryland: Association Official Analytical Chemists, 2002.
- BORGES, M.F.; FEITOSA, T.; NASSU, R.T.; MUNIZ, C.R.; AZEVEDO, E.H.F.; FIGUEIREDO, E.A.T. *Microrganismos patogênicos e indicadores em queijo de coalho produzido no estado do Ceará, Brasil. Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos*, v. 21, n. 1, p. 31-40, 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Instrução Normativa nº 146, de 07 de março de 1996. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1996.*

- BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. Regulamento Técnico sobre Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1997.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 30, de 26 de junho de 2001. Regulamentos técnicos de identidade e qualidade de manteiga da terra ou manteiga de garrafa, queijo de coalho e queijo de manteiga. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2001a.
- BRASIL, Ministério da Saúde. RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2001b.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 22, de 14 de abril de 2003. Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos para Controle de leite e produtos lácteos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2003a.
- BRASIL, Ministério da Saúde. RDC nº 175, de 08 de julho de 2003. Regulamento Técnico de avaliação de matérias macroscópicas e microscópicas prejudiciais à saúde humana em alimentos embalados. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2003b.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria nº 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento Técnico sobre Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2004.
- CASTELO BRANCO, M.A.A.; FIGUEIREDO, E.A.T.; BORGES, M.F.; SILVA, M.C.D.; DESTRO, M.T. Incidência de *Listeria monocytogenes* em queijo de coalho refrigerado produzido industrialmente. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, v. 21, n. 2, p. 393-408, 2003.
- CORBIA, A.C.G.; NASCIMENTO, M.G.F.; OLIVEIRA, C.Z.F.; NASCIMENTO, E.R. **Staphylococcus aureus: importância para a saúde pública e aspectos epidemiológicos**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, Documentos, 114, 2000. 15p.
- DUARTE, D.A.M.; SCHUCH, D.M.T.; SANTOS, S.B.; RIBEIRO, A.R.; VASCONCELOS, A.M.M.; SILVA, J.V.D.; MOTA, R.A. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijo de coalho produzido e comercializado no estado de Pernambuco. **Arquivos do Instituto de Biologia**, v.72, n.3, p.297-302, 2005.
- FEITOSA, T.; BORGES, M.F.; NASSU, R.T.; AZEVEDO, E.H.F.; MUNIZ, C.R. Pesquisa de *Salmonella sp.*, *Listeria sp.* e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijos produzidos no estado do Rio Grande do Norte. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, Supl. 23, p. 162-165, 2003.
- FERNANDES, A.M.; ANDREATA, E.; OLIVEIRA, C.A.F. Ocorrência de bactérias patogênicas em queijos no Brasil: questão de saúde pública. **Higiene Alimentar**, v. 20, n. 144, p. 49-56, 2006.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3ª ed. São Paulo: O Instituto, 1985. v.1, 533p.
- LAMAITA, H.C.; CERQUEIRA, M.M.O.P.; CARMO, L.S.; SANTOS, D.A.; PENNA, C.F.A.M.; SOUZA, M.R. Contagem de *Staphylococcus sp.* e detecção de enterotoxinas estafilocócicas e toxina da síndrome do choque tóxico em amostras de leite cru refrigerado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.5, p.702-709, 2005.
- LEITE, C.C.; GUIMARÃES, A.G.; RIBEIRO, N.S.; SILVA, M.D.; ASSIS, P.N. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* e *Escherichia coli* em queijo do tipo "coalho" comercializado em Salvador (BA). **Importância para a saúde pública**. **Revista Analytica**, n. 02, p. 38-41, 2002.
- LIMA, J.R.; NASSU, R.T.; BORGES, M.F. Avaliação microscópica de queijo de coalho, queijo de manteiga e manteiga da terra produzidos nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte. **Higiene Alimentar**, v.16, n.99, p.57-60, 2002.
- LÍRIO, V.S.; DIAS, C.S.C.; MANTESSO, I.S.; CARNEIRO, R.J.; SOUZA, R.C.; FERREIRA, M.A.M.; et al. **Matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos produzidos artesanalmente**. **Higiene Alimentar**, v.18, n.126/127, p.71-74, 2004.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Obesidade é alvo da campanha "Pratique Saúde"**. **Portal da Saúde**. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/noticias_detalhe.cfm?co_seq_noticia=22366>. Acesso em: 21 de dezembro de 2006.
- NASSU, R.T.; ARAÚJO, R.S.; GUEDES, C.G.M.; ROCHA, R.G.A. Diagnóstico das Condições de Processamento e Caracterização Físico-Química de Queijos Regionais e Manteiga no Rio Grande do Norte. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, n. 11, 2003. 24 p.
- PEREIRA, M.L.; GASTELOIS, M.C.A.; BASTOS, E.M.A.F.; CAIAFFA, W.T.; FALEIRO, E.S.C. Enumeração de coliformes fecais e presença de *Salmonella sp.* em queijo Minas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.51, n.5, p. 421-426, 1999.
- PERESI, J.T.M.; GRACIANO, R.A.S.; ALMEIDA, I.A.Z.C.; LIMA, S.I.; RIBEIRO, A.K.; CARVALHO, I.S.; et al. Queijo Minas tipo frescal artesanal e industrial: qualidade microscópica, microbiológica e teste de sensibilidade aos agentes antimicrobianos. **Higiene Alimentar**, v.15, n. 83, p. 63-70, 2001.
- SALOTTI, B.M.; CARVALHO, A.C.F.B.; AMARAL, L.A.; VIDAL-MARTINS, A.M.C.; CORTEZ, A.L. Qualidade microbiológica do queijo Minas frescal comercializado no município de Jaboticabal, SP, Brasil. **Arquivos do Instituto de Biologia**, v.73, n.2, p.171-175, 2006.
- SENA, M.J.; CERQUEIRA, M.M.O.P.; MORAIS, C.F.A.; CORREA, E.S.; SOUZA, M.R. Características físico-químicas de queijo de coalho comercializado em Recife, PE. **Higiene Alimentar**, v.14, n.74, p.41-44, 2000. ❖

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA EM AMOSTRAS DE SORVETES, COLETADAS NO MUNICÍPIO DE UBERABA, MG.

Mônica Hitomi Okura ✉
Taciane de Moura Rabelo
Daniella Peres Miguel
Márcio Pansani Freitas

Faculdades Associadas de Uberaba, MG.

✉ moni@mednet.com.br

RESUMO

Com o intuito de avaliar a qualidade microbiológica foram analisadas 20 amostras de sorvetes prontos para o consumo, através da contagem de bactérias mesófilas aeróbias, coliformes totais, coliformes termotolerantes e bactérias psicrotróficas. Das amostras de sorvete analisadas 16 apresentaram contagens microbiológicas acima dos limites máximos permitidos para gelados comestíveis estabelecidos pela Portaria nº 351 de 19 de setembro de 1997 do Ministério da Saúde e Portaria nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Destas amostras 80% (16/20) apresentaram contagem padrão em placa acima da portaria vigente, e foram classificadas como “produtos em condições higiênicas insatisfatórias”, 35% (7/20) das amostras apresentaram presença de coliformes totais e 10% (2/20) das amostras apresentaram presença de coliformes termotolerantes acima da portaria vigente. Os resultados deste trabalho demonstram

que os sorvetes cremosos industrializados comercialmente na cidade de Uberaba apresentam baixa qualidade higiênico-sanitária, além da possibilidade deste alimento veicular bactérias potencialmente patogênicas.

Palavras chaves: Sorvetes. Qualidade higiênico-sanitária. Microorganismos.

SUMMARY

With the intention of evaluating the quality microbiologic 20 samples of ready ice creams were analyzed for the consumption, through the counting of bacteria aerobic mesophilic, total coliform, termotolerant coliform and psicrotrophic bacterium. Of the ice cream samples analyzed 16 presented counting microbiologic above the maximum limits allowed for eatable colds established by the Entrance in 351 in September 19, 1997 of Ministry of Health and Entrance in 12 in January 02, 2001. Of these samples 80% (16/20) they presented counting pattern in plate above

the effective entrance, and they were classified as “products in unsatisfactory” hygienic conditions, 35% (7/20) of the samples they presented presence of total coli forms and 10% (2/20) of the samples they presented presence of termotolerant coliforms above the effective entrance. The results of this work demonstrate that the creamy ice creams industrialized commercially in the city of Uberaba present low hygienic-sanitary quality, besides the possibility of this food transport bacteria potentially pathogenic microorganisms.

Key words: Ice creams. Hygienic-sanitary quality. Microorganisms.

INTRODUÇÃO

A té meados do século XIX a produção de sorvete se fazia unicamente em pequena escala. Hoje, em dia, com a expansão das chamadas sorveterias arte-

sanais, o sorvete vem sendo considerado como um dos principais produtos da indústria láctea e com grande aceitação de seus consumidores.

O surgimento do sorvete deu-se como resultado de mais ou menos cinco séculos de evolução. Pode-se dizer que o começo da indústria de sorvete foi por meio da prática do resfriamento de bebidas pelo contato com a neve, às vezes transportadas de região distantes (COELHO et al., 2001).

Atualmente, os sorvetes são classificados como gelados comestíveis (BARROS, et al., 2001) alimentos obtidos por congelamento, sob contínua agitação, de uma mistura básica (preparado) pasteurizada, constituída de ingredientes lácteos ou não, açúcares, corantes, aromatizantes, estabilizantes, emulsificantes, etc., visando atender aos padrões definidos para sólidos totais e *overrun* (incorporação de ar) e assegurar a conservação do produto (COELHO et al., 2001).

Segundo a Portaria n.º 379 (BRASIL, 1999), gelados comestíveis ou sorvetes, são produtos alimentícios obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, com ou sem adição de outros ingredientes e substâncias, ou de uma mistura de água, açúcares e outros ingredientes e substâncias que tenham sido submetidas a congelamento, em condições tais que garantam a conservação do produto no estado congelado ou parcialmente congelado, durante a armazenagem, o transporte e a entrega ao consumidor. É cada vez maior o número de pessoas que vêm se preocupando com a qualidade do produto a ser consumido, e estudos demonstram que por serem conservados às baixas temperaturas os sorvetes não está livre de contaminações.

O sorvete, quando processado e manipulado de maneira adequada é fonte de saúde, pois lipídios, glicídios e proteínas presentes no produto são facilmente absorvidos pelo organismo (BARROS, et al., 2001), mas, devido a esta composição o sorvete

se torna um meio favorável para o crescimento microbiano podendo veicular patógenos a seus consumidores. As chamadas sorveterias artesanais nem sempre estão de acordo com as normas exigidas de funcionamento, tais como, instalações satisfatórias, condições higiênico-sanitárias adequadas, matérias-primas de qualidade, equipamentos em bom estado de conservação e correta manipulação dos colaboradores, o que podem vir a ser fonte de contaminação do produto (ARMONDES et al., 2003).

Para se evitar ou controlar a contaminação desses produtos ou mesmo elaborá-los com maior segurança é necessário selecionar matérias-primas de boa qualidade, utilizar pasteurização ou tratamento térmico para reduzir a população microbiana, evitar a contaminação pós pasteurização e, ainda, manter o produto constantemente em baixa temperatura (HOFFMANN et al., 2000). É importante, também, que haja o frequente monitoramento dos chamados pontos críticos de controle para a prevenção da ocorrência de outros contaminantes (COELHO et al., 2001).

Hoje sabemos que os microrganismos podem desempenhar papéis importantes nos alimentos, sendo possível classificá-los em três grupos distintos, dependendo do tipo de interação existente entre microrganismos e alimentos (FRANCO et al., 2002). Segundo os mesmos autores, os microrganismos nos alimentos são causadores de alterações químicas prejudiciais, resultando no que chamamos “deterioração microbiana”, esta resulta em alterações de cor, sabor, textura e aspecto do alimento. Também pode representar um risco à saúde, os denominados patogênicos, podendo afetar tanto o homem como animais. Eles podem ainda causar alterações benéficas em um alimento, modificando as suas características originais de forma a transformá-lo em um novo alimento. A este grupo pertencem aqueles microrganismos que

são intencionalmente adicionados aos alimentos para que determinadas reações químicas sejam realizadas.

A capacidade de sobrevivência ou de multiplicação dos microrganismos que estão presentes em um alimento depende de uma série de fatores. A temperatura é um fator que está associado diretamente à velocidade das reações químicas dos microrganismos. Isso se deve ao fato de que tais reações são catalisadas por enzimas específicas, que tem a sua atividade aumentada ou diminuída de acordo com a temperatura. Porém, a temperatura não deve exceder ao valor de temperatura ótima (T_o), pois a partir daí as enzimas são danificadas, perdem sua atividade e as células deixam de crescer (SILVA et al., 2005).

Para a conservação dos sorvetes são empregados a refrigeração e o congelamento. Os efeitos letais do congelamento e resfriamento dependem do microrganismo considerado e das condições de tempo / temperatura de armazenamento (SILVA et al., 2005).

Coliformes Totais

Este grupo é composto por bactérias da família *Enterobacteriaceae*, capazes de fermentar a lactose com produção de gás, quando incubada a 35-37°C, por 48 horas. São bacilos Gram-negativos e não formadores de esporos. Fazem parte desse grupo predominantemente as bactérias pertencentes aos gêneros *Escherichia*, *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klesbsiella* (FRANCO et al., 2002).

Coliformes Termotolerantes – *Escherichia coli*

Espécie predominante entre os diversos microrganismos anaeróbios facultativos que fazem parte da flora intestinal de animais de sangue quente (FRANCO et al., 2002).

Os coliformes são caracterizados como bactérias Gram-negativas, anaeróbias facultativas em forma de bastonetes (BARCHIK et al., 2004).

A presença de bactérias do grupo coliforme em alimentos revela, com maior segurança a presença, informações sobre as condições higiênicas do produto, bem como, dos utensílios que entram em contato direto com o alimento. Ainda, a incidência desse grupo é a melhor indicação da presença de outros enteropatógenos (SILVA et al., 2005).

A identificação destes coliformes distingue-se pela produção de gás proveniente da glicose, dentre outros açúcares, e a fermentação da lactose até a produção de ácidos e gás à 35°C em 48 horas (BARCHIK et al., 2004).

Psicotróficos

Considera-se psicotróficos aquele microrganismo que possui como temperatura ótima de crescimento em torno de 5°C ou menos (ROQUE et al., 2003).

A grande maioria de psicotróficos é destruída na pasteurização; entretanto, os microrganismos psicotróficos termodúricos por serem capazes de resistir a temperaturas similares aquelas do processo de pasteurização (72-74°C) alteram o leite além de produzirem enzimas lipolíticas e proteolíticas termorresistentes (ROQUE et al., 2003).

A contaminação do leite por bactérias psicotróficas é considerada o fator mais crítico que influencia a manutenção da qualidade do leite refrigerado (SANTOS et al., 2001).

A presença desses microrganismos armazenada em baixas temperaturas (abaixo de 7°C) desenvolve uma série de atividades metabólicas relacionadas ao seu crescimento e manutenção e que leva tanto a fermentação de carboidratos, como à hidrólise de proteínas e lipídios. Estas alterações dos componentes do leite em função do crescimento dos psicotróficos limitam a vida de prateleira dos produtos lácteos devido ao aparecimento de alterações no sabor e odor, assim como na aparência destes produtos (SANTOS et al., 2001).

Além dessas alterações organolépticas, estes microrganismos podem cau-

sar danos maiores à saúde do consumidor, pois existem enterobactérias psicotróficas pertencentes ao gênero *Escherichia* (*E. coli*) e *Aerobacter* (*A. aerogenes* e *A. cloacae*) (ROQUE et al., 2003).

Sabendo que seu consumo vem aumentando cada vez mais e por serem as crianças os maiores consumidores deste alimento, o presente trabalho teve como objetivo verificar o nível de qualidade de sorvetes produzidos na cidade de Uberaba.

MATERIAIS E METODOS

A) Amostragem

Foram coletadas 20 amostras de sorvetes de diferentes estabelecimentos de Uberaba através de sacos coletores estéreis e transportados em caixa de isopor até o laboratório de Microbiologia de Alimentos das Faculdades Associadas de Uberaba, MG e logo em seguida foram realizadas as análises: identificação de coliformes totais e termotolerantes, Contagem Padrão em Placa de aeróbios mesófilos e psicotróficos todos seguindo a metodologia de SILVA, JUNQUEIRA, SILVEIRA, 1997.

B) Identificação de coliformes totais e termotolerantes

Selecionaram-se três (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}) diluições adequadas da amostra e, com uma pipeta de, no máximo 10,0 ml, inoculou uma série de três tubos de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) por diluição, adicionando 1,0 ml da diluição por tubo com 10,0 ml de LST. Incubou-se os tubos de LST a 35°C por 24 horas e observou se houve crescimento com produção de gás. Em caso positivo (crescimento e produção de gás), transferiu-se uma alçada bem carregada de cada cultura positiva para tubos de caldo verde brilhante bile (VB). Incubou-se a 35°C por 24 horas e observou se houve crescimento com produção de gás. Neste processo, anotou-se o número de tubos de VB com gás, confirmando a presença de coli-

formas totais. Tomou-se os tubos de LST com produção de gás e transferiu também uma alçada bem carregada de cada cultura para tubos de caldo *E. coli* (EC). Incubou-se em banho-maria a 45,5°C por 24 horas e observou se houve crescimento com produção de gás e anotou o número de tubos de EC com produção de gás, este resultado confirmou a presença de coliformes termotolerantes

C) Contagem Padrão em Placa de aeróbios e mesófilos (Spread Plate)

Selecionaram-se três (10^{-2} , 10^{-3} e 10^{-4}) diluições adequadas da amostra e inoculou 0,1 ml de cada diluição em placa de Petri separadas, contendo 20 ml de Plate Count Agar (PCA) solidificado, abrindo as placas apenas o suficiente para inserir a pipeta, próximo ao bico de Bunsen. Em seguida distribuiu todo material por toda a superfície do meio com a alça de Drigalsky até que o excesso do líquido fosse absorvido. Incubou-se as placas invertidas a 32°C por 48 horas.

D) Contagem Total de aeróbios psicotróficos

Selecionaram-se três (10^{-2} , 10^{-3} e 10^{-4}) diluições adequadas da amostra e inoculou 0,1 ml de cada diluição em placa de Petri separadas, contendo 20 ml de Plate Count Agar (PCA) solidificado, abrindo as placas apenas o suficiente para inserir a pipeta, próximo ao bico de Bunsen. Em seguida distribuiu todo material por toda a superfície do meio com a alça de Drigalsky até que o excesso do líquido fosse absorvido. Incubou-se as placas a 7°C por 10 dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os valores obtidos na contagem de coliformes totais, coliformes termotolerantes, microrganismos mesófilos aeróbios e microrganismos psicotróficos.

Independentemente da existência de

padrão microbiológico na legislação brasileira em vigor (BRASIL, 2001) para coliformes totais, coliformes termotolerantes em gelados comestíveis, as amostras também foram submetidas a análises de Contagem Padrão em Placa e Microrganismos *psicrotróficos* para a verificação da carga microbiana e das condições higiênico-sanitárias do alimento, que muito poderão refletir as condições da matéria-prima, do ambiente e do pessoal.

Com relação às bactérias aeróbias mesófilas (Contagem Padrão em Placa dos mesófilos), a legislação federal (BRASIL, 1997) estabelece para este tipo de produto padrão máximo de $2,0 \times 10^5$ UFC/g, podendo-se classificar que 16 amostras ou seja, 80% (16/20) das amostras foram classificadas como “produtos em condições higiênicas insatisfatórias”, porque apresentaram resultados acima da Portaria vigente. Hoffmann et al. (2000), obtiveram resultados semelhantes aos obtidos nesse trabalho quando analisaram 12 amostras de sorvetes de uma microindústria da cidade de São José do Rio Preto, SP, encontraram 75% das amostras com contagens acima dos padrões permitidos.

Segundo Pinto et al. (2000), salientam que altas contagens de bactérias aeróbias mesófilas indicam geralmente matérias-primas excessivamente contaminadas, limpeza e desinfecção de superfícies inadequadas, higiene inadequada na produção ou a combinação destas circunstâncias.

Considerando o padrão vigente para coliformes totais neste tipo de produto de no máximo 10^2 NMP/g, cinco (5/20) das amostras, ou seja 25% foram classificadas também como “produtos em condições higiênicas insatisfatórias”.

Coliformes totais compreendem um grupo de bactérias que englobam os gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter* e *Klebsiella*. Já os coliformes termotolerantes designa uma população microbiana onde predomina *Escherichia coli*. Essa bactéria tem ha-

bitat preferencial praticamente exclusivo no trato intestinal de animais, geralmente não persistindo por períodos prolongados em outros ambientes, e os demais gêneros do grupo coliformes totais podem ser encontrados em ambientes naturais, como solo e vegetais (FRANCO; LANDGRAF, 2002). Assim, a presença de coliformes totais não é um indicativo seguro de contaminação fecal, mas um número elevado indica certamente falhas no processamento e armazenamento. O grupo de coliformes termotolerantes fornece informações mais seguras sobre as condições sanitárias e da eventual ocorrência de enteropatógenos (HOFFMANN et al., 2000; COELHO et al., 2001).

Os resultados deste trabalho, tam-

bém não diferem, significativamente, daqueles obtidos em estudo similar (ARMONDES et al., 2003), onde se constatou que todas as amostras analisadas apresentaram-se em desacordo com um ou mais padrões da legislação brasileira.

Psicrotróficos são bactérias que, embora apresentem crescimento ótimo em temperaturas entre 20 a 30° C, são capazes de se desenvolverem em temperaturas de refrigeração comercial, de 2 a 7° C (CUNHA; BRANDÃO, 2000). As bactérias psicrotróficas possuem baixa resistência ao calor, sendo facilmente destruídas na pasteurização se presentes em baixo número (10^2 UFC/g), mas podem sobreviver a este processo quando em

Tabela 1. Representação dos resultados obtidos após as diferentes análises microbiológicas de 20 estabelecimentos revendedores de sorvete do município de Uberaba, MG.

* Padrão Federal conforme BRASIL (1997).

** Padrão Federal conforme BRASIL (2001).

contagens acima de 10^6 UFC/g (GOULART et al., 2001).

Conforme a Tabela 1, 19 (95%) das amostras avaliadas apresentaram contagem de psicotróficos acima de 10^2 UFC/g. Segundo Santana; Beloti; Barros (2001) os psicotróficos termodúricos constituem um importante grupo de microrganismos que, apesar de multiplicarem-se bem à temperaturas de refrigeração, podem sobreviver a temperaturas de pasteurização e produzir enzimas extracelulares termorresistentes, que comprometem a qualidade e o tempo de vida de prateleira do leite pasteurizado e seus derivados.

Segundo Coelho et al. (2001), numerosas pesquisas demonstram que a baixa temperatura do sorvete não indica segurança alguma de qualidade microbiológica. Assim para garantir um produto de melhor qualidade as exigências vão além dos limites da indústria, sendo indispensável além dos limites da indústria, juntamente com cuidados especiais na estocagem do produto já processado (GOULART et al., 2001).

CONCLUSÃO

Das vinte amostras analisadas, 80% (16/20) foram classificadas como “produtos em condições higiênicas insatisfatórias” apresentando microrganismos aeróbios mesófilos acima da portaria vigente, 35% (7/20) das amostras apresentaram presença de coliformes totais e 10% (2/20) das amostras apresentaram presença de coliformes termotolerantes acima da portaria vigente.

Os resultados deste trabalho demonstram que os sorvetes cremosos industrializados comercialmente na cidade de Uberaba apresentam baixa qualidade higiênico-sanitária, além da possibilidade deste alimento veicular bactérias potencialmente patogênicas.

REFERÊNCIAS

- ARMONDES, M.P.; ISSY, P.N.; ANDRÉ, M.C.D.P.B.; SERAFINI, A.B. Aspectos higiênico-sanitários de sorvetes e caldas de sorvetes, produzidos artesanalmente na cidade de Goiânia – GO. *Higiene Alimentar*, São Paulo. v. 17, n. 107, p. 86-94, abr., 2003.
- BARCHIK, T.; CARRARO, C. N. M.; FURTADO, J. F. Comparação de dois métodos para enumeração de coliformes a 45°C (fecais). *Rev. Inst. Lac. “Candido Tostes”*. Juiz de Fora, n. 339, v.59, p. 425-428, jul./ago. 2004.
- BARROS, J. J. C.; ROSSI, D. A.; VIDIGAL, L. M.; SOUSA, R. P. Identificação dos pontos críticos de controle de contaminação por bactérias mesófilas e *Staphylococcus coagulase positiva* em uma indústria produtora de sorvete. *Rev. Inst. Lac. “Candido Tostes”*. Juiz de Fora, n. 322, v.56, p. 20-25, set./out. 2001.
- BRASIL- Ministério da Saúde – Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 451, *Diário Oficial*, 22 de setembro de 1997, p. 21005-21012.
- BRASIL. Ministério da Saúde – Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 359, *Diário Oficial*, 236 de abril de 1999,.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos e seus Anexos I e II. *Diário Oficial*. Brasília, DF, n. 7 – E, seção 1, 10 de janeiro de 2001, p.45-53.
- COELHO, A.R.; HOFFMANN, F.L.; MANSOR, A.P.; VINTURIM, T.M. Estudo microbiológico de gelados comestíveis (sorvetes) vendidos em São José do Rio Preto – SP. *Indústria de Laticínios*, São Paulo, n. 31, p.62-65, jan/fev., 2001.
- CUNHA, M. F.; BRANDÃO, S. C. C. A coleta a granel pode aumentar os riscos com as bactérias psicotróficas. *Rev. Indústria de laticínios*, São Paulo, n. 30, p. 71-73, jul./ago, 2000.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Atheneu, 2002.
- GOULART, G. L. et al. Alteração no número de bactérias heterotróficas, mesófilas e psicotróficas em leite pasteurizado tipo “C” armazenado por 72 horas sob diferentes temperaturas. *Rev. Inst. Lac. “Candido Tostes”*. Juiz de Fora, n. 319, v.56, p. 3 – 8, mar./abr. 2001.
- HOFFMANN, F. L. et al. Qualidade higiênico-sanitária de sorvetes comercializados na cidade de São José do Rio Preto – SP – Brasil. *Higiene Alimentar*. São Paulo, v. 14, n. 76, p. 62-68. set. 2000.
- PINTO, M.F.; PONSANO, E.H.G.; DELBEM, A.C.B.; DE LARA, J.A.F. Condições higiênico-sanitária de sorvetes fabricados por indústrias artesanais no município de Araçatuba, SP. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 11, n. 72, p. 50-52, mai., 2000.
- ROQUE, R. de A.; SCHUMACHER, S. S. de P. quantificação de microrganismos psicotróficos em leites pasteurizados tipos B e C, comercializados na cidade de São Paulo, SP. *Higiene Alimentar*, São Paulo. v. 17, n. 112, p. 59-68, set., 2003.
- SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. da. Importância e efeito de bactérias psicotróficas sobre a qualidade do leite. *Higiene Alimentar*, São Paulo. v. 15, n. 82, p. 13-19, mar., 2001.
- SILVA, C.R.B.; BARROS, J.J.de C.; MIRANDA, F.A.; ROSSI, D.A. Efeito do congelamento e resfriamento na presença de *Escherichia coli* (ATC C25922) e *Staphylococcus aureus* (ATCC9801), inoculadas em carne moída bovina estocada para investigação de surtos de toxinfecção alimentar. *Higiene Alimentar*, São Paulo. v. 19, n. 128, p. 95-98, jan./fev., 2005.
- SILVA, N.da; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. de A. *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos*. São Paulo: Livraria Varela, 1997. 317p.
- SOUSA, C.L.; RIBEIRO, C.T.; MORGADO, F. Qualidade higiênico-sanitária de sorvetes comercializados na cidade de Belém – PA. In: X – Encontro Nacional de Analistas de Alimentos, Manaus-Amazonas, 05 a 10 Outubro, res. 108, 1997. ❖

INFLUÊNCIA DA UTILIZAÇÃO DE EMBALAGEM EM ATMOSFERA MODIFICADA, SOBRE A PRESERVAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS DE SARDINHAS (*SARDINELLA BRASILIENSIS*).

Anderson Junger Teodoro ✉

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – Escola de Nutrição.

Sérgio Borges Mano

Universidade Federal Fluminense – Faculdade de Veterinária.

Iracema Takase

Universidade Federal do Rio de Janeiro – Faculdade de Química
Édira Castello Branco de Andrade Gonçalves.

✉ ajteo@terra.com.br

RESUMO

O peixe é uma fonte de proteína de alto valor biológico tão importante quanto à carne. Devido aos mais diferentes métodos de conservação de alimentos, uma nova preocupação vem surgindo: a influência dos processos tecnológicos no perfil nutricional dos alimentos. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o uso de atmosfera modificada em sardinha sobre a preservação das características nutricionais comparando o uso de atmosfera modificada com o processo de congelamento, técnica que usualmente é utilizada. Foi realizada a composição centesimal,

a determinação dos teores totais e de diferentes extratos de cobre e zinco em sardinha fresca e conservada por 15 dias por congelamento e em embalagem de atmosfera modificada. Os dados foram tratados estatisticamente através do teste de Grubbs e t de Student. Verificou-se que, em relação aos macronutrientes, nenhum dos processos provocou modificações significativas. Com relação ao cobre e zinco, o processo de congelamento diminui o teor total de cobre e provoca modificações químicas de suas frações, enquanto o processo de atmosfera modificada não provocou alterações significativas. Para o zinco não há modificações significativas no

teor total ou nas frações extraídas com o uso dos dois métodos de conservação. Sendo assim, considerando aspectos do “frescor” da sardinha e por não alterar a fração do cobre, indica-se o uso de da atmosfera modificada em relação ao congelamento.

Palavras-chave: Sardinha. Atmosfera modificada. Congelamento


SUMMARY

The fish is a source of protein of high so important biological value as regards the meat. Due to the most different methods of food conservation, a new

concern comes appearing: the influence of the technological processes in the nutritional profile of foods. The objective of the present work was to evaluate the atmosphere use modified in sardine on the preservation of the nutrients characteristics being compared the atmosphere use modified with the freezing process, technique that usually is used. The centesimal composition, the determination of total amounts and different extracts of copper and zinc in sardine cool and conserved per 15 days for freezing and in modified atmosphere packing was carried through. Both the Grubbs and Student's test were used for the analysis. It was verified and none of the macronutrients was modified by technology process. Regarding the copper and zinc, the freezing process decreased the total content of copper and made chemical modifications of its fractions, while the modified atmosphere process did not provoke significant alterations. For zinc it does not have significant modifications in the total text or the fractions extracted with the use of the two methods of conservation. Being thus, considering aspects of the "coolness" of the sardine and for not modifying the fraction of copper, the use of of the atmosphere modified in relation to the freezing is indicated.

Keywords: Sardine. Modified atmosphere. Sequential extraction.

INTRODUÇÃO

 peixe é uma fonte de proteína de alto valor biológico tão importante quanto à carne sendo em inúmeros países a principal fonte de proteína animal (Escandinávia, Japão, costas da China, etc.). As diferentes espécies de peixe contêm de 15 a 25% de proteínas (COZZOLINO, 2005; MANO et al., 2000; STANSBY, 1962)

O método de embalagem em atmosfera modificada consiste em substituir

a atmosfera que rodeia o produto no momento da embalagem por outra (um gás ou mistura otimizada de gases - CO₂, N₂ e O₂), especialmente preparada para cada tipo de alimento, permitindo controlar melhor, as reações químicas, enzimáticas e microbiológicas, evitando ou minimizando as principais degradações produzidas durante o período de armazenamento (BEN, 1999; BRODY, 1993; FAIRWEATHER-TAIT, 1996; LEISTNER & GORRIS, 1994; MANO et al., 2002; ORDONEZ, 1996; PARRY, 1993)

Devido aos mais diferentes métodos de conservação de alimentos, uma nova preocupação vem surgindo: a influência dos processos tecnológicos no perfil nutricional dos alimentos, principalmente na fração dos microelementos.

Segundo Ben (1999), durante o congelamento os teores de ácidos graxos insaturados sofrem alterações. As mudanças mais bruscas ocorrem com o linolênico e linoléico, enquanto a concentração do ácido oléico se mantém inalterada. Dentre os ácidos graxos saturados, o palmítico apresentou redução em relação aos seus níveis iniciais. Na maioria dos alimentos as taxas de vitaminas não têm queda significativa durante o congelamento.

Gonçalves et al. (2003, 2004), avaliaram a perda dos metais cobre e zinco em diferentes grupos de alimentos in natura e após cocção durante o processo de congelamento e refrigeração. Perdas significativas ocorreram principalmente no grupo de carnes, tanto para o cobre quanto para o zinco durante o congelamento.

Avaliando as modificações ocorridas nos diferentes extratos obtidos de carnes e hortaliças após processo de conservação, Gonçalves et al. (2004, 2005), observaram que, além das perdas ocorridas no que se refere aos teores totais de cobre e zinco nos alimentos após a conservação por congelamento, o perfil químico destes metais também sofre modificação

verificado pelas mudanças nas frações obtidas pelo processo de extração sequencial.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o uso de atmosfera modificada em sardinha sobre a preservação das características nutricionais das mesmas comparando com o processo de congelamento, técnica que usualmente é utilizada.

MATERIAL E MÉTODOS

Tratamento das amostras

As amostras de sardinha foram obtidas diretamente em um entreposto pesqueiro situado em Niterói - RJ, sendo, posteriormente, encaminhadas ao Laboratório de Tecnologia de Alimentos da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense. O transporte e acondicionamento das amostras foram efetuados em condições de temperatura e higiene adequadas, assegurando-se assim, a manutenção de suas características. Parte foi embalada com 100% de CO₂ e armazenadas a 2 ± 2 °C durante 15 dias. Outra parte foi então congelada em freezer convencional pelo mesmo período de tempo, 15 dias, em embalagens de alumínio e descongeladas em temperatura de refrigeração. As amostras foram dessecadas à temperatura de 105°C até total secagem e armazenadas em papel alumínio, onde foram utilizadas para a extração sequencial.

Determinação da composição centesimal

Foi feita a determinação da composição centesimal nas amostras controle e conservadas após 15 dias por atmosfera modificada e congelamento. Os teores de umidade, cinzas e proteína bruta foram realizados de acordo com a Association of Official Analytical Chemists - AOAC, 1984. O teor de lipídeos foi determinado através do método de Soxhlet, utilizando éter de petróleo como solvente, conforme descri-

to pelo Laboratório Nacional de Referência Animal – LANARA, 1981.

DETERMINAÇÃO TOTAL DE COBRE E ZINCO

Foi feita a determinação do teor total de cobre e zinco nas amostras controle e conservadas após 15 dias por atmosfera modificada e congelamento. Cerca de 1g de amostra seca foi calcinada em mufla a 550°C por 2 horas. A dissolução do resíduo foi feita em HCl 2M e avolumado a 25 mL. O teor total de cobre e zinco nas amostras foi determinado através de espectroscopia de absorção atômica em chama (AOAC, 1984).

Extração sequencial

Foi feita a determinação do teor total de cobre e zinco em diferentes extratos (extração sequencial) das amostras controle e conservadas após 15 dias por atmosfera modificada e congelamento. Cerca de 5g de amostra seca passou por extração sequencial. Os extratores utilizados foram: solução de CaCl₂ 1M; solução de ácido acético 0,1M; solução de ácido acético 0,5M / acetato de amônio 5% (pH=5,0); e solução de HCl 0,5M. Utilizou-se 20mL de cada extrator que ficou em contato com a amostra durante uma hora, sendo depois filtrado. O filtrado foi utili-

zado para determinação do teor de cobre e zinco. (GALLARDO-LARA, 1999; GLEYZES, 2002; VULKAN, 2002).

Tratamento estatístico

Na análise da rejeição de resultados foi aplicado o teste de Grubbs. O teste t de Student, nível de significância 95%, foi utilizado na comparação dos métodos de conservação aplicados nas amostras com a amostra controle.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta a variação da composição centesimal da sardinha

Tabela 1 – Composição Centesimal de sardinha congelada em freezer convencional (Congelado) e embaladas em atmosfera modificada (100% CO₂) armazenadas em temperatura de 2 ± 2°C durante 15 dias.

Componente	Controle	100% CO ₂	Congelado
Umidade	78,5	78,2	78,8
Proteína	18,2	18,5	18,0
Lipídios	12,5	12,8	12,3
Carboidratos	2,5	2,4	2,6
Minerais	1,5	1,6	1,4
Energia	115	116	114

Tabela 2 – Teor total de cobre (mg/g) e zinco (mg/g) em sardinha congelada em freezer convencional (Congelado) e embaladas em atmosfera modificada (100% CO₂) armazenadas em temperatura de 2 ± 2°C durante 15 dias.

Elemento	Controle	100% CO ₂	Congelado
Cobre (mg/g)	0,15	0,16	0,14
Zinco (mg/g)	0,8	0,85	0,8

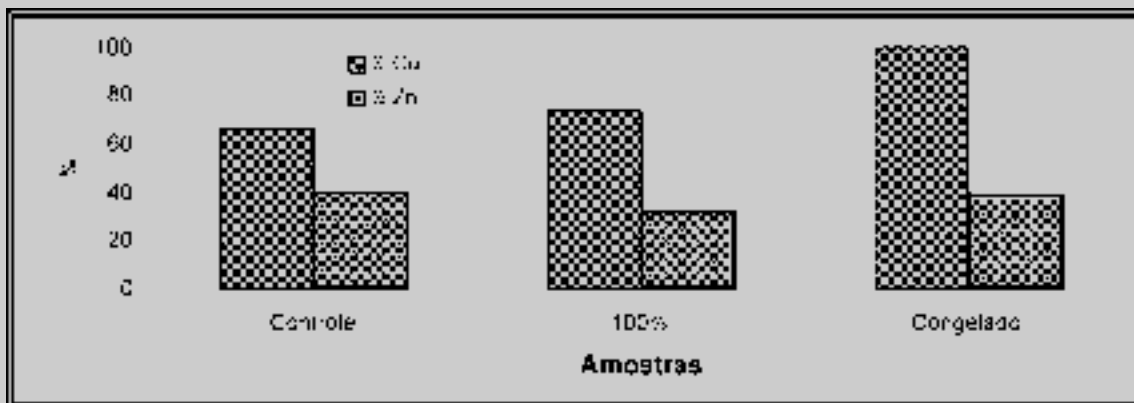
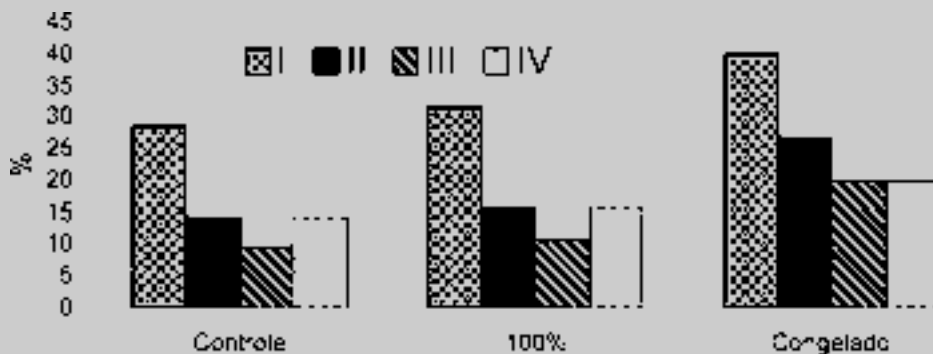


Figura 1 - Teor (%) de cobre e zinco extraídos em sardinha in natura (Controle) congelada em freezer convencional (Congelado) e embaladas em atmosfera modificada (100%CO₂) armazenadas em temperatura de 2 ± 2°C durante 15 dias.

Tabela 3 - Teor de cobre (mg/g) em diferentes extratos de sardinha in natura (Controle) congelada em freezer convencional (Congelado) e embaladas em atmosfera modificada (100%CO2) armazenadas em temperatura de $2 \pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 15 dias.

--	--	--	--

LEGENDA : Extrator I - Solução de cloreto de cálcio - 1M pH 7; Extrator II - Solução ácido acético - 0,1M com Acetato de amônio - 5% pH 5,0; Extrator III - Solução de ácido acético - 1M; Extrator IV - Solução de ácido clorídrico - 0,5M



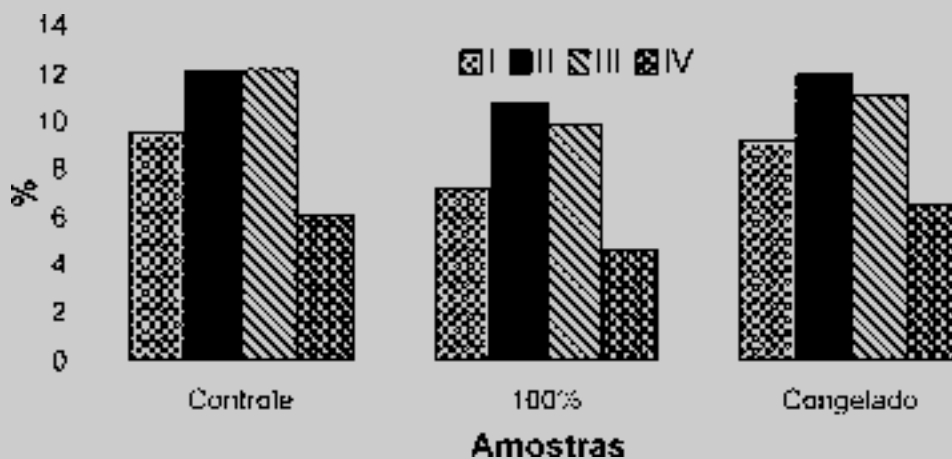
LEGENDA : Extrator I - Solução de cloreto de cálcio - 1M pH 7; Extrator II - Solução ácido acético - 0,1M com Acetato de amônio - 5% pH 5,0; Extrator III - Solução de ácido acético - 1M; Extrator IV - Solução de ácido clorídrico - 0,5M

Gráfico 1 – Teor (%) de cobre extraído sequencialmente de sardinha in natura (Controle) congelada em freezer convencional (Congelado) e embaladas em atmosfera modificada (100%CO2) armazenadas em temperatura de $2 \pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 15 dias.

Tabela 4 - Teor de zinco (mg/g) em diferentes extratos de sardinha in natura (Controle) congelada em freezer convencional (Congelado) e embaladas em atmosfera modificada (100%CO2) armazenadas em temperatura de $2 \pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 15 dias.

--	--	--	--

LEGENDA : Extrator I - Solução de cloreto de cálcio - 1M pH 7; Extrator II - Solução ácido acético - 0,1M com Acetato de amônio - 5% pH 5,0; Extrator III - Solução de ácido acético - 1M; Extrator IV - Solução de ácido clorídrico - 0,5M



LEGENDA : Extrator I - Solução de cloreto de cálcio - 1M pH 7; Extrator II - Solução ácido acético - 0,1M com Acetato de amônio - 5% pH 5,0; Extrator III - Solução de ácido acético - 1M; Extrator IV - Solução de ácido clorídrico - 0,5M

Gráfico 2 - Teores (%) de zinco extraído sequencialmente de sardinha *in natura* (Controle) congelada em freezer convencional (Congelado) e embaladas em atmosfera modificada (100%CO₂) armazenadas em temperatura de $2 \pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 15 dias

durante período de armazenamento em diferentes processos de conservação empregados. Os macronutrientes não sofreram modificações significativas durante o período de armazenamento de 15 dias, independentemente do processo tecnológico empregado.

Comparando os resultados obtidos para a amostra controle com Franco (1999), os valores encontrados são compatíveis.

Segundo Stansby (1962), é possível classificar a sardinha na categoria de pescado com alto teor protéico, sendo este teor comparável ao teor protéico de carnes, aves e suínos. Este autor também classifica a sardinha quanto ao teor de gordura (5 – 15%) como pescado semi-gordo. Os resultados obtidos para a amostra analisada são compatíveis à classificação deste autor.

A Tabela 2 mostra os teores totais de cobre e zinco nas amostras estudadas. O teor total de cobre e zinco nas sardinhas é compatível com amostras de cereais e massas alimentícias, segundo Gonçalves et al. (2003). Comparando com carnes bovinas e de aves, a sardinha apresenta maior teor tanto de cobre quanto de zinco, já que naquelas

amostras a média destes metais foi respectivamente de 0,7mcg/g. e 0,035mg/g. Isto faz com que se considere que a sardinha é uma rica fonte deste metais.

Segundo Gonçalves et al. (2004), que realizaram um estudo avaliando a influência do congelamento e do processamento térmico sobre os teores de cobre e zinco em carnes, a perda com o congelamento, para o cobre nas amostras *in natura*, variou de 38% , com primeiro mês, a 59%, no sexto mês de congelamento. No caso do zinco, as perdas com o congelamento, atingiram valores percentuais semelhantes aos do cobre. Nas amostras analisadas, a perda do teor total do cobre foi de cerca de 30% com 15 dias de congelamento. A amostra embalada em atmosfera modificada não apresentou perda significativa. Já para o zinco, não houve perda durante os processos de conservação.

A figura 1 mostra os teores percentuais totais de cobre e zinco extraídos nas diferentes amostras. É possível observar que para o zinco o processo de extração não influencia na concentração extraída, mas para o cobre, certamente ocorrem modifica-

ções químicas durante os processos de conservação que permitem uma maior extração deste metal durante a extração sequencial.

A Tabela 3 e gráfico 1 apresentam os teores de cobre no processo de extração sequencial. Observa-se que este mineral se encontra na amostra de sardinha em no mínimo cinco espécies químicas diferentes, as frações extraídas com os extratores e a que não foi extraída, pois o percentual de extração nessas amostras foi inferior aos 75%, com exceção da amostra congelada, que apresentou 100% extração.

Percebe-se que o extrator I, que apresenta maior percentual de extração em todas as amostras, representa os metais com propriedades de troca iônica, segundo VULKAN, 2002. Esta forma química é uma das que apresenta menor biodisponibilidade, quando comparadas as formas orgânicas (SANDSTORM, 1001). Em relação aos processos de conservação, é possível observar que a amostra embalada em atmosfera modificada apresentou um comportamento semelhante à amostra controle, mantendo o perfil químico do metal.

A Tabela 4 e gráfico 2 apresentam os teores de zinco no processo de extração sequencial. Observa-se que este metal se encontra em, no mínimo, cinco espécies químicas diferentes, sem modificações do perfil químico do metal nestas amostras após os processos de conservação aplicados.

CONCLUSÕES

Com a aplicação do congelamento como método de conservação da sardinha, verificaram-se modificações nutricionais em relação ao cobre, com redução de 30% do seu teor total, além de promover modificações químicas deste metal; já para as outras frações de nutrientes avaliadas não houve alteração com o uso deste método de conservação.

Com o uso da atmosfera modificada, não foi verificada nenhuma alteração nas características nutricionais avaliadas.

Sendo assim, acredita-se que para melhor manter as características nutricionais de sardinhas o uso de atmosfera modificada é recomendada pois além de contribuir para o aumento de vida útil de pescados, promove menores alterações no que diz respeito aos aspectos nutricionais quando comparados ao método utilizado usualmente (congelamento).

REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official methods of analysis*. 14. ed. Arlington: AOAC. 1984.
- BEN, A.M. *Effect of freezing and microbial growth on myoglobin derivatives of beef*. *Food Chemistry*. 1999.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA). *Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredien-*
- tes II. Métodos Físico Químicos*. Brasília. 1981b.
- BRODY, A. L. *The market*. In *Principles and Applications of Modified Atmosphere Packaging of food*. (Ed. R.T. PARRY), London: Blackie Academic & Professional. p.19-40, 1993.
- COZZOLINO, SILVIA M. F. *Biodisponibilidade de Nutrientes*. Barueri, SP, Manole, 2005.
- FAIRWEATHER-TAIT, S.J., *Bioavailability of dietary minerals*. *Biochemical Transactions Colchester*, v.24. n.3, p.775-780. 1996.
- FRANCO, G. *Tabela de composição química dos alimentos*. 9 ed. São Paulo: Editora Atheneu. 1999.
- GALLARDO-LARA, F. et al. *Phytoavailability and Extractability of Copper and Zinc in Calcareous Soil Amended with Composted Urban Wastes*. *Journal of Environmental Science and Health*. B v. 34. p.1049-1064. 1999.
- GLEYZES, C. et al. *Fractionation studies of trace elements in contaminated Soils and sediments: a review of sequential extraction procedures*. *Analytical chemistry*. v. 21, n. 6-7, 2002.
- GONÇALVES, E. C. B. A.; TEODORO, A. J.; TAKASE, I. *Determinação dos teores de zinco em diferentes extratos de hortaliças dos tipos A e B*. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 25, n. 2, p. 265-270, 2005.
- GONÇALVES, E. C. B. A.; TEODORO, A. J.; TAKASE, I. *Determinação dos teores de cobre em diferentes extratos de hortaliças do tipo A e B*. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 24, n. 2, p. 277-281, 2004.
- GONÇALVES, E. C. B. A. ; BARROS, A. M.; MELLO, V. S.; TAKASE, I. *Avaliação do teor de cobre e zinco em carnes cruas, processadas termicamente, resfriadas e congeladas no período de um mês*. *Revista da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 24, n. 3, p. 393-396, 2004.
- GONÇALVES, E. C. B. A. ; TEODORO, A. J.; TAKASE, I. *Determinação dos teores de zinco em diferentes extratos de carnes resfriados cruas, processadas termicamente e carnes congeladas por 30 dias cruas e após processamento térmico*. *Alimentos e Nutrição*, Arararaquara, v. 15, n. 3, p. 233-238, 2004.
- GONÇALVES, E. C. B. A.; BARROS, A. M.; TAKASE, I. *Determinação dos teores de cobre e zinco em alimentos*. *Revista Higiene Alimentar*, v. 17, n. 107, p. 103-106, 2003.
- LEISTNER, L. & GORRIS, L.G.M. *Food Preservation by combined processes*. Germany. p. 51-64, 1994.
- MANO, S.B.; PEREDA, J.L.O.; FERNANDO, G.D.G. *Growth/survival of natural flora and Aeromonas hydrophila on refrigerated uncooked pork and turkey packaged in modified Atmospheres*. *Food Microbiology*. n.17, p. 657-669, 2000.
- MANO, S.B.; PEREDA, J.L.O.; FERNANDO, G.D.G. *Aumento da vida útil e microbiológica da carne suína embalada em atmosfera modificada*. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. v.22, n.1, p.1-10, 2002.
- ORDÓÑEZ, J.A. *Envasado de alimentos perecederos en atmósferas modificadas*. Apostila. Departamento de Bromatología III (Higiene y Tecnología de los Alimentos). Universidad Complutense. Madrid. 1996.
- PARRY, R.T. *Envasado de los alimentos en atmósfera modificada*. Madrid (España): A Madrid Vicent, p.13-31, 1993.
- SANDSTORM, B. *Micronutrientes interactions: effects on absorption and bioavailability*. *The British Journal of Nutrition*. N.85. Suppl. 2: S181-5. 2001.
- STANSBY, M.E. *Proximate composition of fish*. *Fish Nutrition*. London: Fishing New Books Ltda. p.1-59, 1962.
- VULKAN, R. et al. *Copper and zinc speciation in the solution of a soil-sludge mixture*. *Journal of Environmental Quality*. p. 193-203. jan-feb 2002. ❖

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE ÓLEOS E GORDURAS DE FRITURA POR MEIO DE TESTES RÁPIDOS.

Bruna Jorge Bertanha

Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – USP, Pirassununga-SP.

Adriana Barbosa Santos

Departamento de Ciências da Computação e Estatística, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, UNESP, São José do Rio Preto-SP.

Débora Maria Moreno Luzia

Neuza Jorge ✉

Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, UNESP, São José do Rio Preto-SP.

✉ njorge@ibilce.unesp.br

RESUMO

A fritura é uma operação que confere aos alimentos fritos características únicas de aroma, sabor e palatabilidade além de ser uma alternativa de preparação rápida dos alimentos. Entretanto, durante o processo de fritura pode ocorrer uma série de reações químicas como oxidação, hidrólise e polimerização do óleo, resultando na formação de compostos de degradação que podem trazer implicações nutricionais. Neste sentido, faz-se necessário o monitoramento de óleos e gorduras de fritura não somente por órgãos de inspeção e fiscalização de serviços de alimentação como também por pessoal não especializado, donos de estabelecimentos comerciais como lanchonetes, pastelarias, restaurantes, entre outros. O presente trabalho teve como objetivos determinar os níveis de alteração de óleos e gorduras de frituras e verificar a eficácia

de testes rápidos como testes colorimétricos, empregando os kits Oil Test e Oxifrit-Test®; e o teste de medição Testo 265, comparativamente ao método oficial de determinação de Compostos Polares Totais, obtido por cromatografia em coluna. Foram analisadas 20 amostras de óleos e gorduras de fritura de estabelecimentos do ramo de produção de alimentos para consumo imediato da região. O coeficiente de correlação estimado para avaliar o grau de concordância entre determinações analíticas para os dois testes colorimétricos (Oil Test e Oxifrit-Test®) foi $r_c = 0,929$, sendo o intervalo de confiança de 95% dado por $IC(95\%) = (0,851; 0,967)$. E para os dois testes (Testo 265 e Compostos Polares Totais) foi $r_c = 0,83$, sendo o intervalo de confiança de 95% dado por $IC(95\%) = (0,722; 0,905)$. Entretanto, os valores obtidos pelo Testo 265 devem ser subtraídos por um fator de correção de 3,5, para

melhor equiparação dos resultados. Deste modo, o descarte de amostras ficaria estabelecido para valores obtidos pelo Testo 265 a partir de 28,5%. De acordo com os resultados, pôde-se concluir que os testes rápidos são uma ferramenta valiosa e eficaz no monitoramento de óleos e gorduras de fritura.

Palavras-chave: Óleos e gorduras. Fritura. Compostos polares totais. Testes rápidos.

SUMMARY

Frying is a kind of operation that gives fried foods singular characteristics of smell, taste and palatability, besides being an alternative to quick food preparation. However, a number of chemical reactions may occur during frying process such as oxidation, hydrolysis and oil polymerization, resulting in formation of degradation compounds, which can carry nu-

tritional implications. Thus, it is necessary that frying oils and fats get monitored not only by official inspection groups and supervision of food services, but also by unspecialized people, owners of commercial establishments such as snack bars, pastry shops, restaurants, and so on. The aims of this paper were to determine the alteration levels of frying oils and fats, and verify the efficacy of quick tests as colorimetric tests, using Oil Test and Oxifrit-Test® kits; and the measure test Testo 265, comparatively to the official method of determination of Total Polar Compounds, obtained by chromatography in column. 20 samples of frying oils and fats from food production establishments for immediate consumption in our region were analyzed. The estimated coefficient of correlation in order to evaluate the degree of agreement among analytical determinations for both colorimetric tests (Oil Test and Oxifrit-Test®) was $r_c = 0.929$, being the 95% confidence interval expressed by $IC(95\%) = (0.851; 0.967)$, and for both tests (Testo 265 and Total Polar Compounds) it was $r_c = 0.83$, being the 95% confidence interval given by $IC(95\%) = (0.722; 0.905)$. However, the values showed by Testo 265 should be subtracted by a 3.5 factor of correction, in order to have a better comparison of the results. Therefore, values from 28.5% of Testo 265 would establish the discarding of samples. According to results, it can be concluded that the quick tests are a valuable and efficient device for monitoring frying oils and fats.

Keywords: Oils and fats. Frying. Total polar compounds. Quick tests.

INTRODUÇÃO

A fritura é um dos mais antigos métodos de preparação de alimentos, desenvolvendo características de odor, sabor, cor e textura que tornam os alimentos mais atraentes para o consu-

mo. Além disso, considera-se que parte do óleo utilizado como meio de transferência de calor é absorvida pelo alimento, tornando-se um ingrediente do produto. Por isso, há a necessidade do uso de um meio de fritura de alta qualidade e a manutenção desta por períodos mais longos possíveis (CELLA; REGITANO-D'ARCE; SPOTO, 2002).

Durante o processo de fritura, os óleos e gorduras são continuamente expostos à ação de três agentes que contribuem para diminuir sua qualidade e modificar sua estrutura: a umidade proveniente dos alimentos, que é a causa da alteração hidrolítica; o oxigênio do ar na superfície do óleo possibilitando a alteração oxidativa, e finalmente, a elevada temperatura que se utiliza, ao redor de 180°C, que provoca a alteração térmica (JORGE et al., 2005). Sendo assim, a avaliação da qualidade de óleos e gorduras de fritura torna-se essencial para os consumidores, pois é provável que esse óleo será introduzido na sua dieta diária.

A qualidade dos alimentos fritos está diretamente relacionada com a qualidade do óleo e gordura utilizado na fritura, e as principais variáveis envolvidas no processo de fritura são: temperatura e tempo de fritura, taxa de reposição do óleo, relação superfície/volume do óleo, tipo de aquecimento (contínuo ou descontínuo), tipo de óleo, grau de insaturação do óleo, qualidade inicial do óleo e presença de aditivos (OSAWA; GONÇALVES; GRIMALDI, 2005).

Entretanto, as formas de se determinar quando um óleo chegou ao ponto de descarte não são simples. Vários alimentos são fritos em diferentes tipos de óleos, em diversos tipos de fritadeira e condições de operação. A combinação de todas essas variáveis é que determina a taxa em que as reações de degradação ocorrem e, portanto, um método específico pode ser bom para avaliar em determinado sistema e não

ser aplicável a outros (FRITSCH, 1981; STEVENSON; VAISEY-GENSER; ESKIN, 1984).

Em alguns países existem normas sobre as condições de descarte dos óleos e gorduras utilizados em frituras. O método aplicado para a determinação de compostos polares tem sido estabelecido por alguns países como norma de qualidade para óleos aquecidos, e que limita a alteração dos mesmos para 25% de Compostos Polares Totais (JORGE; LOPES, 2004). No Brasil não existe nenhum regulamento que defina legalmente o momento de descarte para óleos e gorduras. No entanto, uma Associação de Defesa do Consumidor mobilizou-se em dezembro de 2003, solicitando à ANVISA a criação de Norma Brasileira que disponha sobre a utilização e descarte de óleos e gorduras utilizados pra fritura, no sentido de determinar que: a quantidade de ácidos graxos livres não seja superior a 0,9%; o teor de Compostos Polares Totais não seja maior que 25%, e que os valores de ácido linolênico, presentes em frituras não ultrapassem o limite de 2% (BRASIL, 2004).

Tendo em vista que muitas pesquisas têm sido feitas para desenvolver métodos analíticos rápidos, simples e eficientes para a determinação do estado dos óleos de fritura em estabelecimentos comerciais, o presente trabalho teve como objetivos determinar os níveis de alteração de óleos e gorduras de frituras em diversos estabelecimentos comerciais, tais como bares, restaurantes, lanchonetes e pastelarias da região e verificar a eficácia de testes rápidos como testes colorimétricos, empregando os kits Oil Test e Oxifrit-Test®; e o teste de medição Testo 265, um equipamento portátil, compacto e de fácil higienização que determina a porcentagem de compostos polares sem a necessidade de preparo das amostras, comparativamente ao método oficial de determinação de Compostos Polares Totais, obtidos por cromatografia em coluna.

Tabela 1 – Escala de cores dos Kits Oil Test e Oxifrit-Test®, e os respectivos níveis de alteração do óleo.

Cor	Nível de Alteração	
	Oil Test	Oxifrit-Test®
1. Azul	Bom	Bom
2. Azul-verde	Regular	Ainda bom
3. Verde*	Regular	Substancial
4. Verde-oliva	Pessimo	Bom

*Valor a partir do qual deve ser descartada a amostra.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras

Vinte amostras de óleos e gorduras de fritura foram coletadas em estabelecimentos comerciais como: restaurantes, lanchonetes e pastelarias. Antes de adquirir as amostras foi feita uma entrevista para se ter conhecimento do procedimento empregado no processo de fritura em cada um dos estabelecimentos. Foram levadas em consideração algumas variáveis do processo, como: tempo e temperatura do banho de fritura, tipos de óleos e de alimento, reposição de óleo fresco, tipo de fritadeira, entre outros. A quantidade de amostras coletadas foi suficientemente representativa do ponto de vista estatístico, sendo conservadas a -18°C até o momento das análises.

Determinações analíticas

a) *Ensaio rápido para determinar a qualidade dos óleos de fritura*

Os três ensaios rápidos para determinar a qualidade dos óleos de fritura foram determinados em duplicata, onde:

▲ *Ensaio Oil Test* – Trata-se de um teste rápido colorimétrico, comercializado no mercado brasileiro pela Policontrol com parceria do Núcleo de Aplicação e Tecnologia em Alimentação (NATA), em forma de um *Kit*, para monitorar a qualidade de óleos e gorduras de fritura em restaurantes, lanchonetes, pastelarias, etc. Seu princípio se baseia na avaliação das alterações da acidez e na formação de peróxidos, de modo conjunto (OIL TEST, 1993). O Kit consta de três reativos. Foram misturados os reativos 1 e 2 em um tubo antes da adição do óleo quente. Depois da agitação, foi adicionado o reativo 3 e repetiu-se a agitação. Após três minutos de repouso, a cor obtida foi comparada com a escala de cores que indica o nível de alteração da amostra de óleo conforme a Tabela 1.

▲ *Ensaio Oxifrit-Test®* – Comercializado pelos laboratórios Merck (Merck S. A., Darmstad, Germany). Consta de dois reativos que foram misturados em um tubo. Após a adição do óleo e/ou gordura e posterior agitação da mistura, a cor obtida foi comparada com uma escala de cores que indica o nível de alteração da amostra (Tabela 1).

▲ *Testo 265* – É um instrumento de medição comercializado no mercado brasileiro pela Frato Ferramentas, é um método prático para medição da qualidade do óleo. Apresenta um sensor que pode ser imerso diretamente no óleo quente ($+40$ a $+210^{\circ}\text{C}$) e após 25 a 30 segundos o instrumento indica em um *led* o *status* da qualidade do óleo utilizado.

b) *Determinação quantitativa dos Compostos Polares Totais*

A determinação de Compostos Polares Totais foi realizada em duplicata e obtida por meio do método cromato-

gráfico 2.507 proposto pela IUPAC (Dobarganes; Velasco; Dieffenbacher, 2000). A utilização da cromatografia em coluna permite a separação de duas frações, a primeira contendo a parte do óleo que não sofreu alterações físico-químicas, os triglicerídeos (porção apolar); enquanto que, na outra se concentram os produtos de degradação do óleo, constituída de triglicerídeos oxidados, polímeros, dímeros, diglicerídios e ácidos graxos livres (porção polar). A diferença de polaridade entre ambos os grupos de compostos constitui a base desta separação (WALTKING; WESSELS, 1981).

Análise estatística

O procedimento de análise estatística foi baseado em cálculos de estimativas de coeficiente de correlação de concordância e de intervalos de confiança de 95% (ZAR, 1999). Gráficos de dispersão foram construídos para visualização da relação de concordância entre os testes. Todos os cálculos e gráficos foram obtidos pelo MS Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um fator relevante que deve ser levado em consideração é a introdução de provas rápidas de controle que podem ser realizadas *in situ* tanto pelo usuário como pelos serviços de inspeção, as quais podem ser de grande utilidade para melhorar a qualidade

dos óleos de fritura (MATTOS; ANS; JORGE, 2000).

Os testes colorimétricos apresentam a desvantagem de sofrer interferência da cor, principalmente quando produtos pigmentados são fritos nos óleos/gorduras, ocorrendo a so-

lubilização de pigmentos dos alimentos para o óleo durante o processo de fritura. Frequentemente, tais compostos não estão relacionados com a alteração do óleo, podendo interferir nos resultados obtidos com estes testes (BLUMENTHAL, 1988).

Dobarganes e Márquez-Ruiz (1995), estudando a validade de métodos rápidos para substituição da determinação de Compostos Polares Totais verificaram que os testes não estão isentos de erros. Segundo os autores, os resultados falsos indicam que não há coe-

Tabela 2 – Resultados médios obtidos de determinações de Oil Test e Oxifrit-Test®, Testo 265 e Compostos Polares Totais, para as 20 amostras de óleos e gorduras de fritura.

Amostra	Oil Test	Oxifrit-Test®	Testo 265	Compostos Polares Totais
1	10	10	10	10
2	10	10	10	10
3	10	10	10	10
4	10	10	10	10
5	10	10	10	10
6	10	10	10	10
7	10	10	10	10
8	10	10	10	10
9	10	10	10	10
10	10	10	10	10
11	10	10	10	10
12	10	10	10	10
13	10	10	10	10
14	10	10	10	10
15	10	10	10	10
16	10	10	10	10
17	10	10	10	10
18	10	10	10	10
19	10	10	10	10
20	10	10	10	10

*Número correspondente à cor observada; a: Falso positivo; C.P.T.: Compostos Polares Totais.

Tabela 3 – Valores de amostras descartadas para os testes realizados.

Amostra	Oil Test	Oxifrit-Test®	Testo 265	Compostos Polares Totais
1	10	10	10	10
2	10	10	10	10
3	10	10	10	10
4	10	10	10	10
5	10	10	10	10
6	10	10	10	10
7	10	10	10	10
8	10	10	10	10
9	10	10	10	10
10	10	10	10	10
11	10	10	10	10
12	10	10	10	10
13	10	10	10	10
14	10	10	10	10
15	10	10	10	10
16	10	10	10	10
17	10	10	10	10
18	10	10	10	10
19	10	10	10	10
20	10	10	10	10

C.P.T.: Compostos Polares Totais.

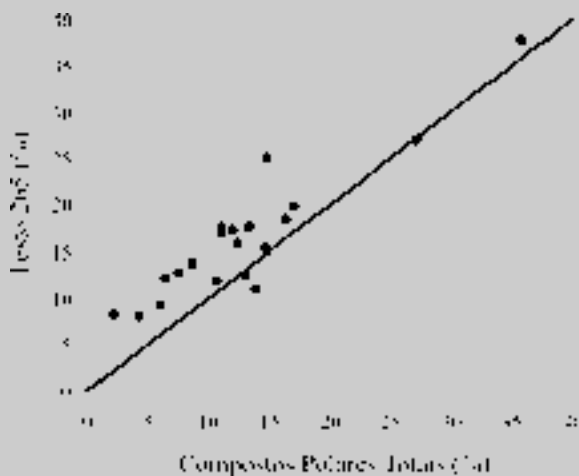


Figura 1 – Gráfico de dispersão das médias obtidas pelo método oficial de determinação de Compostos Polares Totais e Teste 265.

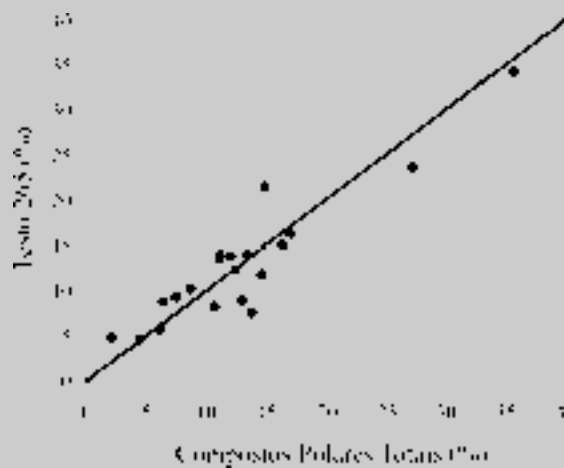


Figura 2 – Gráfico de dispersão das médias obtidas pelo método oficial de determinação de Compostos Polares Totais e Teste 265 corrigido pelo fator -3,5.

Tabela 4 – Valores da comparação de médias entre os dois métodos estudados, utilizando coeficientes de correção de concordância.

Intervalo de Compostos Polares Totais (µg/g)	Intervalo de Teste 265 (%)	Intervalo de Teste 265 corrigido (%)
0 - 25	0 - 25	0 - 25
25 - 50	25 - 50	25 - 50
50 - 75	50 - 75	50 - 75
75 - 100	75 - 100	75 - 100

rência entre o resultado de porcentagem de compostos polares e os valores obtidos para os ensaios rápidos. Os resultados falsos podem ser falsos e positivos, representados pela letra *a* (Tabela 2). Neste caso, a prova rápida é positiva e indica que é necessário descartar o óleo, ainda que a porcentagem de Compostos Polares Totais se encontra abaixo de 25. Na prática, o usuário estaria descartando o óleo sem que fosse necessário. Os resultados falsos e positivos representaram 20% do total de amostras analisadas por meio dos dois testes colorimétricos. As amostras estudadas apresentaram teores de 8,25 a

37,75% através do Teste 265 e de 2,22 a 35,86% de Compostos Polares Totais pelo método oficial, obtido por cromatografia em coluna. A diferença relativa entre os valores de Compostos Polares Totais obtidos pelas duas metodologias adotadas variou de -20,98 a 271,62% (Tabela 2).

Para as 20 amostras analisadas pelos dois testes rápidos colorimétricos Oil Test e Oxifrit-Test®, recomenda-se descartar o óleo e/ou gordura para um valor igual ou superior a 3, que condenariam seis amostras (correspondentes a 30%) e três amostras (15%) pelo teste de medição Teste 265. Utilizando

os limites para o descarte de óleos de fritura adotados por Mattos, Ans e Jorge (2000), para Compostos Polares Totais, iguais ou superiores a 25%, duas amostras seriam condenadas, correspondendo a 10%, pelo método cromatográfico em coluna (Tabela 3).

Concordância entre os testes rápidos

O coeficiente de correlação estimado para avaliar o grau de concordância entre determinações analíticas para os dois testes colorimétricos (Oil Test e Oxifrit-Test®) foi $r_c = 0,929$, sendo o intervalo de confiança de 95% dado por $IC(95\%) = (0,851; 0,967)$. O emprego destes testes é útil, pois permite conclusões mais rápidas com relação ao momento em que é necessário descartar o óleo, além de tornar possível o seu uso por pessoal não especializado.

A análise da concordância entre os testes, Teste 265 e Compostos Polares Totais, foi realizada também com base na estimativa do coeficiente de correlação de concordância. Para os dados destes dois testes $r_c = 0,83$, sendo $IC(95\%) = (0,722; 0,905)$. Neste caso, foi considerado que se os testes tivessem total concordância entre si, os pontos se ajustariam perfeitamente pela linha de 45° (Figura 1).

Conforme verificado na Figura 1, os valores obtidos pelo Testo 265 foram superiores aos obtidos pelo método oficial de determinação de Compostos Polares Totais (cromatografia em coluna), uma vez que os pontos ficaram acima da linha de 45°. Este fato pode ser corrigido com o emprego de um fator de correção. A Tabela 4 indica fatores de correção obtidos por simulação com o objetivo de obter o maior coeficiente e concordância entre os testes. Note que, para o fator de -3,5, o coeficiente estimado foi $r_c = 0,918$ e o $IC(95\%) = (0,808; 0,966)$ sendo o intervalo de menor amplitude.

A Figura 2 representa a situação final onde os pontos já foram corrigidos com o fator de correção de -3,5; o que levou a maior concordância e, conseqüentemente, maior proximidade da linha de 45%. Dessa forma, um valor obtido pelo Testo 265 de 28,5% corresponde a 25% pelo método oficial de Compostos Polares Totais, indicando que a partir deste valor as amostras deveriam ser descartadas.

Neste contexto, vale ressaltar que o novo método aliado à praticidade do equipamento, permite que a avaliação dos óleos/gorduras de estabelecimentos comerciais sejam feitas sem necessitar de resfriamento prévio das amostras, obtendo os resultados num intervalo curto de tempo, além de constituir numa alternativa eficaz no monitoramento de óleos/gorduras de fritura e na detecção de sua vida útil, quando devem ser descartados.

De acordo com Osawa, Gonçalves e Grimaldi (2005), há um equipamento conhecido como Fri-Check®, que também pode ser considerado como uma alternativa rápida de determinação de Compostos Polares Totais. Neste estudo, o método apresentou alta concordância com o método oficial ($r = 0,97$), e para que os resultados obtidos por meio do Fri-Check® não diferissem estatisticamente dos resultados obtidos pelo método oficial, foi necessária a

correção dos valores multiplicando-os por um fator de 1,25.

CONCLUSÃO

Os resultados de Compostos Polares Totais obtidos pelo teste de medição Testo 265 apresentaram alta correlação com os valores determinados pela metodologia oficial ($r_c = 0,83$). Entretanto, os valores obtidos pelo Testo 265 devem ser subtraídos por um fator de correção de 3,5, para melhor equiparação dos resultados. Deste modo, o descarte de amostras ficaria estabelecido para valores obtidos pelo Testo 265 a partir de 28,5%.

Portanto, a aplicação de testes rápidos como Oil Test, Oxifrit-Test® e Testo 265, torna-se uma boa alternativa para o monitoramento adequado da qualidade de óleos e gorduras empregados no processo de fritura, podendo ser utilizados em órgãos de inspeção e fiscalização de serviços de alimentação coletiva.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela bolsa de Mestrado e Frato Ferramentas pelo empréstimo do instrumento de medição Testo 265.

REFERÊNCIAS

- BLUMENTHAL, M. M. *Frying research provides new perspectives*. **Hornblower**, p. 78-82, Apr/May, 1988.
- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). *Informe Técnico nº 11, 5 out. 2004. óleos e gorduras utilizados em frituras*.
- CELLA, R. C. F.; REGITANO-D'ARCE, A. B.; SPOTO, M. H. F. *Comportamento do óleo de soja refinado utilizado em fritura por imersão com alimentos de origem vegetal*. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.22, n.2, p. 111-116, 2002.
- DOBARGANES, M. C.; MÁRQUEZ-RUIZ, G. *Control de calidad de las grasas de*

fritura. Validez de los métodos de ensayos rápidos en sustitución de la determinación de compuestos polares. **Grasas y Aceites**, Sevilla, v. 46, n 3, p.196-201, 1995.

DOBARGANES, M. C.; VELASCO, J.; DIEFFENBACHER, A. *Determination of polar compounds, polymerized and oxidized triacylglycerols, and diacylglycerols in oils and fats*. **Pure and Applied Chemistry**, [S.I.], v. 72, n. 8, p. 1563-1575, 2000.

FRITSCH, C. W. *Measurements of frying fat deterioration: a brief review*. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, Champaign, v. 58, n. 3, p. 272-274, 1981.

JORGE, N.; LOPES, M. R. V. *Testes rápidos utilizados na avaliação da qualidade de óleos e gorduras de fritura*. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 63, n. 1, p. 73-79, 2004.

JORGE, N.; SOARES, B. B. P.; LUNARDI, V. M.; MALACRIDA, C. R. *Alterações físico-químicas dos óleos de girassol, milho e soja em frituras*. **Química Nova**, São Paulo, v. 28, n. 6, p. 947-951, 2005.

MATTOS, E. S.; ANS, V. G.; JORGE, N. *Utilização do Kit Oil Test para avaliação da alteração dos óleos de fritura*. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 14, n. 75, p. 40-47, 2000.

OIL TEST: *Avaliação de óleos e gorduras. Policontrol Instrumentos de Controle Ambiental*, 1993. p. 1-38.

OSAWA, C. C.; GONÇALVES, L. A. G.; GRIMALDI, R. *Nova ferramenta destinada ao monitoramento e inspeção do descarte "in situ" de óleos/gorduras de fritura*. *Revisa*, Brasília, v. 1, n. 2, p. 102-107 2005.

STEVENSON, S. G.; VAISEY-GENSER, M.; ESKIN, N. A. M. *Quality control in the use of deep frying oils*. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, v. 61, n. 6, p. 1102-1108, 1984.

WALKING, A. E.; WESSELS, H. *Chromatographic separation of polar and non-polar components of frying fats*. **Journal of the Association of Official Analytical Chemists**, v.64, n.6, p.1329-1330, 1981.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 4.ed., New York: Prentice Hall, 1999, p. 407-410. ❖

DISPONIBILIDADE DE ENERGIA E DE CAROTENÓIDES NOS DOMICÍLIOS BRASILEIROS.

Priscila Neder Morato ✉

Programa de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP.

Marina Vieira da Silva

Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP - Piracicaba, SP.

✉ primorato@hotmail.com

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar a disponibilidade de energia e de carotenóides para as famílias residentes nas áreas rurais e urbanas do Brasil. Utilizou-se como base de dados as informações obtidas por meio da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2002-2003 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). As análises de energia foram viabilizadas por meio da utilização do *software* Virtual Nutri e, para identificação do conteúdo de carotenóides nos alimentos, adotaram-se as informações contidas na tabela *Nutrient Database for Standard Reference Release 19 - United States of Department Agriculture (USDA)*. Os resultados mostram reduzida disponibilidade de energia para as famílias brasileiras e particularmente para aquelas moradoras das áreas urbanas do país. Observou-se ainda, baixa disponibilidade de carotenóides, e um aumento no conteúdo disponível desses compostos

conforme ocorre crescimento dos rendimentos.

Palavras-chaves: *Consumo de alimentos. Ingestão de energia. Carotenóides. Renda familiar.*

SUMMARY

The aim of this work was to analyze the availability of energy and carotenoids for families who live in rural and urban areas of Brazil. For this, the chosen sources of information were Household Expenditure Survey 2002-2003 applied by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). For energy analyses, the software Virtual Nutri was used. On the table Nutrient Database for Standard Reference Release 19 - United States of Department Agriculture (USDA), all information regarding carotenoids contents in foods was found. The results related reduced availability of energy identified for the totality of the Brazilians and parti-

cularly for people who live in urban areas. It was still observed a low availability of carotenoids, and an increase of these nutrients contents according to the increase of family's income.

Keywords: Food consumption. Energy intake. Carotenoids. Family income.

INTRODUÇÃO

Estudos epidemiológicos têm demonstrado que o expressivo consumo de frutas e hortaliças está associado à redução do risco de alguns tipos de câncer e doenças crônicas (LOCK et al. 2005; RIBOLI; NORAT, 2003).

Existem correlações que revelam os efeitos benéficos de nutrientes classificados como essenciais, ou não, que podem modificar processos celulares, com ações fisiológicas protetoras (ANGELIS, 2001). Dentre os

compostos identificados com potencial efeito sobre a saúde os carotenóides têm sido os mais estudados (RODRIGUEZ et al., 2006).

Os carotenóides são pigmentos naturais responsáveis pela cor laranja, amarela e vermelha das frutas, tubérculos, flores, pescados, invertebrados e pássaros. Estima-se a ocorrência de mais de 600 carotenóides na natureza. Os carotenóides, de maior prevalência na dieta, incluem o a-caroteno, b-caroteno, licopeno, luteína, zeaxantina e b-criptoxantina (INSTITUTE OF MEDICINE, 2000).

O a-caroteno, b-caroteno e b-criptoxantina podem ser convertidos em retinol e, portanto, são referidos como carotenóides pró-vitâmicos A (INSTITUTE OF MEDICINE, 2000).

Além de atividade de pró-vitamina A, esses pigmentos também exercem atividade antioxidante, especialmente a habilidade para exterminar o oxigênio singlete, que é extremamente reativo, e interagir com radicais livres. Entretanto, outros mecanismos de ação contra doenças crônicas têm sido propostos, como o aumento da imunocompetência e inibição da mutagênese, transformação e inibição de lesões pré-malignas, estímulo da comunicação intercelular e inibição da proliferação celular (OSLON, 1999).

Apesar de identificadas importantes e variadas ações biológicas dos carotenóides, ainda não foram definidos valores de recomendação para ingestão desses compostos. O *Institute of Medicine* preconiza para beta-caroteno uma ingestão diária considerada “prudente” de 3.000 a 6.000 μg , para manter níveis plasmáticos em intervalos que foram associados à diminuição de riscos de várias doenças crônicas (INSTITUTE OF MEDICINE, 2000).

Com relação ao licopeno, um consumo entre 5.000 μg e 10.000 μg desse carotenóide por dia parece ser suficiente para a obtenção dos benefícios desse composto (RAO; SHEN,

2002). A *American Dietetic Association* recomenda o consumo semanal de 10 porções de tomate ou produtos de tomate, visando à ingestão de licopeno para a redução do risco de câncer de próstata (ADA, 2004).

Teores de aproximadamente 3.000 μg por dia de luteína e zeaxantina podem ser alcançados por meio de adoção de uma dieta com elevado conteúdo de frutas e hortaliças (YEUM et al., 1996).

No Brasil, não há disponibilidade de informações pormenorizadas sobre o consumo de carotenóides.

O objetivo principal do presente estudo foi identificar a disponibilidade de energia e de carotenóides nos domicílios brasileiros, segundo localização dos mesmos e rendimentos familiares, tendo por base os dados POF 2002/2003 publicados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2004.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados da POF 2002/2003 foram coletados nas áreas urbanas e rurais em todo o território nacional entre julho de 2002 a junho de 2003, abrangendo uma amostra 48.470 domicílios. As informações referentes à aquisição de alimentos pelas famílias foram obtidas por meio de um registro diário, durante sete dias consecutivos, com descrição detalhada (quantidade, unidade de medida, peso e volume) de cada produto adquirido para consumo. Para a obtenção do consumo domiciliar *per capita* diário, efetuou-se a divisão dos valores de consumo (anual) de cada alimento, disponibilizados na forma de microdados pelo IBGE, por 365 dias e multiplicou-se os valores encontrados por 1.000, visando a obtenção dos dados em gramas.

As informações obtidas por meio das POFs permitem estimar a disponibilidade individual de alimentos para cada família, porém, apresenta

algumas limitações, como a não-consideração do desperdício de alimentos e a inexistência de informações sobre a distribuição dos alimentos entre os membros da família (MONTEIRO; MONDINI; COSTA, 2000).

De acordo com Pontes (1999), as POFs constituem a principal base de dados para a comparação da estrutura de consumo alimentar ao nível regional e também por classes de rendimentos familiares, assim como para estudos de adequação do consumo alimentar e alterações ocorridas ao longo do tempo.

No presente estudo, foram elaboradas análises referentes à disponibilidade de energia e de carotenóides (beta-caroteno, alfa-caroteno, beta-criptoxantina, licopeno, luteína e zeaxantina) para os domicílios situados nas áreas rurais e urbanas do Brasil e nas grandes Regiões (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste) e segundo estrato de renda mensal familiar (expressa em salários mínimos - s.m.), classificados em até 2 s.m., 2 a 3 s.m., 3 a 5 s.m., 5 a 8 s.m., 8 a 10 s.m., 10 a 12 s.m., 12 a 15 s.m., 15 a 20 s.m., 20 a 30 s.m. e mais de 30 s.m. Cabe ressaltar que foi considerado para salário mínimo o valor de R\$ 200,00 (duzentos reais) vigente em 15 de janeiro de 2003, data referencial da pesquisa.

Os alimentos do banco original da POF (IBGE, 2005), foram agrupados considerando a semelhança entre a composição nutricional dos mesmos e, posteriormente, foram cadastrados no *software* Virtual Nutri – Sistema de Análise Nutricional (versão 6.0) com vistas à viabilização dos cálculos de energia e nutrientes (PHILIPPI; SZARFARC; LATTERZA, 1996).

A quantificação dos carotenóides (beta-caroteno, alfa-caroteno, beta-criptoxantina, licopeno, luteína e zeaxantina) foi viabilizada mediante a construção de planilhas utilizando o *software* Excel (2000), e para identi-

ficação da composição de carotenóides nos alimentos foram consultados os dados registrados pelo *United States of Department Agriculture (USDA), Nutrient Database for Standard Reference Release 19* (2006).

Para a análise da disponibilidade de energia nos domicílios, adotou-se como referência o valor médio preconizado pelo Guia Alimentar para a População Brasileira (2005), estimado em 2.000 kcal diárias para um indivíduo adulto saudável. Com relação aos carotenóides, tendo em vista que ainda não foram estabelecidos valores de referência, adotou-se como parâmetro os níveis de ingestão prudente previstos pelo *Institute of Medicine* (2000) para beta-caroteno (3.000 - 6.000 μg), e valores encontrados na literatura, como por exemplo, o consumo de 5.000 a 10.000 μg de licopeno (RAO; SHEN, 2002) e de 3.000 μg de luteína e zeaxantina provenientes de uma dieta com elevado consumo de frutas e hortaliças (YEUM et al., 1996).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A disponibilidade domiciliar média de energia no Brasil foi estimada em 1.751,8 kcal por pessoa por dia,

sendo essa disponibilidade de 2.336,7 kcal no meio rural e 1.631,5 kcal no meio urbano (Tabela 1). A recomendação média preconizada para um indivíduo adulto saudável (2.000 kcal) não foi alcançada para as famílias brasileiras residentes nas áreas urbanas. É importante frisar que não é possível identificar de forma precisa a adequação da disponibilidade de energia, uma vez que se dispõe de informações de aquisição de alimentos e não de consumo efetivo. Além disso, o consumo alimentar fora do domicílio não foi analisado, o que possivelmente contribuiu para subestimar o conteúdo total médio de energia disponível, principalmente entre as famílias residentes nas áreas urbanas.

Neste caso, é provável, que a menor disponibilidade energética no meio urbano resulte de uma maior frequência de consumo alimentar fora do domicílio, associado a uma menor demanda de energia quando comparado ao meio rural, tendo em vista o estilo de vida predominante entre a população.

Segundo os dados da POF 2002/2003, a despesa com alimentação fora do domicílio nas áreas urbanas (25,7%) é praticamente o dobro da-

quela observada nas áreas rurais (13,1%).

A Tabela 1 mostra que, em relação aos carotenóides, o beta-caroteno revelou-se o mais disponível nos domicílios brasileiros. O valor médio observado para esse carotenóide atingiu 1.138,9 μg por dia. Nota-se que para os domicílios rurais a disponibilidade foi de 1.229,1 μg e para as áreas urbanas, o valor alcançou cerca de 1.120,3 μg por dia. Esses resultados revelam-se pouco expressivos, quando comparados aos níveis de ingestão prudente de beta-caroteno (3.000-6.000 μg) preconizados pelo *Institute of Medicine* (2000).

A beta-criptoxantina foi o carotenóide menos disponível, revelando valor (médio) um pouco maior para as famílias moradoras das áreas urbanas (106,6 μg) em relação aos moradores das áreas rurais (85,7 μg). Entre as famílias brasileiras residentes nas áreas urbanas o licopeno foi o carotenóide que se mostrou disponível em maior (1.177,1 μg) quantidade média.

Com relação aos carotenóides pró-vitamínicos A (alfa-caroteno, beta-caroteno e beta-criptoxantina) a disponibilidade verificada para as famílias brasileiras foi de cerca de

Tabela 1-Disponibilidade de energia e carotenóides nos domicílios das famílias brasileiras, segundo a localização do domicílio (rural/urbano), 2002/2003.

Carotenóide	Área Rural (μg/dia)	Área Urbana (μg/dia)
Beta-caroteno	1.229,1	1.138,9
Beta-criptoxantina	85,7	106,6
Licopeno	1.120,3	1.177,1
Alfa-caroteno	1.120,3	1.177,1
Luteína	1.120,3	1.177,1
Zeaxantina	1.120,3	1.177,1

Resultados obtidos a partir de análises elaboradas pelos autores, tendo por base os dados individuais da POF 2002/2003 do IBGE.

1.471,4 μg por dia. Campos e Rosado (2005) verificaram que é muito difícil alcançar a recomendação de vitamina A apenas com o consumo de vegetais fontes de carotenóides pró-vitamínicos, tendo em vista o reduzido valor de conversão desses carotenóides em vitamina A. Todavia, os mesmos autores salientaram que alimentos como frutas e hortaliças pro-

cessadas, podem contribuir com o fornecimento dessa vitamina.

A disponibilidade dos carotenóides totais estudados revelou-se pouco expressiva (3.210,4 μg) para a população brasileira, sendo superior (3.282,9 μg) para aquelas moradoras nos domicílios rurais quando comparado com o conteúdo identificado nas áreas urbanas (3.195,4 μg).

Amaya-Farfan, Domene e Padovani (2001), salientaram que há uma preocupação com o consumo de carotenóides. Embora os dados consignados na literatura não sejam suficientes para permitir a definição de valores de referência, são conhecidas importantes e variadas ações biológicas das referidas substâncias.

Tabela 2-Disponibilidade de energia e carotenóides nos domicílios das famílias de acordo com as regiões geográficas e a localização do domicílio (rural/urbano), 2002/2003.

Índice	Norte		Nordeste		Centro-Oeste		Sudeste		Sul	
	R	U	R	U	R	U	R	U	R	U
Energia (kcal)	2.199,5	2.150,2	2.197,2	2.191,1	2.173,1	2.165,3	2.171,1	2.202,1	2.161,1	2.147,5
β -caroteno (μg)	209,7	212,9	209,4	210,4	210,2	210,7	211,4	212,1	210,9	207,6
Retinol (μg)	50,7	51,5	50,8	50,5	50,7	50,6	50,9	51,1	50,4	49,4
β -criptoxantina (μg)	119,1	117,2	117,9	117,5	117,1	117,4	117,7	117,9	117,5	114,4
Luteína (μg)	25,1	24,0	25,2	25,0	24,8	24,8	25,1	25,0	24,7	23,1
Zeaxantina (μg)	20,1	19,5	20,2	20,1	19,9	19,9	20,0	19,9	19,9	19,1
Retinol equivalente (μg)	100,5	99,7	100,5	100,0	100,2	100,2	100,5	100,4	100,2	98,9
Carotenóides totais (μg)	2.174,4	2.147,9	2.177,3	2.174,9	2.169,9	2.169,8	2.174,4	2.200,0	2.159,4	2.134,4

Resultados obtidos a partir de análises elaboradas pelos autores, tendo por base os dados individuais da POF 2002/2003 do IBGE.
Nota: R= Rural, U= Urbano.

Tabela 3-Disponibilidade de carotenóides nos domicílios das famílias brasileiras, segundo recebimento mensal familiar (em salários mínimos-s.m.) per capita, 2002/2003.

Índice	Rural		Urbano		Diferença	Significância
	Menor	Maior	Menor	Maior		
β -caroteno (μg)	209,7	212,9	209,4	210,4	200,1	0,0001
Retinol (μg)	50,7	51,5	50,8	50,5	49,9	0,0001
β -criptoxantina (μg)	119,1	117,2	117,9	117,5	117,4	0,0001
Luteína (μg)	25,1	24,0	25,2	25,0	24,8	0,0001
Zeaxantina (μg)	20,1	19,5	20,2	20,1	19,9	0,0001
Retinol equivalente (μg)	100,5	99,7	100,5	100,0	99,9	0,0001
Carotenóides totais (μg)	2.174,4	2.147,9	2.177,3	2.174,9	2.169,9	0,0001

Resultados obtidos a partir de análises elaboradas pelos autores, tendo por base os dados individuais da POF 2002/2003 do IBGE.

Tabela 4-Disponibilidade de carotenóides nos domicílios das famílias moradoras das regiões Nordeste e Sudeste, segundo recebimento mensal familiar (em salários mínimos - s.m.), 2002/2003.

Carotenóide	Região	Recebimento mensal familiar (em salários mínimos - s.m.)				Valor mínimo	Valor máximo
		< 1	1-2	3-4	> 4		
Alfa-caroteno (µg)	Nordeste	105,2	105,2	105,2	105,2	105,2	105,2
	Sudeste	105,2	105,2	105,2	105,2	105,2	105,2
Beta-caroteno (µg)	Nordeste	105,2	105,2	105,2	105,2	105,2	105,2
	Sudeste	105,2	105,2	105,2	105,2	105,2	105,2
Beta-crip- toxantina (µg)	Nordeste	105,2	105,2	105,2	105,2	105,2	105,2
	Sudeste	105,2	105,2	105,2	105,2	105,2	105,2
Lycopeno (µg)	Nordeste	105,2	105,2	105,2	105,2	105,2	105,2
	Sudeste	105,2	105,2	105,2	105,2	105,2	105,2

Resultados obtidos a partir de análises elaboradas pelos autores, tendo por base os dados individuais da POF 2002/2003 do IBGE.

Os dados reunidos na Tabela 2 mostram que a disponibilidade de energia para as famílias das áreas rurais em todas as Regiões alcançou a recomendação preconizada (2.000 kcal). No meio urbano, o valor preconizado não foi alcançado em nenhuma Região geográfica.

Ao comparar os resultados obtidos para as famílias moradoras das cinco Regiões, observa-se que o maior conteúdo de energia (2.771,1 kcal) estava disponível nos domicílios rurais da Região Sul, seguido do valor (2.631,6 kcal) encontrado para aqueles localizados nas áreas rurais da Região Sudeste.

A menor disponibilidade de energia (1.560,1 kcal) foi verificada para os grupamentos familiares residentes nas áreas urbanas do Nordeste. Nos domicílios rurais da Região Sul foi verificada a maior disponibilidade de beta-caroteno (2.801,9 µg) e beta-crip-
toxantina (214,7 µg).

Com relação ao alfa-caroteno, verificou-se maior disponibilidade (268,4 µg) para as famílias das áreas urbanas do Sudeste, enquanto que o menor valor (95,2 µg) desse carotenóide foi identificado nos domicílios rurais da Região Norte. Nos domicílios urbanos da Região Sul foi identificada a maior disponibilidade

(1.347,0 µg) de licopeno, quando comparada aos dados obtidos para as demais Regiões. Ressalta-se que, embora não haja uma quantidade específica (valores mínimos ou máximos), prescrita para o licopeno, que seja considerada segura para ingestão, suas propriedades antioxidantes têm estimulado o interesse em pesquisar este carotenóide e sua relação inversa com o risco de câncer, doenças cardiovasculares e outras doenças crônicas (GIOVANNUCCI 2002; RAO; AGARWAL, 2000). Segundo Rao e Shen (2002), o consumo diário entre 5.000 µg e 10.000 µg de licopeno seria suficiente para a obtenção dos

Tabela 5-Disponibilidade de carotenóides nos domicílios das famílias moradoras das regiões Norte e Sul, segundo recebimento mensal familiar (em salários mínimos - s.m.), 2002/2003.

Região	Recebimento mensal familiar (em salários mínimos - s.m.)		
	1-10	11-20	21-30
Norte			
Acre	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Amapá	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Amazonas	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Ceará	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Distrito Federal	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Goiás	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Maranhão	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Mato Grosso	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Mato Grosso do Sul	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Paraná	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Paríba	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Pernambuco	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Piauí	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Rio de Janeiro	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Rio Grande do Norte	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Roraima	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Sergipe	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Tocantins	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Sul			
Acre	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Amapá	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Amazonas	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Ceará	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Distrito Federal	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Goiás	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Maranhão	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Mato Grosso	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Mato Grosso do Sul	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Paraná	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Paríba	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Pernambuco	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Piauí	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Rio de Janeiro	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Rio Grande do Norte	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Roraima	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Sergipe	1.838,7	1.838,7	1.838,7
Tocantins	1.838,7	1.838,7	1.838,7

Resultados obtidos a partir de análises elaboradas pelos autores, tendo por base os dados individuais da POF 2002/2003 do IBGE.

benefícios à saúde, promovidos por este nutriente. Os autores sugeriram que a necessidade desse antioxidante pode ser aumentada na ocorrência de algumas doenças, sendo necessários estudos para determinar o nível e os efeitos.

A maior disponibilidade (1.838,7 ìg) de luteína e zeaxantina foi verificada para as famílias residentes nas áreas rurais da Região Sudeste. Nota-se que esse valor é bastante superior quando comparado com os dados identificados para os grupamentos residentes nas outras regiões do país. Entre as famílias das áreas urbanas da Região Centro-Oeste observou a menor disponibilidade destes carote-

nóides (422,0 ìg). Segundo Yeum et al. (1996), teores de aproximadamente 3.000 ìg desses carotenóides por dia podem ser alcançados por meio de uma dieta com elevado conteúdo de frutas e hortaliças.

Estudos associaram a ocorrência de luteína e zeaxantina à redução do risco de degeneração macular relacionada à idade e também ao menor risco de catarata (RIBAYA-MERCA-DO; BLUMBERG, 2004; SEDDON et al., 1994).

A Tabela 3 apresenta a disponibilidade de carotenóides para as famílias brasileiras de acordo com o recebimento mensal familiar *per capita*.

Considerando os valores identificados para as famílias brasileiras, verifica-se o aumento da disponibilidade de carotenóides totais conforme ocorre o crescimento dos rendimentos. Tendência similar é também observada para beta-caroteno, alfa-caroteno e licopeno.

Com relação a beta-criptoxantina, a tendência de aumento de acordo com os rendimentos se altera quando são considerados os rendimentos entre 20 e 30 s.m. Observa-se para as famílias integrantes desse estrato que a disponibilidade diminui quando comparada ao estrato anterior (15 a 20 s.m.). Nos domicílios com rendimentos pelo menos igual a 30 s.m.

verificou-se elevada disponibilidade de luteína e zeaxantina, quando comparado aos conteúdos disponíveis para as famílias dos demais estratos de recebimentos.

Padovani e Amaya-Farfan (2006), analisando a disponibilidade dos carotenóides pró-vitamínicos A, licopeno, luteína e zeaxantina, tendo por base os dados publicados pela Pesquisa de Orçamento Familiar 1995-1996, encontraram baixa disponibilidade desses carotenóides para as famílias moradoras das regiões metropolitanas brasileiras. Cabe esclarecer que a POF não identificou dados relativos ao consumo das famílias moradoras das áreas rurais.

Ainda de acordo com Padovani e Amaya-Farfan (2006), os maiores valores encontrados foram para Salvador (7.370 μg para as famílias que recebiam mais de 30 salários mínimos) e São Paulo (6.560 μg para as famílias que recebiam de 20 a 30 salários mínimos). No entanto, para a maioria das regiões, os valores encontra-

dos integravam o intervalo entre 1.000 e 3.000 μg , caracterizando, de forma geral, uma baixa disponibilidade média de carotenóides. Os autores revelaram que a disponibilidade de carotenóides aumentou, conforme os recebimentos das famílias moradoras da totalidade das regiões metropolitanas também se ampliaram.

Pode-se inferir que a baixa disponibilidade de carotenóides poderia ser explicada, em parte, pela limitada participação de frutas e hortaliças nas dietas da população brasileira. A reduzida contribuição desses alimentos, considerados fontes de carotenóides, estaria influenciando, principalmente, a dieta das famílias com menores rendimentos.

Silva e Sturion (2004), visando analisar as dificuldades enfrentadas pelas famílias residentes em bairros periféricos de município paulista, para a aquisição de alimentos, identificaram uma quantidade reduzida de hortaliças adquiridas. No que se refere à aquisição de legumes, obser-

vou-se que 33,3% dos entrevistados adquiriam esse tipo de alimento somente a cada 15 dias e 17,9%, apenas uma vez por mês. Quanto à periodicidade de aquisição das verduras, ressalta-se que expressiva parcela somente adquiria o alimento quinzenalmente (27,9%) e 12,8%, mensalmente. Os autores destacaram que o crescimento dos rendimentos das famílias obviamente desempenharia papel crucial na modulação do acesso aos alimentos, particularmente no caso de frutas e hortaliças, que exercem função decisiva na dieta dos indivíduos.

Com relação às Regiões Sudeste e Nordeste, é possível verificar na Tabela 4, que as famílias com menores rendimentos (até 2 s.m.) dispõem, nos domicílios, de menor conteúdo de carotenóides totais (1.834,4 μg para o Nordeste e 2.010,8 μg para o Sudeste). Esses valores se mostram muito inferiores àqueles verificados entre as famílias mais ricas (renda acima de 30 s.m.) em ambas as Regiões.

Tabela 6-Disponibilidade de carotenóides nos domicílios das famílias moradoras da Região Centro-Oeste, segundo recebimento mensal familiar (em salários mínimos - s.m.), 2002/2003.

Recebimento mensal familiar (s.m.)	Carotenóides totais (μg)		Luteína (μg)		Zeaxantina (μg)	
	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão
Até 10	1.834,4	1.012,8	1.012,8	1.012,8	1.012,8	1.012,8
11 a 20	2.010,8	1.123,4	1.123,4	1.123,4	1.123,4	1.123,4
21 a 30	6.560,0	1.234,5	1.234,5	1.234,5	1.234,5	1.234,5
31 a 40	7.370,0	1.345,6	1.345,6	1.345,6	1.345,6	1.345,6
41 a 50	7.370,0	1.456,7	1.456,7	1.456,7	1.456,7	1.456,7
51 a 60	7.370,0	1.567,8	1.567,8	1.567,8	1.567,8	1.567,8
61 a 70	7.370,0	1.678,9	1.678,9	1.678,9	1.678,9	1.678,9
71 a 80	7.370,0	1.789,0	1.789,0	1.789,0	1.789,0	1.789,0
81 a 90	7.370,0	1.890,1	1.890,1	1.890,1	1.890,1	1.890,1
91 a 100	7.370,0	1.901,2	1.901,2	1.901,2	1.901,2	1.901,2

Resultados obtidos a partir de análises elaboradas pelos autores, tendo por base os dados individuais da POF 2002/2003 do IBGE.

Ainda de acordo com a Tabela 4, observa-se que nos domicílios da Região Nordeste com rendimentos de até dois salários mínimos são identificados os menores valores (médios) de beta-caroteno, alfa-caroteno, beta-criptoxantina, luteína e zeaxantina. Nota-se que apenas para licopeno o menor valor é verificado na Região Sudeste para as famílias com rendimentos que alcançam no máximo dois salários mínimos.

Na região Nordeste, as famílias relativamente mais ricas (rendimento pelo menos igual a 30 s.m.) dispõem de conteúdo médio bastante superior para todos os carotenóides analisados, por exemplo, para beta-caroteno o valor identificado para o referido estrato é cerca de 3,3 vezes superior do que o verificado para as famílias com menores rendimentos (até 2 s.m.). Entre os domicílios da Região Sudeste esta tendência também é observada.

D'Alambert (2000), estudando o consumo de antioxidantes, tendo por base amostra composta por adultos moradores da região metropolitana de São Paulo, verificou que o consumo mediano de beta-caroteno para o gênero feminino foi 1.635,06 $\mu\text{g}/\text{dia}$ e 1.858,67 $\mu\text{g}/\text{dia}$ para o gênero masculino. O mesmo autor relacionando o consumo de carotenóides e rendimentos constatou que a mediana de consumo de beta-caroteno apresentou uma tendência de aumento nos estratos de renda mais elevados e que as hortaliças foram os alimentos que mais contribuíram para o fornecimento de beta-caroteno.

Sanches (2003), analisando os dados relativos a uma amostra de escolares da rede pública de ensino em município paulista, mostrou que 27,8% das famílias das crianças declararam manter o hábito de consumir hortaliças seis ou mais vezes por semana e, também, que o maior percentual de citações (40,7%) foi observado quando se considerou o gru-

po de mães com maior escolaridade. O referido autor constatou associação positiva entre a frequência de consumo de hortaliças e o rendimento familiar *per capita*.

Campos et al. (2006), estudaram a importância das hortaliças como fontes de carotenóides e salientam que, por estarem disponíveis durante grande parte do ano, o consumo frequente desses alimentos poderia contribuir para o fornecimento de carotenóides. Os autores constataram que entre as hortaliças estudadas, a cenoura apresentou os maiores conteúdos de alfa e beta-caroteno.

Padovani e Amaya-Farfan (2006), identificaram, tendo por base dados obtidos em meados da década de 90, que os principais alimentos que contribuíram para o fornecimento de carotenóides para os moradores das regiões metropolitanas e nos municípios de Goiânia e Brasília foram: cenoura, abóbora, manga e tomate (beta-caroteno); abóbora e a cenoura (alfa caroteno); laranja-pêra e mamão (beta-criptoxantina); tomate, massa de tomate, melancia e mamão (licopeno); e fubá de milho, couve, alface e laranja-pêra (luteína e zeaxantina).

Os resultados obtidos para as Regiões Norte e Sul revelam que a disponibilidade média de carotenóides foi superior nos domicílios da Região Sul (Tabela 5). O conteúdo de carotenóides totais observados (8.303,5 μg) para as famílias com maiores rendimentos (mais de 30 s.m.) da Região Sul é praticamente o dobro da quantidade (4.333,1 μg) identificada para as famílias integrantes do mesmo estrato de rendimento da Região Norte. É possível verificar que, para as famílias com menores rendimentos (até dois s.m.) de ambas as Regiões (Norte e Sul), houve menor disponibilidade para todos os carotenóides, com exceção para a beta-criptoxantina.

Na Região Norte observa-se a maior disponibilidade de beta-cripto-

xantina, licopeno e carotenóides totais para as famílias com rendimentos entre 20 e 30 s.m.

O reduzido conteúdo de carotenóides verificado principalmente nos domicílios das famílias com menores rendimentos pode ser resultado da pequena participação de frutas e hortaliças na dieta desse grupamento. Tais alimentos são considerados fontes expressivas de carotenóides. Esses resultados podem ser confirmados pelas análises elaboradas por Enes (2005), que revelou reduzida participação de frutas e hortaliças no valor energético total da dieta para as famílias da Região Norte nos estratos rural (2,8%) e urbano (1,5%), e com relação à Região Sul, uma contribuição de 2,6% desses alimentos na dieta das famílias pertencentes à área urbana contra 2,0% na área rural.

Ressalta-se que os valores recomendados pelo Ministério da Saúde (2005) no tocante à ingestão de frutas, legumes e verduras, divulgados por meio da publicação do "Guia Alimentar para a População Brasileira" preconizam uma ingestão mínima de 400g/dia desse grupo de alimentos, perfazendo um total que varia entre 9 e 12% da energia consumida (considerando-se uma dieta de 2.000 kcal/dia).

A Tabela 6 apresenta a disponibilidade de carotenóides para as famílias moradoras da Região Centro-Oeste de acordo com o recebimento mensal familiar *per capita*.

Com relação às famílias residentes na região Centro-Oeste, observou-se tendência de aumento da disponibilidade de carotenóides totais, de acordo com o aumento de rendimentos, com exceção para o grupo com rendimentos entre 15 e 20 s.m.

Nos domicílios de famílias com os maiores rendimentos (mais de 30 s.m.) observam-se as maiores disponibilidades para todos os carotenóides considerados neste artigo. Os resultados evidenciam valores (médi-

os) de carotenóides pouco expressivos para o grupamento mais pobre (até dois s.m.).

Na Região Centro-Oeste, a maior disponibilidade entre os carotenóides é verificada para o licopeno, que para o grupamento mais rico (mais de 30 s.m.) alcança 2.593,9 μg . Todavia esse valor é bastante inferior ao conteúdo que relaciona o consumo de 5.000 μg e 10.000 μg de licopeno por dia, com vistas à redução de riscos de doenças, como o câncer de próstata (RAO; SHEN, 2002).

Rodriguez-Amaya (1999), salienta que na América Latina, o licopeno é o carotenóide predominante no mamão (papaia), goiaba vermelha e pitanga, e também são encontradas substanciais concentrações de licopeno nos produtos derivados de tomates.

Segundo Levy-Costa et al. (2005) a participação de frutas e sucos naturais para as famílias da Região Centro-Oeste representavam apenas cerca de 1,7% da energia total disponível, resultado inferior foi encontrado para contribuição das hortaliças na dieta (0,7%).

CONCLUSÕES

Foi possível verificar, neste trabalho, reduzida disponibilidade de energia para as famílias brasileiras, principalmente nos domicílios urbanos. Entretanto, é necessário enfatizar que as análises implementadas nessa pesquisa envolveram apenas os alimentos consumidos nos domicílios, e por isso devem ser interpretadas com a devida cautela.

Com relação aos carotenóides, constatou-se que os valores identificados estão aquém dos encontrados na literatura especializada da área, e apesar de não existir uma recomendação de ingestão é reconhecida a importância do consumo desses compostos visando a redução de risco de doenças crônicas.

Observou-se, em geral, maior disponibilidade de carotenóides para as famílias com maiores rendimentos, com exceção daquelas moradoras da Região Norte que apresentaram os maiores valores de beta-criptoxantina, licopeno e carotenóides totais para os grupos com rendimentos que variaram entre 20 e 30 s.m.

Pode-se inferir que a reduzida disponibilidade de carotenóides é indicativo de uma baixa participação de frutas e hortaliças na dieta da população brasileira, principalmente para aqueles relativamente mais pobres.

Assim, é indiscutível a necessidade da adoção de estratégias, envolvendo instituições públicas e privadas, que contribuam de maneira positiva nos hábitos alimentares da população brasileira, como por exemplo, por meio de programas de educação nutricional visando à conscientização a respeito da importância da dieta na promoção e manutenção da saúde. Ações que promovam a ampliação das possibilidades de aquisição de frutas e hortaliças, especialmente aos grupos pertencentes aos estratos de menor renda familiar, também se mostram necessárias. Além disso, papel importante também deve ser exercido pelas indústrias da área de alimentos, à medida que oferecem alimentos modificados e enriquecidos com nutrientes, que possam contribuir para o atendimento das necessidades nutricionais da população.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo financiamento da pesquisa e a Capes pela bolsa de estudos concedida a primeira autora, durante o curso de pós-graduação

REFERÊNCIAS

AMAYA-FARFAN, J.; DOMENE, S. M. A.; PADOVANI, R. M. *DRI: Síntese comentada das novas pro-*

postas sobre recomendações nutricionais para antioxidantes. Revista de Nutrição, v. 14, n. 1, p. 71-78, 2001.

AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION (ADA). *Position of the American Dietetic Association: Functional Foods. Journal of the American Dietetic Association*, v. 104, n. 5, p. 814-826, 2004.

ANGELIS, R.C. de. *Novos conceitos em nutrição. Reflexões a respeito do elo dieta e saúde. Arquivos de Gastroenterologia*, v. 38, n. 4, p. 269-271, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. *Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília, 2005. 217 p. (Série. Normas e Manuais Técnicos).*

CAMPOS, F. M.; SANT'ANA-PINHEIRO, H. M.; SOUZA, P. M.; STRINGHETA, P. C.; CHAVES, J. B. P. C. *Pró-vitaminas A em hortaliças comercializadas no mercado formal e informal de Viçosa (MG), em três estações do ano. Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 26, n. 1, p. 33-40, 2006.

CAMPOS, F. M.; ROSADO, G. P. *Novos fatores de conversão de carotenóides pró-vitamínicos A. Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 25, n. 3, p. 571-578, 2005.

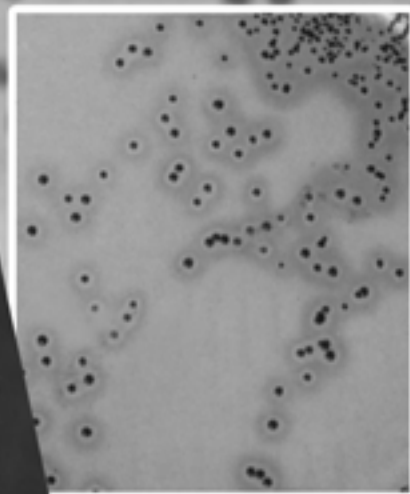
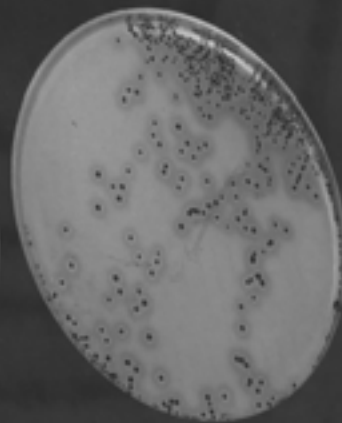
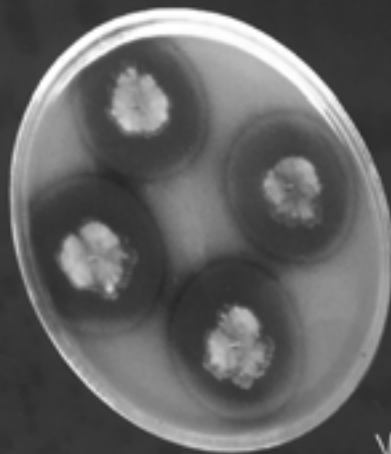
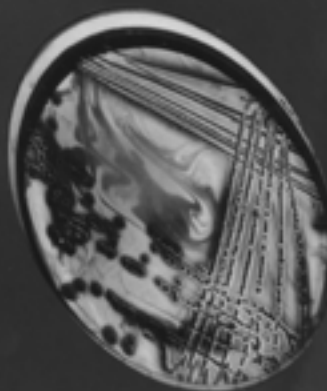
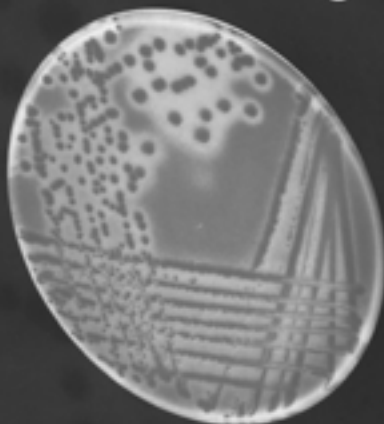
D'ALAMBERT, F. C. G. *Consumo alimentar de vitamina C, E e beta-caroteno em população adulta de região metropolitana de São Paulo. Campinas, 2000. 69 p. Dissertação (Mestre em Nutrição Humana Aplicada), Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade e Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, (USP).*

ENES, C.C. *Disponibilidade de energia e nutrientes nos domicílios: o contraste entre regiões Norte e*

- Sul do país.** Piracicaba, 2005, 120 p. Dissertação (Mestre em Ciências), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo (USP).
- GIOVANNUCCI, E. A Review of Epidemiologic Studies of Tomatoes, Lycopene, and Prostate Cancer. *Experimental Biology and Medicine*, v. 227, n. 10, p. 852–859, 2002.
- INSTITUTE OF MEDICINE. **Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids.** Washington: National Academy Press, 2000. (Food and Nutrition Board). Disponível em: <<http://www.nap.edu>>. Acesso em 9 fev. 2007.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de orçamentos familiares 2002/2003: primeiros resultados.** Brasil e grandes regiões. Rio de Janeiro, 2004. 278 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de orçamentos familiares 2002/2003: microdados – segunda divulgação.** Rio de Janeiro, 2005. 1 CD-ROM.
- LEVY-COSTA, R. B.; SICHIERI, R.; PONTES, N. dos S.; MONTEIRO, C. A. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). *Revista de Saúde Pública*, v. 39, n. 4, p. 530-540, 2005.
- LOCK, K.; POMERLEAU, J.; CAUSER, L.; ALTAMNN, D. R.; MCKEE, M. The global burden of disease attributable to low consumption of fruit and vegetables: implications for the global strategy on diet. *Bulletin of World Health Organization*, v. 83, n. 2, p.100-108, 2005.
- MICROSOFT. Microsoft Excel, São Paulo, 2000. 1 CD-ROM.
- MONTEIRO, C. A.; MONDINI, L.; COSTA, R. B. L. Mudança na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). *Revista de Saúde Pública*, v. 34, n. 3, p. 251-258, 2000.
- OSLON, J. A. Carotenoids and human health. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, v. 49, suppl. 1, p. 7S-11S, 1999.
- PADOVANI, R. M.; AMAYA-FARFAN, J. Procurement of beta-caroteno, lycopene, lutein and zeaxanthin in households of Brazil’s urban areas. *Segurança Alimentar e Nutricional*, v. 12, n. 1, p. 49-63, 2006.
- PHILIPPI, S. T.; SZARFARC, S. C.; LATTERZA, A. R. **Virtual Nutri: versão 1.0 for windows (software).** São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Nutrição, 1996.
- PONTES, N. S. A informação de consumo alimentar: os dados da POF 1995-1996. In: INSTITUTO DANONE. **Consumo alimentar: as grandes bases de informação.** São Paulo: Instituto Danone, 1999. p. 47-51.
- RAO, A.V., SHEN, H. Effect of low dose lycopene intake on lycopene bioavailability and oxidative stress. *Nutrition Research*, v. 22, n. 10, p. 1125-1131, 2002.
- RAO, A.V.; AGARWAL, S. Role of oxidant lycopene in cancer and heart disease. *Journal of the American College of Nutrition*, v. 19, n. 5, p. 563-569, 2000.
- RIBAYA-MERCADO, J. D.; BLUMBERG, J. B. Lutein and zeaxanthin and their potencial roles in disease prevention. *Journal of the American College of Nutrition*, v. 23, suppl., p. 567S-587S, 2004.
- RIBOLI, E.; NORAT, T. Epidemiologic evidence of the protective effect of fruit and vegetables on cancer risk. *American Journal Clinical of Nutrition*, v. 78, suppl. 3, p. 559S-569S, 2003.
- RODRIGUEZ, E. B.; FLAVIER, M. E.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B.; AMAYA-FARFAN, J. Phytochemicals and functional foods. Current situation and prospect for developing countries. *Segurança Alimentar e Nutricional*, Campinas, v. 13, n. 1, p. 1-22, 2006.
- RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Latin American food sources of carotenoids. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, v. 49, suppl. 1, p. 74S-84S, 1999.
- SANCHES, M. **Hortalças: consumo e preferências de escolares.** Piracicaba, 2003, 162p. Dissertação (Mestre em Ciências), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo (USP).
- SEDDON, J. M.; JANI, U. A.; SPERDUTO, R. D.; HILLER, R.; BLAIR, N.; BURTON, T. C.; FERBER, M. D.; GRAGODAS, E. S.; HALLER, J.; MILLER, D. T.; YANNUZZI, L.A.; WILLET, W. Dietary carotenoids, vitamins A, C, and E, and advanced age-related macular degeneration. *The Journal of the American Medical Association*, v. 272, n. 18, p. 1413-1420, 1994.
- SILVA, M. V.; STURION, G. L. Estado Nutricional, Acesso aos Programas Sociais e Aquisição de Alimentos. *Saúde em Revista*, v. 6, n. 13, p. 53-61, 2004.
- UNITED STATE DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Nutrient Database for Standard Reference**, Release 19. USDA Nutrient Data Laboratory. Disponível em: <<http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp>>. Acesso em 20 nov. 2006.
- YEUM, K. J.; BOOTH, S.; SADOWSKI, J.; LIN, C.; TANG, G.; KRINSKY, N. I.; RUSSELL, R. M. Human plasma carotenoid response to the ingestion of controlled diets high in fruits and vegetables. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 64, p. 594–602, 1996. ❖

ATLAS

de microbiologia de alimentos



Volume 1

Judith Regina Hajdenwurcel

revista
Higiene
Alimentar

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

ATUAÇÃO DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA EM RESTAURANTES “SELF-SERVICE” NO MUNICÍPIO DE VOLTA REDONDA – RJ.

*Rachel França Ferraz
Universidade do Grande Rio
Alfredo Tavares Fernandez**

Universidade do Grande Rio /Superintendência de Controle de Zoonoses, Vigilância e Fiscalização Sanitária da Cidade do Rio de Janeiro

**altafe@ig.com.br*

Resumo

A Vigilância Sanitária exerce um papel importante durante as inspeções em estabelecimentos industriais e comerciais, pois controla os fatores de risco prevenindo as Doenças Veiculadas por Alimentos - DVA, garantindo a segurança alimentar do consumidor sendo fundamental que as equipes sejam multiprofissionais. Na área de Vigilância Sanitária dos alimentos, bactérias como: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Bacillus cereus* e *Clostridium perfringens* são agentes etiológicos mais comuns responsáveis por casos de surtos de toxinfecção alimentar. O objetivo deste trabalho foi verificar as ações e atuações da Coordenadoria de Vigilância Sanitária em restaurantes “Self-Service” no município de Volta Redonda-RJ no período de 01 de Janeiro de 1997 a 30 de Novembro de 2007. De acordo com os resultados obtidos foi observada uma possível subnotificação dos casos de surtos de toxinfecção alimentar e maior ocorrência de lavraturas de Autos de Infração, Termos de Interdição, Laudos de Análise de Alimentos nos anos de 1997 a 1999 do que nos anos posteriores, sugerindo que as equipes de fiscalização possivelmente vêm atuando educacional e preventivamente, visando garantir a integridade higiênica e sanitária dos alimentos oferecidos à população.

Palavras chave: Vigilância Sanitária. Inspeção. Restaurante.

Summary

*The Sanitary Vigilance performs an important role in the inspections in industrial and commercial establishments, because it controls the risk elements preventing the diseases caused by aliments and providing the alimentary safety of the consumer it's fundamental that the teams be multiprofessional. In the area of Sanitary Vigilance of the aliments, bacterias as: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* are etiologicals agents more common responsible for alimentary toxic infection cases. The target of the present work was the verication of the acts and performances of the Sanitary Vigilance in self-service restaurants in the Volta Redonda – RJ city in the Coordination of the Sanitary Vigilance in to January 1st, 1997 until November 30th, 2007. According to the results, it was observed that there were less notifications of alimentary toxic infection cases and more cases of Public Acts of Infractions, Interdiction Terms, Lauds of Aliments Analise from 1997 to 1999 than in the posterior years, showing that the fiscalization teams have been operating an educational and preventive work in the alimentary health of the population.*

Keywords: Sanitary Vigilance. Inspections. Restaurant.

Introdução

O termo Vigilância Sanitária tem origem na Europa no século XVII e XVIII. No Brasil suas atividades começaram no final do século XVIII, a fim de evitar a propagação de doenças, pois os recursos da Saúde Pública eram gastos com as epidemias no Brasil na época. Com a chegada de Dom Pedro I foi criado a inspetoria sanitária de portos com finalidade de fiscalizar embarcações e áreas de comércio de alimentos e exercício das profissões. No século XX houve crescimento em maior proporção com as descobertas nos campos da bacteriologia e terapêutica durante as Guerras Mundiais (FIOCRUZ, 2002).

A legislação de alimentos inicia-se no Brasil em 1906 com a criação do Ministério dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio com objetivo do estudo e normatização dos assuntos relacionados à indústria de produtos de origem animal, conferindo poderes ao Ministério da Agricultura editar o Decreto federal nº 30.691, de 29 de março de 1952 (RIISPOA –Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal), regulamentando esse tipo de inspeção. O Ministério da Marinha de Guerra do Exército e da Aeronáutica Militar através do Decreto-lei nº 986 de 21 de outubro de 1969 institui normas básicas sobre alimentos. A Lei nº 1.283, de 18 de Dezembro de 1950 do Ministério da Agricultura dispõe sobre Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal. Em 1983, o Decreto nº 6.538, de 17 de fevereiro de 1983 dispõe sobre o regulamento sobre alimentos, higiene e fiscalização do Estado do Rio de Janeiro. A Lei nº 8.078 de 11 de setembro de 1990 criou o Código de Defesa do Consumidor, garantindo direitos contra defeitos e fraudes nas mercadorias vendidas (BRASIL, 1969, 1983, 1990 a, 1997).

Sua definição encontra-se na Lei orgânica da saúde nº 8080 de 19 de setembro de 1990 como: “Um conjunto de ações capaz de eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde e intervir nos problemas sanitários decorrentes do meio ambiente, da produção e circulação de bens e produção de serviços de interesse da saúde, abrangendo controle da prestação de serviço que relaciona direta ou indiretamente com a saúde” (BRASIL, 1990 b).

Rouquayrol (1999), descreveu atribuições da Vigilância Sanitária entre elas, exercer a fiscalização em relação à qualidade e prazos de validade de produtos estocados, integridade, adequação das embalagens, condições de higiene e conservação, rotulagem, informação e propaganda, condições gerais de produção, armazenagem, transporte, comercialização, consumo, entre outros. A inspeção tem a finalidade de verificar o cumprimento de normas, identificar possíveis fraudes ou falhas técnicas no processo de produção.

Souza et al. (2003), declararam que a ação do poder público é importante nas inspeções, constituindo papel importante no controle das Doenças Veiculadas por Alimentos - DVA, garantindo que os mesmos não causem danos à saúde e segurança do consumidor.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (1989), mais de 60% das doenças de origem alimentar são causadas por agentes microbiológicos, em que o manipulador é o principal veículo no preparo das refeições (SILVA JÚNIOR, 1995). Na área de Vigilância Sanitária dos alimentos, bactérias como: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Shigella* spp, *Bacillus cereus* e *Clostridium perfringens* são agentes etiológicos mais comuns responsáveis por surtos de toxinfecção alimentar (CARDOSO, 1999; RIBEIRO et al., 2001).

O alimento considerado seguro é aquele que não seja prejudicial ou impróprio para consumo. No que se refere à segurança alimentar, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA tem a finalidade institucional “promover a proteção da saúde da população, por intermédio do controle sanitário da produção e comercialização de produtos e serviços, inclusive dos ambientes, processos, insumos e tecnologias a eles relacionadas, bem como o controle de portos, aeroportos e fronteiras, além de regulamentar e fiscalizar a qualidade dos alimentos” (BRASIL, 1999).

Para auxiliar a ANVISA estão integrados: O Instituto Nacional de Qualidade de Saúde - INCQS, a Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ, os Laboratórios Centrais de Saúde Pública, as Secretarias Estaduais de Saúde, os Centros de Vigilância Sanitária Estaduais, as Secretarias Municipais e os Centros Municipais de Saúde (GERMANO; GERMANO, 2001).

Em 1993, a Portaria do Ministério da Saúde nº 1.428 de 26 de novembro de 1993 - Regulamento Técnico para inspeção sanitária de alimentos, editou diretrizes e princípios nas inspeções sanitárias com adoção de métodos de boas práticas em estabelecimentos de produção e comercialização de alimentos através da Portaria SVS do Ministério da Saúde nº 326, 30 de julho de 1997, assegurando o controle da qualidade dos alimentos através do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC (BRASIL, 1993,1997; VALEJO et al., 2003). A rotina da Vigilância Sanitária nos estabelecimentos comerciais é fundamental, pois controla os fatores de risco tornando necessárias ações em estabelecimentos onde os riscos são observados principalmente em cozinhas industriais, escolas, restaurantes, creches, hospitais, supermercados, açougues, peixarias, entre outros.

A Resolução - RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, exercendo papel importante na Saúde Pública no controle da qualidade dos serviços e código de defesa do consumidor (BRASIL, 2004).

Nos estabelecimentos os produtos podem chegar em bom estado de conservação, mas as falhas podem levar ou causar contaminações aos alimentos através das DVA (ELAINE, 2004; FERNANDES DE SÁ, 2004).

De acordo com a lei, as infrações sanitárias são previstas na legislação através do Art. 5º da Lei nº 6.437, de 20 de agosto de 1977 com redação alterada pelo art. 2º da Lei 9.695, de 20 de agosto de 1998 – Infrações a Legislação Sanitária Federal de acordo com as penalidades aplicadas isoladas ou cumulativamente sem prejuízo das sanções penais ou civis como: advertência, multa, apreensão do produto, inutilização do produto, interdição do produto, suspensão de venda do produto, suspensão da fabricação do produto, cancelamento do registro do produto, proibição de propaganda, cancelamento da autorização de funcionamento da empresa, imposição de contrapropaganda e interdição total ou parcial do estabelecimento (BRASIL, 1977,1998).

A Resolução-RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002 têm finalidade de atualizar a legislação geral, introduzindo o controle das Boas Práticas de Fabricação - BPF e Procedimentos Operacionais Padronizados - POP (BRASIL, 2002). Na área de alimentos vários profissionais, como: químicos, físicos, biólogos, engenheiros de alimentos, nutricionistas, médicos veterinários, entre outros devem fazer parte da equipe, garantindo a segurança alimentar (GERMANO; GERMANO, 2001).

Diariamente, a Coordenadoria de Vigilância Sanitária - COVISA do Município de Volta Redonda - RJ está intensificando a fiscalização nos restaurantes, principalmente de sistema "self-service". As principais atividades da Vigilância Sanitária Municipal são: verificação de cumprimento de exigências para liberação de Licença Sanitária, solicitação de consulta e orientação prévia para funcionamento, atendimento a reclamações, ações determinadas pela ANVISA e Coordenadoria de Fiscalização Sanitária - COFISA/RJ, fiscalização de rotina, ações conjuntas, atendimento ao Programa Pactuado Integrado - PPI-VS, que é um conjunto de atividades, metas e recursos financeiros, pactuados entre Secretaria de Vigilância em Saúde - SVS, Secretarias Estaduais de Saúde – SES e Secretarias Municipais de Saúde – SMS, relativos a área de epidemiologia e controle de doenças e ações básicas de vigilância sanitária. Durante a inspeção, são observados vários aspectos como: licenciamento sanitário, condições higiênico-sanitárias do local e funcionários, documento comprobatório de desinsetização e desratização por firma credenciada pela Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente - FEEMA, verificação da qualidade dos alimentos, entre outros. Quando as irregularidades são encontradas, os estabelecimentos são sancionados de acordo com a legislação Estadual e Municipal vigente. Nos casos de surtos de toxinfecções, a Vigilância Sanitária é acionada e as pessoas envolvidas respondem a um questionário ou inquérito que

ajudam na investigação e encaminhamento dos alimentos para diagnóstico pelo Laboratório Central Noel Nutels - LACEN, RJ. (VOLTA REDONDA, 2001).

O presente trabalho teve como objetivo verificar as ações e atuações da Vigilância Sanitária em restaurantes "Self-Service" no Município de Volta Redonda – RJ, no período de 1997 a 2007.

Material e Métodos

Este trabalho foi realizado na Coordenadoria de Vigilância Sanitária - COVISA da Secretaria Municipal de Saúde/Prefeitura Municipal de Volta Redonda - SMS/PMVR. Foram avaliados os procedimentos fiscais, segundo sua atuação com ênfase nas inspeções em restaurantes "self-service" no período de 1997 a 2007, verificando o número e motivos dos documentos lavrados: autos de infração, laudos de análise de alimentos, termos de interdição e surtos de DVA.

Resultados e Discussão

No período de 1997 a 2007 foram realizadas 749 Inspeções em 220 restaurantes cadastrados pela Coordenadoria de Vigilância Sanitária, onde foram extraídos 112 Autos de Infração, 14 Termos de Interdição, nove Laudos de Análise de Alimentos. Ocorreram nove surtos de toxinfecção alimentar, além das colheitas de amostras de água de abastecimento público para Análise Laboratorial em atenção ao Programa de Vigilância da Qualidade da Água de Consumo Humano e participação do Programa Nacional de Monitoramento da Qualidade Sanitária dos Alimentos, quando foram encaminhadas amostras de alimentos ao Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde – INCQS e Laboratório Central Noel Nutels – LACEN.

Dos 112 Autos de Infração extraídos no período, 43 deveram-se ao não cumprimento das exigências (38,4%); 27 por terem sido encontrados, no momento da fiscalização, alimentos impróprios para consumo (24,1%) e 42 por falta de asseio (37,5%). Na avaliação de Pires (2003) e Leal (2006), os autos de infração foram lavrados devido a infrações relacionadas à higiene do estabelecimento seguido da má qualidade dos alimentos, 61,1% dos Autos de Infração devido à falta de higiene e 27,8% relacionados aos alimentos, em contrapartida 37,5% e 24,2% no Município de Volta Redonda respectivamente, foram os principais motivos de extração dos autos de infração. Tosin e Machado (1995), verificaram que as condições precárias de restaurantes oferecem grandes riscos à saúde pública, visto que não existem medidas rígidas de controle para evitar a contaminação de alimentos e transmissão de doenças.

Tipologia de Autos	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Total
Autos de infração lavrados	10	9	5	0	0	3	0	2	0	2	4	43
Autos de infração lavrados com multa	15	0	2	0	1	3	1	0	0	0	0	22
Total de Autos	25	9	7	0	1	6	1	2	0	2	4	65

* Não lavrados devido à falta de infração

QUADRO 1 – Quantitativo de extração de Autos de Infração lavrados pela Coordenadoria de Vigilância Sanitária COVISA no Município de Volta Redonda - RJ, no período de 1997 a 2007.

Tipologia de Termo de Interdição	Total	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Total
Interdição total	14	3	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	7
Interdição parcial	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Surtos de DVA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2

* Não extraídos devido à falta de infração, não cumprimento das exigências e não atendimento das condições de funcionamento

QUADRO 2 – Quantitativo de extração de Termo de Interdição, Laudos de Análise de Alimentos e Surtos de DVA lavrados pela Coordenadoria de Vigilância Sanitária COVISA no Município de Volta Redonda - RJ, no período de 1997 a 2007.

De acordo com Quadro 2, foi observado que no período de 1997 a 2007 foram extraídos 14 Termos de Interdição, sendo 21,4% em 1997, 7,1% em 1998, 2003 e 2007 e 14,2% em 1999, 2002, 2004 e 2006, dos quais cinco foram interditados parcialmente devido ao não cumprimento das exigências e ter encontrado no momento da fiscalização alimentos impróprios para consumo e nove interditados totalmente devido às más condições das dependências dos estabelecimentos; nove Laudos de Análise de Alimentos, 44,4% em 1997, 22,2% em 1998 e 11,1% em 2001, 2002 e 2004, seis por ter encontrado no momento da

fiscalização alimentos impróprios para consumo, três registros de reclamações e nove Casos de Surtos de DVA, 22,2% em 2001, 2002 e 2005 e 11,1% em 2004, 2006 e 2007, 968 pessoas envolvidas, 107 foram entrevistados (11,0%), onde 105 vitimados (10,8%) dos quais 16 foram hospitalizados (1,6%). Os principais alimentos incriminados e agentes etiológicos foram: bolo com recheio de nozes (*Staphylococcus aureus*), pipoca com queijo ralado (*Staphylococcus aureus*), pizza de mussarela (indeterminado), bolo (*Staphylococcus aureus*), arroz (*Bacillus cereus*), leite achocolatado (*Salmonella ssp.*) e bolo com goma

americana (*Staphylococcus aureus*), onde quatro tiveram confirmação laboratorial.

Segundo Câmara (2002), os principais microrganismos mais frequentemente envolvidos nos surtos confirmados no período de 1998-001 são *Staphylococcus coagulase positiva*, *Salmonella* spp, *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens* e *Bacillus cereus*. Quanto aos microrganismos envolvidos nos surtos e respectivos grupos de alimentos, *Staphylococcus coagulase (+)* foi isolado dos seguintes grupos: produtos de confeitaria, pratos prontos para consumo, carne e derivados, leite e derivados, sendo o grupo dos produtos de confeitaria de maior predominância, como alimento de maior envolvimento, bolo confeitado. A *Salmonella* spp é veiculada por produtos de confeitaria, pratos prontos para consumo, sendo bolo confeitado, o mais freqüente nos surtos por este microrganismo. *Escherichia coli* também ocorre nestes grupos, porém verifica-se sua presença no grupo de leite e derivados. Observa-se a presença de *Clostridium perfringens* nos grupos de carnes e derivados e *Bacillus cereus* em pratos prontos para o consumo e produtos de confeitaria.

Conclusões

Houve uma diminuição sensível na extração de autos de infração no início deste século. O não cumprimento de exigências e a falta de asseio nos estabelecimentos foram os principais motivos de extração de autos de infração. O pequeno número de surtos de DVA ao longo dos anos estudados sugere uma subnotificação de casos. No entanto o baixo número de lavraturas de autos de infração, editais de interdição e laudos de análise de alimentos indicaram que as equipes de Fiscalização Sanitária do Município de Volta Redonda - RJ em suas ações vêm realizando um trabalho educativo na prevenção das DVA, visando garantir a integridade higiênica e sanitária dos alimentos oferecidos à população. Deve ser considerado que existe um dispare populacional comparando a cidade do Rio de Janeiro e o município de Volta Redonda, segundo censo – IBGE 2000.

Referências

- BRASIL. Ministério da Saúde. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução – RDC nº 216**, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, Brasília, DF, 16 set. 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução - RDC nº 275**, de 21 de outubro de 2002. Dispõe com o propósito de atualizar a legislação geral introduzindo o controle contínuo das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Procedimentos Operacionais Padronizados (POP), além de promover a harmonização das ações de inspeção sanitária por meio de instrumento genérico das BPF. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 out. 2002.
- BRASIL. Congresso Nacional. Lei federal nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e organiza o Sistema Nacional de Defesa e Proteção do Consumidor. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 set. 1990 a.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Decreto federal nº 30.691, de 29 de março de 1952 (RIISPOA). Dispõe sobre regulamentação a inspeção federal de produtos de origem animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950. Dispõe sobre a inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1997.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Decreto nº 6.538, de 17 de fevereiro de 1983. Dispõe sobre o Regulamento sobre alimentos, higiene e fiscalização do Estado do Rio de Janeiro. **Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, 17 fev. 1983.
- BRASIL. Ministério da Marinha de Guerra do Exército e da Aeronáutica Militar. Decreto - lei nº 986, de 21 de outubro de 1969. Dispõe denominando Normas Básicas para Alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 21 out. 1969.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Lei nº 6.437, de 20 de agosto de 1977. Dispõe sobre as infrações sanitárias à legislação sanitária federal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, p. 11.145, 24 ago. 1977.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Lei nº 9.695, de 20 de agosto de 1998. Dispõe sobre a alteração pelo artigo 5º da Lei nº 6.437 de 20 de agosto de 1977 que configura infrações à legislação sanitária federal e estabelece as sanções e trata do respectivo processo administrativo; introduz-se as penalidades previstas a "intervenção no estabelecimento que receba recursos públicos de qualquer esfera". **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 21 ago. 1998.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999. Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária e cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 jan. 1999.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Lei orgânica da saúde nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre a conceituação atual de Vigilância Sanitária. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 20 set. 1990 b.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.428, de 26 de novembro de 1993. Dispõe sobre diretrizes e princípios para a inspeção sanitária, adoção dos métodos de Boas Práticas de Produção (BPP) em todos os estabelecimentos de produção e comercialização de ali-

- mentos pela Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 02 dez. 1993.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria SVS nº 326, de 30 de julho de 1997. Dispõe sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores / industrializadores de alimentos. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 01 de ago. 1997.
- CÂMARA, V.A.S. **Surtos de Toxinfecções Alimentares no Estado de Mato Grosso do Sul, no período de 1998 – 001**. Campo Grande: 2002. p.79 .
- CARDOSO, R. C. V. **Avaliação do grau de higiene de manipuladores de alimentos em restaurantes de pólo petroquímico de Camaçari**. 1999. Trabalho de Conclusão de curso de especialização em controle de qualidade dos alimentos – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1999.
- FERNANDES DE SÁ, E.M.; ELAINE, M. **Inspeção Sanitária em minimercados e supermercados de Rio do Sul, SC**. **Revista Higiene Alimentar**, Santa Catarina, v. 18, n.125, p.36-40, out., 2004.
- FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Vigilância sanitária. Programa Radis. Tema**. Rio de Janeiro, abr. /maio, 2002.
- GERMANO, P.M. L; GERMANO, M.I.S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Varela, 2001.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2000. Acesso dia 29/02/08 Disponível em: <http://www.governo.rj.gov.br/municipios.asp>
- LEAL, C.P. **Avaliação do atendimento a reclamações de consumidores recebidas pelo 2º serviço de vigilância e fiscalização sanitária da cidade do Rio de Janeiro no período de janeiro a junho de 2005**. Monografia de conclusão de curso. Escola de Medicina Veterinária. Duque de Caxias. Unigranrio: Duque de Caxias 2006. 53p.
- PIRES, D.A. **Avaliação do atendimento a reclamações de consumidores pela vigilância sanitária na região da Leopoldina na cidade do Rio de Janeiro**. Monografia de conclusão de curso. Escola de Medicina Veterinária. Unigranrio: Duque de Caxias., 2003. 64p.
- RIBEIRO, et. al. **Pesquisa de Staphylococcus aureus em produtos doces de confeitaria**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, 21, 2001, Foz do Iguaçu. **Anais:...** Foz do Iguaçu - PR, 2001. p. 367, AL -002.
- ROUQUAYROL, M.Z. **Epidemiologia e saúde**. 5.ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1999.
- SILVA, JÚNIOR. E.A.S., **Manual de controle higiênico sanitário em alimentos**. São Paulo: Varela, 1995.
- SOUZA, S.S. et.al. **A vigilância sanitária de alimentos como instrumento de promoção de saúde: relato de experiência de educação em saúde para o comércio varejista de alimentos e construção de um projeto de parceria**. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n.113, p.33-37, out., 2003.
- TOSIN, I.; MACHADO, R. A. **Ocorrência de Campylobacter spp entre manipuladores de alimentos em cozinhas hospitalares de localidade urbana da região Sul do Brasil**. **Revista Saúde Pública**, v. 29, n. 6, p. 472-7, 1995.
- VALEJO. F.A.M. et.al. **Vigilância sanitária: avaliação e controle da qualidade dos alimentos**. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.17, n.106, p. 16-21, mar., 2003.
- VOLTA REDONDA. Lei nº 3.704, de 18 de dezembro de 2001. Institui o Código Sanitário do Município de Volta Redonda. **Diário da Vale**, Volta Redonda, p.40 18 dez. 2001. ❖

aceso livre . capes . gov . br



O Portal de Acesso Livre da CAPES disponibiliza periódicos com textos completos, bases de dados referenciadas com resumos, patentes, teses e dissertações, estatísticas e outras publicações de acesso gratuito na Internet selecionadas pelo nível acadêmico, mantidas por importantes instituições científicas e profissionais e por organismos governamentais e internacionais.

PERIÓDICOS

TEXTOS COMPLETOS

- TESIS DE GRADUAÇÃO
- APENAS EM PORTUGUÊS

BT BANCO DE TESIS

PATENTES E OUTRAS PUBLICAÇÕES

Google

RASTREABILIDADE EM ALIMENTOS E RAÇÕES: UM DOSSIÊ DA HISTÓRIA DE CADA PRODUTO FEITO – E BEM FEITO.

José Carlos Giordano

*JCG Assessoria em Higiene e Qualidade, São Paulo.
umbrellagmp@terra.com.br*

Na sequência da evolução das normas técnicas em food safety, nasce agora, no Brasil, mais um herdeiro da família ISO 22.000. A Comissão de Estudo Especial HACCP ABNT/CEE 00:001.40 elaborou o projeto 00:001.40-008, embasado na ISO 22.005:2007, desenvolvida na Europa pelo Comitê Técnico de Produtos Alimentícios, TC-34. Quando oficializada, a NBR correspondente, apresentará requisitos para planejar e aplicar um sistema de rastreabilidade em alimentos, rações animais (feed and food) e afins, “traçando” as sucessivas etapas do processo com a planificação dos dados e operações.

A importância dessa nova normatização reside na clara demonstração de que qualidade em food safety é cada vez mais exigida. Mais do que isso, deve-se demonstrar o que dela se faz, como é feita, quem a faz e onde e quando é feita.

A rastreabilidade, pela Norma, é definida como “a habilidade de seguir o deslocamento de um alimento ou ração através dos estágios específicos de produção, processamento e distribuição”. Os sistemas de auditoria hoje verificam em detalhe o histórico e localização de um produto e seus componentes, checando as conformidades, desde matérias primas, passando pelos métodos de processamento, embalagem e estocagem, até chegar à distribuição.

Máximo de acertos para um mínimo de erros.

A confiabilidade das informações e o uso apropriado do alimento são atingidos com a aplicação dos princípios da rastreabilidade. A documentação do histórico desse alimento, insumos, ingredientes e embalagens é primordial para a detecção das causas de não conformidades e, até mesmo, a

eventual necessidade de recolhimento de lote no qual foi detectada alguma discrepância grave.

Para a obtenção de acertos ao máximo e erros mínimos na produção de alimentos, a organização fabril ou de varejo deve fazer um reaprendizado do nível de detalhamento daquilo que faz, pois o sistema de rastreabilidade precisa:

- ▲ identificar e criar canais de informação com todos seus fornecedores e principais clientes;
- ▲ estratificar o fluxo de materiais, documentando em detalhe o diagrama de sequência das operações, suas entradas, saídas, decisões, pontos de verificação, etc.;
- ▲ definir as informações a serem requeridas do fornecedor ou prestador de serviço, insumo a insumo, tarefa a tarefa;
- ▲ definir as informações e os dados a serem coletados do produto em todo o histórico do processo;
- ▲ definir as informações relevantes a serem fornecidas pela organização, tanto a seus clientes como aos fornecedores e até prestadores de serviço pertinentes à cadeia de fabricação.

Em sistemas onde já foi exigido pelas auditorias, embasado em sólido conhecimento, mas que requer muita vontade como combustível para essa empreitada, a rastreabilidade torna necessários, para uma eficaz estrutura de informações e definição dos procedimentos, os seguintes elementos-chave:

- ▲ caracterizar a adequada sinalização dos lotes de fabricação e até definir o que compreende esses lotes, batches, “partidas”, etc.;

▲ aprender , resgatar e usar da área farmacêutica / cosméticos o procedimento denominado protocolo. As documentações precisam estabelecer claramente fluxos de materiais e dados, mostrando como, quando, onde, quem faz os registros, supervisiona e os mantém disponíveis e atualizados.

▲ montar um sistema de administração, arquivo e validação (item clássico em fármacos e cosmética) desses registros é necessário de forma a garantir a confiança, veracidade e rapidez na gestão das informações;

▲ objetivar nessa arquitetura de intensa comunicação o rastreamento de tudo que é feito certo . Mas ocorrências , falhas e até contaminações podem surgir !

o sistema de rastreabilidade da NBR 22.005 exige que o tratamento de não conformidades esteja bem descrito, mostrando ostensivamente as correções .

A colaboração de profissionais especialistas em sistemas, normas / padrões e documentação técnica será indiscutível nas organizações que tratam com alimentos, rações e setores tangentes, como embalagens e ingredientes. Tais requisitos de documentação são grandes, pedindo uma dinâmica e detalhada estrutura para suprir as necessidades de:

▲ descrever responsabilidades de todos os envolvidos e comprometidos na gestão dos dados;

▲ captar informações precisas sobre as intervenções na obtenção de dados nos processos de recebimento de materiais, fabricação, embalagem e distribuição. O tempo de retenção e sistema de arquivo de documentos também precisa ser definido.

▲ registrar os resultados da performance na verificação e auditorias conduzidas nesse sistema de rastreabilidade. Como a Norma foi criada exatamente para a rastreabilidade, óbvio que o retrato das ações corretivas é ponto de honra, "traçando" claramente as operações tomadas para gerenciá-las não-conformidades e aplicar planos de contingência como recall.

Cenário hoje é de comprovar a gestão das "The Best Practices".

Na implementação da Norma 22.005 da ABNT as bases de referência são similares à "Norma-mãe" 22.000 : 2.006, que contempla os requisitos:

▲ a organização precisa apresentar seu real compromisso com o sistema de rastreamento, provendo recursos e nomeando responsabilidades para uma gestão efetiva;

▲ a organização necessita montar, documentar e manter uma matriz de rastreamento que faça parte de um amplo sistema de Gestão da Qualidade, uma política consensual e acordada em todo âmbito da empresa;

▲ o pessoal da organização envolvido / comprometido com o plano, deve estar devidamente descrito numa Matriz de Autoridade e Res-

ponsabilidade. Esse grupo precisa de informações e treinamento em Ferramentas da Qualidade, Técnicas de Auditoria, 5 S / GMP / HACCP / ISO 22.000 e Gerenciamento da Rotina. entre outros aspectos;

▲ a organização deve instituir um comitê para monitorar os Indicadores de desempenho, visando checar e melhorar continuamente a eficácia do plano, alimentando e atualizando a "Gestão à Vista".;

▲ a organização também irá estabelecer um grupo de auditoria Interna, de forma a mensurar, periodicamente num cronograma pré-definido, o alcance dos objetivos almejados . Os exercícios de simulação de recolhimento e testes de recall precisam ser previstos;

▲ a organização, num obrigatório bom domínio das ferramentas, como PDCA e Kaizen, posteriormente irá assegurar a "Análise Crítica" do sistema, adotando medidas preventivas e corretivas para ajuste e melhoria contínua do processo.

▲ a organização, numa interface positiva com o mercado, necessariamente vai reforçar o compartilhamento de informações com fornecedores, clientes e outros relacionados à cadeia produtiva feed and food e afins. Para a sobrevivência do plano e sua retroalimentação adequada a todos, essa interação será requerida .

O momento que se vive nas empresas pede empenho crescente na qualificação técnica do pessoal , de forma a atender instâncias inexoráveis em certificação nas mais diversas facetas da qualidade. Não basta apenas a pós-graduação, o objeto de desejo é o MBA específico no "estado da arte" do conhecimento em Segurança dos Alimentos.

A Norma 22.005 faz um vaticínio em que o sistema de rastreamento, isoladamente, é insuficiente para viabilizar segurança do alimento . Antecede ao rigor do alto volume de informações captadas e geridas, modelos maduros e profissionais de GMP e HACCP, bem executados .Para resultados tangíveis no sucesso da implementação do rastreamento (ou rastreamento, ou "rastreabilidade"), é vital o comportamento assertivo de toda a organização e a grade de seus parceiros. Caso contrário, ficamos apenas com mais um bonito manual na coleção, onde papel acata tudo. Infelizmente, às vezes até papel falseado obtém a certificação do "diploma" e, na prática, não se registra consistência e caráter sério.

A viabilização da "rastreabilidade" na cadeia alimentar requisita muita maturidade da organização que opera com alimentos, pois alta rotatividade do pessoal, investimento nulo, ignorância, desmotivação e falta de tempo são muito presentes. A ótima oportunidade é agora em dar start aos pré-requisitos que alicerçam esse sistema indispensável para rações e alimentos seguros e saudáveis. Comece, desde o início do planejamento do produto até o seu consumo, a pensar no rastreamento, no histórico daquilo que é feito - e bem feito. Pense nisso! ❖

AIR LIQUIDE

REFORÇA ATUAÇÃO EM ATMOSFERA MODIFICADA.

Air Liquide, líder mundial em gases para indústria, saúde e meio ambiente, reforça sua atuação no segmento de Atmosfera Modificada com novas combinações de gases na linha Aligal. Utilizando o hidrogênio e o gás carbônico em substituição ao oxigênio em embalagens, a Atmosfera Modificada aumenta a conservação e o frescor dos produtos, tanto por retardar processos químicos quanto pelos seus efeitos fungistático e bacteriostáti-

co, o que permite a redução do uso de conservantes. Segundo Tadeu Cartaxo, gerente de mercado Food & Farma da Air Liquide, a utilização desses gases cresce entre pequenas empresas, como padarias e açougues. "A aplicação dos gases pode criar uma atmosfera protetora dentro da embalagem de frios e carnes, mantendo o frescor e a aparência dos produtos", afirma.

(Maurício Palhares, 11-3594.0312; mauricio.palhares@mlv.com.br)

RASTREABILIDADE ATIVA: NOVA PROPOSTA DA TETRA PAK.

ATetra Pak lançou, na última Fispal, um produto que revoluciona os processos de controle nas cadeias de processamento e envase das empresas do setor de alimentos líquidos e sólidos. Trata-se do sistema rastreabilidade ativa, cujo conceito vai além da simples rastreabilidade, pois visa o registro de todo o histórico do processo de produção de um alimento.

O sistema permite a coleta e o controle das informações de fabricação de um alimento em todas as suas fases: recepção da matéria-prima, processamento, envase, controle de qualidade e distribuição.

As informações obtidas em tempo real podem ser consolidadas e cruzadas para gerar uma visão completa de todo o fluxo de produção dos alimentos e aumentar a agilidade da indústria no controle de eventuais problemas. Com a utilização de uma ferramenta online o método diagnostica, soluciona e previne problemas, através do cruzamento de dados, ao longo de todo o processo de fabricação.

A Rastreabilidade Ativa é baseada em três ferramentas: o Tetra Plant-Master TM da Tetra Pak (www.tetrapak.com.br), um sistema de controle, supervisão e operação da produção de alimentos; um sistema de gerenciamento da qualidade e uma plataforma de comunicação via Internet. O sistema é diretamente conectado a todos os equipamentos, sensores e laboratórios da planta, além dos pontos de controle de entrada de matéria-prima e saída do produto acabado.

Os dados coletados em todos esses pontos, como temperatura, vazão, pressão, análise microbiológica e físico-química, limpeza, insumos, alarmes, tempo de operação, entre outros, são consolidados em um único banco de dados. A indústria tem o acesso a todos os dados em tempo real, por meio de relatórios, e ainda pode disponibilizar informações, conforme seu critério, pela Internet ao consumidor. Um código impresso em cada embalagem no momento do envase é o que identifica um produto totalmente rastreado. (André Pascowitch, andre.pascowitch@ogilvy.com, 11-3024.5882)



revista Higiene Alimentar

março/abril 2009 - ENCARTE volume 23 - nº 170/171



ISSN 0101-9171

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

Afiliada à:
Associação Brasileira de Editores Científicos e

ANATEC
Associação Nacional de Editores Científicos e Técnicos

IV Congresso Latinoamericano e X Congresso Brasileiro de Higienistas de Alimentos

III Encontro Nacional de Centros de Controle de Zoonoses
II Encontro do Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal



TRABALHOS APRESENTADOS

Florianópolis, SC, Brasil
21 a 24 de Abril de 2009

Da alimentação à saúde: equilíbrio, contrastes e responsabilidades.

CARACTERIZAÇÃO DA PLANTARICINA ST8SH, BACTERIOCINA PRODUZIDA POR *LACTOBACILLUS PLANTARUM*, ISOLADA A PARTIR DE SALAME BÚLGARO "SHPEK"

Svetoslav D Todorov^{1,2}, Manuela Vaz-Velho², Eb Chiarin², Bernadette DGM Franco¹

¹Universidade de São Paulo, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental, Laboratório de Microbiologia de Alimentos, São Paulo, SP, Brasil; ²Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Portugal

Palavras-chave: bacteriocina, plantaricina, *Lactobacillus plantarum*, salame

Introdução:

Bacteriocinas são proteínas biologicamente ativas ou complexos de proteínas que possuem modo de ação bactericida frente a espécies relacionadas com a bactéria produtora (DE VUYST & VANDAMME, 1994). Inúmeras bacteriocinas produzidas pela maioria dos gêneros de bactérias lácticas têm sido descritas na última década. As bacteriocinas podem ser codificadas tanto pelo cromossomo como por plasmídeos. Tais bacteriocinas dissipam a força próton motriz através da ruptura do potencial transmembrana e/ou do gradiente de pH das células sensíveis (MONTVILLE & BRUNO, 1994). As bacteriocinas formam poros nas membranas das células alvo, permitindo o efluxo de moléculas relativamente grandes (CHICKINDAS et al., 1993; ABEE et al., 1994). O objetivo deste estudo foi caracterizar a bacteriocina produzida por *Lactobacillus plantarum* ST8SH, isolada a partir de salame búlgaro "Shpek".

Materiais e métodos:

A cepa *Lactobacillus plantarum* ST8SH foi isolada de salame búlgaro "Shpek" e identificada através de testes bioquímicos, reações de fermentação de carboidratos (API 50 CHL), e PCR utilizando-se *primers* espécie-específicos e seqüenciamento do gene 16S rDNA, descritos por Torriani et al. (2001). A atividade da bacteriocina ST8SH foi determinada pelos testes de "spot em ágar" e "difusão em poços" descritos por Todorov e Dicks (2004).

Para produção da bacteriocina, a cepa ST8SH foi cultivada em caldo MRS (Biolab) por 18h e em seguida transferida (1% v/v) para novo caldo MRS (Biolab) e caldo BHI (Biolab). A incubação foi realizada a 30 °C sem agitação por 24 horas. Foram retiradas alíquotas em intervalos de uma hora para os testes de crescimento bacteriano (OD 600nm), verificação no pH e atividade antimicrobiana contra *Listeria innocua*. A triagem de bacteriocinas foi realizada através do teste de "spot em ágar" e a adsorção da bacteriocina à cepa produtora foi estudada de acordo com o método descrito por Yang et al. (1992). O peso molecular aproximado da bacteriocina ST8SH foi determinado através do método Tricina-SDS-PAGE.

Resultados:

A cepa ST8SH, isolada a partir de salame búlgaro, foi identificada como *Lactobacillus plantarum*. O teste tricina-SDS-PAGE indicou que esta cepa produz uma bacteriocina de classe IIa de 3 kDa, ativa contra *Streptococcus caprinus*, *Streptococcus* spp., *Listeria innocua*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus curvatus*, *Lactobacillus salivarius*, *Lactobacillus pentosus*, *Enterococcus mundtii*, *Enterococcus faecalis* e *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*. A bacteriocina foi inativada por enzimas proteolíticas, mas os tratamentos com α -amilase, SDS, Triton X-100, Triton X-114, Tween 20, Tween 80, uréia e EDTA não inativaram o peptídeo. Não foram observadas alterações na atividade após tratamento de 2 horas em valores de pH entre 2,0 e 12,0, assim como após tratamento em temperaturas de 100 °C por 120 min ou 121 °C por 20 min. O modo de ação contra *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus sakei*, *Listeria innocua* e *Enterococcus faecalis* foi bactericida, resultando na lise celular e na liberação de enzimas e DNA, sendo visualizado por microscopia de força atômica. O maior nível de atividade (25600 AU/mL) foi observado

quando as células foram cultivadas a 30 °C ou a 37 °C em caldo MRS (pH 6.5). A bacteriocina ST8SH adsorve-se às células produtoras em baixos níveis (400 AU/mL). Números elevados de células de *Lactobacillus plantarum* ST8SH e de *Listeria innocua* foram detectados no início, quando co-cultivados. No entanto, o número de células de *Listeria innocua* diminuiu de $1,6 \times 10^4$ UFC/mL para $2,5 \times 10^2$ UFC/mL em 12 h e para níveis não detectáveis após 24 h. A produção de bacteriocina foi estimulada pela presença de *Listeria innocua* (102400 AU/mL), mesmo quando se adicionou 10% de uma cultura "overnight" de *Listeria innocua* autoclavada cultivada em meio MRS. De acordo com os resultados da PCR, análise de restrição e seqüenciamento dos produtos da PCR obtidos com "primers" marcadores do gene codificador da bacteriocina Pediocina PA-1, *Lactobacillus plantarum* ST8SH é um potencial produtor de substância semelhante a bacteriocina plantaricina-423. Análises adicionais da seqüência de aminoácidos da bacteriocina purificada irão confirmar esta hipótese.

Conclusões:

A bacteriocina ST8SH possui um espectro de ação limitado, sendo resistente a temperaturas elevadas e estável em valores de pH entre 2,0 e 10,0. A bacteriocina ST8SH adsorve-se à superfície da célula produtora em baixas concentrações e é produzida em níveis elevados durante a fase estacionária da fermentação. Os resultados obtidos sugerem que essa bacteriocina pode ser produzida em concentrações elevadas durante todas as fases da produção do salame. Considerando que *Lactobacillus plantarum* é uma espécie considerada segura para o consumo (GRAS - Generally Recognized As Safe), e devido à sua atividade contra microrganismos patogênicos, essa cepa bacteriocinogênica tem grande potencial de utilização como cultura starter na fermentação de produtos cárneos que contribui para o aumento da segurança microbiológica desses produtos.

Referências

- ABEE, T.; KLAENHAMMER, T.R.; LETELLIER, L. *Applied and Environmental Microbiology*, v. 60, p. 1006-1013, 1994.
- CHICKINDAS, M.L.; GARCIA-GARCERA, M.J.; DRIESSEN, A.J.M.; LEDEBOER, A.M.; NISSEN-MEYER, J.; NES, I.F.; ABEE, T.; KONINGS, W.N.; VENEMA, G. *Applied and Environmental Microbiology*, v. 59, p. 3577-3584, 1993.
- DE VUYST, L.; VANDAMME, E.J. *Bacteriocins of lactic acid bacteria. Microbiology, genetics and applications*, pp. 151-221. Blackie Academic and Professional, London, 1994.
- MONTVILLE, T.J.; BRUNO, M.E.C. *International Journal of Food Microbiology*, v. 24, p. 53-74, 1994.
- TODOROV, S.D. & DICKS, L.M.T. (2004). Screening of lactic acid bacteria from South African barley beer for the production of bacteriocin-like compounds. *Folia Microbiologica*, 49, 406-410.
- TORRIANI, S.; FELIS, G.E.; DELLAGLIO, F. (2001). Differentiation of *Lactobacillus plantarum*, *L. pentosus*, and *L. paraplantarum* by *recA* Gene Sequence Analysis and Multiplex PCR Assay with *recA* Gene-Derived Primers. *Applied and Environmental Microbiology*, 67, 3450-3454.
- YANG, R.; JOHNSON, M.; RAY, B. (1992). Novel method to extract large amounts of bacteriocins from lactic acid bacteria. *Applied and Environmental Microbiology*, 58, 3355-3359.



FLORIANÓPOLIS

21 A 24 DE ABRIL DE 2009

DA ALIMENTAÇÃO À SAÚDE:
EQUILÍBRIO, CONTRASTES E RESPONSABILIDADES.

MÉTODOS DE REFERÊNCIA E DE CITOMETRIA DE FLUXO NA CONTAGEM BACTERIANA TOTAL (CBT) EM LEITE SUBMETIDO A DIFERENTES TRATAMENTOS TÉRMICOS
REFERENCE AND FLOW CITOMETRY METHODS FOR COUNTING OF TOTAL BACTERIA IN MILK SUBMITTED TO DIFFERENT THERMAL TREATMENTS

Mônica Maria Oliveira Pinho Cerqueira¹, Leorges Moraes da Fonseca¹, Ronon Rodrigues¹, Marcelo Resende de Souza¹, Déborah Teixeira Evangelista²

¹ Professor da Escola de Veterinária – UFMG

² Mestre em Ciência Animal pela Escola de Veterinária - UFMG

Palavras-chave: leite cru, leite pasteurizado, leite esterilizado, contagem bacteriana total, citometria de fluxo, contagem padrão em placas e microscopia direta

Introdução

A rede laboratorial utiliza métodos analíticos de referência ou rápidos para a análise de parâmetros relacionados à qualidade do leite, como a contagem bacteriana. Contudo, a limitação dos métodos de referência para atender às exigências legais fez com que, nos últimos anos, houvesse uma intensa investigação para o desenvolvimento de outros métodos analíticos mais rápidos e automatizados, possibilitando a análise em série de um grande número de amostras de leite. Para a contagem bacteriana total (CBT), o método analítico rápido baseia-se no princípio da citometria de fluxo em equipamento eletrônico. O objetivo desse trabalho foi aprofundar os conhecimentos sobre o princípio da citometria de fluxo e verificar a correlação entre os métodos analíticos de referência (contagem padrão em placas e microscopia direta) e rápido (citometria de fluxo) na contagem bacteriana total em amostras de leite cru, pasteurizado e esterilizado.

Material e Métodos

Quarenta e três amostras de leite cru foram coletadas, aleatoriamente, na plataforma de recepção de uma indústria de laticínios do Estado de Minas Gerais. Após a coleta, as amostras foram transportadas, sob condições isotérmicas, até o Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. Cada amostra foi subdividida, assepticamente, em três subamostras de 40 mL e, posteriormente, submetida a três tratamentos: tratamento 1 (T1) – leite cru; tratamento 2 (T2) – leite pasteurizado e tratamento 3 (T3) - leite esterilizado. Cada subamostra, após distribuição em lâminas para microscopia direta e diluições seriadas em água peptonada 0,1% com posterior distribuição em placas de Petri, foi adicionada de conservante azidiol líquido. Após completa homogeneização, procedeu-se a contagem bacteriana total em equipamento eletrônico IBC BactoCount IBC da Bentley Instruments Incorporated®, Chaska, Estados Unidos da América (Bentley..., 2002).

Foram realizadas a análise de variância e a comparação das médias usando-se o teste de Tukey, conforme Sampaio (2002).

Resultados e Discussão

Considerando-se os resultados obtidos pelos três tratamentos (leite cru, pasteurizado e esterilizado), verificou-se diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre o método de referência de contagem padrão em placas (CPP) e o de citometria de fluxo (CF), com resultados expressos em CBI/mL e UFC/mL (Tabela 1). A maior contagem bacteriana observada na CF pode ser explicada pelo fato de que este método enumera a totalidade de bactérias viáveis, mas não cultiváveis, assim como de bactérias não viáveis; diferentemente da CPP, em que apenas bactérias viáveis que crescem em condições de cultivo em placas são contadas (IDF, 1991).

Na comparação das contagens bacterianas obtidas pelo método de CPP com as da microscopia direta (MD), os resultados foram similares ($p > 0,05$) para o leite cru (Tabela 1). Na técnica de microscopia direta, bactérias são contadas

como apenas uma unidade sem considerar a “forma de organização microbiana”. Limitações da técnica de MD resultam em contagens subestimadas, sobretudo em amostras de leite muito contaminadas. E, considerando-se as contagens bacterianas nos tratamentos (leite cru e pasteurizado), verificou-se que os resultados de MD foram similares aos observados pelo método de CF com resultados expressos em UFC/mL ($p > 0,05$).

Tabela 1. Valores médios e desvios padrões dos métodos de referência (contagem padrão em placas e microscopia direta) e rápido (citometria de fluxo) utilizados na CBT

Médias seguidas de letras maiúsculas iguais na mesma linha não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($p > 0,05$).

CPP = contagem padrão em placas, CF = contagem eletrônica por citometria de fluxo com resultados expressos em CBI/mL e UFC/mL, MD = microscopia direta.

Conclusões

A citometria de fluxo (CF), comparada com a Contagem Padrão em Placas (CPP) e a Microscopia direta (MD), foi capaz de detectar maior contagem bacteriana em amostras de leite, independente do tratamento térmico. Contudo, resultados similares obtidos por MD e CF (UFC/mL) em leite cru e pasteurizado inferem a aplicação prática da MD na calibração do equipamento eletrônico.

Referências

- BENTLEY INSTRUMENTS INC. Bactocount 150 operator's manual. Chaska: Bentley Instruments Inc., 2002. 49p.
- International Dairy Federation. Methods for estimating colony forming units. IDF Standard 256. Brussels: International Dairy Federation, 1991. 5p.
- SAMPAIO, I.B.M. Estatística aplicada à experimentação animal. 2 ed. Belo horizonte: Fundação de Estudo e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2002. 265p.

NOVAS ESTRATÉGIAS PARA OS SERVIÇOS DE INSPEÇÃO NO BRASIL **NEW STRATEGIES FOR THE INSPECTION SERVICES IN BRAZIL**

Alexander Magalhães Goulart Dornelles¹

¹Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Brasil.

Palavras-chave: alimentos, sociedade, políticas.

Introdução

Os serviços públicos brasileiros adotam o sistema da administração burocrática que, ao concentrar-se no controle dos processos e não o dos resultados se revela lento e ineficiente para a magnitude e complexidade dos desafios que o país enfrenta diante da globalização econômica. Agora, é preciso avançar no sentido de uma administração pública “gerencial”, baseada em conceitos atuais de administração e eficiência, voltada para o controle dos resultados e descentralizada, para poder chegar ao cidadão que, numa sociedade democrática, é quem dá legitimidade às instituições e que, portanto, se torna “cliente privilegia-

do” dos serviços prestados pelo Estado (BRASIL, 1995). Desde 1988 a Constituição Federal atribui à União, aos Estados e aos Municípios a responsabilidade de garantir a saúde da população brasileira. Como nos demais países, o governo brasileiro criou serviços públicos para inspecionar os alimentos aqui produzidos, com o objetivo de garantir a qualidade destes que são consumidos nos mercados interno e externo. A eficiente fiscalização busca evitar prejuízos diretos e indiretos devido a doenças transmitidas por alimentos que podem representar bilhões de dólares anuais por óbito, ausência ao trabalho, perda de produtividade ou redução nas exportações. No Brasil, como ocorre nos Estados Unidos, a fiscalização de alimentos está vinculada a dois grandes órgãos. O Ministério da Saúde, através da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e das vigilâncias sanitárias estaduais e municipais fiscalizam basicamente o varejo, enquanto que, através do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, os serviços estaduais e municipais de inspeção executam a fiscalização nas indústrias, dos produtos de origem animal destinados ao consumo humano, tais como: as carnes, o pescado, o leite, os ovos e o mel e os respectivos derivados. Muitas dificuldades encontradas são comuns aos dois serviços de fiscalização de alimentos no país. No entanto, o presente trabalho discute os principais entraves à eficiência dos serviços de inspeção de produtos de origem animal (SI) e apresenta alguns mecanismos democráticos, que podem ser utilizados para minimizá-los e buscar mais eficiência com o objetivo de garantir a qualidade dos alimentos de origem animal oferecidos pelas indústrias aos consumidores brasileiros e estrangeiros.

Entraves aos serviços de inspeção

Em 1950, através da promulgação da Lei nº 1283, a inspeção passou a ser executada pela União e estados; posteriormente, com a promulgação da lei nº 7889/1989, também pelos municípios. Seguindo as diretrizes dos acordos internacionais de medidas sanitárias, no âmbito da Organização Mundial do Comércio, foi editada a Lei nº 9712/1998, que tratou da unificação das ações de Defesa Agropecuária, incluindo a inspeção dos produtos de origem animal. O histórico de inoperância por parte, principalmente de alguns serviços municipais de inspeção, impeliu os legisladores em 1998 a estabelecer como a principal diretriz para a inspeção dos produtos de origem animal, independentemente de ser municipal, estadual ou federal, a aplicação de métodos universalizados e aplicados uniformemente em todos os estabelecimentos inspecionados. No entanto, em função de fatores relacionados ao nível de conhecimento das autoridades políticas, os interesses econômicos envolvidos e o desconhecimento por parte da sociedade sobre os benefícios de um SI eficiente, observa-se um quadro discrepante onde o serviço de inspeção federal se mantém atuante enquanto que, principalmente no nível municipal, como regra, a inspeção é pouco eficiente. Como principais fatores para o atual cenário, podemos destacar três principais: falta de envolvimento da sociedade, de capacitação gerencial e técnica dos inspetores e ingerências políticas. O primeiro fator deve-se ao desconhecimento da importância dos trabalhos dos inspetores dos SI e esse pode ser o principal dos três anteriormente citados. O desconhecimento da sociedade faz com que as autoridades públicas não sejam pressionadas a fornecer as condições necessárias para que os serviços de interesse desta sejam realizados a contento. Sem a mobilização da sociedade organizada, tal como a Associação das Donas de Casa ou o próprio Instituto de Defesa do Consumidor (IDEC), não há pressão política para que os prefeitos e governadores sejam impelidos a prover boas condições para que os SI realizem suas fiscalizações de forma consistente, muitas vezes contrariando interesses econômicos do setor industrial. Esses serviços ainda sofrem ingerências políticas para minimizarem as ações fiscais, em detrimento da proteção da saúde da população. Assim, geralmente, há pouco interesse em se capacitar os fiscais, seja técnico ou gerencialmente, uma vez que a eficiência daquele serviço pode gerar um impacto negativo para as pretensões futuras de alguns gestores que se sustentam politicamente pelo apoio do setor industrial de alimentos. Como consequência desses e de outros fatores associados, percebe-se a baixa eficiência dos serviços, devido à falta de condições propícias ao cumprimento das ações fiscais de inspeção dos alimentos de origem animal, sobretudo, nos estabelecimentos que atendem o mercado interno.

Possibilidades e perspectivas

Uma recente publicação do Banco Interamericano de Desenvolvimento de um estudo realizado em vários países democráticos da América Latina, focalizou os aspectos dos complexos sistemas político-institucionais que se relacionam de maneira mais direta com as instituições públicas, a formulação de políticas e a implementação das mesmas. Na publicação citada, evidencia-se o “índice de mérito burocrático” que mediu o grau de existência de garantias efetivas de profissionalismo no serviço civil e em que os funcionários públicos estão efetivamente protegidos de arbitrariedades, politização e conduta improdutivo em proveito próprio. Dessa forma, vale ressaltar que o Instituto Nacional de Seguridade Social do Ministério da Previdência Social, desde 1998, vem adotando critérios técnico-gerenciais para a concessão de cargos de gerentes-executivos, fortalecendo e aumentando significativamente a eficiência da gestão, possibilitando que gestores capacitados sejam privilegiados em mandatos com períodos pré-estabelecidos. Esse fato aumenta a autonomia e reduz a possibilidade de ingerências que são consequências das indicações políticas para os cargos executivos. Como citado por Nogueira (1998), o gestor público de que a administração pública moderna necessita deve ser um técnico altamente diferenciado por que está obrigado a lidar com um mundo cambiante e complexo, a processar muitos dados e informações, a reciclar conhecimentos com rapidez, a ser polivalente e pouco “especializado” mas precisa ser técnico e político, isto é operar como um planejador que trabalha “fora dos gabinetes”, com os olhos no processo societal abrangente, em seus nexos contraditórios e explosivos. Segundo o BID (2007), o processo de formulação das políticas públicas de um país democrático e os mecanismos institucionais dão forma aos papéis e aos incentivos de uma ampla variedade de atores, desde o presidente até os eleitores de pequenas comunidades rurais, passando por congressistas, juízes, formadores de opinião e empresários. Assim, segundo Costa (2008), o processo de redemocratização e a emergência de organizações não governamentais no debate público fomentaram a participação da população na gestão e no controle social da implementação de políticas públicas. O Panalimentos, órgão da Organização Pan-americana de Saúde que trata especificamente da inocuidade de alimentos, desde a década passada, vem tratando de estabelecer diretrizes para a execução de ações governamentais de educação sanitária para promover a participação efetiva da população. Nessa direção, o Decreto Presidencial nº 5741, de 30 de março de 2006, que organiza o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária, coordenado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, estabelece que a educação sanitária é o processo ativo e contínuo de utilização de meios, métodos e técnicas capazes de educar e promover consciência crítica, visando a comprometer os integrantes da cadeia produtiva agropecuária e a sociedade, em geral. As diretrizes para as ações já estão previstas na Instrução Normativa nº 28, de 25 de maio de 2008, mas ainda não estão sendo executadas a contento, com o objetivo de sustentar as ações dos SI, em benefício da sociedade a médio e longo prazo.

Conclusões

Todos os órgãos de inspeção de produtos de origem animal poderão prestar serviços de qualidade à sociedade, na medida em que se adotem novas estratégias, que haja maior envolvimento da sociedade e aperfeiçoamento dos atuais mecanismos de gestão.

Referências

- BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO. *A política das políticas públicas: progresso econômico e social na América Latina: relatório 2006*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- BRASIL. *Plano Diretor da Reforma do Aparelho do Estado*. 1995. Disponível em: <http://www.bresserpereira.org.br/Documentos/MARE/PlanoDiretor/planodiretor.pdf>
- COSTA, F. L. *Reforma do Estado em nova perspectiva – lições da experiência brasileira*. Revista de Gestão Pública DF. 2008.

NOGUEIRA, M. A. Sobre o Estado e gestor público de que se necessita. In: As possibilidades da política: Idéias para a reforma democrática do Estado. São Paulo: FUNDAP 1998

e-mail: alexander.dornelles@agricultura.gov.br

PREVALÊNCIA DE *Salmonella* E OUTRAS ENTEROBACTÉRIAS EM ABATEDOURO DE SUÍNOS
PREVALENCE OF *Salmonella* AND OTHER ENTEROBACTERIA AT SLAUGHTERHOUSE OF PIGS

GELINSKI¹, J.M.L.N.; SEVERO DA SILVA JÚNIOR¹, L.; BARATTO¹, C. M.; BORGES², C.; SHCNEIDER³, K.

¹ Núcleo de Biotecnologia, Universidade do Oeste de Santa Catarina - Unoesc

² Graduanda Bacharelado em Biotecnologia Industrial - Unoesc

³ Biotecnóloga pela Unoesc

Palavras chaves: APPCC. Suínos. *Salmonella*.

Introdução

Visando a melhoria das condições higiênic-sanitárias em um abatedouro de suínos, o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC, pode contribuir para se obter procedimentos definidos que se iniciam na produção e fornecedores e terminam na forma de consumo do alimento (PERSON, 2001). Durante o processo de abate dos animais, as carcaças e vísceras podem ser contaminadas por microrganismos, patogênicos ou deteriorantes. A identificação de sorotipos de *Salmonella* prevalentes em abatedouros de suínos é parte de um instrumento importante na elaboração de um programa eficaz de controle das condições higiênic-sanitárias. Para a identificação de enterobactérias são utilizadas metodologias tradicionais por análises bioquímicas e sorológicas, mas técnicas moleculares baseadas em ampliações ao acaso do DNA genômico também têm sido utilizadas. Este estudo objetivou determinar a prevalência de *Salmonella* e outras enterobactérias em um abatedouro de suínos, considerando os pontos críticos de controle determinados pelo Plano APPCC.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em um abatedouro de suínos, sob inspeção federal, na cidade de Videira-SC, de agosto a novembro de 2007. Foram coletadas amostras em pontos selecionados com base no Plano APPCC implantado, sendo escolhidos como pontos de coleta, cinco pontos críticos de controle (PCCs), que estavam relacionados com a prevalência de *Salmonella*, localizados nas áreas suja e limpa do frigorífico. Foram identificados PCCs microbiológicos nas etapas de recepção, depilação, evisceração, cortes e no espostejamento, sendo realizadas coletas por arrasto de superfície (swabs) em doze pontos diferentes das áreas suja e limpa do ambiente de abatedouro de suínos, num total de 33 amostras, entre equipamentos, manipuladores, utensílios e matéria-prima. Foi realizada a pesquisa de enterobactérias e pesquisa de *Salmonella* sp (BRASIL, 2003). Os isolados seguiram para identificação usando o sistema API 20E (bio-Mérieux, França). Para *Salmonella* buscou-se também em caráter preliminar, a diferenciação através de duas técnicas moleculares (RAPD e ERIC-PCR). O perfil de sensibilidade a antimicrobianos dos isolados de *Salmonella* baseou-se no método de Kirby-Bauer de difusão em disco.

Resultados e Discussão

A Figura 1, Tabela 1 e Quadro 1 evidenciam os resultados obtidos a partir dos isolados bacterianos em ambiente de abatedouro de suíno. A identificação de três perfis de sensibilidade a antibióticos infere que existem diferenças entre os isolados de *Salmonella*, resultado corroborado com as análises por RAPD e

ERIC-PCR, nos quais foram identificados diferentes perfis moleculares para os isolados analisados. De acordo com a proposta de implantação do Plano APPCC, deve-se considerar que estes perigos biológicos representam um indicativo dos locais que merecem especial atenção, visando obter um produto final dentro das condições higiênic-sanitárias aceitáveis, de acordo com a legislação vigente.

Tabela 1 Cepas de *Salmonella* confirmadas por identificação bioquímica e sorológica e respectivos pontos críticos de controle (PCCs) onde foram isoladas

.....
.....
.....
.....
.....

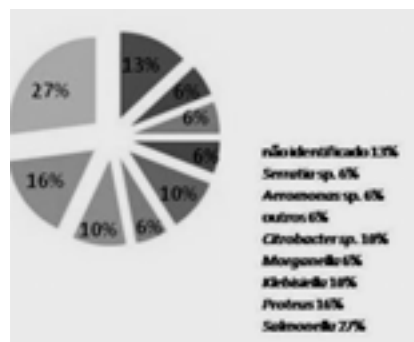


Figura 1 Percentual de isolados de *Salmonella* sp. e outras enterobactérias em diferentes pontos do abatedouro de suínos

Antibiótico	PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3
Amonacilina + Ac.Clavulânico (30 µg)			
Amoxicilina (30 µg)			
Ampicilina (10µg)			
Ampicilina + Sulbactam (20 µg)			
Aztreonam (30 µg)			
Ceftazidima (30 µg)			
Cefotaxima (30 µg)			
Ciprofloxacina (5 µg)			
Cloranfenicol (30 µg)			
Cefepime (30 µg)			
Ceftriaxona (30 µg)			
Cefotaxima (30 µg)			
Eritromicina (15 µg)			
Estreptomicina (10 µg)			
Gentamicina (10 µg)			
Imipenem (10 µg)			
Acido Nalidixico (30 µg)			
Sulfonamidas (300 µg)			
Cotrimoxazol (25 µg)			
Tetraciclina (30 µg)			
Tobramicina (10 µg)			
Trimetoprima (5 µg)			



Quadro 1 Identificação de três diferentes perfis de sensibilidade aos antibióticos pelos isolados de *Salmonella*

Conclusões

Conclui-se que a implantação do Sistema APPCC, possui uma abordagem preventiva, contribuindo para que o controle dos perigos, possivelmente presentes na carne suína, minimizem a ocorrência de surtos de DTAs. Embora o enfoque do estudo tenha sido microbiológico, não se deve negligenciar que a completa inocuidade dos alimentos, envolve também a redução e/ou eliminação dos perigos químicos e físicos presentes.

Apoio: UNOESC-FAPE – Artigo 170 Gov. Estado de Santa Catarina

Referências

- BRASIL-. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Aprova os Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF: MAPA, 18 set.2003.. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/>. Acesso em: 11 fev. 2009.
- PIERSON, M. An overview of Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP) and its application to animal production food safety. In: *Annual Meeting of the Conference of Research Workers in Animal Diseases*, 75, nov.2001, Chicago. **75th Annual...** Chicago: 2001. Disponível em: <http://www.vetinfo.net/haccp.html>. Acesso: 11 fev. 2009.
- Autor a ser contactado:* Jane Gelinski; Endereço: UNOESC - Rua Paese,198, Bairro Universitário.CEP:89560-000.Videira-SC-Brasil. e-mail: jane@unoescvda.edu.br

TRIAGEM DE BACTÉRIAS LÁTICAS PRODUTORAS DE BACTERIOCINAS A PARTIR DE LEITE DE CABRA E CARACTERIZAÇÃO PARCIAL DAS SUBSTÂNCIAS SEMELHANTES A BACTERIOCINA SCREENING FOR BACTERIOCIN-PRODUCING LACTIC ACID BACTERIA FROM GOAT MILK AND PARTIAL CHARACTERIZATION OF BACTERIOCIN-LIKE SUBSTANCES

Danielle N Furtado¹, Svetoslav D Todorov¹, Bernadette DGM Franco¹
 1.Universidade de São Paulo, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental, Laboratório de Microbiologia de Alimentos, São Paulo, SP, Brasil;

Palavras-chave: bacteriocina, bactéria láctica, leite de cabra

Introdução

As bactérias lácticas podem produzir peptídeos antimicrobianos, denominados bacteriocinas, capazes de inibir espécies de bactérias geneticamente relacionadas, oferecendo uma alternativa interessante no biocontrole de *Listeria monocytogenes* e outras bactérias patogênicas e/ou deteriorantes em alimentos (OUWEHAND; VESTERLUND, 2004).

Embora vários aditivos químicos sejam utilizados como conservantes em produtos alimentícios, há uma crescente valorização dos alimentos naturais por parte dos consumidores, que buscam cada vez mais benefícios para a saúde pelo do consumo de alimentos nutritivos, minimamente processados e menos artificiais (DEEGAN et al., 2006).

O objetivo do presente estudo foi isolar e identificar bactérias lácticas produtoras de bacteriocinas a partir de leite de cabra e realizar a caracterização parcial da substância semelhante à bacteriocina produzida.

Materiais e métodos

Isolamento de bactérias lácticas: As amostras de leite cru de cabra foram adquiridas de produtores de leite de cabra próximos à cidade de São Paulo. A triagem e o isolamento de bactérias lácticas bacteriocinogênicas foram realizados utilizando o método da camada tripla de ágar como também utilizado por TODOROV; DICKS (2005). Os microrganismos reveladores utilizados foram *L. monocytogenes* ATCC 7644, *Lactobacillus sakei* ATCC 15521, *Enterococcus faecium*. Diluições decimais subsequentes foram preparadas e 0,1 mL de cada uma dessas diluições foi semeado em meio de

cultura ágar De Man, Rogosa e Sharpe (MRS) ¹(Oxoid) para *L. sakei* ATCC 15521, *Enterococcus faecium* e BHI ¹(Oxoid) para *L. monocytogenes* ATCC 7644. As placas foram incubadas por 24 h nas temperaturas de crescimento de cada um dos microrganismos: *L. sakei* ATCC 15521 (30°C), *L. monocytogenes* ATCC 7644 (37°C), *E. faecium* (30°C). As colônias que apresentaram maiores zonas de inibição foram isoladas e inoculadas em caldo MRS ²(Difco). A atividade antimicrobiana do sobrenadante das culturas isoladas foi confirmada pelo teste "spot-on-the-lawn" (LEWUS; MONTVILLE,1991). A natureza protéica da substância antimicrobiana foi testada pelo tratamento dos sobrenadantes das culturas com 1mg/mL das enzimas proteolíticas: pepsina, á-quimiotripsina de pâncreas bovino tipo II ³(Sigma-Aldrich) e protease de *Streptomyces griseus* tipo XIV ³(Sigma-Aldrich). O total de seis microrganismos isolados (DF2, DF3, DF4, DF5, DF6 e DF60) que apresentaram sensibilidade a mais de uma enzima proteolítica foram selecionados para testes adicionais.

Efeitos do pH, temperatura e agentes químicos na atividade da bacteriocina: O efeito do pH sobre a ação das substâncias semelhantes à bacteriocina foi testado ajustando-se o pH dos sobrenadantes para os valores de 2 a 12 com NaOH 1N ou HCl 1N e incubando-os por duas horas a 30°C. O efeito da temperatura na atividade das substâncias semelhantes a bacteriocina foi testado pelo aquecimento dos sobrenadantes das culturas nas temperaturas de 30°C, 37°C, 45°C, 60°C, 80°C e 100°C durante uma e duas horas. A resistência das bacteriocinas a agentes químicos foi testada isoladamente com a adição de 1% (p/v) de Tween@ 20, Tween@ 80, SDS, EDTA, Tris e NaCl ao sobrenadante das culturas. Os sobrenadantes tratados foram incubados a 37°C por 2 h. Após os tratamentos, os sobrenadantes foram submetidos ao teste de atividade "spot-on-the-lawn". Espectro de ação do sobrenadante das culturas bacteriocinogênicas: O espectro de ação dos sobrenadantes das culturas selecionadas foi testado pelo método "spot-on-the-lawn" contra 22 sorotipos de *L. monocytogenes*, *L. innocua* USP FCF 01, *Bacillus cereus* ATCC 11778, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Enterobacter aerogenes* ATCC 13048, *E. faecium*, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* + *cremoris* R704 (Chr. Hansen), *Lactobacillus acidophilus* LaC4, La14 e LBC82 (Rhodia) *L. sakei* 2a.

Identificação das bactérias lácticas: Os isolados foram identificados pelo sistema API 50 CHL ⁴(BioMérieux), baseado em reações de fermentação de carboidratos e do seqüenciamento do gene 16 rDNA. De acordo com FELSKE et al. (1997), foram utilizados os "primers" universais 8f (5'- CAC GGA TCC AGA CTT TGA TYM TGG CTC AG '3) e 1512r (5'- GTG AAG CTT ACG GYT AGC TTG TTA CGA CTT -3'), em que Y e M indicam C+T e A+C, respectivamente.

Resultados e discussão

Do total de 60 colônias selecionadas para teste de produção de bacteriocina, seis inibiram a multiplicação de *L. monocytogenes*, *L. sakei* ATCC 15521 e *Enterococcus faecium*. A atividade dos sobrenadantes das culturas foi inibida após o tratamento com enzimas proteolíticas, o que comprova a natureza protéica da substância antimicrobiana.

Todos os seis sobrenadantes contendo bacteriocina permaneceram estáveis após 2h de incubação em pH 2,0-12,0, após 120min a 100°C ou em autoclave (121°C por 20min) e resistiram a ação dos agentes químicos testados.

Os microrganismos DF2, DF3 e DF4 apresentaram atividade contra 22 sorotipos de *L. monocytogenes*, *Staphylococcus* spp., *Bacillus* spp., *Enterococcus* spp., mas não foram capazes de inibir bactérias lácticas.

Pelo seqüenciamento do gene 16S rDNA, os isolados DF2, DF3, DF4 e

⁵ Oxoid, Basingstoke, Hants, Inglaterra.

⁶ Difco, Sparks, MD 21152, USA.

⁷ Sigma-Aldrich, WVK, Germany.

⁸ BioMérieux, Marcy l'Etoile, França

DF5 foram identificados como *Lactococcus lactis*., DF6, *Leuconostoc lactis* e DF60 como *Lactobacillus paracasei*.

Conclusões

O total de seis culturas de bactérias lácticas isoladas a partir de leite de cabra foram capazes de inibir a multiplicação de 22 sorotipos de *L. monocytogenes* e outros microrganismos patogênicos, sendo esta inibição consequência da ação de bacteriocinas.

As bacteriocinas produzidas mostraram-se estáveis em pH 2,0 a 12,0, e após tratamento em autoclave (121°C por 20min). As mesmas resistiram a ação de 1% (p/v) de Tween® 20, Tween® 80, SDS, EDTA, Tris e NaCl. As cepas isoladas possuem um potencial biotecnológico interessante para aplicação em queijos de cabra e outros derivados lácteos com a finalidade de aumentar a qualidade e a segurança microbiológica desses produtos, assim como o tempo de prateleira dos mesmos.

Referências

- DEEGAN, L.H.; COTTER, P.D.; HILL, C. ROSS, P. Bacteriocins: Biological tools for bio-preservation and shelf-life extension. *Int. Dairy J.*, Alberta, v. 16, p. 1058-1071, 2006.
- FELSKE, A.; RHEIMS, H.; WOLTERINK, A.; STACKEBRANDT, E. AKKERMANS, A.D. Ribosome analysis reveals prominent activity of an uncultured member of the class Actinobacteria in grassland soils. *Microbiology*, v. 143, p. 2983-2989, 1997.
- LEWUS, C.B.; MONTVILLE, T.J. Detection of bacteriocins produced by lactic acid bacteria. *J. Microbiol. Methods*, Amsterdam, v.13, p. 145-150, 1991.
- Ouwehand, A.C.; Vesterlund, S. Antimicrobial components from Lactic Acid Bacteria. In: SALMINEN, S.; WRIGHT, A.; OUWEHAND., *Lactic Acid Bacteria*. New York: Marcel Dekker, 2004, p. 380-386.
- ODOROV, S.D.; DICKS, L.M.T. Screening for bacteriocin-producing lactic acid bacteria from boza, a traditional cereal beverage from Bulgaria. *Comparison of bacteriocin. Process Biochem.* v. 41, p. 11-19, 2005. ❖





ASOCIACIÓN ARGENTINA DE TECNÓLOGOS ALIMENTARIOS
Fundada en 1969
Organización aliada a IUFOST, IFT, IAEF y ALACCTA
Alsina 943 4º Piso Of. 406 (C1088AAA) Buenos Aires - Argentina
Tel./Fax: 4334-0155 - tecnologos@alimentos.org.ar - www.alimentos.org.ar

XII CONGRESO ARGENTINO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS - CYTAL®

7 al 9 de octubre de 2009

3^{er} Simposio Internacional de Nuevas Tecnologías

**Simposio regional del III Congreso del Caribe y I
Latinoamericano sobre Higiene y Calidad Alimentaria**

Premio AATA 2009 *al mejor trabajo original*

Premio IPCVA *a la innovación tecnológica en carne vacuna*

Facultad de Ciencias de la Alimentación - UNER
Avda. Mons. Tavella 1450, Concordia, Entre Ríos

Filial Entre Ríos: aataer@fcal.uner.edu.ar; **Telefax: (54) 0345-4223-1440**

NOTÍCIAS

SUSTENTABILIDADE ENFOCADA NA FISPAL.

Aço, alumínio, papel, plástico e vidro dividiram o mesmo espaço na Fispal Tecnologia 2009. Estiveram reunidos no Espaço Sustentabilidade, criado neste ano especialmente para empresas e associações que focam a importância do meio ambiente e onde foram apresentados os cases, mais importantes realizados pela indústria de alimentos e bebidas no setor da sustentabilidade.

Thais Fagury, gerente executiva da Associação Brasileira da Embalagem de Aço (Abeaço), conta que o estande da entidade na Fispal Tecno-

logia teve como função pontual divulgar as ações pelo uso do aço nas embalagens e mostrar o trabalho dos associados, reforçando para a indústria que a Associação se preocupa com ações sustentáveis e com a educação do consumidor final por meio de projetos como o Lataço, uma campanha de conscientização das crianças sobre o ciclo de vida da embalagem de aço. Cerca de 25 mil crianças já participaram do projeto.

A mesma opinião é compartilhada por Janaína Franca, representante da Associação Brasileira do Alumínio (Abal). Para ela, mesmo com o pequeno espaço para o tema, a feira aproximou



fornecedores e convertedores ao trabalho da entidade, pois no estande foram divulgadas informações institucionais que, às vezes, passam despercebidas pelos consumidores, como o fato da embalagem de alumínio gerar empregos significativos na economia informal.

PALESTRA TERMOMETRIA & QUALIDADE

Em novembro de 2006 A DELLT teve a satisfação de apresentar uma palestra sobre "Termometria e Qualidade", num pool de treinamento nas unidades da Perdigão.

O projeto foi um sucesso! Contamos com a aprovação e interesse de profissionais das áreas de produção, qualidade e laboratório, e também de fiscais do SIF o que nos levou a Caxias do Sul para uma apresentação somente para o pessoal do Ministério da Agricultura.

O objetivo dessa Palestra é divulgar e atualizar as aplicações da medição de temperatura viabilizando oportunidades de aperfeiçoamento, atualização tecnológica e intercâmbio profissional.

Em comemoração aos 10 anos da Dellt estamos estendendo esse material as empresas, escolas técnicas, faculdades e órgãos de fiscalização para apresentação da palestra in company.

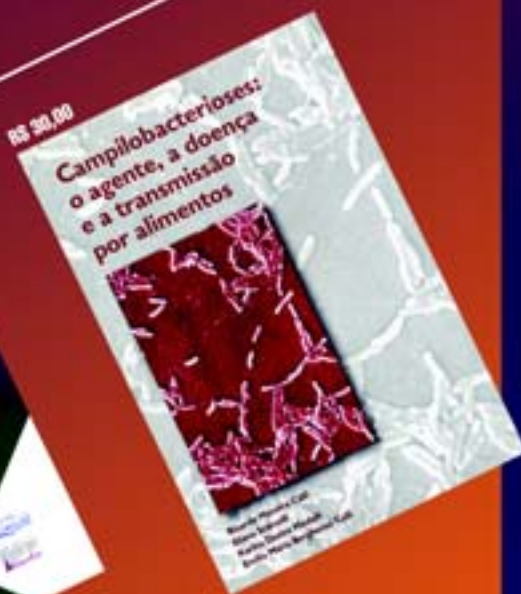
Esta apresentação não tem fins lucrativos, assim, contamos com a manifestação e contato das empresas ou instituições interessadas em conhecer os equipamentos e métodos modernos e mais utilizados para medição de temperatura na área alimentícia.

AGENDE UMA APRESENTAÇÃO PARA SUA EQUIPE

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



LANÇAMENTOS



Revista
Higiene Alimentar

Entre em contato conosco:

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

e-mail: redacao@higienealimentar.com.br

www.higienealimentar.com.br

NOTÍCIAS

ANVISA ESTABELECE NOVAS REGRAS PARA PANIFICAÇÃO.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) acaba de publicar duas novas resoluções, aprovando a cera de carnaúba (Resolução RDC 27/09) e 10 novas enzimas utilizadas como coadjuvantes de tecnologia na produção de produtos de panificação e alimentos em geral.

A cera de carnaúba poderá ser empregada como lubrificante ou agente de moldagem ou desmoldagem na fabricação de produtos forneáveis, evitando que o produto levado ao forno fique aderido à forma.

Como o uso da cera de carnaúba foi autorizado como coadjuvante de tecnologia, ou seja, empregado durante a fabricação do alimento e retirado ou inativado depois, a substância não poderá estar presente no produto final. A segurança do uso desse produto em alimentos é comprovada por estudos toxicológicos do Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, JECFA. (Ascom/Assessoria de Imprensa da ANVISA, 28/05/09.)



- Vigilância Sanitária dos Alimentos (Para médicos veterinários)
- Gestão da Qualidade em Serviços da Saúde
- Formação de Especialistas em Acupuntura
- Qualidade de Alimentos (Opção noturna na Sede de SP)
- Alimentação Escolar
- Educação e Docência em Saúde
- Atendimento e Educação Nutricional
- Gestão de Negócios em Alimentação Coletiva
- MBA em Alimentação
- Nutrição Clínica e Metabolismo (Opção noturna na Sede de SP)
- Gestão de Restaurantes: Planejamento e Administração

Pós-Graduação CBES

Novas Turmas 2009

Faculdade CBES

Credenciada pelo MEC, Portaria 3925 de 14/11/2005, publicada no D.O.U. em 16/11/2005

CBES - Belém
Tel: (91) 3249-4884
inscricaobelelem@cbes.edu.br

CBES - Curitiba
Tel: (41) 3544-6670
inscricaoocwb@cbes.edu.br

CBES - Porto Alegre
Tel: (51) 3062-5858
inscricaoopoa@cbes.edu.br

CBES - São Paulo
Tel: (11) 5585-0060
inscricaoospo@cbes.edu.br

www.cbes.edu.br

NOTÍCIAS

SANCIONADA LEI DA PESCA E CRIADO MINISTÉRIO DA AQUICULTURA E PESCA.



MÓDULO I:
Noções Básicas de
MICROBIOLOGIA e PARASITOLOGIA
para Manipuladores de Alimentos

MÓDULO II:
HIGIENE PESSOAL
Hábitos Higênicos e Integridade Física

Disponíveis em:

► **CD-ROM:** Ferramenta inovadora e imprescindível para as empresas e profissionais que têm a qualidade como fator preponderante. **Conteúdo:** Telas didaticamente ilustradas; manual técnico; dicas para o sucesso do treinamento; testes para avaliações e dinâmicas; cadastro para emissão imediata de certificados. **Todo o conteúdo pode ser impresso.**

► **Software atualizado para Windows 2000 e XP**

► **CARTILHA:** Para que todos os profissionais do segmento alimentício tenham acesso às informações que lhes são transmitidas e/ou exigidas.

Contate-nos para conhecer nossos produtos:

Friuli®
Consultoria e Serviços Técnicos Ltda.

(11) 3326-6364
friuli@sti.com.br

► **Informativo Técnico:** informe seu nome, endereço e telefone, por fax ou e-mail, para recebê-lo, **gratuitamente**, via correio.

Itajaí/SC

O Presidente Luiz Inácio Lula da Silva visitou Itajaí, no Litoral Norte de Santa Catarina, no último dia 26 de junho, para sancionar a Lei da Pesca e transformar a Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca em ministério. Itajaí foi escolhida para a visita por ser líder nacional na produção industrial de pescado.

Durante a cerimônia, o presidente defendeu a nova regulamentação, que vai permitir que pescadores e empresas de processamento da produção tenham acesso ao crédito rural, como os agricultores. O médico veterinário Altemir Gregolin, que comandava a Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (Seap), foi nomeado ministro e fez um discurso emocionado, agradecendo a atenção do governo ao setor.

A criação do Ministério foi aprovada em caráter terminativo pela Comissão de Constituição e Justiça do Senado no dia 3 de junho, numa decisão dos senadores de todos os partidos. "É uma vitória do Brasil e do setor pesqueiro e quero destacar o trabalho conjunto com as entidades do setor e os parlamentares de todos os partidos que colaboraram para a criação do Ministério", disse Altemir Gregolin.

O novo Ministério ganha mais autonomia, poder e recursos para o desenvolvimento do setor, em relação à Seap, uma vez que deverá pre-

sentar mais investimentos do governo na produção pesqueira. Com a mudança, o orçamento da pasta salta de R\$ 11 milhões para R\$ 444 milhões.

"O novo Ministério vai coordenar ações voltadas para um setor, que abrange diversas atividades, de extrema importância para o país, por se tratar de segmento estratégico de segurança alimentar", afirmou Paulo Roberto Costa Leite Garcia, presidente da Sociedade Catarinense de Medicina Veterinária (Somevesc), que na ocasião representou a Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária (SBMV).

Aprovada em sessão extraordinária pela Câmara dos Deputados no dia 9 de junho, a lei da pesca e da aquicultura estabelece o enquadramento dos aquicultores e pescadores como produtores rurais, permitindo que eles tenham acesso ao crédito rural.

O projeto, que tramitava no Congresso há 14 anos, atende uma antiga reivindicação do setor, que vinha sendo regulado pelo Decreto 221, de 1967, e que não respondia mais às necessidades de pescadores, aquicultores e indústrias dos vários segmentos da cadeia produtiva.

De acordo com o texto, as empresas de beneficiamento, transformação e industrialização de pescado também poderão se beneficiar dessas linhas de crédito, mas apenas se comprarem a matéria prima diretamente dos pescadores ou de suas cooperativas. O projeto estabelece ainda re-

gras e proibições para o setor pesqueiro nacional.

A nova Lei também contém um capítulo exclusivo para a produção aquícola. A atividade passa a ter cinco classificações: familiar, comercial, científica, ornamental e recomposição ambiental. A nova legislação também unifica as normas para cessão de áreas voltadas para o cultivo de pescado em águas da União. A Lei da Pesca promete agilizar as permissões sem prejuízo das análises de impacto ambiental dos empreendimentos. (Wagner José Mezoni, jornalista SC 02740 JP.)



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

10ª EDIÇÃO

ANALITICA

LATIN AMERICA

www.analiticanel.com.br

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

Só a NürnbergMesse
possui a fórmula exata
para o seu sucesso.



Principal ponto de encontro do setor laboratorial na América Latina há 10 anos, a edição 2009 da Analitica Latin America reunirá os principais lançamentos e produtos do mercado, soluções tecnológicas, muita inovação e qualidade.

CREDENCIAMENTO ONLINE

Ao fazer seu credenciamento online mencione o código AN2009

A feira de maior prestígio do setor aguarda a sua visita

Não perca tempo, acesse o site e venha fazer parte deste grande sucesso!

www.analiticanel.com.br



08 a 10
SETEMBRO DE 2009

Das 13h às 21h

**Transamerica
Expo Center**

Sao Paulo
SP - Brasil



O principal fórum de discussão dos rumos e avanços do setor na América Latina, contará com a participação dos principais profissionais, entidade representativas e empresas do setor.
Participe!



Amplie seus mercados,
participe da
**ANALITICA LATIN
AMERICA 2009!**

Organização:

NÜRNBERG MESSE

Rua Monte Castelo, 55 - Granja Viana
Cotia - SP, Brasil, CEP 06710-675
Tel.: 55 11 4613 2000 - Fax: 55 11 4613 2001
www.nm-brasil.com.br

SUCO DE UVA KOSHER ELABORADO NO BRASIL.

A Casa de Madeira, grife de alimentos gourmet da Famiglia Valduga, lançou a versão kosher do seu suco de uva, elaborado sob a supervisão do Rabino Shmuel A. Havlin e coordenação do Rabino Ezra Dayan, da BDK do Brasil, órgão judaico de fiscalização de alimentos, que atesta a pureza e qualidade das uvas provenientes do Vale dos Vinhedos (RS), em harmonia com as leis judaicas.

De acordo com o Rabino Dayan, a casherização (adequação e higienização kosher) do suco de uva deve atender uma série de normas. "Depois de conhecer e avaliar o método de produção de suco da Casa de Madeira, os rabinos da BDK chegaram à conclusão que com alguns ajustes, seria possível produzir o suco de uva kosher, também para o Pessach (Páscoa judaica), explica Juciane Casagrande, diretora da Valduga.

"Pelo fato deste suco ser puro e integral, sua formulação é inerentemente kosher, inclusive para

Pessach. Ele contém apenas uvas de excelente qualidade, o que proporciona ao suco um sabor agradável e doce, sem adição de açúcar ou outros aditivos. Pelo fato do suco ter sido feito pela equipe da BDK, podemos garantir que apenas uvas foram utilizadas, o que descartou a necessidade de avaliação de outros insumos", ressalta o Rabino Dayan.

O rabino ainda explica que o suco kosher deve ser produzido apenas por judeus praticantes, o que exigiu que a BDK levasse uma equipe de supervisores para cuidar da casherização da linha. "Fizemos uma limpeza minuciosa além da que é feita normalmente, com esterilização, troca de água da caldeira, pasteurizador e tanque de resfriamento e de algumas mangueiras".

A equipe BDK foi encarregada da produção desde o descarregamento das uvas e retirada dos cabinhos que eventualmente passam junto com a fruta. Detalhe importante, pois evita que sejam espremidos e estraguem o sabor do suco. Seguindo o Rabino Dayan esta foi a tarefa mais difi-

cil, pois foi efetuada por 12 horas consecutivas em alta velocidade, durante a noite. "Outras funções como ligar e desligar os equipamentos como bombas, pausterizador, filtros e linha de envase, também ficaram por conta dos supervisores. Qualquer intervenção de alguém não autorizado poderia invalidar a produção", ainda destaca.

(Detalhes: Alessandra Casolato,
CH2A Comunicação, 11-3253.7052;
Alessandra.casolato@ch2a.com.br)



Compêndio da Legislação de Alimentos - Revisão 11 atualizado até 31.07.2008
O *Compêndio da Legislação de Alimentos - Atos do Ministério da Saúde*, idealizado por Léo F. Bick, é uma publicação que reúne a legislação de alimentos emanada do Ministério da Saúde em três volumes.

A LEGALI Assessoria Ltda. em parceria com a LB Serviços de Editoração Ltda. está dando continuidade a esta obra e disponibilizando a Revisão 11 que atualiza o Compêndio até 31.07.08. A novidade é que o Compêndio é atualizado a cada 6 meses mantendo seu usuário atualizado quanto à legislação.



Para informações contate: legali@legaliassessoria.com.br



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

CURSOS (2º Semestre de 2009)

Agosto:

Curso sobre Doenças Alimentares e Interpretação de Laudos de Análises Microbiológicas em Alimentos. – Dias: 14 e 15 – Realização: INCADEP & PRÓALIMENTO Cursos e Capacitações em Higiene Alimentar

Curso sobre HACCP / APPCC - Aplicações e Visão Sistêmica.
Dias: 17 e 18 – Realização: INCADEP & JCG- Assessoria em Higiene e Qualidade.

Curso sobre Patologia de Peixes – Dias: 28 e 29 – Realização INCADEP.

Setembro:

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

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

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

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

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

Outubro:

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

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

Novembro:

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

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

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

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

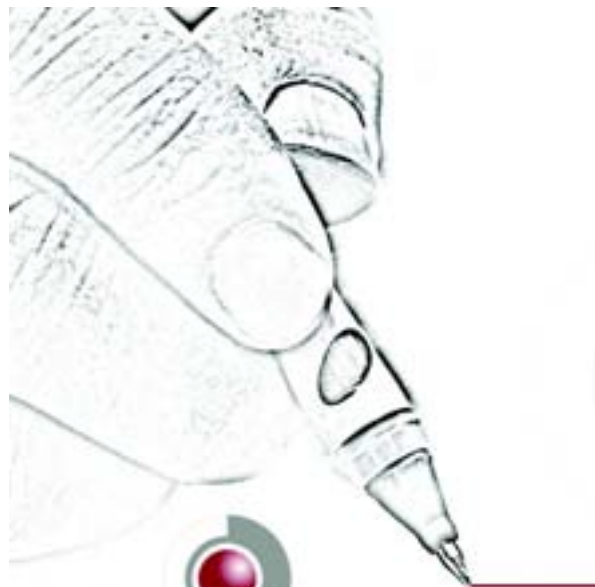
Dezembro:

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

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

OBSERVAÇÕES:

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



dpi editora

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

Fone
(II) 3207-1617

e-mail
dpi@dpieditora.com.br

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

20 ANOS DE INOVAÇÃO HIGIEXPO

2009

20ª Feira de Produtos e Serviços para
Higiene, Limpeza e Conservação Ambiental



05, 06 E 07 DE AGOSTO DE 2009
EXPO CENTER NORTE - PAVILHÃO VERDE - SP

VISITE A HIGIEXPO 2009 E SAIBA TUDO SOBRE LIMPEZA PROFISSIONAL

MAIOR FEIRA DE LIMPEZA PROFISSIONAL DA AMÉRICA LATINA

- 3.000m² com produtos e serviços específicos para Limpeza Profissional
- Espaço Interativo que integrará conhecimento e visitantes
- 21º Higicon, congresso que mostrará como usar a inovação a favor da lucratividade quando o assunto é limpeza profissional



EVENTO PARELELO



REALIZAÇÃO E ORGANIZAÇÃO



Associação Brasileira do Mercado
de Limpeza Profissional

Informações:
www.abralimp.org.br
Tel: (11) 3079-2003

Palmito Floresta: Trabalhando com credibilidade há 40 anos

A **Palmito Floresta** trabalha há 4 décadas para levar produtos de qualidade para a sua mesa. Para garantir a sua saúde, toda mercadoria passa por um rigoroso **controle de qualidade**.

Respeitamos e preservamos o **meio ambiente** através do desenvolvimento de técnicas não predatórias. Além disso, todas as **embalagens** aqui produzidas são **recicláveis**.

Nossos clientes sempre podem contar com a **garantia de qualidade** de nossos produtos. Assim, a empresa vem ganhando novos mercados em diversos segmentos, como a Atacadista Roldão. No setor de marca própria foi firmada parceria com a Frances Bonduelle e no Food Service com a GRSA atendendo a Ajinomoto, Banco Safra e Itaú, Editora Abril e Embratel, dentre outras. A empresa possui ainda marcas próprias já conhecidas, como **Juquiá, Juqbom, Ebon e Palmibom**.

Localizada no Vale do Ribeira, a "Amazônia de São Paulo", a empresa ainda contribui **gerando empregos** e renda para os moradores locais e auxiliando no **desenvolvimento** da região.



Palmito
FLORESTA



Confiabilidade é a base do nosso maior patrimônio!

www.palmitofloresta.com.br

tel.: 55 11 3844-1711