

revista Higiene Alimentar

Julho/agosto 2011 volume 25 - nº 198/199



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



CARNE MOÍDA: POPULAR, MAS PASSÍVEL DE FRAUDE.

Embora ocupando um dos primeiros lugares entre os produtos preferidos pela culinária brasileira, a carne moída se caracteriza por sua versatilidade mas, também, por permitir fraudes, como a adição de conservantes ou a substituição de segmentos cárneos.

**Destaque:
O SIGNIFICADO DA
QUALIDADE DOS ALIMENTOS
PARA O SEGMENTO
HOTELEIRO.**

LEIA TAMBÉM OUTROS TRABALHOS INÉDITOS.

- PROGRAMA DE TREINAMENTO EM BOAS PRÁTICAS: AVALIAÇÃO
- PERFIL NUTRICIONAL DE USUÁRIOS DE UAN.
- ÇAÉ: VALOR NUTRICIONAL E FUNCIONAL.
- COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES EM ALIMENTOS MINIMAMENTE PROCESSADOS.
- MICROBIOLOGIA DE LINHAS UTILIZADAS POR MANIPULADORES DE ALIMENTOS.
- LISTERIA MONOCYTOGENES EM QUEIJOS, EM NÍVEL DE VAREJO.
- NUTRIÇÃO ENTERAL: QUALIDADE EM HOSPITAIS.
- ÁGUAS MINERAIS: QUALIDADE BACTERIOLÓGICA.
- COMPOSIÇÃO MINERAL DO LEITE HUMANO: RETROSPECTIVA.
- CONSERVAÇÃO DE BAGRES EM GELO: ALTERAÇÕES SENSORIAIS.
- CARNES DE EMA, AVESTRUZ E FRANGO: COMPARAÇÕES FUNCIONAIS.
- TEOR DE IODO NO SAL PARA CONSUMO HUMANO: MONITORAMENTO.

{ Palmito Floresta

40 anos de Tradição e Qualidade

Da nossa família para a sua.



Há 4 décadas a **Palmito Floresta** trabalha com os objetivos de proporcionar produtos de qualidade, garantir o bem-estar do próximo e a preservação do meio ambiente.

A **Palmito Floresta** é uma empresa pioneira no cultivo e na industrialização da pupunha no Vale do Ribeira Paulista, investindo em sua produção e contribuindo para a preservação de espécies nativas em risco de extinção.

O carinho e cuidado com o palmito vêm de família. Em nossa empresa, sua produção é uma tradição que passa de pai para filho. Como resultado dessa história, o produto que chega à sua mesa é da mais alta qualidade.

A **Família Floresta** espera que sua família saboreie nossos produtos com a mesma satisfação que temos em produzi-los.



Palmito FLORESTA 
Desde 1970

Faz bem para você, para natureza e para comunidade!

www.palmitofloresta.com.br
tel.: 55 11 3844-1711

SEGURANÇA ALIMENTAR: UMA DISCUSSÃO

INESGOTÁVEL.

Qual o traço comum para afirmações como as que seguem?

1 – “Há uma preocupação pública constante quanto aos riscos toxicológicos potenciais decorrentes da ingestão diária de substâncias químicas encontradas nos alimentos. Muitas vezes, há interpretação e compreensão errôneas associadas à segurança destes produtos. Assim, é fundamental discutir os diferentes aspectos deste universo para que haja constante atualização dos conhecimentos científicos nesta área.” (Maria Cecília Toledo, pesquisadora da UNICAMP e coordenadora científica do workshop “Atualidades em Food Safety”, realizado em maio passado, em São Paulo; Ilsi Brasil, nº 1, janeiro/abril de 2011, pg. 1.)

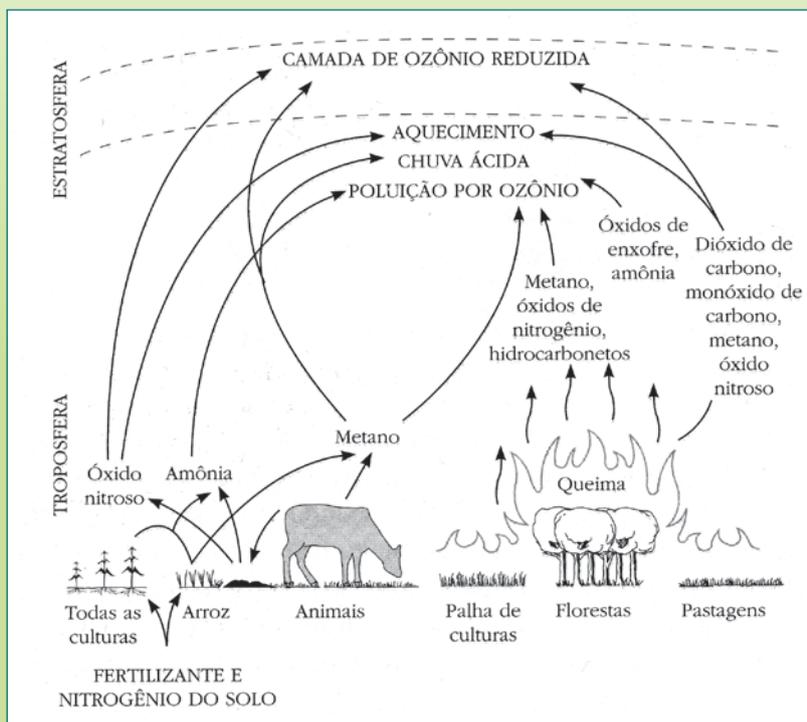
2 – “A alimentação é hoje um fato social, que mobiliza várias dimensões da vida, não estando dissociada do meio ambiente, questões políticas, ideológicas e econômicas e aspectos sociais e culturais. Há 20 anos, esta centralidade era uma discussão ausente. Na última década qualquer ângulo da sociedade que se analise é possível encontrar um link com a alimentação. A própria postura do Estado mudou, com uma atitude mais ativa

e os meios de comunicação também passaram a evidenciar o tema alimentação de forma mais presente e com maior visibilidade.” (Lívia Barbosa, antropóloga da Escola Superior de Propaganda e Marketing, São Paulo, especialista em consumo. Ilsi Brasil, nº 2, abril/junho de 2011.)

3 – “Com o crescimento em ritmo acelerado da obesidade em nível mundial, muito se tem falado a respeito da necessidade de tratamentos efetivos para combater este grande mal do século 21, como o uso de dietas, exercícios, remédios ou procedimentos bariátricos para a restrição alimentar. Embora todos estes tratamentos tenham embasamentos científicos e sejam eficazes, não é raro ver casos de insucesso no processo de emagrecimento, em

virtude de dois fatores importantes que raramente são pontuados e trabalhados no indivíduo obeso: mudança de pensamentos e comportamentos. Sentimentos como tristeza, raiva, frustração, entre outros, têm bases em históricos particulares e que levam o indivíduo a buscar no alimento uma fuga. Se a mente do obeso não for especialmente trabalhada, as terapias externas como dietas, reeducação alimentar, atividade física se tornam mais difíceis para a redução definitiva de peso do indivíduo” (Marilice Rubbo de Carvalho, psicóloga especialista em terapia comportamental-cognitiva pela USP e transtornos alimentares pela UNIFESP, Baruco Comunicação, release@comuniquese1.com.br, web 27/09/2011.)

4 – “O combate a deficiências nutricionais não só tem apresentado resultados tímidos diante da grandeza do problema, como não tem conseguido impedir que o consumo de nutrientes indispensáveis ao desenvolvimento orgânico dos indivíduos atinja regiões consideradas fora do eixo tradicional da miséria no Brasil. Tal fato explica-se uma vez que o principal fator determinante da carência de micronutrientes na população é a baixa ingestão de alimentos fonte desses



nutrientes. O fato está mais relacionado a questões culturais e a padrão de consumo alimentar do que a fatores econômicos. Tal constatação aponta o aumento do consumo de alimentos fonte de vitaminas e minerais como a principal estratégia, no longo prazo, no combate à fome oculta. A fortificação e a suplementação são as medidas de curto prazo. Os suplementos representam uma excelente alternativa em casos nos quais a disponibilidade local de alimentos fonte de nutrientes, aspectos culturais ou ausência de alimentos enriquecidos venham a comprometer a ingestão adequada desses nutrientes.” (Andréa Ramalho, professora da Universidade Federal do Rio de Janeiro, coordenadora do Núcleo de Pesquisa em Micronutrientes e autora do livro *Fome oculta: diagnóstico, tratamento e prevenção*. Revista Bio, Nestlé, São Paulo, nº 14, maio de 2011.)

Sem dúvida, o traço comum para estes e outras dezenas de depoimentos congêneres, é o foco na saúde do consumidor, a intrínseca dependência entre a saúde do indivíduo e a qualidade nutricional, higiênica e sanitária do alimento que ele ingere; é, enfim, a relação hoje mais do que nunca comprovada entre alimentação, saúde e felicidade. Malgrado a fome continuar como verdadeiro fantasma a assombrar as populações mais pobres, passos foram dados em todo o mundo no sentido de minorar esse flagelo, alguns decisivos, outros nem tanto, outros, ainda, demagógicos. O que não se pode negar é que houve patente evolução das tecnologias de produção de alimentos para que estes pudessem chegar mais rápido às populações consumidoras, em quantidade e qualidade suficientes, com tempos de conservação mais competentes, mais nutritivos e atraentes, etc.

É plenamente compreensível o desenvolvimento tecnológico que se seguiu, numa incessante busca para

aperfeiçoar os sistemas de produção de alimentos, torná-los cada vez mais produtivos, na tentativa de oferecer ao consumidor um alimento seguro e de preço justo. Até aqui, tudo absolutamente lógico, sem conflitos ou contradições. O paradoxo se inicia ao se exagerar no uso da tecnologia e, assim, criar problemas que não existiam ou, então, eram simplesmente inaparentes e que o abuso tecnológico acabou por escancará-los. É o que costumamos referir hoje por conflito entre a produção de alimentos, a sustentabilidade e a saúde do consumidor ou, como afirma Alejandro Schejtman (Abastecimento e Segurança Alimentar, Unicamp, 2000), “ao examinar o problema da sustentabilidade dos sistemas alimentares, deve-se mencionar que alguns apresentam efeitos ambientais negativos, entre os quais: um padrão de modernização que sobremecaniza, que sobreintensifica o uso de substâncias químicas, que é altamente intensivo no uso de energia e que, em algumas regiões, imprime acelerada deflorestação, para implementar uma pecuária extensiva ou explorar a floresta nativa”.

A esta argumentação, outras são constantemente acrescentadas:

- 1 – o uso intenso de água na agricultura e para a produção geral de alimentos;
- 2 – transtornos e doenças humanas advindos do abuso de alimentos industrializados, como a obesidade;
- 3 – a perda de qualidade dos alimentos pelas injunções e necessidades da própria industrialização: é o caso, por exemplo, do aumento dos prazos de validade, para que possam chegar em tempo hábil aos centros consumidores, mas à custa da utilização de aditivos químicos;
- 4 – a reação da população à maneira como são produzidos alguns alimentos, submetendo os animais a sofrimentos que poderiam ser evitados: é o caso das aves de postura presas em gaiolas, ou frangos de corte “apriacionados” nas granjas ou, o que se

acostumou chamar de “bem-estar dos animais de produção”;

- 5 – a participação da pecuária para o aquecimento global;
- 6 – doenças emergentes e re-emergentes transmitidas pelos alimentos;
- 7 – o recrudescimento de algumas zoonoses de origem alimentar;
- 8 – a contaminação dos alimentos em regiões desprovidas de saneamento básico, com especial referência à qualidade da água e à disponibilidade de lixo e esgoto, etc. etc.

Agora está colocado o conflito, o paradoxo: houve evidente evolução das tecnologias de produção e industrialização dos alimentos mas, com ela, foram criados, também, alguns problemas, ou antes inexistentes ou que não tinham a significância que hoje têm. Quando nos debruçamos sobre este assunto, parece-nos que o conflito é recente. Na verdade, ele veio se agravando nos últimos anos, pois há quase 15 anos, Gordon Conway, ecologista especializado em questões agrícolas, com vasta experiência em programas de desenvolvimento na Ásia e na África, já alertava: “Precisamos ‘planejar’ melhores plantas e animais, desenvolver (ou redescobrir) alternativas para fertilizantes e pesticidas inorgânicos, melhorar o manejo do solo e da água e realçar oportunidades de renda para os economicamente desfavorecidos, especialmente as mulheres; tudo isso depende basicamente de estabelecer parcerias genuínas entre pesquisadores e homens da terra, que podem oferecer contribuições inestimáveis para a criação e aplicação de novas técnicas”.



J.C. Panetta,
São Paulo, outubro, 2011.
jcpanetta@higienealimentar.com.br

ATENÇÃO

A REVISTA HIGIENE ALIMENTAR TEM VÁRIOS CANAIS DE COMUNICAÇÃO COM VOCÊ.
Anote os endereços eletrônicos e fale conosco.

REDAÇÃO: redacao@higienealimentar.com.br

CONSULTAS TÉCNICAS: consulte@higienealimentar.com.br

ASSINATURAS E CIRCULAÇÃO: circulacao@higienealimentar.com.br

ANÚNCIOS: publis@higienealimentar.com.br

PRODUÇÃO GRÁFICA: producao@higienealimentar.com.br

ENVIO DE TRABALHOS: autores@higienealimentar.com.br

ACESSE www.higienealimentar.com.br

Redação:

Fone: 11 5589-5732

Fax: 11 5583-1016



L I N E R
CONSULTORIA

técnica e soluções INTELIGENTES.

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

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

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

GESTÃO ORGANIZACIONAL

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

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS TÉCNICAS

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

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS COMPORTAMENTAIS

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

WORKSHOPS & PALESTRAS

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

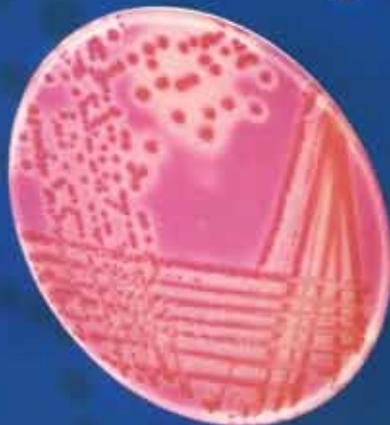
Liner Consultoria em Sistemas de Gestão

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



ATLAS

de microbiologia de alimentos



Volume 1

Judith Regina Hajdenwurcel

revisão
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

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

sbCTA
www.sbcta.org.br

Implementação de Sistemas da Qualidade e Segurança dos Alimentos

VOLUME 01

Juliane Dias
Luciana Heredia
Fernando Ubarana
Ellen Lopes

apóio
sbCTA
www.sbcta.org.br



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

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

revista
**Higiene
Alimentar**

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

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

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

Higiene Alimentar

Editoria:
José Cezar Panetta

Editoria Científica:
Sílvia P. Nascimento

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

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

Circulação/Cadastro:
Celso Marquetti

Consultoria Operacional:
Marcelo A. Nascimento
Fausto Panetta

Sistematização e Mercado:
Gisele P. Marquetti
Roseli Garcia Panetta

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

Impressão:
Prol

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

EXPEDIENTE

EDITORIAL	3
CARTAS	12
AGENDA	14
COMENTÁRIOS	18
ARTIGOS	
Condições higiênic-sanitárias de um comércio ambulante da cidade de Umuarama, PR: estudo de caso.	24
Qualidade microbiológica da água de coco comercializada por ambulantes no centro de Fortaleza, CE.	30
Monitoramento das temperaturas de equipamentos de refrigeração em supermercados da cidade de Maceió, AL.	35
Monitoramento da temperatura de preparações quentes e frias em uma unidade de alimentação e nutrição.	40
Avaliação das condições higiênic-sanitárias e do conhecimento das boas práticas em restaurantes self-service do município de Barra do Garças, MT.	46
Condições higiênic-sanitárias de unidades de alimentação e nutrição, relacionadas com a presença do nutricionista.	51
Infraestrutura da unidade de preparação de alimentos - nutrição enteral.	58
Panificadoras de conveniência e panificadoras de serviço: avaliação das condições higiênic-sanitárias.	62
Caracterização de resíduos sólidos de feculárias, para potencial incorporação em alimentos.	70
Produção e avaliação físico-química da aguardente de mel de abelha (Apis mellifera).	75
Redução da cristalização em doce de leite com a utilização da enzima β -galactosidase.	79
Estudo de alguns aspectos microbiológicos e microscópicos em ovos de páscoa produzidos artesanalmente.	86
Avaliação das boas práticas de manipulação do pescado em três estabelecimentos varejistas da cidade do Rio de Janeiro, RJ.	92
Análise de água dos bebedouros da universidade da cidade de Uberaba, MG.	98
Avaliação da qualidade da água fornecida por aparelhos de filtração rápida.	103
Caracterização do perfil do consumidor de carne na cidade de Santa Maria (RS), quanto à segurança dos alimentos.	109
O uso de nitrato e nitrito em produtos cárneos e a formação de n-nitrosaminas.	114
Qualidade microbiológica de frangos abatidos no estado do rio de janeiro.	122
PESQUISAS	
Perfil microbiológico de linguças mistas.	129
Ocorrência de listeria monocytogenes em salames artesanais.	134
Viabilidade de lactobacillus acidophilus em bebida fermentada, saborizada a partir de soro lácteo e inulina.	139
Qualidade microbiológica de méis comercializados na região do Vale do Jaguaribe, CE.	143
Avaliação da qualidade microbiológica da alface (lactuca sativa), comercializada na cidade de Pará de Minas, MG.	148
Eficiência da lavagem e dos desinfetantes sobre coliformes termotolerantes em vegetais frescos.	154
Condições higiênic-sanitárias do caldo de cana comercializado em Teixeira de Freitas, BA.	158
Qualidade microbiológica de alimentos servidos em um hotel-resort do estado da Bahia.	167
Avaliação sensorial de formulação de molho de tomate adicionado do cogumelo agaricus brasiliensis.	172
Estudo comparativo entre três técnicas de desglaciamento de filé de pescada.	178
Avaliação dos métodos rápidos de análise microbiológica na indústria de alimentos.	187
Fritura por imersão: um estudo de caso.	192
LEGISLAÇÃO	198
NOTÍCIAS	206

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



Praça de Alimentação

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

Portal Profissional da Área de alimentação

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



QUER ABRIR UM RESTAURANTE?

Confira tudo isso em:

www.cozinhonet.com.br

faleconosco@cozinhonet.com.br

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

PALESTRA TERMOMETRIA & QUALIDADE

Em novembro de 2006 A DELLT teve a satisfação de apresentar uma palestra sobre "Termometria e Qualidade", num pool de treinamento nas unidades da Perdigão.

O projeto foi um sucesso! Contamos com a aprovação e interesse de profissionais das áreas de produção, qualidade e laboratório, e também de fiscais do SIF o que nos levou a Caxias do Sul para uma apresentação somente para o pessoal do Ministério da Agricultura.

O objetivo dessa Palestra é divulgar e atualizar as aplicações da medição de temperatura viabilizando oportunidades de aperfeiçoamento, atualização tecnológica e intercâmbio profissional.

Em comemoração aos 10 anos da Delit estamos estendendo esse material as empresas, escolas técnicas, faculdades e órgãos de fiscalização para apresentação da palestra in company.

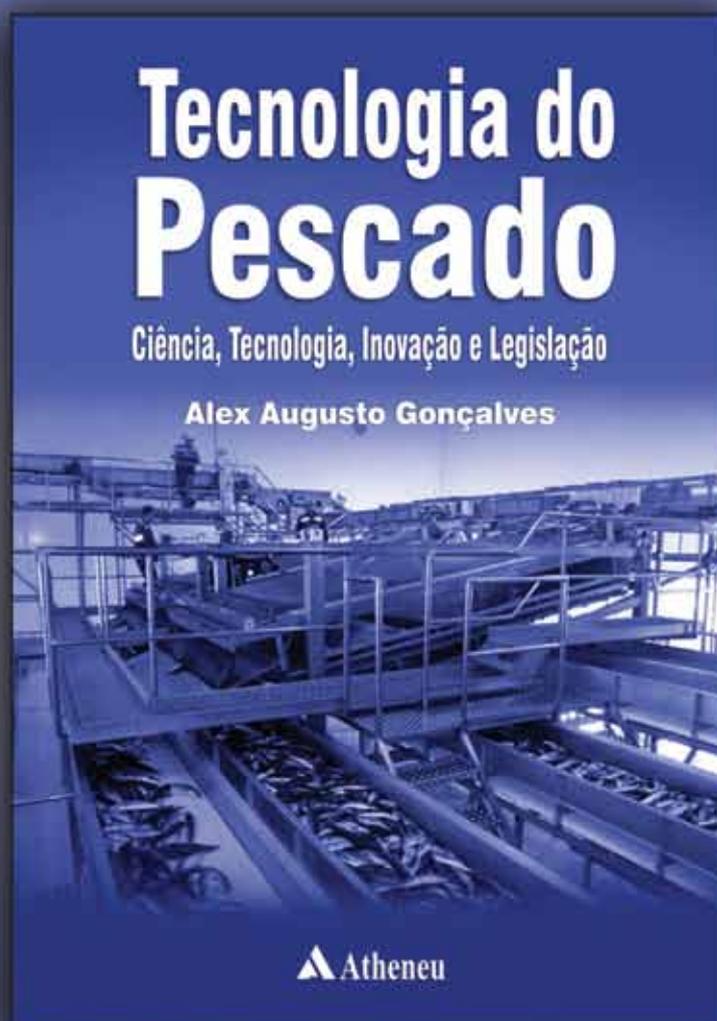
Esta apresentação não tem fins lucrativos, assim, contamos com a manifestação e contato das empresas ou instituições interessadas em conhecer os equipamentos e métodos modernos e mais utilizados para medição de temperatura na área alimentícia.

ADICIONE UMA APRESENTAÇÃO PARA SUA EQUIPE

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



Recheado de informações chaves, exemplos práticos e referências bibliográficas, este livro será certamente um complemento importante para indústrias, instituições de pesquisa, instituições de ensino técnico e superior e bibliotecas. Será uma ferramenta riquíssima para tecnólogos da indústria de pescado, consultores, pesquisadores, estudantes de graduação e pós-graduação e autoridades do governo envolvidas na regulação ou fiscalização e controle de qualidade do pescado. O sumário apresenta oito partes: Ciência do pescado; Tecnologia do pescado; Pesquisa e desenvolvimento de novos produtos; Aproveitamento de subprodutos; Sanitização e higiene do pescado; Legislação do pescado; Anexos e Índice Remissivo.



DISPONÍVEL NA REDAÇÃO, COM DESCONTO AOS ASSINANTES. R\$ 135,00

revista
Higiene
Alimentar

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

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

redacao@higienealimentar.com.br – www.higienealimentar.com.br

ORIENTAÇÃO AOS NOSSOS COLABORADORES, PARA REMESSA DE MATÉRIA TÉCNICA.

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

CONSELHO EDITORIAL (Mandato 2010-2013)

Nota da Redação. Desejamos agradecer a todos os assinantes e leitores em geral pela grande repercussão e interesse demonstrado para a participação junto ao Conselho Editorial da revista Higiene Alimentar. O fato, honroso para todos, vem de encontro aos mais nobres objetivos da publicação, quais sejam o de divulgar seriamente a produção científica da área alimentar, bem como constituir-se num polo aglutinador de profissionais especializados que, a cada momento, analisam criticamente a pesquisa produzida e a divulgam aos colegas, convertendo-se em importante instrumento de aperfeiçoamento profissional.

CONSELHEIROS TITULARES:

Adenilde Ribeiro Nascimento - Univ.Fed.Maranhão. São Luís, MA
 Alex Augusto Gonçalves - UFERSA, Mossoró, RN
 Andrea Troller Pinto - UFRGS/ Fac. De Med. Veterinária
 Arlindo Garcia Moreno - USP/ Fac.Med.Vet. Zootec., Pirassununga, SP
 Bruno De Cassio V. De Barros - Univ. Fed. Pará
 Cleube Andrade Boari - Univ. Fed. Lavras, MG
 Clícia Capibaribe Leite - Univ. Fed. Bahia, Salvador, BA
 Dalva Maria De N.Furtunato - Univ. Fed. Bahia, Salvador, BA
 Daniela Maria Alves Chaud - Univ.Presbiteriana Mackenzie, Fac. Nutrição
 Eneo Alves Da Silva Junior - Central Diagnósticos Laborat., São Paulo, SP
 Evelise Oliveira T. R. Silva - USP/ Fac.Med.Vet. Zootec., São Paulo, SP
 Gabriel Isaías Lee Tunon - Univ. Federal Sergipe
 Ivany Rodrigues De Moraes - Pref. Munic. Sorocaba, SP
 Jacqueline Tanury M. Peresi - Inst. Adolfo Lutz, S. José Rio Preto, SP
 Jorge Luiz Fortuna - Universidade do Estado da Bahia, Salvador
 Jose De Arimatea Freitas - Univ. Fed. Rural da Amazônia/ ISPA, Manaus, AM
 Lys Mary Bileski Candido - Univ. Fed. Paraná, Curitiba, PR
 Maria Das Graças Pinto Arruda - Vig. Sanitária Secret. Saúde de Ceará
 Marina Vieira Da Silva - USP/ ESALQ, Piracicaba, SP
 Patrícia De Freitas Kobayashi - USP/ Fac. Saúde Pública
 Regine Helena S.F. Vieira - Univ. Fed. Ceará, Fortaleza, CE
 Rejane Maria De Souza Alves - Min. Saúde/ Sistema VETA, Brasília, DF
 Renata Tiekio Nassu - EMBRAPA, Agriind. Trop. Fortaleza, CE
 Roberta H. Piccoli Do Valle - Univ. Fed. Lavras, MG
 Rubens Toshio Fukuda - MAPA/ SIF, Barretos, SP
 Sandra Maria Oliveira M.Veiga - Univ. Fed. Alfenas
 Shirley De Mello P.Abrantes - FIOCRUZ/ Lab.Contr. Alim., Rio de Janeiro, RJ
 Simplicio Alves De Lima - MAPA/ SIF, Fortaleza, CE
 Sonia De Paula Toledo Prado - Instituto Adolfo Lutz, Ribeirão Preto, SP
 Suely Stringari De Sousa - Pref. Munic. São Paulo/ VISA, SP

CONSELHEIROS ADJUNTOS

Álvaro Bisol Serafim - Univ.Fed. Goiás
 Angela Maria Soares Cordonha - UNiv.Fed. RN
 Antonella G. Schlodtmann - Dep. Insp.Mun.Alimentos, São Paulo, SP
 Antonio Renato S. de Casimiro - Univ.Fed. Ceará, Fortaleza.
 Aristides Cunha Rudge - UNESP/Fac.Med.Vet.Zootec., Botucatu, SP
 Carlos Alberto Lima dos Santos - FAO (apos.), RJ.
 Carlos Alberto Martins Cordeiro - Univ. Fed. Pará, Bragança, PA
 Carlos Alberto Zikan - MAPA/ SIF, Santos, SP
 Carlos Augusto F. Oliveira - USP, Pirassununga, SP
 Carlos de Souza Lucci - UNISA, São Paulo, SP.
 Carlos Eugênio Daudt - Univ. Fed. Santa Maria, RS.

Consuelo Lúcia Souza de Lima - UFPA, Belém, PA.
 Crispim Humberto G.Cruz - UNESP, São José Rio Preto, SP.
 Edgar F. Oliveira de Jesus - COPPE / UFRJ
 Edleide Freitas Pires - UFPE, Recife, PE.
 Eliana Fatima Mesquita - Univ. Fed. Fluminense
 Elke Stedefeldt - Dep.Nutrição, Unifesp, Santos, SP
 Elmo Rampini de Souza - EV/UFF, Niterói, RJ
 Ermino Braga Filho - Serv. Insp. Prod. Origem Animal/ ADEPARA
 Ernani Porto - ESALQ, USP, Piracicaba, SP.
 Fernando Leite Hoffmann - UNESP, S. José Rio Preto, SP
 Fernando Nuno Sousa - ACELETRON
 Flavio Buratti - Univ.Metodista, SP
 Glênio Cavalcanti de Barros - FV/UFPE, Recife, PE.
 Glícia Maria T. Calazans - UFPE, Recife, PE.
 Helio Vital - CETEX
 Homero R. Arruda Vieira - UFPR, Incadep, Curitiba, PR.
 Iacir Francisco dos Santos - EV/UFF, Niterói, RJ.
 Irene Popper - UNIV. EST. LONDRINA, PR.
 Jayme Augusto Menegucci Azevedo - PUC-PR, Curitiba
 Jayme Azevedo - Univ. Católica do Paraná
 Jorge Fernandes Fuentes Zapata - Univ.Fed.Ceará, Fortaleza.
 José Paes de Almeida Nogueira Pinto - FMVZ/UNESP, Botucatu, SP
 Judith Regina Hajdenwurcel - ESCOLA FED. QUÍMICA, RJ.
 Lize Stangarlin - Alimentos/Alimentação, Sta.Maria, RS.
 Luiz Francisco Prata - FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP.
 Manuela Guerra - Esc.Sup.Hotelaria, Estoril, Portugal.
 Maria da Graça Fichel NasNascimento - EMBRAPA, RJ.
 Maria Lima Garbelotti - I. ADOLFO LUTZ, SP
 Massami Shimokomaki - Univ. Est. Londrina, Paraná
 Mauro Carlos Lopes Souza - Univ. Est. Rio de Janeiro
 Natal Jataí de Camargo - Secr. Saúde Paraná, Curitiba.
 Nelcindo Nascimento Terra - Univ. Fed. de Santa Maria, RS
 Oswaldo Durival Rossi Jr. - UNESP, Jaboticabal, SP.
 Paulo Sergio de Arruda Pinto - Univ. Fed. Viçosa, MG.
 Pedro Marinho de Carvalho Neto - FMV/UFRRPE, Recife, PE.
 Renata Tiekio Nassu - EMBRAPA, CE.
 Renato João S. de Freitas - Univ. Fed. Paraná, Curitiba, PR
 Ricardo Moreira Calil - SIF/MAPA, SP.
 Roberto de Oliveira Roça - Fac.Ciênc.Agron.UNESP/ Botucatu, SP Botucatu, SP. Fac. Cien.Agronômicas, Botucatu, SP
 Robson Maia Franco - EV/UFF, Niterói, RJ.
 Rogério Manuel Lemes de Campos - Univ. Complutense de Madri, ESPANHA
 Romeu Cantusio Neto - UNICAMP/SANASA, Campinas, SP
 Sergio Borges Mano - EV/UFF, Niterói, RJ.
 Sergio Coube Bogado - MAPA, RJ.
 Tânia Lucia Montenegro Stanford - UFPE, Recife, PE.
 Teófilo José Pimentel da Silva - EV/UFF, Niterói, RJ.
 Urgel de Almeida Lima - ESALQ/USP, Piracicaba, SP.
 Victor Augustus Marin - FIOCRUZ, RJ.
 Zander Barreto Miranda - EV/UFF, Niterói, RJ
 Zelyta Pinheiro de Faro - UFPE, Recife, PE.



CONHECER MICROCLIMAS AJUDA A MELHORAR A COLHEITA NO CAMPO.

Pesquisadores israelenses descobriram que o estudo de microclimas pode ajudar os agricultores em todo o mundo a aumentar drasticamente a produtividade e a rentabilidade de suas colheitas.

Microclimas são variações localmente restritas do padrão climático geral, em função de condições físicas específicas, como topografia, vegetação e solo. Informações sobre microclimas não são encontradas em mapas meteorológicos modernos, que tendem a generalizar os dados ao longo de centenas de quilômetros.

Agora, uma equipe de pesquisadores liderada por Itamar Lensky, da Universidade Bar-Illan, e Uri Dayan, da Universidade Hebraica de Jerusalém, está fornecendo esse tipo de informação a agricultores israelenses, usando dados de satélite coletados pela NASA em microclimas de todo o mundo. Em breve, os pesquisadores terão um mapa detalhado de todos os microclimas de Israel.

Segundo o estudo, os agricultores que tiverem acesso a tais dados poderão escolher o melhor momento para a semeadura e colheita, prever a quantidade de água que será necessária em determinado ano, identificar partes do campo mais frias, úmidas ou propensas a secas ou ventos quentes. Com essas informações, eles poderão usar menos pesticidas ou evitar pragas devastadoras.

Mais informações através do link:

<http://www.israel21c.org/environment/micro-climate-maps-make-better-crops>

Cristina Freitas, cristina@libris.com.br
 Centro de Mídia Brasil-Israel (CEMBRI)
 Ex-Libris Comunicação Integrada, São Paulo.



GARRAFA COMPARTILHADA SERÁ TEMA DE DEBATES NO 2º CONFREBRAS.

Os debates acerca do compartilhamento de garrafas será um dos destaques durante o 2º Congresso Brasileiro de Bebidas - Confrebras, que ocorrerá de 8 a 10 de novembro, no Centro de Convenção Ulysses Guimarães, em Brasília-DF. Na oportunidade, será apresentado aos participantes do maior evento de bebidas do Brasil um dos motivos da desleal concorrência entre as grandes corporações e os pequenos fabricantes de cerveja e refrigerantes.

Com o lançamento da garrafa de 1 litro, em 2009, houve uma mudança no consumo dos produtos envasados em garrafas de vidro retornável, a preferência do consumidor passou da garrafa de 600 ml para a de 1 litro, ou “litirão”, como é conhecida, a qual chega a custar, em alguns locais, até menos do que a garrafa de 600 ml. Essa ação é desleal, pois inibe a concorrência das pequenas indústrias, uma vez que não há compartilhamento entre as garrafas. “Além das vendas dessas embalagens estarem crescendo muito, em detrimento da cerveja de 600 ml, as grandes corporações utilizam o nome grafado no vasilhame, impedindo que outras empresas fabricantes de cerveja compartilhem o casco.

O Congresso, que é realizado desde 2005, será marcado neste ano por palestras, fóruns e debates a respeito de temas atuais como sustentabilidade empresarial, tributação, concorrência e desafios futuros. As atividades terão participação de autoridades políticas e econômicas de renome nacional, além de fabricantes e fornecedores da indústria de bebidas frias. Em busca de uma concorrência leal, os fabricantes de bebidas se unirão no Confrebras para debater o mercado e encontrar soluções para vários problemas.

Fernando Barrios
 2º Congresso Brasileiro de Bebidas, Confrebras, presidente.
www.confrebras.org.br



VII PRÊMIO ANATEC CONTEMPLOU OS MELHORES DA COMUNICAÇÃO SEGMENTADA.

O Prêmio ANATEC, que está em sua 7ª edição consecutiva divulgou, em evento na FECOMERCIO, em São Paulo, os cases vencedores deste ano. Segundo informações da Garrido Marketing, organizadora do evento e da ANATEC, a presença de mais de 500 convidados ao evento veio confirmar a consolidação deste, como único Prêmio a reconhecer os trabalhos dos profissionais, editoras e agências que atuam e valorizam as melhores práticas da comunicação segmentada.

Durante a cerimônia, o presidente da entidade, Pedro Renato Eckersdorff, anunciou o início das comemorações dos 25 anos da entidade e apresentou o novo logotipo da ANATEC e a campanha publicitária comemorativa que será iniciada em Setembro. Em seu discurso, o dirigente destacou também a relevância do Prêmio para a mídia segmentada, que vem se consolidando como uma tendência nos meios impresso e online

Entre os homenageados do Prêmio, Luiz Lara recebeu o troféu na categoria Personalidade do Ano. O jornalista Ricardo Boechat, foi o destaque como jornalista do ano e, como profissional de mídia, Luciana Schwartz. A agência do ano foi a ALMAP/BBDO.

A lista completa dos cases vencedores podem ser acessada no site www.anatec.org.br ou no link <http://www.premioanatec.org.br/2011/vencedores2011.asp>

Pedro Renato Eckersdorff
 ANATEC, presidente, São Paulo.



IPRÊMIO HENRI NESTLÉ ABRE INSCRIÇÕES.

A terceira edição do Prêmio Henri Nestlé está com inscrições abertas até 31 de janeiro de 2012. O prêmio tem por objetivo fomentar e valorizar a produção científica brasileira nas áreas de Alimentos, Nutrição, Saúde e Bem-Estar, reconhecendo profissionais e estudantes de graduação e pós-graduação de diferentes regiões do país.

A premiação é composta por duas categorias e três áreas temáticas – “Nutrição em Saúde Pública”, “Ciência e Tecnologia de Alimentos” e “Nutrição Clínica”. Na categoria 1 podem participar profissionais e estudantes de graduação ou pós-graduação lato sensu. Todos receberão certificado. A segunda categoria é destinada a profissionais e estudantes de pós-graduação stricto sensu.

A avaliação será dividida em três etapas. Na primeira, serão selecionadas as dez maiores notas dos resumos de cada área. Na segunda fase, os participantes deverão enviar o trabalho completo para a seleção dos três melhores. E, na última etapa, serão conhecidos o primeiro, segundo e terceiro lugares de cada área. Mais informações: www.nestle.com.br/phn

*Nestlé Brasil Ltda.
São Paulo, SP.*



UNESCO E GOVERNO DO JAPÃO OFERECEM BOLSAS DE DOUTORADO.

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), em parceria com o governo do Japão, abriu inscrições para o Programa de Investigação em Doutorado. O tema a ser desenvolvido é Meio Ambiente, com foco em estudos relacionados à água.

O projeto de pesquisa será desenvolvido entre setembro de 2012 e dezembro de 2013. As inscrições deverão ser feitas até o dia 13 de janeiro de 2012. O programa é voltado para estudantes que estão atualmente cursando um mestrado ou outro curso de pós-graduação. O candidato deve ter interesse em pesquisar temas de relevância para seu país de origem e não deve ter mais que 40 anos de idade.

Os selecionados realizarão pesquisas no exterior, de preferência em países de sua região. A Unesco dará prioridade aos candidatos de países em desenvolvimento, incluindo o Brasil. O estudante que tiver interesse em participar deve procurar a Divisão de Acordos e Assuntos Multilaterais Culturais do Itamaraty pelo e-mail damc@mre.gov.br Mais informações: <http://portal.unesco.org>

*Ministério das Relações Exteriores do Brasil.
Brasília, DF.*



DIA MUNDIAL DO OVO CELEBRA AS VIRTUDES NUTRICIONAIS DESSE ALIMENTO.

Criado em 1996 pelo International Egg Commission (IEC), com sede em Londres, na Inglaterra, o Dia Mundial do Ovo (World Egg Day) tem como finalidade destacar e celebrar o produto como um dos mais nutritivos e versáteis alimentos à dieta humana, além de integrar pessoas de todas as partes do mundo

para um intercâmbio de informações nutricionais e receitas sobre o ovo.

O Dia Mundial do Ovo é comemorado sempre na segunda sexta-feira do mês de outubro, sendo a data celebrada em 2011 no dia 14, quando 10 estados brasileiros estarão desenvolvendo atividades e degustação do produto em escolas, universidades, restaurantes, pontos de venda e programas de televisão. A campanha também contará com a realização de um Festival Gastronômico do Ovo, além de envolver uma grande campanha de divulgação em diversos canais de comunicação e em redes sociais.

O Instituto Ovos Brasil, que gerencia a campanha, tem como meta aumentar o consumo per capita de 145 para 208 ovos nos próximos anos. Segundo José Roberto Bottura, diretor do Instituto, este aumento contribui não só com a cadeia produtiva, como também melhora a nutrição do brasileiro. Para tanto, são convidados a participar desta campanha todos os profissionais envolvidos na cadeia produtiva. Mais informações: www.avisite.com.br

*International Egg Commission, IEC.
Londres, Inglaterra.*



MCTI PARTICIPA DE EXPERIMENTO GLOBAL SOBRE QUALIDADE DA ÁGUA.

O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) participa das atividades do pH do Planeta. O projeto faz parte do experimento global que integra uma série de ações e eventos propostos pela Unesco e pela União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC) em todo o mundo durante o Ano Internacional da Química (AIQ) 2011.

O experimento faz parte de um conjunto de idéias e ações destinadas à melhoria da educação e da pesquisa em química (e em ciências) no país e é uma maneira de se contribuir para uma conscientização coletiva sobre importância da qualidade da água e para a preservação do planeta Terra.

Na atividade, os alunos coletarão uma amostra de água de uma fonte natural local e medirão o pH da amostra, por meio da utilização de soluções indicadoras coloridas. Os valores médios provenientes dos resultados da turma deverão ser lançados no Banco de Dados Nacional do Experimento Global (Global Experiment Database), juntamente

com informações sobre a amostra e a escola participante, através do portal nacional de recebimento dos dados, a página QNInt, da Sociedade Brasileira de Química.

A Sociedade Brasileira de Química e o MCTI estão distribuindo 25 mil kits do experimento para as escolas públicas do país. A proposta é que o experimento seja realizado ao longo de todo o ano, em especial durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.

*Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.
Brasília, DF.*

AGENDA

OUTUBRO

19 A 21/10/2011

Barcelona – ESPANHA

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

Informações: www.seedo2011.com;
info@seedo2011.com

23 a 26/10/2011

Campos do Jordão – SP

XVI ENCONTRO NACIONAL DE QUÍMICA ANALÍTICA.

Informações: www.usp.br/enqa2011

24 a 27/10/2011

São Pedro – SP

VI CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES

Informações: Fone: (19) 3743 1884; Fax: (19) 3743 1882

www.ital.sp.gov.br; eventosctc@ital.sp.gov.br

26 a 29/10/2011

Madri – ESPANHA

XI EUROPEAN NUTRITION CONFERENCE

Informações: www.fensmadrid2011.com;
info@fensmadrid2011.com

31/10 a 04/11/2011

Balneário Camboriú – SC

COLACMAR 2011 – XIV CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS DO MAR.

Informações: www.colacmar2011.com

31/10 a 04/11/2011

Porto Seguro – BA

V SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO – INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

Informações: www.papayabrasileiro.com.br

Papaya
Brasil
V SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO
Inovação e Sustentabilidade

Já está no ar o site do V Simpósio do Papaya Brasileiro, que acontece de 31 de outubro a 04 de novembro, em Porto Seguro, Bahia.

31/10 a 04/11/2011
Náutico Praia Hotel & Convention Center
Porto Seguro – Bahia

Programação, inscrições, envio de trabalhos, hospedagem e outras informações você encontra no site oficial Simpósio.

www.papayabrasileiro.com.br

Patrocinadores: Embrapa, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, BRASIL, Incaper, BRAJUL, GT

NOVEMBRO

01 a 04/11/2011

Florianópolis – SC

XXXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA

38º CONBRAVET

Informações: conbravet2011@attitudepromo.com.br; 48-3035.4388



II Congresso Brasileiro de Alimentação Coletiva

I Congresso Latino Americano de Alimentação Coletiva

05 a 08/11/2011
Campinas – SP
IX SLACA – SIMPÓSIO LATINOAMERICANO
DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS
Informações: www.slaca.com.br

08 a 11/11/2011
Recife – PE
FISPAL TECNOLOGIA NORDESTE – FISPAL
FOOD SERVICE NORDESTE – ABF FRANCHI-
SING EXPONORDESTE,
Informações: www.btsmedia.biz;
www.2pro.com.br

10 a 12/11/2011
Florianópolis – SC
I CONGRESSO LATINOAMERICANO DE ALI-
MENTAÇÃO COLETIVA
Informações: <http://www.officialturismo.com.br/ghiu/default.asp?aba=eventos&pag=exibir&cod=2428>

28/11 A 03/12/2011
HAVANA – CUBA
CONGRESSO INTERNACIONAL BIOTECNO-
LOGIA HAVANA 2011.
Informações: ; www.bh2011.cigb.edu.cu ;
bh2011@cigb.edu.cu



CONCURSO ALIMENTOS 2011, DA ABERC, PREMIA TRABALHO SOBRE DESCONGELAMENTO DE CARNE.

TRABALHO PREMIADO: CONCURSO ALIMENTOS 2011

DESCONGELAMENTO DE CARNE SOB ÁGUA CORRENTE: ENFOQUE DA SUSTENTABILIDADE NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES.

Suellen Secchi Martinelli
Suzi Barletto Cavalli
Rossana Pacheco da Costa Proença
Pedro Paulo Pires

Programa de Pós-Graduação em Nutrição.
 Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.
 Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Gado de Corte.

Em Unidades Produtoras de Refeições (UPR), o descongelamento de alimentos sob água corrente representa grande impacto ambiental e a possibilidade de comprometimento nutricional, sensorial e higiênico-sanitário dos alimentos. O estudo objetivou verificar o consumo de água potável para a realização do descongelamento de carne bovina sob água corrente em uma Unidade Produtora de Refeições. Trata-se de uma pesquisa descritiva, com abordagem teórica de natureza qualitativa e quantitativa, delineada como estudo de caso. Os dados foram coletados em uma UPR de Florianópolis/SC. As estimativas de consumo realizaram-se mediante a obtenção das vazões da torneira durante a atividade em cinco dias distintos. A média de consumo diário foi de 1.668 litros de água para 21,9kg de carne bovina, o que representou um adicional de 13,9 litros de água por refeição servida, desconsiderando as outras carnes que passavam pelo mesmo procedimento diariamente. A temperatura da carne e o tempo utilizado no descongelamento apresentaram-se acima das recomendações para garantia de qualidade higiênico-sanitária na maioria das vezes. A vazão média foi de 5,2 litros/minuto, chegando a 14,8 litros/minuto, o que contribuiu para o elevado consumo, no entanto, observou-se que o desperdício esteve mais relacionado à rotina de descongelamento da unidade. Verifica-se a possibilidade da redução no consumo de água na unidade, particularmente pela realização do procedimento de forma programada. Em casos de urgência, adiciona-se às recomendações de tempo e de temperatura já existentes, o monitoramento de uma vazão de água de 0,5 litros/minuto e sua entrada na parte inferior do recipiente, mantendo o alimento suspenso. As informações deste trabalho apresentam-se como importante referência para UPR, no sentido de utilização mais sustentável da água, reduzindo o consumo e o descarte de águas residuais.

“**D**escongelamento de carne sob água corrente: enfoque da sustentabilidade na produção de refeições”, da nutricionista Suellen Secchi Martinelli, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), foi o trabalho vencedor do Concurso ALIMENTOS 2011, realizado pela ABERC – Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas.

O julgamento ocorreu no dia 19/07/2011, quando três trabalhos foram apresentados por seus autores. O evento foi aberto pelo presidente do Concurso, Antonio Guimarães, diretor superintendente da ABERC. O estudo vencedor foi escolhido por um júri presidido prof. José Cezar

Panetta, editor da revista “Higiene Alimentar”, e composto de personalidades marcantes do mercado de alimentação fora do lar.

“Fiquei muito feliz por meu trabalho ter sido contemplado neste ano, estimulando a continuidade em pesquisas e crescimento profissional, na certeza de que os resultados obtidos podem realmente auxiliar na melhoria da qualidade da alimentação servida fora de casa”, disse Suellen Secchi Martinelli, do NUPPRE – Núcleo de Pesquisa de Nutrição em Produção de Refeições da UFSC.

Os outros trabalhos foram “Impacto de uma intervenção para redução da densidade energética de preparações servidas em uma unidade de alimentação e nutrição na qualidade global de

refeição”, da nutricionista Bartira Gorgulho, da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP), e “TAG – Times Autogeridos e sua aplicação na administração de restaurantes industriais”, da dra. Claudia Yokomizo Hoff, nutricionista da Johnson & Johnson, unidade de São José dos Campos (SP).

O prof. José Cezar Panetta elogiou o conteúdo dos trabalhos participantes. “Os trabalhos são atuais, têm condão científico, são concatenados e complementam-se entre si, representando avanços para o aperfeiçoamento cada vez maior do setor de refeições coletivas”.

O trabalho de Suellen mostra o alto consumo de água corrente utilizada no descongelamento de

A vencedora do ALIMENTOS 2011, Suellen Secchi Martinelli, recebe o prêmio das mãos de Jácomo Moreti, do SINDER SP, ao lado de sua orientadora, profa. Suzi Barletto Cavalli, do prof. Antonio Guimarães, presidente do Concurso, e do prof. José Cezar Panetta, presidente do Júri



carne bovina em um restaurante de Florianópolis (SC). O consumo diário medido foi de 1.668 litros de água para 21,9 kg de carne, o que representa um adicional de 13,9 litros de água por refeição servida. A vazão média foi de 5,2 litros/minuto, chegando a 14,8 litros/minuto, o que contribui para o elevado consumo, prejudicando, se considerarmos essa atividade em todas as cozinhas do mundo, a sustentabilidade do planeta. A temperatura da carne e o tempo utilizado também estão acima das recomendações.

O desperdício pode ser evitado se tomadas algumas providências, que ainda necessitam de estudos que aprofundem a técnica na produção de refeições: utilizar recipiente com entrada de água pela parte inferior, mantendo o alimento suspenso (o dispositivo diminuiu o tempo de descongelamento em 33 minutos, apenas com a inversão da entrada de água); usar embalagens com no máximo 2 kg; vazão máxima de água de 0,5 litros/minuto, por tempo máximo de 4 horas, com a água na temperatura máxima de 21°C.

Além do prof. Panetta, fizeram parte do Júri do Concurso: prof. dr. Eneo Alves da Silva Jr.,



A vencedora do ALIMENTOS 2011, Suellen Secchi Martinelli (centro), com os jurados do Concurso: Joana D'Arc P. Mura, Oníria Arruda Figueiredo, Marys Léia Rodrigues Marques, Eneo Alves da Silva Jr e prof. José Cezar Panetta

coordenador da Comissão Técnico Operacional da ABERC; dra. Joana D'Arc P. Mura, prof. de gastronomia funcional da VP Consultoria; dra. Marys Léia Rodrigues Marques, diretora técnico operacional da ABERC; e dra. Oníria Arruda Figueiredo, ex-diretora técnico operacional da ABERC.

A vencedora recebeu da Bunge e do SINDER SP, patrocinadores do Concurso, uma

viagem e estada gratuitas em Buenos Aires, para participar do SIAL Mercosul – Salão Internacional de Alimentação, que aconteceu de 31 de agosto a 2 de setembro passados. A Dellt premiou as autoras dos trabalhos com instrumentos que elas vão utilizar em suas atividades profissionais. (Texto: Jorge Salles, Mecânica de Comunicação Ltda., 11-3259.6688, mecanica@mecanica.com.br)

REFLEXOS DA HABILITAÇÃO AO SISBIPOA SOBRE A ECONOMIA, O BEM-ESTAR DA COLETIVIDADE E A COMPETITIVIDADE AGROINDUSTRIAL.

RESUMO

A Organização Mundial do Turismo (OMT) estima que em 2020 a evolução do fluxo de turistas no mundo praticamente dobre, alcançando a marca de 1,6 bilhões de pessoas viajantes por ano. O Brasil, embora não se configure entre os principais pólos receptivos mundiais de turismo, demonstrou uma expansão bem expressiva na última década e movimentou hoje cerca de R\$ 8,5 bilhões, que correspondem a 6,8% do PIB nacional. A junção de diversos fatores ligados ao estilo de vida, bem como às tecnologias de produção e distribuição de alimentos, entre outros, remete à crescente preocupação com a segurança dos alimentos neste setor econômico. Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), estima-se que 80% dos turistas brasileiros já sofreram algum episódio de “diarréia do viajante”. O presente artigo apresenta recentes ocorrências nacionais e internacionais de surtos de “diarréia do viajante” e discute o papel do especialista em qualidade de alimentos no segmento.

Palavras-chave: Turismo. “Diarréia do viajante”. Segurança dos alimentos.

**Gillian Alonso Arruda
Elaine Mattos**

Faculdades CBES, São Paulo.

Rubens H. R. D’Angelino

Programa de Mestrado em Sanidade Animal e Segurança Alimentar, Instituto Biológico de São Paulo/ Faculdades CBES.

nucleopesquisa@cbes.edu.br

sector. According to the National Health Surveillance Agency (Anvisa), it is estimated that 80% of brazilian tourists have already suffered an episode of “traveler’s diarrhea”. This article presents recent developments of national and international outbreaks of “traveler’s diarrhea” and discusses the function of the specialist in food quality in this branch activity.

Keywords: Tourists. “Traveler’s diarrhea”. Food safety.

SUMMARY

The World Tourism Organization (UNWTO) estimates that in 2020 the growth of the flow of tourists in the world almost double, reaching the mark of a 1 billion and six hundred million travelers per year. Brazil, although it doesn’t set between the main of receptive centers of global tourism has shown a significant expansion and the last decade and now moves about \$ 8.5 billion, equivalent to 6.8% of GDP. The combination of several factors related to lifestyle and technologies of production and distribution, among others, refers to the growing concern about food security in this economic

INTRODUÇÃO

Com o crescimento rápido do turismo mundial e brasileiro, surgem novos desafios ao gestor do segmento hoteleiro, especialmente no que tange à inocuidade dos alimentos. A globalização e seus efeitos, como o incremento da circulação de alimentos pelo comércio internacional e transterritorial; a movimentação global das pessoas e a concentração da produção industrial em polos produtores de alimentos proporcionam, entre outros aspectos, o aumento nos riscos de transferência de contaminações, anteriormente regionalizadas.

A adoção de novos estilos de vida também contribui para o incremento de riscos de veiculação de doenças de origem alimentar. Dentre esses comportamentos destaca-se a mudança dos hábitos alimentares privilegiando a maior percepção de qualidade alimentar voltada à saúde, o que promove um aumento do consumo de produtos perecíveis e crus. Outro fator relevante é o aumento significativo da população considerada de risco, como os idosos, os quais representam atualmente cerca de 35% de clientes ativos nas agências de turismo.

Dados econômicos do turismo no Brasil e no mundo

O turismo é um segmento da economia que vem se desenvolvendo de maneira espetacular nas últimas décadas. A globalização, a relatividade geográfica e temporal do mundo moderno, a longevidade da população e o culto à qualidade de vida são alguns dos fatores que podem explicar a grande expansão de cerca de 4,1% anuais, segundo a OMT, das atividades ligadas ao turismo no mundo todo. Tais fatores justificam, ainda, as projeções de ser atingida a marca de 1 bilhão e seiscientos milhões de turistas anuais previstos para o ano de 2020 (Figura 1).

Segundo dados da OMT, em 1950 havia anualmente cerca de 30 milhões de turistas, contra 930 milhões atuais,

representando uma expansão de 6% ao ano. O segmento movimenta US \$ 8,5 trilhões, que representam cerca de 13,5% do PIB mundial. O turismo é considerado, ainda, importante setor da economia mundial, pois emprega cerca de 262 milhões de pessoas ao redor do mundo (Figura 2).

O Brasil, embora contemplado por atributos naturais de rara beleza, não se configura entre os principais pólos receptivos mundiais de turismo, por várias razões, que, contudo, não serão objeto de estudo neste artigo. Entretanto, observa-se uma expansão bem expressiva na última década, motivando novos empreendimentos no setor, tanto nacionais, quanto externos, em busca do aumento da capacidade turística e da profissionalização das várias áreas compreendidas no segmento. O país atualmente movimenta cerca de R\$ 8,5 bilhões anuais, que correspondem a 6,8% do PIB nacional, tendo recebido em 2007 cerca de 5 milhões de turistas estrangeiros. Na esfera nacional pode-se observar, no mesmo ano, cerca de 90 mil eventos, que envolveram cerca de 16 milhões de pessoas.

Características da hotelaria e sua relação com a segurança alimentar

Segundo o IBGE, 2005, apenas 10% das entidades relacionadas ao segmento hoteleiro são representadas

por grandes empresas do setor, muitas destas vinculadas a bandeiras internacionais, que comumente adotam sistemas de gestão da qualidade. Pelo lado oposto, o restante é representado por micro e pequenas empresas, que apresentam baixa qualificação de recursos humanos, expondo grande parte da população turística a riscos inerentes a essas características, como a ausência de condições estruturais adequadas, especialmente no caso da refrigeração de alimentos.

Há que se destacar, ainda, que fatores como a baixa regulamentação específica para o setor, a característica cultural da sub-notificação de surtos e a alta dispersão regional dos estabelecimentos no Brasil, dificultam a atuação da Vigilância Sanitária, agravando ainda mais o cenário epidemiológico do setor.

Estima-se que a “diarréia do viajante” atinja entre 20 a 25% dos turistas em um âmbito global, e ainda, 40% dos turistas americanos que visitam o México (CARTWRIGHT, 1998). Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), estima-se que 80% dos turistas já sofreram episódio deste mal em alguma de suas viagens, tal situação pode acarretar considerável prejuízo para o setor bem como para a imagem da entidade receptora e por conseguinte, sua cidade e seu país.

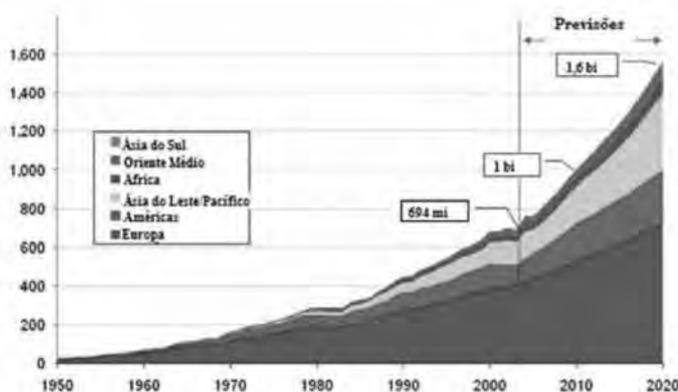


Figura 1 Evolução do fluxo de turistas estrangeiros no mundo e previsões para 2010 e 2020. Fonte: OMT, 2005

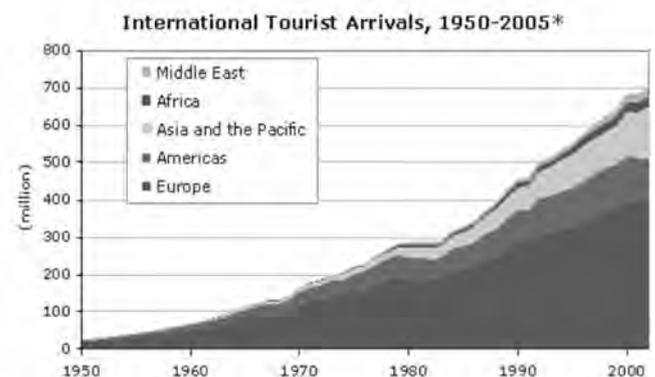


Figura 2 Índice de chegadas internacionais de turistas no mundo (em milhões) de 1950 a 2005. Fonte: OMT, 2005

Exemplos de ocorrências atuais de surtos de DTAs em viajantes no Brasil e no mundo

Segundo a Secretaria Estadual da Saúde do Centro de Vigilância Epidemiológica no Estado de São Paulo, na cidade de São Paulo, entre 2002 e 2005, houve 304 surtos notificados de DTAs em núcleos receptores turísticos, atingindo 3382 casos, dentre os quais dois óbitos. Incluídas notificações oriundas do interior e litoral do estado de São Paulo, este número sobe para 431 surtos, totalizando 11651 doentes e 8 óbitos.

Um exemplo brasileiro foi o surto de DTA por *Staphylococcus aureus*, em 2005 no hotel Blue Tree de Cabo de Santo Agostinho, Ceará, onde 5 funcionários do hotel, entre eles o gerente-geral e a nutricionista, foram indiciados por homicídio culposo no episódio que envolveu 70 hóspedes e acabou acarretando a morte de uma menina de 9 anos.

Outro exemplo nacional foi o acometimento de 380 pessoas por gastroenterite em um cruzeiro pelo litoral brasileiro, em janeiro de 2009, onde a Anvisa detectou baixo índice de cloro na água distribuída no navio e encontrou alimentos, como a maionese, conservados de modo impróprio.

Dentre os diversos surtos de DTAs notificados pelo mundo podemos exemplificar o grande surto de Hepatite A relacionado à contaminação pelo vírus na produção de suco de laranja oferecido em um Resort em Hurghada, no Egito, onde 351 pessoas adoeceram, entre junho e agosto de 2004.

O segmento de cruzeiros marítimo e pluvial, que presencia grande expansão na atualidade, já enfrenta altos índices de ocorrência de DTAs, destacadamente as causadas por Norovírus. Segundo dados da Eurosurveillance, as notificações entre janeiro e junho de 2006 registraram 42 surtos de gastroenterites por norovírus em 13 diferentes cruzeiros pela Europa, que acometeram 1500 casos, entre passageiros e tripulantes.

Os surtos por *Salmonella enteritidis*, como o de 2007 em Girona, na Espanha, quando das 271 expostas foram acometidas 56 pessoas. A fonte de contaminação não foi evidenciada. Também causado por *Salmonella enteritidis*, um surto de grande proporção, na Finlândia, em 2008, com o agente identificado por PFGE, acometeu 272 viajantes oriundos de várias nacionalidades, como a Noruega, Alemanha, Inglaterra e Bulgária, além da própria Finlândia.

O surto de *Salmonella litchfield*, em 2007, em Atlantic City, EUA, em um restaurante onde havia a contaminação do melão presente em saladas de frutas acometendo 30 pessoas. O fechamento por 2 meses, promovido pela vigilância sanitária local, causou a falência da empresa.

Houve um surto notificado de *E. Coli* O157 em um evento de terceira idade em Aberden na Escócia, em 2007 onde foram acometidos 7 idosos, sendo o provável contaminante o rosbife usado na salada.

O surto por *Shigella sonnei* em um hotel nas Ilhas Canárias, na Espanha em 2005, que acometeu 14 turistas, teve os vegetais crus como a provável fonte da infecção.

O papel do especialista em qualidade de alimentos no segmento hoteleiro brasileiro

Com a evidente importância do turismo na economia brasileira é requerido um novo olhar para o cenário do segmento aos atores envolvidos em todo o sistema gerador do turismo nacional. No âmbito governamental o conhecimento profundo do segmento turístico é condição básica para a criação de políticas que contemplem a garantia da saúde dos turistas. No que pertine ao empresariado, a sensibilização e a percepção de ganhos com a criação de sistemas de qualidade em seus estabelecimentos turísticos deve ser estimulada. Nesse contexto, o higienista de alimentos passa a assumir um papel preponde-

rante na prevenção da ocorrência da diarreia do viajante. Na esfera técnica as inúmeras oportunidades devem ser melhor aproveitadas pelas categorias competentes, especialmente se forem acompanhadas de regulamentações específicas para o exercício profissional no segmento. Finalmente, somente a educação continuada permitirá ao higienista de alimentos estar capacitado para enfrentar desafios no cenário da segurança dos alimentos.

CONCLUSÃO

Com base no exposto, faz-se necessária uma reflexão sobre o posicionamento do especialista em qualidade de alimentos face aos desafios que o segmento propõe. Se por um lado a hotelaria dispõe de perspectivas circunstanciais de ganhos crescentes e aumento de demanda, por outro os resultados na garantia de qualidade dos serviços prestados e produtos oferecidos colocam em risco a fidelização de turistas, especialmente no caso dos estrangeiros que buscam no Brasil oportunidades de lazer e negócios.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Disponível em www.anvisa.gov.br
- CARTWRIGHT, R.Y. (1998). Tourism and foodborne diseases. In 4TH WORLD CONGRESS INFECTIONS AND INTOXICATIONS, Proceedings Ed. Federal Institute for Health Protection of Consumers and Veterinary Medicine: 155-165
- CENTRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA (CVE) da Secretaria Estadual da Saúde (SES) do Governo do Estado de São Paulo. Disponível em www.cve.saude.sp.gov.br
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) Economia do Turismo: uma perspectiva macro-econômica 2000-2005. Disponível em www.ibge.gov.br
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO TURISMO (OMT). Disponível em www.unwto.org ❖

PROFÍCUO GRUPO UMBRELLAGMP: ESPECIALISTAS EM GMP E FOOD SAFETY.



ciência combina conhecimento e criatividade, e as descobertas são compartilhadas em comunidades virtuais e de trabalhos. Manter-se em rede cria uma nova forma de estabelecer relacionamentos, de produzir, de motivar e engajar-se. Compartilhar informações e conhecimentos é complexo, e comunicar-se nesse contexto exige habilidade de equipe. Ser cúmplice de forma efetiva com os outros, requer competência para reconhecer e considerar as emoções e necessidades de cada ser humano, aos quais estamos tão conectados e ao mesmo tempo tão distantes. Nessa onda atual de transformações aprender sobre convivência e inteligência contribuem para que o homem tenha consciência situacional, sentido de presença, de clareza, de autenticidade e de empatia, porque cada um tem que trabalhar a si e ao outro nos mundos objetivos e subjetivos, onde se formatam resultados e emoções. As empresas evoluem por uma questão de sobrevivência > para crescer e prosperar. E as pessoas mudam por uma questão também de sobrevivência quando desenvolvem novos conhecimentos, habilidades e atitudes que lhes permitem aplicar estoque de repertórios individuais > chamados competências. As competências humanas técnicas subsidiam o desenvolvimento profissional, que alimenta as competências organizacionais.

José Carlos Giordano

Diretor e Consultor em Food Safety
JCG Assessoria em Higiene e Qualidade

umbrellagmp@terra.com.br

Grupos e associações são inerentes ao homem. Uma sigla referente a manuais técnicos e cursos - **Profiqua** - Associação Brasileira dos Profissionais da Qualidade de Alimentos. Quem acumula vários anos de experiência e vivência de atuação na indústria de alimentos se recorda dessa associação. Num momento em que até na própria abertura da Assembléia da ONU a nossa presidenta declara a não aceitação de erro, do desvio e do mal feito, cabe refletir não a face política / econômica, mas o **Momento Oportuno das Causas Profícuas**. Em 1989, um grupo de especialistas em higiene alinhados no estudo e aprofundamento das Boas Práticas de Fabricação / GMP, tiveram iniciativa em formar um time de afinidades com o intuito de sinergia nos trabalhos em Higiene e Qualidade. O *start* foi dado em um curso exatamente sobre GMP, promovido em 1987 por uma equipe de consultores liderados pelo eng^o Tomas Johann Burchard (RMB). Pela necessidade de manter a boa troca de experiências em encontros informais, profissionais dedicados de

cinco empresas – iniciativa da Cia. União dos Refinadores junto com Refinações de Milho Brasil e com adesão da Kellogs, LPC(Lat. Poços de Caldas) e Moinho Santista, em 30 de janeiro de 1990 realizaram a primeira reunião. Como a união faz a força, gradativamente mais profissionais imbuídos desse interesse pela Qualidade vieram a se juntar ao grupo inicial. Em abril de 1990 8 empresas eram representadas com adesão da Sadia, Gessy Lever e Nestlé. Numa positiva evolução, em setembro eram 11 convidados, uma empresa por ramo de atividades.

O fortalecimento da integração e os primeiros trabalhos centrados em requisitos de Higiene e Qualidade levaram à primeira denominação: **“Grupo de Profissionais de GMP”** que em abril de 1991 contava 15 empresas atuantes, entre as quais Fleischmann, CICA, Nutrimental e Bauducco. Objetivos traçados dentro da linha do conhecimento, da habilidade, da aptidão que a própria definição profícuo do ‘Aurélio’ estabelece como vantajosa, conhecedora, hábil.

- ✓ Aprimorar o conceito de Asseguração da Qualidade
- ✓ Incentivar intercâmbios técnicos
- ✓ Elaborar e divulgar trabalhos consolidados pela contribuição técnicas dos integrantes

- ✓ Atualizar e repassar os diversos componentes da Qualidade em Alimentos

A partir de outubro de 1991 a Cia. União deixou de sediar as reuniões gerais em favor de um rodízio de locais. O fruto inicial do trabalho altruísta e participativo já era realidade: a 1ª edição do “Manual de Boas Práticas de Fabricação para a Indústria de Alimentos” foi referenciada na portaria MS 1428 em dezembro de 1993. Já antes, em dezembro de 1991 desdobram-se dois sub-grupos para elaboração dos manuais seguintes: “Boas Práticas de Transporte e Armazenagem” e “Fornecimento com Garantia de Qualidade”. O incremento da Qualidade em suas várias facetas continuou a nortear a equipe, que evoluía com a somatória de experiências. A média de participantes em abril de 1992 batia 15 presenças. Em junho de 1992 mais sub-grupos em ação: “Rastreabilidade”, “HACCP” e “Controle de Pragas”, num engajamento crescente. A necessidade de otimizar a coordenação do grupo traduziu-se em setembro na minuta de estatutos. O batismo “Profiqua” foi consenso, sugerido por Sr. Mário Gilberto Galhardi, da RMB.(Refinações de Milho Brasil).

Fechando 1992 em dezembro o 2º manual foi editado: “Boas Práticas de Transporte e Armazenagem” em parceria com sbCTA. O nível técnico das publicações foi reconhecido e a troca de idéias estimulada, alicerçando os amigos associados.

Um boletim informativo foi então criado, com resumos técnicos.

A idéia inicial de um grupo multidisciplinar de afinidades permanente entusiasmou colegas, vindos de diversos segmentos da indústria, pesquisa e prestação de serviços, atraídos pelo ideal comum de disseminar a cultura da Qualidade no País.

O leque de atividades se dobrou em junho de 1993 em duas frentes para redigir o “Manual de Análise Sensorial” e o de “Higiene e Sanitização”. A escolha da 1ª diretoria deu-se em dezembro de 1993, com integrantes em 19 expertises. O registro da Associação é feito em 20 de fevereiro de 1995, direcionando a:

- ✓ Promover a atualização técnica do grupo pela troca de experiências
- ✓ Aprimorar a Qualidade no setor de alimentos
- ✓ Elaborar e publicar materiais técnicos de interesse comum
- ✓ Atuar junto a empresas, *órgãos* governamentais, institutos de pesquisa e entidades, visando o desenvolvimento da Qualidade
- ✓ Desenvolver cursos e eventos técnicos

Uma faceta a mais nesse time é desenvolvida: em novembro de 1994 com o módulo I do curso “Como se Adequar à Nova Inspeção Sanitária”. Em março de 1995 o módulo II e em

abril “Gestão da Qualidade na Prática”. “BPF/GMP” em março de 1996 e maio de 1997. Em 1998: “BPF/GMP” março; “HACCP” abril; e “Controle de Pragas” outubro. Para 1999 houveram “BPF/GMP” junho e “HACCP” em agosto. As *Good Manufacturing Practices* sempre em voga e com salas cheias! Já na época os corretos métodos eram imprescindíveis para a sobrevivência dos bons processadores de alimentos.

Encontros trimestrais com palestras técnicas e mesas-redondas para discussão de temas fundamentais, continuaram a agregar amigos, chegando a reunir 60 profissionais. Manuais da Série Qualidade totalizaram 9 e os eventos eram concorridos!

A estrutura sofreu uma parada em agosto de 2001, face aspectos de disponibilidade dos profissionais frente a limitações das respectivas empresas na época. Na convergência em contribuir nos assuntos *Food Safety*, a *JCG Assessoria* manteve até 2004, mais 5 encontros periódicos, com o batismo de “**Grupo UmbrellaGMP**” e mantendo o ‘conjunto da obra’. J.C. Giordano e Mário Galhardi revisaram edições republicadas pela sbCTA dos manuais CIP e HACCP. A atualização se manteve, trazendo temas sempre importantes para melhor conhecimento e divulgação dos inúmeros itens que compõe GMP e HACCP, fortalecendo as parcerias técnicas de 12 metas alinhadas pela *JCG (Figura 1)*:

No intuito de manter o espírito que Profiqua no dicionário evoca

Compartilhar conhecimentos	> Aprimorar excelências	> Propiciar melhorias
Catalizar sinergismos	> Incrementar mudanças	> Aflorar facilidades
Multiplicar experiências	> Incentivar pró-ativos	> Aperfeiçoar detalhes
Promover intercâmbios	> Maximizar competências	> Intensificar ‘fazejamento’

Figura 1

como útil, hábil, competente, conhecedor, nova oportunidade é recriada mantendo o lema original: “*Profissionais a Serviço da Qualidade dos Alimentos*”. O fomento de intercâmbio técnico preserva o círculo virtuoso de aprendizado, num contexto atualizado dos profissionais. empreendedores.

Sermos melhores, na soma do melhor de nossos talentos

Nesse nosso mundo de obrigatórias iniciativas, importante também são as ‘terminativas’, mas terminar projetos e trabalhos eficazes, que colaboram efetivamente em melhores processos e produtos, reduzindo riscos pela difusão da informação e conhecimento. Essa é a ‘bandeira’ do **Grupo UmbrellaGMP**. Qualidade continua a ser absolutamente indispensável em todos os setores produtivos e o ‘estado’ outrora passivo e punitivo, agora é ativo e regulamentador. O mercado Brasil e Internacional exclui quem não tem gestão por protocolos validados em Segurança dos Alimentos. Conhecer, compartilhar e participar é condição mandatória na evolução *Food Safety*. Fazem 21 anos da idéia original de integração, mas há espaço na somatória de expertises multiplicando bons trabalhos. É o caso do Colégio Brasileiro de Higienistas de Alimentos, ligados a Higiene Alimentar do Prof. César Panetta. Empresas com evoluída gestão precisam estar inseridas num sistema produtivo afetando e sendo afetadas pelo ambiente externo da sociedade, concorrentes, fornecedores e partes interessadas. Tais interfaces são administradas

com cuidado, para minimizar impactos de falhas e ao mesmo tempo, direcionando esforços para vantagens competitivas. A FoodIntelligence colabora nessa visão e missão, dando acolhida a grupo de profissionais que interagem a serviço da Qualidade dos Alimentos.

Hoje mais que nunca a atenção ao pequenos detalhes tem significativo incremento quando se juntam especialistas e se estudam as mais diversas facetas que influenciam e interferem na Segurança dos Alimentos. Um livro interessante excita essa percepção entre os bons e detalhistas profissionais que lutam contra patógenos, quase como tal no seriado de sucesso CSI (Investigação da Cena do Crime) onde o *crime é a ‘contaminação’ e a investigação da cena* o ‘estudo de prevenção’: “O Jantar Fatal”, de Jonatham Edlow (Cia. das Letras). Confira, traça estudo sobre o ambiente externo e o meio interno, em 15 casos. Nesse aprimoramento do certo e redução do errado, o Prof. José Alberto Vieira do Instituto Mauá de Tecnologia sobre competitividade em 2008 frisou: “É inconcebível que uma empresa busque excelência sem que a equipe assuma o desafio de aprender a fazer o melhor todo o instante, aproveitando as dificuldades como oportunidades de aprendizado. Qualidade deve alicerçar e valorizar as ações dos indivíduos e por consequência, dar sustentação firme a toda empresa competitiva. Independente de metodologias e ferramentas é a atitude que agrega conhecimento, *know how* para melhorias”.

Teoria e conceitos podem ser ensinados de forma expositiva e

através de discussões, porém sua implementação depende da arte de fazer, que não pode ser solitária nem centralizada. É a atividade de equipe que efetivamente consolida as etapas de processo, com controles reais e eficazes sobre falhas, contaminações. Na área farmacêutica melhor exemplo é a própria ISPE com brilhante atuação. Sob situações de risco a decisão precisa ser tomada de imediato para a retomada do controle e essa realidade implica em equipe estruturada com conhecimento e domínio *Food Safety*. O profissional de alimentos e afins obrigatoriamente deve estar qualificado para suprir esses requisitos, com capacitação GMP na ‘*umbrella*’ de proteção.

Atitude pró-ativa é diferencial frente a tudo e a todos, pois prevenção é palavra chave contra o risco do hábito degradar a percepção. Todos bons profissionais devem ter atitude de ‘co-criar’: sinergia de grupos de ação é bem vinda, sendo a somatória de talentos sempre maior que o acumulado dos trabalhos individuais.

Pense nisso.

Referências:

WWW.ispe.org.br
WWW.ilsa.org.br
WWW.higienealimentar.com.br
WWW.foodintelligence.com.br

O Jantar Fatal e outros mistérios médicos Jonathan Edlow , 2011 , 327 págs. Cia. das Letras
Competência: a essência da Liderança Pessoal Maria de Lurdes Zamora Damião (Fecap) & Isabel Macareno (Fecap) , 2011 , 208 págs. Saraiva



ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE: INFORMAÇÕES IMPORTANTES PARA A SUA IMPLANTAÇÃO EM INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA.

Dulcimara Aparecida Coelho ✉
Valéria Chagas Faria De Oliveira
Marla Anastácia Glusczack
Ana Claudia Nunes
Centro Universitário De Anápolis, Brasil, Go.

✉ dulcimicro@yahoo.com.br

RESUMO

As indústrias alimentícias têm procurado melhorar a qualidade e segurança de seus produtos, não apenas para atender às exigências da legislação brasileira e mundial, como também para oferecer produtos mais seguros aos consumidores. Este estudo teve como objetivo realizar uma abordagem bibliográfica referente à segurança alimentar e como o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC pode ser utilizado para garantir a segurança dos produtos alimentícios. O APPCC foi criado tomando-se como base um sistema de engenharia conhecido como *Failure, Mode and Effect Analysis* - FMEA - ou Análise de Falhas, Modos e Efeitos. Neste sistema se observa, em cada etapa do processo, os erros que podem ocorrer, suas causas prováveis e seus efeitos, para, então, se estabelecer o mecanismo de controle.

Palavras-chave: APPCC. Segurança dos alimentos. Inocuidade. FMEA.

SUMMARY

The provision industries have been trying to improve the quality and safety of your products, not just to assist the demands of the Brazilian and world legislation, as well as to offer safer products to the consumers. This study had as objective accomplishes bibliographical an approach regarding the alimentary safety and about the system of Analysis of Dangers and Critical Points of Control - APPCC can be used to guarantee the safety of the nutritious products. APPCC was created being taken as base an engineering system known as Failure, Mode and Effect Analysis - FMEA - or Analysis of Flaws, Manners and Effects - in this system it is observed, in each stage of the process, the mistakes that you/they can happen, your probable causes and your effects, for then to settle down the mechanism of the control.

Keywords: APPCC. Food safety. Inocuidade. FMEA.

INTRODUÇÃO

A preocupação com a segurança alimentar é universal, mas ela se torna mais preponderante a partir do ponto em que as necessidades alimentares básicas de cada população tenham sido atendidas. Assim, entende-se que se o fator quantidade (oferta de alimentos) foi suprido, o fator qualidade passa a ser, então cada vez mais exigido e os respectivos controles cada vez mais rigorosos (ALMEIDA JÚNIOR, 2004).

As gerações futuras por certo se recordarão do século 20, como um período de muitas mudanças e de-

envolvimento tecnológico. Entre os avanços mais significativos, nossos descendentes certamente incluirão um conceito que hoje em dia a todos nos parece novo: a inocuidade dos alimentos inclui aspectos que vão desde a fazenda, onde são produzidos os animais, o leite, os grãos e os demais vegetais, até chegar à mesa do consumidor (VALOIS, 2002; CARNEIRO, 2008).

Conforme os pesquisadores Balbani e Butugan (2001), muitas das matérias-primas utilizadas pelas indústrias alimentícias dos países desenvolvidos - como a soja consumida nos Estados Unidos, são importadas de outros países, nos quais o controle de qualidade da produção de alimentos nem sempre obedece a critérios rigorosos. Além disso, a poluição ambiental em diversas partes do planeta tem contaminado alimentos e rebanhos. Na China, por exemplo, a água de rios poluídos por esgotos é utilizada na irrigação de áreas de cultivo, contaminando também os alimentos.

Atualmente, todos aceitamos que qualquer iniciativa que tenha por finalidade garantir a inocuidade dos alimentos deve estar focalizada no controle dos perigos potenciais de contaminação, e nos alimentos que apresentam maior risco à saúde pública (SEIXAS et al., 2008).

Os autores Mortimore e Wallace (1997), citam a necessidade de que seja entendido o que é um sistema de gestão da qualidade, definindo-o como o conjunto de todas as atividades que visam garantir que se cumpram os objetivos da qualidade. Sob este prisma, o APPCC pode ser considerado um sistema de gestão da qualidade, visto que auxilia no objetivo de se produzir alimentos seguros.

Histórico do APPCC

O sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

(APPCC), do inglês, *Hazard Analysis and Critical Control Point System* (HACCP), originou-se na indústria química, particularmente na *Grã Bretanha*, aproximadamente há 40 anos atrás. Nos anos de 1950, 1960 e 1970, a Comissão de Energia Atômica utilizou os princípios do APPCC nos projetos das plantas de energia, de modo a torná-las seguras ao longo de sua vida útil (BRUM; GONÇALVES; MASSON, 2004; CRUZ; CENCI; MAIA, 2006).

Conforme Stevenson e Bernard (1995), com o envio do homem à lua no início dos anos 60, a Administração Espacial e da Aeronáutica Americana (NASA), estabeleceu como prioridade a saúde e segurança dos astronautas, visando eliminar a possibilidade de doença durante a permanência no espaço. Dentre as doenças que poderiam afetar os astronautas, as consideradas mais importantes foram àquelas associadas às suas fontes alimentares.

A Companhia *Pillsbury* foi escolhida para desenvolver os melhores sistemas de controles de processamento de alimentos, de modo a assegurar um suprimento de alimentos para o programa espacial da NASA. Após intensa avaliação concluiu-se que o único meio de se conseguir sucesso seria estabelecer o controle em todas as etapas de preparação de alimentos, incluindo matéria-prima, ambiente, processo, pessoas, estocagem, distribuição e consumo. Este sistema foi desenvolvido baseando-se, fundamentalmente em conceitos preventivos (FORSYTHE, 2005).

O sistema foi apresentado pela primeira vez durante a Conferência Nacional sobre Proteção de Alimentos em 1971, nos Estados Unidos e logo depois, serviu como base para a Administração de Alimentos e Medicamentos (FDA) desenvolver a regulamentação para a indústria de alimentos de baixa acidez (BRAGA, 2007).

Ainda, segundo Braga (2007), em 1973 foi publicado o primeiro documento detalhando a técnica HACCP “*Food Safety through the Hazard Analysis and Critical Control Point System*” pela *Pillsbury Company*, o qual serviu de base para o treinamento para os inspetores da Administração de Alimentos e Medicamentos (FDA).

Em 1985, em resposta à solicitação das agências de fiscalização de alimentos, a Academia Nacional de Ciência dos Estados Unidos recomendou a utilização do Sistema de Análise de Risco e Pontos Críticos de Controle em programas de proteção de alimentos, sugerindo que tanto o pessoal da indústria de alimentos, como órgãos governamentais fossem treinados nesse sistema (BRUM; GONÇALVES; MASSON, 2004).

A indústria Química Americana redescobriu o alto custo dos erros, e, atualmente, a maioria das grandes companhias desenvolve um programa de controle detalhado dos riscos para todos os novos processos. Em 1985 o Instituto Americano de Engenheiros Químicos escreveu o livro “*Guidelines for Hazard Evaluation Procedures*” que descreve os métodos analíticos para a análise dos riscos (BRUM; GONÇALVES; MASSON, 2004).

Em 1988, a Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas para Alimentos (ICMSF) editou um livro propondo o sistema HACCP como instrumento fundamental no Controle de Qualidade. Em 1993 o Codex Alimentarius estabeleceu o *Codex Guidelines for the application of the HACCP System* (BRAGA, 2007).

No Brasil na década 1990, o Serviço de Inspeção de Pescados e Derivados (SERES) e Ministério da Agricultura e Reforma Agrária (MARA) estabeleceram normas e procedimentos para implantação do Sistema HACCP nas indústrias de pescado (SEBRAE; CNI; SENAI, 2000).

Em 1993, a Portaria 1428 do Ministério da Saúde estabeleceu obrigatoriedade e procedimentos de implantação do sistema nas indústrias de alimentos a partir de 1994 (BRASIL, 1993).

Segundo os autores Badaró, Azebedo e Almeida (2007), o projeto APPCC foi criado no Brasil em 1998 a partir de uma parceria entre a CNI/SENAI e o SEBRAE, com os objetivos de divulgar o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e seus pré-requisitos (Boas Práticas - BP e Procedimentos Padrões de Higiene Operacional - PPHO) no País, bem como apoiar os estabelecimentos na implantação dos mesmos.

Em fevereiro de 2001, foi assinado um Convênio com parceria entre SENAI, SEBRAE, SENAC, SESC e SESI, sob a coordenação técnica do SENAC, para atuar no segmento mesa (cozinhas industriais, cozinhas hospitalares e lactários, restaurantes, bares, padarias e similares, lanchonetes e similares e ambulantes). A parceria com Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), iniciada em junho de 2001, tem possibilitado a ampliação das ações de treinamento às empresas de alimentos e alimentação (VALOIS, 2002).

Durante o ano de 2002, de acordo com Valois (2002), foi iniciado o APPCC - Segmento Campo, com a participação da Embrapa, SENAI e SEBRAE, sob a coordenação técnica da Embrapa. Essa parceria está possibilitando o desenvolvimento de ações para incrementar a produção de alimentos seguros no campo. O Projeto APPCC - Segmento Campo está gerando e difundindo os materiais didáticos específicos para todos os níveis de profissionais, inicialmente para a produção de leite, café, algumas frutas voltadas para exportação, como uva, maçã e manga; para hortaliças e alguns outros produtos de exportação e para o consumo

interno. Esses materiais estão sendo usados no processo de capacitação de consultores e multiplicadores, e na implantação do sistema de segurança nas propriedades rurais.

Sistema APPCC

O APPCC constitui uma estratégia suficientemente detalhada para atender às necessidades de segurança, além de ser prática o bastante para ser facilmente implantada a custos razoáveis (CNC; CNI; SEBRAE; ANVISA, 2001).

Conforme Carvalho Júnior e Costa (2004), a adoção e implantação dos princípios da APPCC vem sendo adotado em várias partes do mundo. Alguns países, como os Estados Unidos, por exemplo, já estabeleceram, para alguns segmentos da cadeia produtiva, a obrigatoriedade da utilização do sistema como garantia do fornecimento de alimentos seguros para a população e essa exigência não se restringe apenas ao mercado interno, ela é extensiva aos países que pretendem exportar seus produtos. Tanto é verdade, que tal compulsão é reconhecida e apoiada pela Organização Mundial do Comércio e não é vista como imposição de barreiras técnicas ao comércio exterior.

O caráter preventivo do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, ou seja, que busca a eliminação do perigo ou a redução do mesmo a limites toleráveis é outro destaque que lhe confere atributos que o fazem ser reconhecido internacionalmente como um modelo de sistema de gestão que, dentre suas vantagens (GARCIA, 2007), contribui para:

- a redução de custos e aumento da lucratividade, já que minimiza as perdas com matéria-prima, embalagem e produto;
- a satisfação do consumidor e aumento da credibilidade do produto e, conseqüentemente, redução do número de reclamações e penalidades

impostas pelos órgãos reguladores diante da existência de irregularidades; e

- o aumento da competitividade da empresa que o adota, tornando-a capaz de conquistar novos mercados, nacionais e internacionais.

Diferentemente dos conceitos dos demais sistemas de gestão conhecidos, com destaque para aqueles que seguem os princípios das normas NBR ISO 9000, para sistemas de gestão da qualidade, e 14000, para sistemas de gestão ambientais, o APPCC, em função de “sua abordagem sistemática, estrutural, racional, multidisciplinar e adaptável” garante a qualidade, ou melhor, garante que o produto alimentício produzido de acordo com seus princípios atenda aos critérios estabelecidos pelos regulamentos técnicos que definem os Padrões de Identidade e Qualidade para alimentos, ou seja, trata-se de um alimento seguro para o consumo da população (ABDALLAH, 1997 apud CARVALHO JUNIOR; COSTA, 2004, p. 3).

Isto porque o APPCC é um “sistema que identifica, avalia e controla os perigos que são significativos para a segurança de alimentos” (NBR ISO 14900, 2002) e deve ser aplicado, separadamente, a cada etapa do processo produtivo, com base no Plano APPCC elaborado pela equipe responsável por sua implementação.

De acordo com a INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO 14900:2002), para Sistema de Gestão da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – Segurança de Alimentos, o plano APPCC é o “documento elaborado de acordo com os princípios da APPCC para garantir o controle de perigos considerados relevantes para a segurança dos alimentos no segmento da cadeia do alimento considerado”. Dessa maneira, entende-se que, assim como o sistema APPCC deve ser aplicado a cada segmento da cadeia

produtiva, o mesmo deve acontecer com o plano APPCC, ou seja, deve ser elaborado um plano para cada segmento do processo produtivo (colheita, transporte, armazenamento, processamento e distribuição).

Etapas para o estabelecimento do Sistema APPCC

Conforme o autor Silva (2005, p. 295), os sete princípios nos quais o sistema de gestão APPCC fundamenta-se “constituem o conjunto mínimo de atividades ou ações a serem adotadas para que um alimento, grupo ou linha de produtos possa ser considerado seguro para o consumo”:

Princípio 1: Conduzir Análise de Perigos.

Princípio 2: Determinar os Pontos Críticos de Controle (PCC's).

Princípio 3: Estabelecer o(s) Limite(s) Crítico(s) para cada PCC.

Princípio 4: Estabelecer Sistema de Monitoramento para cada PCC.

Princípio 5: Estabelecer Ações Corretivas.

Princípio 6: Estabelecer Procedimento de Verificação.

Princípio 7: Estabelecer Documentação e Manutenção de Registros.

Além dos sete princípios da APPCC, a sequência apresentada inclui cinco outras etapas, preliminares ou preparatórias, necessárias para a adequada implantação do sistema. A seguir, é fornecido detalhamento de cada uma dessas etapas para melhor entendimento do objetivo específico de cada uma delas e da relevância das mesmas dentro da cadeia de acontecimentos (HAZARD ANALYSIS AND CRITICAL CONTROL POINT SYSTEM AND GUIDELINES FOR ITS APPLICATION, 1997 apud CARVALHO JUNIOR; COSTA, 2004).

Formação da Equipe do Sistema APPCC – a equipe deve ter conhecimento e experiência específicos sobre todo o processo produtivo do alimento a fim de desenvolver um plano APPCC eficiente e eficaz, ou seja, que não só atinja os objetivos propostos, mas que os atinja com os melhores resultados possíveis e da maneira mais simples. Em função das diferentes matérias que envolvem as sucessivas etapas do processo de fabricação, é preferível que a equipe seja composta por especialistas de diferentes áreas (CARVALHO JÚNIOR; COSTA, 2004).

A implantação do sistema APPCC dependerá de uma equipe constituída por pessoas com conhecimento teórico e prático na composição e fabricação do produto. A equipe deve ser multidisciplinar com especialistas nas áreas de engenharia, produção, saúde, tecnologia, química, garantia de qualidade e microbiologia de alimentos (ALMEIDA, 1998).

Conforme Brum, Gonçalves e Masson (2004), em certas ocasiões, a equipe APPCC poderá recorrer a especialistas externos, com conhecimentos específicos em perigos microbiológicos ou outros fatores de risco a saúde pública e relacionada com o processamento do produto. Entretanto, Almeida (1998) ressalta que um plano totalmente desenvolvido por especialistas externos, sem conhecimento prático da situação do estabelecimento, pode conter erros, ser incompleto, e não contar com o indispensável apoio local. Devido à natureza técnica de algumas informações necessárias à análise de perigos, recomenda-se que os especialistas que conhecem o alimento e seu processamento participem ou verifiquem o acerto da análise e do plano APPCC.

Descrição de Produto - uma descrição completa do produto deve ser feita, incluindo características e propriedades relevantes que, caso sofram alteração, poderão comprometer

a segurança do alimento, tais como: composição, estrutura química/física, tratamentos aos quais o produto é submetido durante o processo produtivo (térmico, congelamento, ...), processo de embalagem, prazo de validade e condições de armazenamento e método de distribuição (CARVALHO JÚNIOR; COSTA, 2004).

Identificação do uso intencional do produto - conforme Carvalho Júnior e Costa (2004), a definição do uso intencional deve levar em consideração os possíveis usos do produto pelo usuário final, a fim de identificar e dimensionar os potenciais riscos aos quais o consumidor pode ser exposto.

Estabelecimento do fluxograma - o fluxograma deve ser construído pela equipe do sistema APPCC e deve contemplar todas as etapas do processo produtivo. Como já foi dito anteriormente, a APPCC deve ser aplicada a cada etapa do processo, porém a equipe responsável por sua implantação deve poder visualizar as etapas anteriores e posteriores àquela que se está analisando, para que possa identificar se as medidas de controle adotadas naquela etapa podem provocar impactos nas demais (OLIVEIRA; MASSON, 2003 apud BRUM; GONÇALVES; MASSON, 2004).

Confirmação do fluxograma - segundo Garcia (2000), a equipe do sistema APPCC deve confirmar se o fluxograma proposto realmente contempla todas as etapas do processo produtivo através do acompanhamento e comparação, *in loco*, de toda a cadeia do alimento, desde a matéria-prima até a distribuição do produto final, fazendo sempre as correções que se mostrarem necessárias.

1 - Análise de Perigos

Essa etapa corresponde ao Princípio 1 do sistema APPCC e consiste na identificação, por parte da equipe responsável pela implantação do sistema, de todos os perigos que

possuem razoável probabilidade de ocorrer em cada etapa da produção primária, processamento, fabricação e distribuição para os pontos de venda do produto. Feito isso, a equipe agora deve conduzir uma nova análise, dessa vez com o objetivo de mensurar o impacto da eliminação ou redução, a níveis aceitáveis, dos perigos previamente identificados para a produção de um alimento seguro. A equipe deve considerar também que medidas de controle existem e quais devem ser aplicadas a cada perigo (ALMEIDA, 1998; CARVALHO JÚNIOR; COSTA, 2004; SILVA, 2005).

2 - Determinação dos PCC's

Os Pontos Críticos de Controle (PCC's) podem ser definidos como etapas, práticas, procedimentos ou fase do processo produtivo onde devem ser aplicados controles com o objetivo de prevenir ou eliminar um ou mais riscos a segurança alimentar ou reduzi-lo(s) a níveis aceitáveis. A determinação dos PCC's é considerada o passo mais importante dentro do sistema APPCC e significa dizer **O quê** deve ser controlado (GARCIA, 2007).

Daí a necessidade do envolvimento de especialistas em cada uma das etapas do processo produtivo e do conhecimento específico de todas as variáveis de diferentes naturezas que influenciam direta e indiretamente aquela etapa, pois é fundamental que todos os PCC's sejam identificados. Não mapear todos os Pontos Críticos de Controle significa não controlar perigos que poderão colocar em risco a segurança alimentar do produto final e, conseqüentemente, a saúde do consumidor (CARVALHO JUNIOR; COSTA, 2004).

Entretanto, segundo Garcia (2007), esse conhecimento específico também é necessário para afirmar que um perigo não representa risco para a segurança do produto e, dessa forma, não tornar, desnecessariamente, mais

oneroso o sistema que se pretende implantar.

Para isso, utiliza-se uma ferramenta denominada "Árvore de Decisões". Conforme definição da norma brasileira (NBR 14900:2002), a Árvore de Decisões é uma "sequência lógica de perguntas e respostas que podem ser usadas pelo usuário para determinar se uma determinada etapa ou processo, ou insumo, é ou não um ponto crítico de controle". Entretanto, deve ser destacado que "não é um instrumento infalível. A flexibilidade e o uso do bom senso são condições básicas para a aplicação mais racional da APPCC" (GARCIA, 2007).

3 - Estabelecimento de Limites Críticos para cada PCC

A partir do momento que os PCC's foram identificados, deve-se então estabelecer os Limites Críticos para cada um deles, ou seja, os critérios que serão utilizados como referência para o monitoramento de cada Ponto Crítico de Controle, aqueles que definem se os resultados obtidos são aceitáveis ou inaceitáveis e que, portanto, afetarão ou não a inocuidade do alimento que chega ao consumidor (CNC; CNI; SEBRAE; ANVISA, 2001; SILVA, 2005).

4 - Estabelecimento de Sistema de Monitoramento para cada PCC

O sistema de monitoramento é o processo sistemático de medição ou observação de um Ponto Crítico de Controle em relação aos seus Limites Críticos. O sistema de monitoramento define **Como** controlar o PCC (GARCIA, 2007).

Diante do que foi descrito no passo anterior, conclui-se que o monitoramento dos Limites Críticos deve fornecer respostas rápidas, ou seja, que favoreçam a tomada de decisões corretivas imediatas diante de uma perda de controle iminente, pois os ajustes necessários devem ser efetuados antes que ocorram os desvios

aos Limites Críticos preestabelecidos, conferindo ao sistema APPCC o caráter preventivo que é uma de suas vantagens (GARCIA, 2007).

Porém, de acordo com os autores Carvalho Júnior e Costa (2004), para que essa velocidade de resposta seja possível, os Limites Críticos geralmente estão associados a medidas que possam ser efetuadas constante e rapidamente. Medições de natureza física, química, observações visuais e sensoriais como temperatura, tempo, pH, pressão, textura e umidade, são os parâmetros mais comumente utilizados pela indústria alimentícia como Limites Críticos. Entretanto, o monitoramento não precisa, necessariamente, ser contínuo, porém, sua frequência deve ser suficiente para garantir que o PCC está controlado.

5 - Ações corretivas para cada PCC

Quando a equipe responsável pela elaboração do Plano APPCC define que uma determinada etapa do processo produtivo oferece riscos à garantia da inocuidade do produto final, ou seja, quando os PCC's são identificados, não só são previamente definidos os Limites Críticos e como esses parâmetros serão controlados e monitorados, mas também que ações deverão ser imediatamente empreendidas no sentido de corrigir eventuais desvios e eliminar as causas das não-conformidades, de forma a evitar a sua repetição (CARVALHO JÚNIOR; COSTA, 2004). Segundo ALMEIDA (1998), além de garantir que o PCC está novamente sob controle, às ações corretivas devem contemplar o que será feito com o produto afetado.

6 - Procedimentos de Verificação do Sistema APPCC

O sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle deve ser permanentemente reavaliado. A frequência de avaliação deve ser suficiente para garantir que o sistema

continue funcionando adequadamente, fornecendo os resultados para os quais foi implementado, ou seja, a produção de alimentos seguros, ou sempre que forem empreendidas quaisquer mudanças no processo produtivo, advindas de novos conhecimentos, da compra de novos equipamentos, enfim toda variável que possa influenciar no resultado do produto final (CARVALHO JÚNIOR; COSTA, 2004).

Com esse objetivo, Braga (2007) complementa que além de análises críticas e auditorias do sistema coordenadas pela alta administração, a empresa também pode realizar ensaios em amostras retiradas aleatoriamente do processo produtivo. Dessa forma, verifica-se não apenas a conformidade da parte documental do sistema, mas se ele, efetivamente, continua a produzir resultados satisfatórios.

7 - Estabelecimento da Documentação e Registros

Segundo Braga (2007), a definição da norma NBR 14900:2002, consiste em: “a organização deve estabelecer e manter documentação para comprovar que o sistema de gestão da APPCC está implementado”. Dentre os documentos referentes ao sistema de gestão da APPCC, destacam-se:

- a) o escopo do sistema APPCC;
- b) a análise de perigos;
- c) a determinação dos Pontos Críticos de Controle;
- d) a determinação dos Limites Críticos.

Stevenson e Bernard (1995 apud ALMEIDA, 1998), no que diz respeito aos registros, a organização também deve definir os controles necessários para sua identificação, armazenamento, recuperação, tempo de retenção e descarte. Entende-se por registro, todo e qualquer meio de comprovar que o ponto crítico foi identificado, que foram estabelecidos procedimentos para seu controle e que

o mesmo permanece continuamente monitorado a fim de evitar que o problema volte a ocorrer ou, caso ocorra, que ações corretivas foram implementadas rapidamente para sua correção e eliminação. Dentre os exemplos de registros, destacam-se:

- as atividades de monitoramento dos PCC's;
- os desvios e as ações corretivas correspondentes;
- as modificações feitas no sistema APPCC.

Deve ser ressaltado que a manutenção dos documentos e registros referentes ao sistema de gestão APPCC não representa mera formalidade e os mesmos não devem ser utilizados apenas quando a empresa passa por um processo de auditoria (ALMEIDA, 1998). Essa documentação deve ser considerada permanente fonte de referência e consulta, pois reflete o histórico da organização e sua experiência com a utilização da APPCC, onde estão concentradas todas as informações relevantes sobre o processo produtivo, seus perigos, controles e eventuais ações corretivas. Enfim, é a evidência do esforço que vem sendo empreendido pela empresa na busca de produto que ofereça segurança alimentar a seus usuários (CARVALHO JÚNIOR; COSTA, 2004).

CONCLUSÃO

O mundo vem evoluindo cada vez mais rápido, devido à globalização, à disputa acirrada no mercado, que obrigam as empresas a se atualizarem e se especializarem naquilo que produzem, buscando com isto ferramentas adicionais e implementando-as no processo. O APPCC/ HACCP é um sistema que as empresas estão aplicando para oferecer produtos de alta qualidade, eliminando os riscos à saúde e se tornando confiáveis e competitivos.

São várias as vantagens da implantação do sistema APPCC. É funda-

mental garantir a segurança da saúde do consumidor e consequentemente diminuir os custos operacionais, gastos com controle de qualidade do produto acabado; aumentar a credibilidade junto ao cliente ou consumidor; atender às leis; conseguir vantagens competitivas no mercado internacional e no mercado nacional; comprovar a eficácia da implementação do sistema, através de evidências objetivas, sempre que necessário, seja no caso de uma auditoria por parte de um cliente, seja no caso de processos gerados por reclamações de consumidores e garantir aos profissionais envolvidos de que as tarefas estejam sendo cumpridas.

Concluímos através desta pesquisa, que o sistema APPCC/HACCP oferece riquíssimas vantagens para a empresa e seus clientes, pois é um sistema confiável e indispensável para as empresas do ramo alimentício que desejam manter-se no mercado.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. R. O sistema HACCP como instrumento para garantir a inocuidade dos alimentos. **Rev. Hig. Alimentar**, n. 53, jan.1998. Disponível em: <www.bichoonline.com.br>. Acesso em: 13 jan.2009.
- BADARÓ, A. C. L.; AZEREDO, R. M. C.; ALMEIDA, M. E. F. Vigilância sanitária de alimentos: uma revisão sanitary surveillance of foods. **NUTRIR GERAIS - Rev. Digital de Nutrição**, Ipatinga, v.1 - n.1-Ago./Dez. 2007.
- BALBANI, A. P. S.; BUTUGAN, O. Contaminação biológica de alimentos. **Revista de Pediatria**, São Paulo, v.23 (4), p.320-8, 2001.
- BRAGA, M. D. **Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle - APPCC: Estudo De Caso do Sistema de Abastecimento de Água da Universidade Federal de Viçosa, 2007**. 140 p. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, 2007
- BRASIL. Ministério da Saúde/ Agência Nacional da Vigilância Sanitária (ANVISA). Portaria nº

- 1428, de 26 de novembro de 1993. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, p. 18415, 02 dez. 1993.
- BRASIL. **NBR 14900**: Sistema de Gestão da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, 2002.
- BRUM, J. V. F.; GONÇALVES, N. B.; MASSON, M. L. Pesquisa de microorganismos psicotróficos em leite cru produzido nos estados do Paraná e Santa Catarina. **Rev. Instit. Latic. Candido Tostes**, n. 339, vol. 59, p.175-179. Juiz de Fora, jul./ago. 2004.
- CARNEIRO, L. C. Avaliação de *Escherichia Coli* em Manipuladores de Alimentos da Cidade de Morrinhos - GO, **Vita et Sanitas**, Trindade, GO, n. 02, v. 2, 2008.
- CNI/SENAI/SEBRAE. Guia para elaboração do Plano APPCC: Pescado e derivados. 2. ed. Brasília. **Projeto APPCC Indústria**, 2000.
- CRUZ, A. G.; CENCI, S. A.; MAIA, M. C. A. Pré-requisitos para implementação do sistema APPCC em uma linha de alface minimamente processada, **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 26(1): p.104-109, Jan.-Mar. 2006.
- FORSYTHE S. J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Trad. MINARDI, Maria Carolina Guimarães; LEONHARDT, Cristina. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- GARCIA, M. D. **Uso Integrado das Técnicas de HACCP, CEP E FMEA**. Dissertação de Mestrado Profissionalizante em Engenharia de Produção. Escola de Engenharia: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2000.
- GUIA DE ELABORAÇÃO DO PLANO APPCC. Qualidade e Segurança Alimentar. **Projeto APPCC Mesa**. Rio de Janeiro: Senac/Dn. Convênio CNC/CNI/SEBRAE/ANVISA, 2002.
- GUIA DE ELABORAÇÃO DO PLANO APPCC. Rio de Janeiro: SENAC/DN, 1999. 314 p. (Qualidade e Segurança Alimentar). **Projeto APPCC Mesa**. Convênio CNC/CNI/SEBRAE/ANVISA.
- SEIXAS, F. R. F.; REIS, J. A.; HOFFMANN. **Check-list** para diagnóstico inicial das boas práticas de fabricação (BPF) em estabelecimentos produtores de alimentos da Cidade de São José do Rio Preto. **Rev. Analytica**, São Paulo, n. 33, p. 36-40, Fev./Mar. 2008.
- SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de Controle Higiénico-Sanitário em Serviços de Alimentação**. São Paulo: Varela, 2005.
- STEVENSON, K. E.; BERNARD, D.T. HACCP: Establishing Hazard Analysis Critical Control Point Programs. **A Workshop Manual**. 2 and. Washington, d.c. ed. The Food Processors Institute, 1995. ❖

ATENÇÃO

A REVISTA HIGIENE ALIMENTAR TEM VÁRIOS CANAIS DE COMUNICAÇÃO COM VOCÊ.
Anote os endereços eletrônicos e fale conosco.

REDAÇÃO: redacao@higienealimentar.com.br

CONSULTAS TÉCNICAS: consulte@higienealimentar.com.br

ASSINATURAS E CIRCULAÇÃO: circulacao@higienealimentar.com.br

ANÚNCIOS: publis@higienealimentar.com.br

PRODUÇÃO GRÁFICA: producao@higienealimentar.com.br

ENVIO DE TRABALHOS: autores@higienealimentar.com.br

ACESSE www.higienealimentar.com.br

Redação:

Fone: 11 5589-5732

Fax: 11 5583-1016



VERIFICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM LANCHONETES DO HIPERCENTRO DE BELO HORIZONTE, MG.

Kamyla de Souza Siqueira ✉

Curso de Nutrição do Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix

Gisele Kuhlmann Duarte Rodrigues
Carolina Ferreira Rossi

Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix.

✉ kamylasosi@yahoo.com.br

RESUMO

Com o intuito de verificar a adequação quanto às Boas Práticas de Fabricação (BPF) em lanchonetes do hipercentro de Belo Horizonte/ MG foram visitadas 40 lanchonetes no ano de 2008. As mesmas foram classificadas em relação às condições higiênico-sanitárias por meio de um estudo descritivo observacional. A ferramenta empregada para o diagnóstico foi uma Lista de Verificação adaptada para a realidade deste estudo, visando o alcance do objetivo proposto. Esta lista apresenta 117 itens que abordam as principais exigências das BPF, subdivididos em 8 seções. Deste modo, as lanchonetes foram classificadas de acordo com o atendimento aos itens avaliados, utilizando os critérios estabelecidos pela RDC nº 275 de 2002 da ANVISA/MS, que classifica os estabelecimentos em três grupos distintos, sendo Grupo I (>76% de adequação), Grupo II (de 50 a 75% de atendimento) e Grupo III (<50% de conformidade à lista empregada). Nenhuma das lanchonetes obteve adequação referente ao Grupo I, 3 (7,5%) foram classificadas no Grupo II e 37 (92,5%) foram classificadas

no Grupo III. Logo, verificou-se que as lanchonetes avaliadas não estavam adequadas para exercerem as funções que a elas são designadas de acordo com a legislação vigente, devendo as mesmas adequarem-se às BPF.

Palavras-chave: Food Service. Higiene. Segurança dos Alimentos.

SUMMARY

In order to verify the adequacy on Good Manufacturing Practices (GMP) in the hyper snack bar in Belo Horizonte / MG, 40 snack bar were visited in the year 2008. They were classified for sanitary-hygienic conditions using a descriptive observational study. A check list was used for diagnosis, based on Rossi (2006) and adapted to the reality of this study. This list had 117 items about GMP, divided into 8 sections. Thus, the snack bar were classified according to the RDC N° 275, 2002 of ANVISA / MS, which classifies establishments into three distinct groups, with Group I (> 76% of adequacy), Group II (from 50 to 75% of adequacy) and Group III (<50% of compliance to the list employed). None of the snack bar were classified in Group I, 3 (7.5%) were classified in Group II and 37 (92.5%) in Group III. Once it was found that snack bar are not judged appropriate to carry out the tasks that they are designated for the current law, they must be tailored to the GMP.

Keywords: Food Service. Hygiene. Food safety.

INTRODUÇÃO

Antigamente as pessoas se alimentavam de recursos naturais existentes perto da moradia. Com o passar do tempo, a urbanização e outros fatores

associados, levaram ao desenvolvimento do hábito de “comer-fora” tanto como uma atividade social, como uma necessidade imposta pelo modelo de força de trabalho (AKUTSU et al., 2005). Esses fatores contribuíram para o crescimento dos serviços de alimentação, onde o alimento é manipulado, preparado, armazenado e/ou exposto à venda, podendo ou não ser consumido no local (BRASIL, 2004). Esses estabelecimentos estão inclusos no segmento *food service*, segundo Payne-Palácio et al. (1994 apud PERETTI et al., 2001, p.1).

Em Belo Horizonte (BH), capital mineira, é possível observar um crescente aumento desses serviços, destacando-se o crescente número de lanchonetes na região conhecida com hipercentro (BELO HORIZONTE, 1996). Esses serviços devem garantir a segurança dos alimentos no aspecto higiênico-sanitário, pois os alimentos são fontes de contaminação, podendo levar ao aparecimento de doenças. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, essas doenças são denominadas de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's) de natureza infecciosa ou tóxica causada pelo consumo de alimentos ou água contaminados por bactérias, micro-organismos, entre outros (MORAES et al., 2005). Para auxiliar no fornecimento de alimentos seguros, o *Codex Alimentarius* estabelece condições necessárias para a produção de alimentos (MARTINS & GERMANO, 2005). No Brasil, as legislações sobre a qualidade da produção de alimentos estão embasadas no *Codex Alimentarius*. Atualmente, as unidades produtoras de alimento devem ater-se às normas da Resolução RDC nº 216/MS, aprovada pelo Regulamento de Boas Práticas de Fabricação (BPF), que estabelece critérios higiênico-sanitários para a produção (BRASIL, 2002; BRASIL, 2004). No âmbito nacional é o Ministério da Saúde, por meio da Agência Nacional de Vigilância Sa-

nitária, que deve atuar na defesa dos procedimentos e padrões obrigatórios na produção de alimentos, com o objetivo de defender e proteger a saúde individual ou coletiva, no tocante à manipulação, guarda e transporte de alimentos (MORAES et al., 2005).

Os responsáveis pela produção de refeições devem conhecer os riscos que as DTA's oferecem à saúde dos consumidores e o seu papel no segmento de alimentação institucional, visando uma qualidade higiênico-sanitária adequada à legislação brasileira. Porém, pouco se conhece sobre o perfil higiênico-sanitário no processo de produção de alimentos no ramo *food-service* em Belo Horizonte-MG. Portanto, o objetivo do presente estudo foi avaliar as condições higiênico-sanitárias em lanchonetes do hipercentro de Belo Horizonte – MG. Os resultados deste estudo permitirão identificar a atual condição higiênico-sanitária destes estabelecimentos, norteados por profissionais no âmbito da adoção e orientação de práticas seguras para a produção de alimentos.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho é um estudo descritivo observacional, onde foram selecionadas e inspecionadas 40 lanchonetes durante os meses de junho a agosto do ano de 2008, dentre as unidades acessíveis situadas no hipercentro de Belo Horizonte – MG. Esta amostra foi definida por conveniência, visto que o número real de lanchonetes que funcionam na região é desconhecido, pois algumas delas não são devidamente registradas. As lanchonetes só foram visitadas e avaliadas após autorização dos proprietários, que assinaram um termo de consentimento. Cada lanchonete foi avaliada e classificada quanto às condições higiênico-sanitárias de acordo com os requisitos exigidos pela legislação.

A ferramenta empregada para verificar as conformidades e não con-

formidades no diagnóstico foi uma Lista de Verificação baseada em Rossi (2006), e adaptada para a realidade deste estudo, visando melhor alcance do objetivo proposto. Estas se dividiam em 8 seções com número diferente de itens, totalizando 117 itens. Foram analisados itens das seguintes seções: recursos humanos; instalações e edificação; equipamentos; produção; condições ambientais; higienização e sanitização; fornecedores e documentação. As listas foram preenchidas nas dependências das lanchonetes, as observações ocorreram de forma direta, assim como os questionamentos dirigidos aos funcionários e proprietários das lanchonetes, cujos dados de conhecimento específico foram relatados objetivamente.

As lanchonetes foram classificadas conforme critérios estabelecidos pela RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA/MS, que classifica os estabelecimentos em três grupos distintos, conforme a pontuação obtida na análise. Assim, o Grupo I é constituído pelos estabelecimentos que tiveram mais de 76% de atendimento à lista aplicada; pertencem ao Grupo II, aqueles que apresentaram atendimento de 51% a 75% e classificam-se como Grupo III as lanchonetes com atendimento à lista inferior ou igual a 50% (BRASIL, 2002). Esta mesma classificação foi aplicada em cada seção analisada. Os itens que não se aplicavam à realidade dos estabelecimentos eram avaliados como NÃO SE APLICAM (NA), não sendo computados na totalização dos pontos. Estando a especificação de acordo com as exigências da legislação sanitária, era registrado como SIM, sendo atribuído o valor de um ponto. Quando os itens não atendiam às regras, eram classificados como NÃO e atribuído o valor zero ponto. Para a classificação dos estabelecimentos foi considerada a soma total de pontos, referentes às respostas SIM, utilizando a equação definida

na RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA/MS. Para cada seção foi realizado o somatório parcial dos pontos e ao final a pontuação total calculada. Os dados obtidos foram organizados em planilhas eletrônicas do aplicativo Excel 2003. Os itens de verificação foram apresentados em valores absolutos e utilizou-se a estatística descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As lanchonetes visitadas no hi-percentro de BH em relação às condições higiênico-sanitárias foram classificadas somente em dois grupos, três (7,5%) no grupo II e 37 (92,5%) no grupo III. Nenhuma lanchonete obteve adequação ao grupo I. Reis et al. (2006), também identificaram que padarias possuem baixa adequação sanitária, pois nenhuma das 28 padarias visitadas adequaram-se aos grupos I e II. Recomenda-se que esses estabelecimentos adequem-se às BPF. Dentre as seções avaliadas no presente estudo, a que apresentou menor e maior adequação em relação aos itens avaliados foi respectivamente a seção Documentação e a seção de Fornecedores (Gráfico 1).

Na seção RECURSOS HUMANOS, que avalia o manipulador, 19 (47,5%) das lanchonetes foram classificadas no grupo III, evidenciando que as mesmas devem se adequar as especificações. Messias, Tabai e Barbosa (2006) ao aplicarem questionários para os manipuladores de alimentos de 12 lanchonetes *fast-food* da cidade do Rio de Janeiro, verificaram que 66% dos entrevistados já haviam participado de treinamentos sobre manipulação, higiene e segurança do alimento, entretanto 40% destes participaram dos referidos treinamentos apenas uma vez, podendo comprometer a qualidade higiênico-sanitária das refeições, pois os treinamentos devem ocorrer periodicamente para atualizações pertinentes a legislação vigente.

Na seção CONDIÇÕES AMBIENTAIS, 38 (95%) das lanchonetes foram classificadas no grupo III. Rossi (2006) constatou que de 30 restaurantes comerciais do tipo *self-service* visitados na cidade de Belo Horizonte apenas 6 classificaram-se no grupo III em relação a este quesito. Em ambos os estudos o item que obteve menor adequação relacionou-se à área interna que deve estar livres de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente (BRASIL, 2004).

Na seção EQUIPAMENTOS, 39 (97,5%) das lanchonetes foram classificadas no grupo III. Lima, Melo e Sena (1998) verificaram que dos 22 restaurantes e dos 8 “*fast-food*” visitados na cidade do Recife os restaurantes estavam mais inadequados, pois 59% classificaram-se na categoria C - Regular (com adequação entre 40 - 76%). Esses estabelecimentos precisam se adequar em relação à higienização dos equipamentos, manutenção, conservação, entre outros, para que os mesmos não coloquem em risco a qualidade das preparações (BRASIL, 2004).

Na seção HIGIENIZAÇÃO, 39 (97,5%) das lanchonetes classificaram-se no grupo III. Os itens avaliados nesta seção eram relativos ao controle de pragas e à higienização e sanitização. A adequação quanto ao controle de pragas foi de 83% e em relação à higienização e sanitização 22%. Moraes et al. (2005) realizaram 127 inspeções em estabelecimentos (restaurantes, bares, lanchonetes e doçarias) na cidade do Rio de Janeiro, encontrando resultados semelhantes e constatou que somente em 1% dos estabelecimentos havia falta de comprovante de serviço de controle de pragas. Oliveira et al. (2005) consideraram precárias as condições de higiene em 67% dos armazéns visitados. Estes estudos, assim como o presente, revelam que em relação ao controle de pragas há maior adequação do que em relação à higienização das

instalações. As operações das mesmas devem ser realizadas por funcionários comprovadamente capacitados e com frequência que garanta condições que minimizem o risco de contaminação do alimento (BRASIL, 2004).

Na seção INSTALAÇÕES E EDIFICAÇÕES, 37 (92,5%) das lanchonetes foram classificadas no grupo III, sendo o item com menor adequação aquele relacionado ao layout, sendo que nenhuma lanchonete estava adequada (Gráfico 2). Veiga et al. (2006) ao avaliarem restaurantes, lanchonetes, panificadoras e sorveterias da cidade de Maringá/PR, verificaram que a maior irregularidade nesses estabelecimentos dizia respeito à produção de alimentos em áreas insatisfatórias com layout inadequado. Além disso, encontrou-se com frequência ausência da manutenção e conservação em 94 (97%) dos estabelecimentos em relação às paredes, forros, entre outros. A edificação e as instalações devem ser projetadas para possibilitar um fluxo ordenado e sem cruzamentos durante as etapas de preparação e também devem ser mantidas íntegras para que essas não transmitam contaminantes aos alimentos (BRASIL, 2004).

Na seção PRODUÇÃO, 39 (97,5%) das lanchonetes foram classificadas como grupo III. Em relação a este quesito, Akutsu et al. (2005) avaliaram 50 estabelecimentos da região de Brasília e foi verificado que 90% das UAN's e todos os hotéis avaliados foram classificados no grupo II e 66% dos restaurantes foram classificados como grupo III.

O item da seção Produção que obteve maior adequação diz respeito à utilização de sobras (Gráfico 3). Rossi (2006) também constatou que o item sobras apresentou melhor adequação (76,7%) dentre os avaliados. Matérias-primas e ingredientes que não forem utilizados em sua totalidade, para um posterior reaproveitamento seguro devem ser acondicionados e identificados adequadamente, com, no

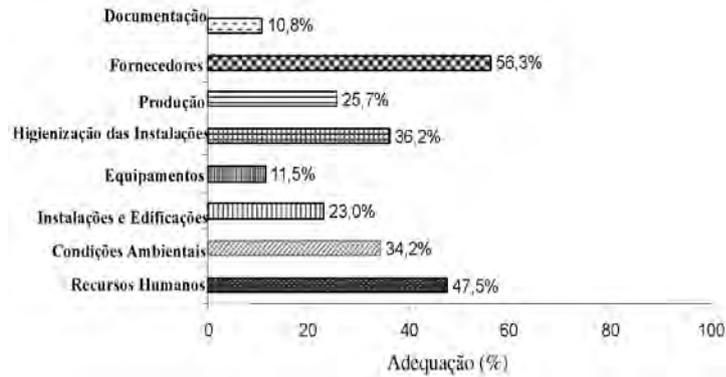


Gráfico 1 - Adequação de 40 lanchonetes do hipercentro de Belo Horizonte - MG quanto ao atendimento aos itens da lista de verificação de BPF, distribuídos por seções.

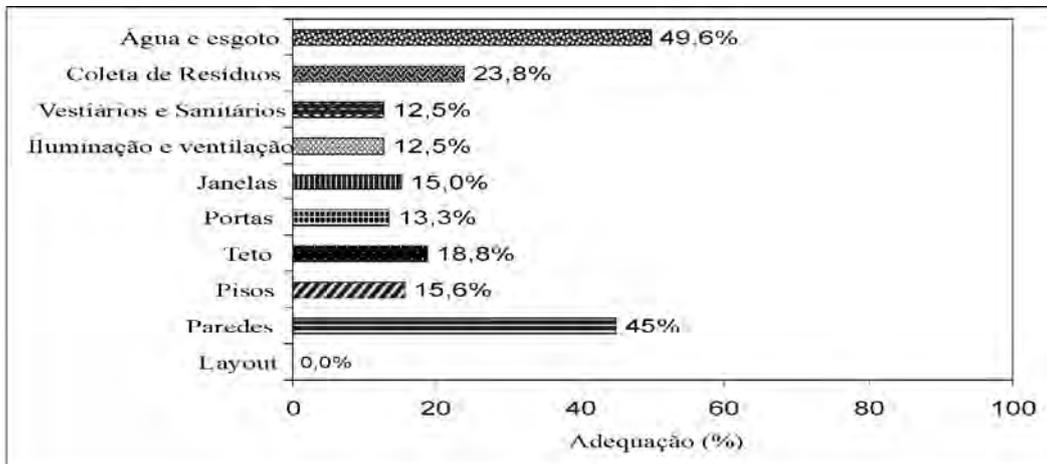


Gráfico 2 - Adequação de 40 lanchonetes do hipercentro de Belo Horizonte - MG quanto ao atendimento dos quesitos da seção Instalações e Edificações.

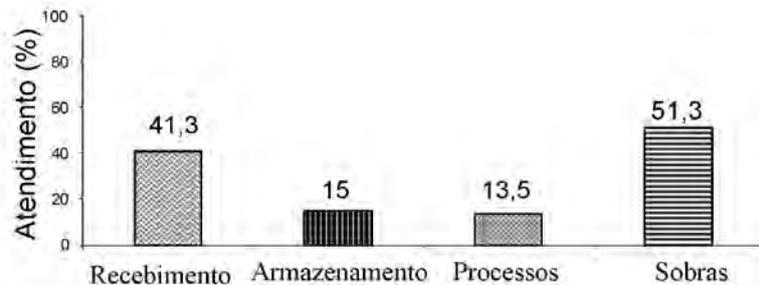


Gráfico 3 - Adequação de 40 lanchonetes do hipercentro de Belo Horizonte - MG quanto ao atendimento dos subgrupos da seção Produção.

mínimo, designação do produto, data de fabricação, prazo de validade após abertura ou retirada da embalagem original (BRASIL, 2004).

Na seção FORNECEDORES, 10 (25%) das lanchonetes adequaram-se ao grupo I, 10 (25%) ao grupo II e 20 (50%) ao grupo III. Rossi (2006) encontrou maiores inadequações, sendo que 77% dos restaurantes comerciais do tipo *self-service* classificaram-se no grupo III em relação a esse quesito. Os serviços de alimentação devem especificar critérios para avaliação e seleção dos fornecedores de matérias-primas, ingredientes e embalagens, assim como o transporte, recepção e inspeção para a aprovação dos mesmos (BRASIL, 2004).

Na seção DOCUMENTAÇÃO, 38 (95%) das lanchonetes foram classificadas no grupo III. Somente em 11 lanchonetes havia o Manual de Boas Práticas de Fabricação (MBPF). Yamamoto et al. (2004) concluíram que na maior parte dos 26 restaurantes *fast-food* visitados na cidade de São Paulo não havia a presença do MBPF e, quando existia, ficavam em poder do proprietário ou gerente, impedindo o acesso dos demais funcionários. Baltazar et al. (2006) ao investigarem o perfil de funcionários da rede *fast food* de 50 estabelecimentos em diversas categorias na cidade de São Paulo, verificaram que 58% destes não tinham acesso ao MBPF. Cada instituição produtora de alimentos deve possuir um MBPF único, específico e de acesso livre aos funcionários, descrevendo como devem ser as operações realizadas pelo estabelecimento (BRASIL, 2004).

Das 40 lanchonetes avaliadas, duas (5%) não possuíam alvará municipal para funcionarem, operando irregularmente, sendo classificadas como grupo III. Das 38 lanchonetes que possuíam alvará, três (8%) foram classificadas no grupo II e 35 (92%) no grupo III. Somente 27 (67,5%) lanchonetes já haviam recebido ao menos uma visita da vigilância sanitária.

CONCLUSÃO

Neste estudo verificou-se que as lanchonetes avaliadas não estão adequadas para exercerem a produção de alimentos com segurança. Considerando que as lanchonetes avaliadas produzem e fornecem diariamente alimentos e bebidas para um grande contingente populacional, necessita-se que a vigilância-sanitária, do mesmo modo que os proprietários e funcionários destes estabelecimentos, realize intervenções relacionadas às BPF, para que os riscos de contaminação sejam minimizados.

REFERÊNCIAS

- AKUTSU, R. C.; BOTELHO, R. A.; CAMARGO, E. B.; SÁVIO, K. E. O.; ARAÚJO, W. C. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev. de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 3, p. 1-8, maio/ jun. 2005.
- BALTAZAR, C.; SHIMOZAKO, H. J.; AMAKU, M.; PINHEIRO, S. R.; PERONDI, A. M. T. Avaliação higiênico-sanitária de estabelecimentos da rede *fast food* no município de São Paulo. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v.20, n.112, p.46-51, jul.2006.
- BELO HORIZONTE (Município), Decreto-lei nº 7.165, de 27 de agosto de 1996. Institui o plano diretor do município de Belo Horizonte. 1996.
- BRASIL. Resolução RDC n. 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/ Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/ Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 21 out. 2002.
- BRASIL. Resolução RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 15 set. 2004.
- LIMA, V. L. A. G.; MELO, E. A.; SENA, E. N. Condições higiênico-sanitárias de "Fast-Food" e Restaurantes da região metropolitana da cidade do Recife B-PE. **Rev.Higiene Alimentar**, São Paulo, v.12, n. 57, p.50-54, set/ out. 1998.
- MARTINS, E. A.; GERMANO, P. M. L. Análise de perigos e pontos críticos de controle: Validação das medidas de controle e sua interação com outras etapas do sistema APPCC. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 134, p. 54-59, ago. 2005.
- MESSIAS, G. M.; TABAI, K. C.; BARBOSA, C. G. Perfil de manipuladores de alimentos de lanchonetes fast food da cidade do Rio de Janeiro, RJ. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 150, p. 459-460, abr. 2006.
- MORAES, I. A.; FIGUEIREDO, M.; FRENSCH, F. B.; NIGRIS, E. Condições higiênico-sanitárias na comercialização de alimentos em *shoppings* da cidade do Rio de Janeiro. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 134, p. 35-39, ago. 2005.
- OLIVEIRA, S.P.; FREITAS, F.V.; MUNIZ, L.B.; PRAZERES, R. Condições higiênico-sanitárias do comércio de alimentos do município de Outro Preto, MG. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v.19, n.136, p.26-31, out. 2005.
- PERETTI, A. P. R.; SPEZIA, D. S.; ARAÚJO, W. M. C. Certificação de qualidade no segmento de *food service*. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 121, p. 14-17, jun. 2001.
- REIS, L. R.; COELHO, A. I. M.; AZEREDO, R. M. C.; SANTANA, A. M. C.; LOPES, M. L. M. Avaliação de boas praticas de fabricação em padarias. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 150, p. 440-441, abr. 2006.
- ROSSI, C. F. **Condições Higiênico-sanitárias de restaurantes comerciais do tipo self-service de Belo Horizonte/ MG**. Belo Horizonte: Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos), UFMG, 2006.
- VEIGA, C. F.; DORO, D. L.; OLIVEIRA, K. M. P.; BOMBO, D. L. Estudo das condições sanitárias dos estabelecimentos comerciais de manipulação de alimentos do município de Maringá, PR. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v.20, n. 138, p. 28-36, jan/fev. 2006.
- YAMAMOTO, D. C.; MARLET, E. F.; SILVA, F. R.; SANTOS, L. C. C. A. Caracterização das condições higiênico-sanitárias dos restaurantes "fast-food" de dois "shopping centers", em diferentes regiões do município de São Paulo. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n.122, p. 14-20, jul. 2004. ♦



Qualidade e Segurança do Leite

da Ordenha ao Processamento

A presente edição “Qualidade do Leite: da Ordenha ao Consumo” descreve as principais etapas na obtenção higiênico-sanitária de leite para consumo com os atributos de qualidade e segurança preservados. Aspectos relacionados ao manejo e bem-estar animal, Boas Práticas de Higiene na ordenha, controle de qualidade aplicado à matéria-prima, tratamento térmico e importância no resfriamento do produto são apresentados a partir da realidade de diferentes estabelecimentos produtores de leite. Coordenados pelas professoras Karina M. O. Santos e Marise A. R. Pollonio, o vídeo traz um relato técnico e didático do processamento de leite fluido constituindo-se num instrumento muito útil para aprendizado, reflexões e discussões sobre a cadeia produtiva do leite no Brasil.



**DISPONÍVEL
NA REDAÇÃO
DE HIGIENE ALIMENTAR**

**revista
Higiene
Alimentar**

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

AVALIAÇÃO DO PROGRAMA DE TREINAMENTO EM BOAS PRÁTICAS, PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS.

Ana Karla Crispim Soares ✉

Serviço Nacional de Aprendizado Industrial -SENAI/CITI/ Campina Grande, PB.

Luciana Medeiros da Silva

Médica Veterinária, Especialista em Saúde Pública Veterinária pela
UFCG-CSTR/Patos, PB

✉ karlacrispim@gmail.com

RESUMO

A segurança e a qualidade dos alimentos são fatores essenciais para a saúde pública, devendo ser um binômio de referência para todas as indústrias alimentícias, incluindo as indústrias de laticínios. A capacitação de funcionários para a manipulação de alimentos é de importância fundamental. Todos os manipuladores de alimentos devem ser informados e conscientizados sobre seu papel na proteção do produto final. Sendo assim, o presente trabalho objetivou avaliar o conhecimento dos manipuladores de alimentos antes e depois do curso de BPF, por meio da aplicação de um questionário antes e após o curso. A análise dos resultados mostrou uma evolução significativa do nível de conhecimento dos manipuladores de 40% para 78% sobre BPF, comprovando desta maneira a importância de um programa de treinamento para os manipuladores de alimentos.

Palavra-chave: Qualidade. Segurança. Treinamento. Manipulação de alimentos.

SUMMARY

The safety and quality of the food are essential factors to the Public Health and should be a binomial reference for all the alimentary industries, including the milk and their products industry. The qualifying of the employee for the food handling is an important step. All the handling food workers should receive information and be conscious about their role in the protection of the final product. So, this work aimed to evaluate the knowledge of the handling food workers before and after the Good Manufacturing Practices Course, by a questionnaire used before and after the course. The analysis of the results demonstrated a significant evolution in the knowledge level of the workers, starting with 40% and reaching 78% about the Good Manufacturing Practices, evidencing the importance of a training program for the handling food workers.

Keywords: Quality. Safety. Training. Food handling.

INTRODUÇÃO

A preocupação com a segurança dos alimentos vem crescendo nos últimos anos, gerando uma série de discussões entre organizações governamentais, instituições de ensino e indústrias alimentícias sobre programas que assegurem à população produtos que não sejam prejudiciais à saúde. Essa questão, que a princípio envolvia basicamente a disponibilidade e possibilidade de acesso da população ao alimento, está sendo discutida também em função dos riscos causados por esses mesmos alimentos (RODRIGUES et al., 2003).

Os manipuladores representam um dos principais veículos de contaminação, visto que a sua participação, segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), chega a atingir até 26% das causas de contaminação (SILVA, IARIA & ANDRADE, 1990). Nesta situação, fica evidente a relação alimento, ambiente e manipulador de alimentos, que merece especial e prioritária atenção dos responsáveis técnicos.

Um fator de grande importância no que diz respeito à segurança dos alimentos é o treinamento do manipulador, pois é ele o elemento central de qualquer sistema de segurança nesta área, é ele quem faz a qualidade do produto ou serviço. O treinamento dos manipuladores visa à melhoria das atividades, o conhecimento de novas técnicas e o desempenho de habilidades no ambiente de trabalho. Treinar manipuladores de alimentos é também desenvolver ações de promoção à saúde coletiva, principalmente através da segurança alimentar. Fica, então, evidente, a importância fundamental da capacitação do manipulador para que tenha condições de produzir e oferecer alimentos inócuos a um consumidor cada vez mais exigente.

Com o intuito de assegurar a qualidade nos estabelecimentos produtores de alimentos, o governo do estado da Paraíba, instituiu a Lei Estadual da Qualidade Alimentar nº 7.587/04, que estabelece a capacitação obrigatória dos manipuladores de alimentos a cada dois anos (GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA, 2004).

Recentemente parte do programa de Boas Práticas de Fabricação, considerado pré-requisito para implantação do sistema APPCC (BRASIL, 1997), foi transformado em Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHO). Os PPHO são alguns itens das Boas Práticas de Fabricação que, por sua importância para o controle de perigos, foram acrescentados de

procedimentos de monitoração, ação corretiva, registros e verificação, para realmente possibilitar um controle efetivo (BRASIL, 2003).

O objetivo do presente artigo foi avaliar o nível de conhecimento dos manipuladores de alimentos antes e depois do curso de BPF, por meio da aplicação de um questionário antes e após o curso, no estado da Paraíba.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa caracterizou-se como um estudo de caso, utilizando um questionário como instrumento para analisar de forma quantitativa os conhecimentos dos manipuladores de alimentos em relação às questões envolvendo as Boas Práticas de Fabricação.

O objeto de estudo foi uma amostra de 40 manipuladores de alimentos, trabalhadores contratados do setor de laticínios no estado da Paraíba. A pesquisa foi desenvolvida em dois momentos distintos, antes e após o treinamento de Boas Práticas de Fabricação, ocorrido no mês de julho de 2009.

O treinamento em BPF abordou temas de microbiologia básica, perigos relacionados aos alimentos e hábitos de higiene pessoal na indústria de alimentos. O conteúdo foi ministrado com auxílio de recursos áudio/visual, dinâmica de grupo e cartilhas sobre BPF.

Segundo Frankfort et al. (1992), o questionário é um instrumento sistemático, organizado e desenvolvido para obter informações de entrevistados sobre vários assuntos.

Para este estudo, foi utilizado o questionário sócio-ambiental, abrangendo perguntas sobre Boas Práticas de Fabricação. O questionário continha 14 questões relacionadas ao objetivo da pesquisa e foi aplicado antes e após o treinamento em sala de aula sob a supervisão da multiplicadora do curso.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Antes do início do treinamento buscou-se quantificar o nível de escolaridade dos entrevistados, a idade, a experiência na área de alimentos e se alguém já havia participado de algum curso sobre BPF. De acordo com os resultados expostos verificou-se uma média de experiência na área de 4 anos. Apesar deste tempo de experiência na área de alimentos, apenas 44% dos manipuladores já haviam participado de algum curso sobre manipulação de alimentos, caracterizando assim a carência dos manipuladores em relação a treinamentos sobre BPF e o despreparo dos manipuladores para a garantia da produção de alimentos inócuos e com os padrões de identidade esperados.

Durante a aplicação do primeiro questionário foi possível perceber que os manipuladores consideram as ações higiênicas-sanitárias, um assunto de extrema importância, mas no que se refere ao conhecimento das leis que regem às boas práticas na produção de alimentos seguros, verificou-se que a maioria dos manipuladores não possuía conhecimento a nível federal, estadual e municipal, conhecimento este que todos deveriam ter em todos os âmbitos.

Na figura 2 podemos perceber que antes do curso sobre BPF em torno de 60% dos entrevistados não possuíam conhecimento sobre segurança alimentar.

Acredita-se que o programa de treinamento pode levar a mudanças comportamentais que envolvem compartilhar informações entre os treinados, desenvolver habilidades voltadas para o desempenho atual ou futuro, provocar ou mesmo modificar atitudes favoráveis entre os trabalhadores e elevar o nível de segurança do produto final. O processo de treinar envolve ações de formar, especializar e reciclar pessoas com a finalidade de otimizar a produção, melhorar a qualidade,

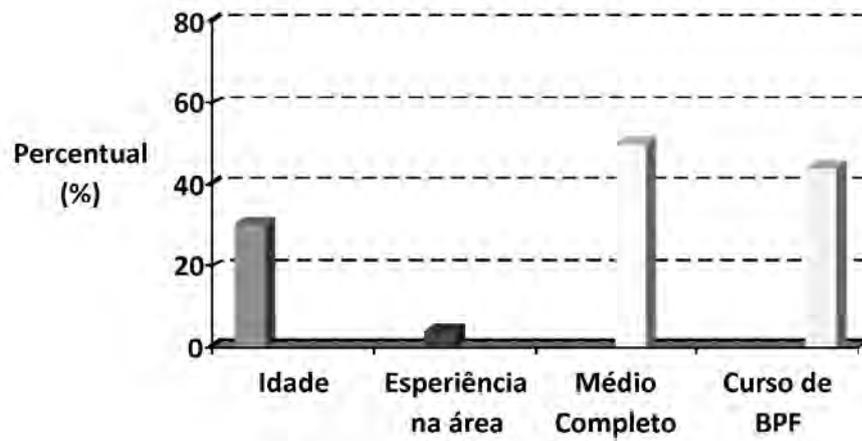


Figura 1 - Perfil dos manipuladores

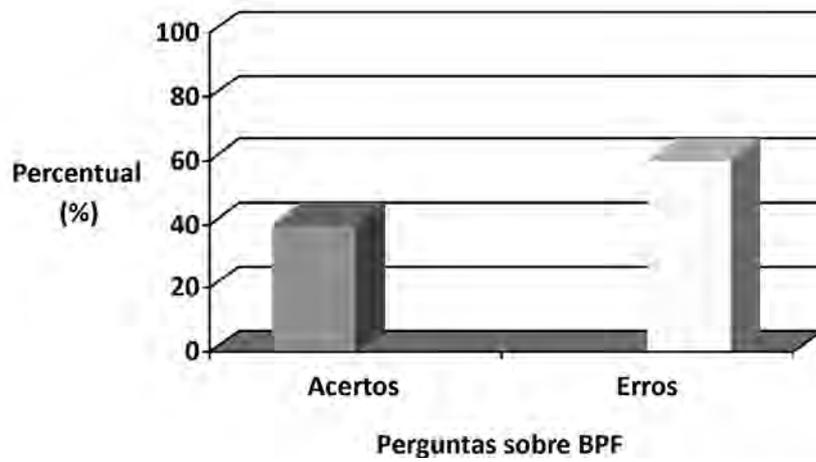


Figura 2 - Questionário antes do curso de BPF

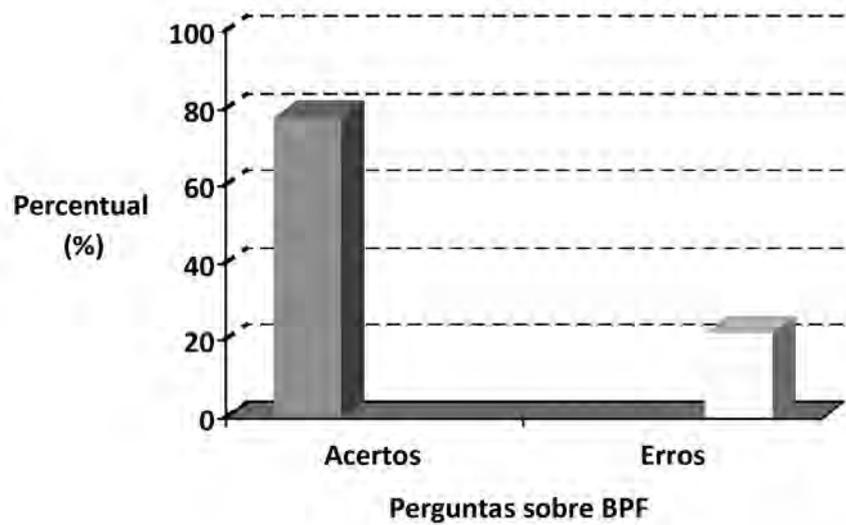


Figura 3 - Questionário após o curso de BPF

motivar os colaboradores, aumentar a capacidade das pessoas e da organização, colocando-as em consonância com as exigências do mercado e isso é perceptível na figura 3, onde percebe-se a evolução dos manipuladores após o curso de BPF, quando os mesmos obtiveram a média de acerto de 78% do questionário aplicado.

CONCLUSÃO

Este trabalho teve como característica essencial a oportunidade de confrontação entre o antes e o depois do curso de BPF. O aproveitamento acima de 75% de acertos nas perguntas do questionário aplicado no término do curso permite concluir que o treinamento em BPF implicou em um rendimento satisfatório e mostrou ser de fundamental impor-

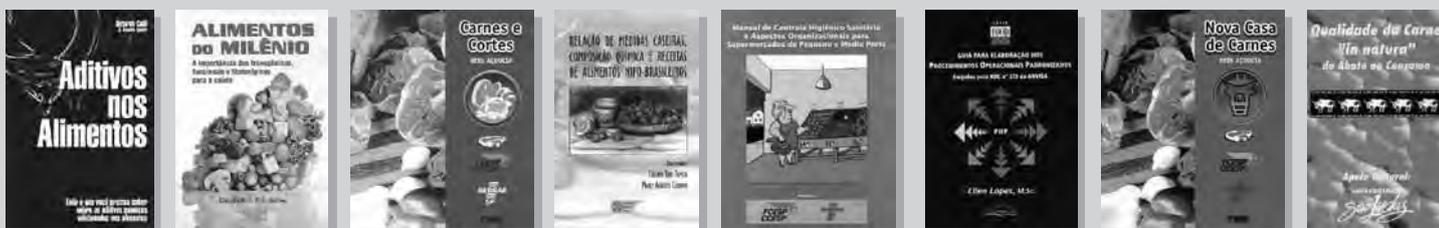
tância para a garantia da produção de alimentos inócuos e com os padrões de identidade esperados.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº 368, de 04/09/1997. Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e das boas práticas de fabricação nos estabelecimentos elaboradores/ industrializadores de alimentos. **Diário Oficial**, Brasília: Ministério da Agricultura, 1997.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Resolução DIPOA/SDA nº 10, de 22/05/2003. Programa de procedimentos padrão de higiene operacional (PPHO) nos estabelecimentos de leite e derivados. **Diário Oficial**, Brasília: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2003.

- FRANKFORT, Nachmias; NACHMIAS, C. E. D. **Research Methods in the Social**. 4th ed. New York: St. Martins Press, 1992.
- RODRIGUES, K. L.; GOMES, J. P.; CONCEIÇÃO, R. C. S. da; BROD, C. S.; CARVALHAL, J. B.; ALEIXO, J. A. G. Condições higiênico-sanitárias no Comércio Ambulante de Alimentos em Pelotas-RS. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23, n.3, p.447-452, set-dez 2003.
- SILVA Jr., E. A.; IARIA, S. T.; ANDRADE, C. R.; MARTINS, E. A. **Fundamentos para diagnóstico e prevenção das toxinfecções alimentares na cozinha industrial**. São Paulo, 1990.
- GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA, Lei nº 7.587, de 02 de junho de 2004. **Lei da Qualidade Alimentar**. Palácio do Governo do Estado da Paraíba, em João Pessoa, 02 de junho de 2004; 116º da Proclamação da República. ❖

Material para Atualização Profissional



Vive-se uma época de rápidas transformações tecnológicas, na qual a qualidade é componente vital. E o treinamento é fator decisivo para se alcançar qualidade. HIGIENE ALIMENTAR oferece aos seus leitores alguns instrumentos para auxiliarem os profissionais nos treinamentos.

CONSULTE-NOS

Pedidos à Redação

Rua das Gardênia, 36 – 04047-010 – São Paulo - SP – Tel.: (011) 5589-5732

Fax: (011) 5583-1016 – E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

revista
Higiene
Alimentar

DETERMINAÇÃO DO PERFIL NUTRICIONAL DE USUÁRIOS E ANÁLISE NUTRICIONAL DA ALIMENTAÇÃO FORNECIDA, EM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DE HOSPITAL MUNICIPAL DO AGRESTE PERNAMBUCANO.

Débora de Cássia da Silva ✉

Nutricionista graduada pela Faculdade do Vale do Ipojuca – FAVIP.

Carolina Estevam Fernandes

Faculdade do Vale do Ipojuca – FAVIP.

✉ deboradecassia2005@yahoo.com.br

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo determinar o perfil nutricional de comensais da Unidade de Alimentação e Nutrição (U.A.N.) de um hospital municipal do Agreste Pernambucano e analisar o valor nutricional da alimentação oferecida aos mesmos. O estudo está delimitado em variáveis antropométricas, avaliação do cardápio

mensal servido na unidade em relação à quantidade de calorias, macronutrientes e NDPcal%, além da avaliação das patologias mais prevalentes e da prática de atividade física. Foram avaliados 59 usuários, 39 do sexo feminino e 20 do sexo masculino com idade média de 39 e 35 anos, respectivamente. De acordo com o Índice de Massa Corporal (IMC) médio dos usuários, de ambos os sexos, 41% apresentaram excesso de peso e 32,1% possuíam patologias ligadas a esta condição, além disso, 81% eram sedentários. Os cardápios analisados se mostraram inadequados em relação às calorias, macronutrientes e NDPcal%. Concluiu-se que as refeições servidas pela U.A.N. necessitam de uma adequação, incentivando a utilização do porcionamento controlado a fim de reduzir a quantidade dos alimentos servidos e proporcionar uma ingestão de calorias e macronutrientes adequada à situação nutricional e patológica daquela população. Além disso, faz-se necessária a implantação de um programa de educação nutricional e incentivo à prática de atividade física para melhorar a qualidade de vida dessa clientela.

Palavras-chave: Alimentação. Perfil Nutricional. Índice de Massa Corporal.

SUMMARY

Objective: Determine the nutritional profile of the users served by a Municipal Hospital Food and Nutrition Unit (F.N.U.) from the Agreste Pernambucano and analyze the nutritional value of the food provided by this F.N.U. Methods: The study is delimited to anthropometrics variables applied in the assessment of the monthly menu served in the Food and Nutrition unit. It measures the amount of calories, the macronutrients and NDPcal% of this menu and besides that it assesses most prevalent the pathologies and the practice physical activity. Fifty nine users had been evaluated. The average ages of the 39 female and of the 20 male were 39 and

35 years old, respectively. Results: In accordance with the medium Body Mass Index, 41% of users of both sexes presented weight excess and 32,1% of them possessed pathologies related to this condition, moreover, 81% were sedentary. The analyzed menus had been considered inadequate regarding to the calories, macronutrients and NDPcal%. Conclusion: The meals served by the F.N.U need an adequacy stimulating the use of the controlled portion in order to reduce the amount of served foods and to provide an adequate ingestion of calories and macronutrients to the nutritional and pathological situation of that population. Moreover, it becomes necessary the implantation of a program of nutritional education and incentives for physical activities to improve the life's quality of this clientele.

Keywords: Feeding. Nutritional Condition. Body Mass Index.

INTRODUÇÃO

O mercado da alimentação é dividido em alimentação comercial e alimentação coletiva, sendo que os estabelecimentos que trabalham com produção e distribuição de alimentos para coletividades recebem o nome de Unidade de Alimentação e Nutrição (U.A.N.) (VAZ, 2006). Esta é considerada como uma unidade de trabalho ou órgão de uma empresa, que desempenha atividades relacionadas à alimentação e nutrição, independente da situação que ocupa na escala hierárquica da entidade, seja em nível de divisão, seção, setor, etc (TEIXEIRA et al, 2006).

O objetivo de uma U.A.N. é o fornecimento de uma refeição equilibrada nutricionalmente, apresentando bom nível de sanidade, e que seja

adequada ao comensal, denominação dada tradicionalmente ao consumidor em alimentação coletiva. Esta adequação deve ocorrer tanto no sentido da manutenção e/ou recuperação da saúde, como visando a auxiliar no desenvolvimento de hábitos alimentares saudáveis, na educação alimentar e nutricional (PROENÇA, 1997).

A preocupação com a saúde do comensal de U.A.N. começa a surgir do setor de alimentação coletiva, na medida em que as condições de trabalho e saúde estão diretamente relacionadas com a performance e produtividade. Além disso, atualmente, a questão do estado nutricional tem sido discutida, visto que algumas pesquisas demonstram o alto índice de sobrepeso em comensais destes serviços de alimentação (VEIROS et al, 2000).

Na avaliação das dietas em grupo de indivíduos, com frequência é de interesse conhecer a proporção de indivíduos que apresenta ingestão acima ou abaixo de um determinado critério. Essa informação é relevante para o planejamento de ações de saúde, quer seja no monitoramento, intervenção ou para fins de regulamentação de atividades comerciais (SLATER; MARCHIONI; FISBER, 2004).

O objetivo deste trabalho baseou-se em determinar o perfil antropométrico e nutricional de comensais da U.A.N. de um hospital municipal da cidade de Bonito, localizado no Agreste Pernambucano. O estudo está delimitado em variáveis antropométricas relacionadas ao peso, estatura, circunferência de cintura, circunferência de quadril, relação cintura-quadril, Índice de Massa Corporal (IMC), além da avaliação do cardápio mensal servido na unidade em relação às quantidades de calorias, macronutrientes e NDPcal%.

MATERIAL E MÉTODOS

Estudo do tipo transversal sendo a coleta de dados realizada no mês de

julho de 2009, durante o estágio curricular em coletividade sadia. A amostra teve como critério de inclusão, os participantes que assinassem o termo de consentimento livre e esclarecido, conforme a Resolução N°196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS 196/96). Os critérios de exclusão foram: usuários da U.A.N. que não aceitaram participar da pesquisa, não assinando o termo de consentimento livre e esclarecido e aqueles que não tiveram condições físicas e psíquicas para responderem os questionamentos. No total participaram do estudo 59 usuários de ambos os sexos.

Foi aplicado um formulário, com perguntas específicas que eram respondidos pelos participantes da pesquisa à estagiária de nutrição. Este formulário continha perguntas como: dados pessoais, idade, sexo, presença de patologias, prática de atividade física, número de refeições e quais as refeições realizava na U.A.N. em questão.

Também foram coletados dados antropométricos dos comensais para o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC), como o peso e estatura, utilizando respectivamente uma balança digital, com capacidade para 150 kg, e um estadiômetro de 2,20m de extensão. Além da Circunferência Abdominal (CA) e circunferência de quadril utilizando uma fita métrica não-extensível, que serviram de base para cálculo de Relação Cintura-Quadril(RCQ). Foram utilizados como critérios de diagnóstico do estado nutricional, os pontos de corte propostos pela Organização Mundial de Saúde (OMS), 1995 e 1997 para o IMC e 1998 para Circunferência Abdominal.

Para o cálculo das necessidades nutricionais foi utilizada a fórmula abaixo recomendada para coletividades segundo Teixeira (2006), do Valor Calórico Total Médio (VCT médio) que tem como variáveis: sexo, peso médio, idade média, altura média e

fator atividade, que foram coletados previamente.

$$\text{VCT Médio} = \frac{(\text{VCT feminino} \times \text{N}^\circ \text{ mulheres}) + (\text{VCT masculino} \times \text{N}^\circ \text{ homens})}{\text{Número total de pessoas}}$$

Foram analisados qualitativa e quantitativamente os cardápios completos (com todas as refeições principais, lanche e ceia) servidos no mês de julho/2009, a fim de calcular a quantidade de calorias, macronutrientes e NDPcal% oferecidas na U.A.N e posteriormente foi realizada a adequação dos mesmos de acordo com as necessidades nutricionais dos comensais visando a promoção da saúde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 59 usuários avaliados 39 eram do sexo feminino (66,1%) e 20 do sexo masculino (33,8%). A idade média para os homens foi de 35 anos, enquanto que para as mulheres foi de 39 anos. A tabela a seguir demonstra o resultado da avaliação antropométrica:

Quando calculado individualmente, o Índice de Massa Corporal (IMC) demonstrou que nenhum dos indivíduos estava com baixo peso (IMC < 18,5), 39% dos comensais apresentavam eutrofia (IMC 18,5 – 24,9), 41% apresentavam sobrepeso (IMC 25 – 29,9) e 20% apresentavam algum grau de obesidade (IMC > 30). Com relação às médias de Circunferência de Cintura e Relação Cintura-Quadril para ambos os sexos, os resultados demonstraram para o sexo feminino e masculino, um risco muito elevado e risco elevado para desenvolvimento de co-morbidades, respectivamente, de acordo com os pontos de corte da OMS (1998).

Grande parte da população do mundo aumentou de peso nos últimos 30 anos, em todas as faixas etárias e estratos sociais. Em 2002, estimava-se que cerca de 1,7 bilhões de pessoas apresentavam sobrepeso. Isto tem sido atribuído, em parte, a mu-

danças nos padrões de alimentação, evidentes na redução do consumo de carboidratos complexos e fibras, no aumento da gordura saturada, açúcar e alimentos refinados, ou de um desequilíbrio entre a energia consumida e a atividade física. Verificou-se na Pesquisa de Orçamentos Familiares -POF (2002-2003), que a população brasileira apresenta padrão alimentar semelhante ao mundial, com a redução de pessoas com baixo peso e o aumento de casos de sobrepeso, o que já atinge 40,6% da população (IBGE, 2004).

De acordo com os resultados obtidos a partir dos dados antropométricos, pressupõe-se a interação do excesso de peso e adiposidade abdominal com o desenvolvimento de doenças metabólicas, principalmente. A partir da avaliação das patologias mais prevalentes relatadas, observou-se que um grande número de comensais (32,1%) apresenta patologias ligadas ao excesso de peso ou obesidade, conforme gráfico abaixo.

A grande maioria dos usuários (81%) era sedentária, resultado diferente foi obtido no estudo realizado por Vargas et al. (2008), também envolvendo usuários de uma U.A.N., no qual 64% dos participantes da pesquisa eram praticantes de atividade física, o que justificou a prevalência da eutrofia naquela população estudada.

Utilizando a fórmula do VCT Médio, citada anteriormente, a necessidade de calorias para os comensais foi de 2300 Kcal. Para macronutrientes, a necessidade de carboidratos calculada foi de 1380 Kcal (345 g) que corresponde a 60% do VCT, a necessidade de proteína foi de 345 Kcal (86,3 g) satisfazendo 15% do VCT e de lipídeos foi de 575 Kcal (63,8g) que equivale a 25% do VCT. Os cardápios analisados se mostraram inadequados com relação às calorias, macronutrientes e NDPcal% registrando um excesso de 120,5% para calorias, 156,6% para proteínas e para lipídios 153,8%,

estando o mais próximo do recomendado a quantidade de carboidratos (106,7%), considerando que estão adequados quando este valor estiver entre 95 e 105%. O NDPcal% de todos os cardápios ficou acima dos 10% recomendado.

O valor energético dos cardápios analisados mostra resultados em percentuais superiores às necessidades nutricionais da clientela, fator este que, conseqüentemente, levará o comensal o sobrepeso ou obesidade. Moretti & Alves (2008), concluíram que altos valores de densidade energética pre-dispõem o cliente a prejuízos à sua saúde. Assim como encontrado no estudo de Vanin et al. (2007), no qual os valores de carboidratos encontraram-se também elevados, o presente estudo apresentou valores acima do que é recomendado para os usuários da U.A.N., o que poderá desencadear patologias como *Diabetes mellitus* e obesidade. A alta ingestão de proteína também foi observada nos cardápios analisados, assim como o NdPCal%, podendo acarretar desvantagens para a saúde, pois em excesso as proteínas aumentam o risco de problemas renais e de osteoporose (MORAIS & BURGOS, 2007).

No estudo de Bandoni & Jaime (2008), a ingestão de gorduras totais esteve próximo à adequação, diferentemente dos resultados aqui apresentados, onde há um consumo excessivo de lipídeos, o que pode ocasionar elevação dos níveis de colesterol, triglicérides e fosfolipídios na corrente sanguínea, sendo este um importante fator de risco para o surgimento de doenças cardiovasculares e, conseqüentemente, mortalidade (MAHAN & SCOTT-ESTUMP, 2005).

Devido ao comprometimento do estado nutricional dos comensais da U.A.N. do Hospital fazem-se necessárias medidas para a implantação de um programa de educação nutricional, incentivando o consumo de alimentos mais saudáveis, controle das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e

TABELA 1 - Medidas antropométricas dos comensais da U.A.N. de um hospital do Agreste Pernambucano, de acordo com o sexo.

Sexo	Peso Médio	Altura Média	IMC Médio	CA Média	RCQ Média
Masculino	78 Kg	1,70 m	27 Kg/m ²	98,6 cm	0,9
Feminino	65,6 Kg	1,56 m	26,9 Kg/m ²	88,6 cm	0,9 (elevado)

CA –Circunferência Abdominal RCQ –Relação Cintura-Quadril

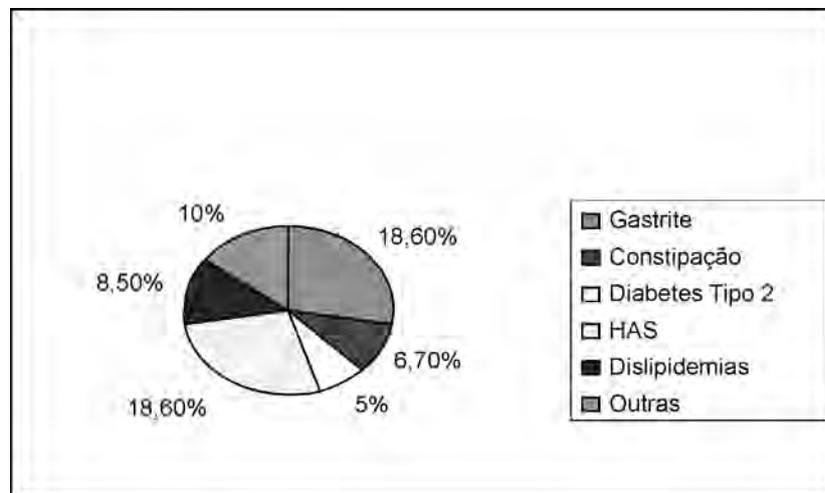


GRÁFICO 1 - Patologias mais prevalentes nos usuários da U.A.N. de um hospital do Agreste Pernambucano.

o estímulo à prática de atividade física para obtenção de uma melhor qualidade de vida.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir, em relação aos usuários da U.A.N. do Hospital em questão, que se trata principalmente de funcionários do mesmo. Estes, por sua vez, apresentaram excesso de peso e patologias associadas a esta condição, o que pode ser justificado pelo sedentarismo predominante juntamente com a alimentação oferecida já que foi constatado inadequação dos cardápios.

Além disso, é sugerido ao Nutricionista da unidade o fornecimento de refeições contendo preparações com um aporte calórico menor e a utilização do porcionamento controlado a fim de reduzir a quantidade dos alimentos servidos, proporcionando assim uma ingestão de calorias e macronutrientes adequada à situação nutricional e patológica daquela população. Para que isso aconteça, faz-se necessária a colaboração de todos que participam no planejamento, na produção e na distribuição das refeições, e ainda, de todos que consomem as refeições servidas pela UAN.

REFERÊNCIAS

- BANDONI, D. H. & JAIME, P. C. A qualidade das refeições de empresas cadastradas no Programa de Alimentação do Trabalhador na cidade de São Paulo. **Revista Nutr.** Vol. 21. n.2. p. 177-184. 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Normas para pesquisa envolvendo seres humanos: (Res. CNS nº 196/96 e outras).** Cadernos Técnicos - CNS(E.Legislação de Saúde - MS). Brasília, fev. 2003. 168 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de orçamentos familiares 2002-**

- 2003: análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil.** Rio de Janeiro, 2004.
- MAHAN, L. K., SCOTT-ESTUMP, S. **Krause: Alimentos, Nutrição e Dietoterapia.** Roca: São Paulo, 2005. 11ª edição, p. 826.
- MORAIS, G. Q. & BURGOS, M. G. P. A. Impacto dos nutrientes na saúde óssea: novas tendências. **Revista Brasileira de Ortopedia.** São Paulo; vol. 42, n. 7. 2007.
- MORETTI, T.; ALVES, F. S. Análise nutricional de cardápios oferecidos a participantes do Programa de Alimentação do Trabalhador. In: XX Congresso Brasileiro de Nutrição, 2008, Rio de Janeiro. **Anais do XX Congresso Brasileiro de Nutrição**, 2008.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Physical status: the use and the interpretation of an anthropometry: report of a WHO expert comitee.** Genebra; 1995. (WHO Technical Report Series, 854).
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Obesity: preventing and managing the global epidemic.** Genebra, 1997.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Obesity: preventing and managing the global epidemic.** Geneva, 2000. (WHO Technical Report Series, 894).
- PINHEIRO, A.B.V.; LACERDA, E.M.A.; BENZECRY, E.H.; GOMES, M.C.S.; COSTA, V.M. **Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras**, 5ª edição. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.
- PROENÇA, R. P. **Inovações Tecnológicas na Produção de Alimentação Coletiva.** Florianópolis: Insular, 1997.
- SLATER, B.; MARCHIONI, D. L.; FISBER, R.M. Estimando a prevalência da ingestão inadequada de nutrientes. **Revista de Saúde Pública.** v. 38, n.4. São Paulo, 2004.
- TEIXEIRA, S.; MILET, Z.; CARVALHO, J.; BISCONTINI, T. M. **Administração Aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição.** São Paulo: Editora Atheneu, 2006.
- VANIN, M.; SOUTHER, N.; NOVELLO, D.; FRANCISCETTI, V. Adequação Nutricional do Almoço de uma Unidade de Alimentação e Nutrição de Guarapuava – PR. **Revista Salus-Guarapuava.** Paraná, v. 1, n.1, p. 31 – 38. Jan./Jun. 2007.
- VARGAS, C.L.; PRASS, F.S.; DAMILANO, L.P.R.; MESQUITA, M.O. Determinação do perfil nutricional de usuários e análise nutricional da alimentação oferecida no restaurante da Universidade Federal de Santa Maria, RS. **Higiene Alimentar.** v. 22 n.163 p.35-39, 2008.
- VAZ, S. C. **Alimentação de coletividade, uma abordagem gerencial.** Ed. Brasília, 2006.
- VEIROS, M. B. **Análise das condições de trabalho do nutricionista na atuação como promotor de saúde em uma Unidade de Alimentação e Nutrição: um estudo de caso.** 2002. 225 f. Dissertação (Mestrado em engenharia de produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. ❖

acessolivre.capes.gov.br

Ministério da Educação

Destaques do Governo

acessolivre.capes.gov.br

O Portal Brasileiro da Informação Científica

períodicos.

O portal de acesso livre da CAPES disponibiliza periódicos com textos completos, bases de dados referenciais com resumos, patentes, teses e dissertações, estatísticas e outras publicações de acesso gratuito na Internet selecionados pelo nível acadêmico, mantidos por importantes instituições científicas e profissionais e por organismos governamentais e internacionais.

RESUMOS

TEXTOS COMPLETOS

BANCO DE TESES

PATENTES E OUTRAS FONTES

Google

Faça Conosco

@ Copyright 2005

IDENTIFICAÇÃO DO GRAU DE SATISFAÇÃO DOS CLIENTES, PELO SERVIÇO DE ALIMENTAÇÃO DE DOIS RESTAURANTES, DE UMA SIDERÚRGICA DE VOLTA REDONDA, RJ.

Amanda Cristina Silveira

Victor Maximiliano Reis Tebaldi ✉

Centro Universitário de Barra Mansa - Barra Mansa-RJ.

✉ victormaxibio@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido em dois restaurantes localizados em uma siderúrgica no município de Volta Redonda, RJ e apresentou como objetivo avaliar a aceitação do serviço de alimentação em uma Unidade de Alimentação e Nutrição, com vistas à melhoria na qualidade do serviço prestado e à criação de uma ferramenta de controle na identificação do grau de satisfação dos clientes sob diversos aspectos concernentes à prestação de serviços de alimentação. Aplicou-se um questionário obtendo-se dados referentes a atributos de qualidade em relação ao atendimento, serviço, competência, ambiente, conforto e imagem a um total de 91 pessoas, sendo 63 no restaurante A e 28 no restaurante B. Verificou-se que a maioria dos clientes está satisfeita e tiveram

uma boa aceitação, porém alguns aspectos precisam ser analisados pelos gestores dos restaurantes devido a alterações dos valores encontrados que compromete o grau de satisfação em alguns requisitos.

Palavras-chave: Unidade de alimentação e nutrição. Qualidade. Aceitação.

SUMMARY

This Study was carried out in two restaurants situated in an iron and steel industry in Volta Redonda city. The aim of this study was to evaluate the food service acceptance in a Food and Nutrition Unit as well as to improve the service quality and to establish a tool to identify the customers' satisfaction concerning to the quality of this service. A questionnaire was done to obtain information about the service quality, the service capability, the place, the comfort and the image. A total of 91 people were interviewed, 63 in restaurant A and 28 in restaurant B. It was verified that most of the customers are satisfied, but there are some aspects that should be reviewed by the managers of the restaurants because some of the results found can compromise the satisfaction levels to certain aspects.

Keywords: Food and Nutrition Unit. Quality. Satisfaction.

INTRODUÇÃO

A produção de refeições para uma clientela definida envolve fatores como: o número de operadores, tipo de alimento utilizado, técnicas de preparo e infra-estrutura. Exigindo, ainda, uma série de equipamentos e utensílios que visam otimizar as operações, tornando-as mais rápidas

e confiáveis do ponto de vista da conformidade do produto final (MATOS, 2000).

Os restaurantes coletivos também precisam acompanhar as tendências do setor, não apenas em equipamentos e produtos, como em serviço e atendimento, criando diferenciais (PROENÇA, 2005).

Se um alimento preencher as expectativas do consumidor com relação às suas características sensoriais (aparência, aroma, sabor e textura) ele será julgado como tendo boa qualidade sensorial. Assim o conceito moderno de qualidade sensorial dos alimentos estabelece que a qualidade sensorial não é uma característica própria do alimento como são suas propriedades químicas, físicas e nutricionais: mas sim o resultado entre o alimento e o homem que o consome (SILVA & BERNARDES, 2002).

As empresas, sem exceção, têm os clientes como os fomentadores de sua atividade e precisam mostrar-se cada vez mais competitivas, pois os consumidores são exigentes e estão sempre em busca do melhor, de bons produtos, serviços adequados, locais onde eles são bem tratados, que proporcione conforto, bem estar e segurança. Os clientes buscam a qualidade e excelência nos serviços, e tem sempre como foco a sua satisfação, e diante disso tem-se constatado que as empresas estão cada vez mais buscando recursos para encantar e conquistar cada um de seus clientes.

A qualidade vem se tornando uma das preocupações mais emergentes das empresas que buscam a satisfação dos seus clientes, pois isto é sinônimo de sucesso, lucratividade e competitividade. O cliente passa a ser visto como um parceiro na concretização dos resultados, canalizando a atenção na satisfação de suas necessidades e na busca em atender também as suas expectativas, encantando-os com seus produtos e na prestação de serviços.

A identificação das características da qualidade de um produto ou serviço, por si só, não é suficiente para assegurar a satisfação dos clientes; é preciso ter indicadores que mostrem se estas características estão efetivamente adequadas (DELLARETTI, 1994).

Portanto, é primordial para a gestão eficaz de uma empresa, a adoção e uso de ferramentas para poder mensurar e avaliar o serviço que oferece.

O presente trabalho visou avaliar a aceitação do serviço de alimentação de uma siderúrgica, com vistas à melhoria na qualidade do serviço prestado e à criação de uma ferramenta de controle na identificação do grau de satisfação dos clientes sob diversos aspectos concernentes à prestação de serviços de alimentação.

MATERIAL E MÉTODOS

O serviço de alimentação da siderúrgica conta com uma cozinha industrial central, 14 restaurantes setoriais sendo eles utilizados por uma clientela que varia de funcionários terceirizados a funcionários da própria empresa. São servidos nos restaurantes: desjejum, almoço, jantar e ceia. O volume total de refeições servidas na siderúrgica atinge a margem de 14.500/dia.

O estudo foi realizado em dois restaurantes, que atendem exclusivamente a uma clientela de funcionários que realizam horário administrativo (07:30h às 17:15h) para que fosse traçado um perfil dos usuários quanto à satisfação do serviço de alimentação servida. Escolheu-se o horário do almoço para a coleta de dados devido ao elevado quantitativo de clientes.

A técnica de amostragem da população foi aleatória simples por sorteio de números não repetitivos e os espaços físicos utilizados foram os próprios restaurantes. Foram quatro dias de coleta de dados com um processo anterior de sensibilização da cliente-

la e motivação à participação nesta fase exploratória. No restaurante A foram entrevistados 63 clientes e no restaurante B 28 clientes. As idades dos participantes variaram de 20 a 50 anos de ambos os sexos e de todas as etnias. A avaliação foi realizada por meio de questionário contendo atributos de qualidade com uma escala de conceitos para assinalar o respectivo grau de satisfação variando de “nada satisfeito” a “muito satisfeito”.

Os indicadores de qualidade gerados pelos atributos utilizados no questionário possuem variáveis, denominadas conforme detalhamento a seguir: **Atendimento** – rapidez, cordialidade, pontualidade no horário de atendimento, higiene pessoal dos atendentes, limpeza dos utensílios e tempo de espera para atendimento; **Serviço** – variedade dos cardápios, porcionamento, apresentação das preparações, sabor das preparações e temperatura das preparações; **Competência** – qualificação da equipe, manutenção do cardápio; **Ambiente e Conforto** – arranjo físico, limpeza do restaurante, decoração, iluminação e ventilação, proximidade do local de trabalho; **Imagem** - credibilidade do restaurante, divulgação antecipada do cardápio em local próprio.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software R (2008). Para verificar a associação entre os atributos de qualidade e o grau de satisfação, utilizou-se o teste Qui-quadrado de independência ao nível nominal de significância de 5%. Assim, para cada restaurante obtiveram-se tabelas de contingência, contendo as contagens do número de indivíduos por atributo de qualidade e grau de satisfação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos para cada atributo de avaliação da aceitação do serviço contido no questionário aplicado foram submetidos a análises

estatísticas, empregando-se o teste Qui-quadrado, verificando se existiu significância ($p < 0,05$) entre o atributo e grau de satisfação.

O resumo dos dados obtidos nos restaurantes A e B, empregando o teste Qui-quadrado, seguem a seguir na Tabela 1.

Conforme Tabela 1, verifica-se que no Restaurante A os resultados revelaram-se significativos ($p < 0,05$) apenas para os atributos atendimento e serviço, respectivamente. No Restaurante B ocorreu significância apenas no atributo atendimento. Isso quer dizer que houve alteração no grau de satisfação devido ao número significativo de comensais pouco satisfeitos.

Os comensais não necessitam somente da comida que é servida, mas também da interação social que tem no ambiente em que fazem as refeições.

O cliente usuário das unidades de alimentação busca praticidade, rapidez no atendimento, conveniências e adequação aos seus desejos, as suas características culturais e sociais (SILVA, 2001).

As reclamações dos clientes são necessárias para o estabelecimento, pois, é o meio pelo qual os gerentes podem desenvolver sistemas de *feedback* para saber como os clientes estão reagindo ao serviço, para que cada problema identificado possa ser rápida e totalmente solucionado (DAVIES, 2001).

Em relação aos demais atributos (competência, ambiente e conforto e imagem), os valores encontrados foram não significativos, estando, a maioria dos clientes, satisfeita.

Além dos aspectos ligados à refeição, uma UAN tem como objetivo a satisfação da clientela no que diz respeito ao serviço oferecido. Onde o serviço engloba desde o ambiente físico, limpeza do restaurante, iluminação e ventilação, qualificação da equipe dentre outros. Daí a importân-

cia de serem observados os aspectos, por assim dizer, indiretos que não representam o produto em si, mas que colaboram para sua avaliação.

A partir dos resultados obtidos pela estatística foram elaboradas as Figuras 1, 2 e 3 para os atributos que se mostraram significativos em relação ao grau de satisfação e aos serviços prestados pelos restaurantes A e B.

Verifica-se na Figura 1 no atributo atendimento, que para os itens rapidez, cordialidade, pontualidade, higiene e limpeza a maioria dos clientes está satisfeita. A significância ocorreu devido ao item tempo de espera para atendimento, que obteve valor significativo de clientes pouco satisfeitos.

O horário de almoço dos colaboradores que realizam horário administrativo é de 12:00 h às 13:30h, com isso a maior demanda ocorre no horário de 12:00h às 13:00h formando-se filas para acesso à catraca de entrada do restaurante. Visto que os mesmos dispõem de pouco tempo para se alimentar, o atributo gerou insatisfação nos comensais.

Outro aspecto que pode gerar tempo de espera para o atendimento é o planejamento, deve-se trabalhar com a previsão adequada das refeições, visto que a organização dos utensílios utilizados durante o almoço é feita antes do horário de funcionamento ao público. Entretanto, cabe aos atendentes organizar também as reservas para o momento oportuno da reposição das preparações, evitando a espera por parte dos clientes.

O êxito no funcionamento de uma UAN está na dependência da definição clara de seus objetivos e, sobretudo, da normatização de todas as operações desenvolvidas, que devem ser respaldadas nos cinco elementos do processo administrativo básico, previsão, organização, comando, coordenação e controle (TEIXEIRA, 2000).

Conforme a Figura 2, no atributo serviço, nota-se que a maioria

dos clientes está satisfeita nos itens apresentação, sabor e temperatura; entretanto, ocorreu significância devido aos itens variedade no cardápio e porcionamento. O número de “pouco satisfeito” demonstrou uma representação significativa.

No restaurante além do trivial é oferecido aos comensais alguns serviços especiais como a cozinha show (cardápio diferenciado, strogonoff, bife à parmegiana, etc.), *la minuta* (arroz, feijão, bife à cavalo e batata frita), *grill* (sanduíche) e salada fácil (folhas, frutas e grelhados). Portanto, apesar da variedade dos serviços, os cardápios se tornam repetitivos depois de um determinado tempo.

Para que o cardápio tenha boa aceitação de seus usuários, devem-se identificar os hábitos alimentares de sua clientela, mediante sondagem de preferências, objetivando elaborar cardápios que os satisfaçam e sejam condizentes com os recursos financeiros, mão-de-obra, equipamento, disponibilidade dos gêneros e harmonia dos nutrientes e de suas respectivas características sensoriais.

O porcionamento é estabelecido através de contrato com a empresa terceirizada (fornecedora da refeição) e a área de supervisão de alimentação da siderúrgica. O porcionamento ocorre nos serviços especiais e no trivial nos itens prato principal, opção, sobremesa (doce ou fruta); demais itens (arroz, feijão, salada, guarnição, e suco) são livres.

No atributo atendimento para o restaurante B, conforme verifica-se na Figura 3, nos itens rapidez, cordialidade, pontualidade e higiene a maioria dos clientes está satisfeita. A significância ocorreu devido aos itens tempo de espera para atendimento, e limpeza dos utensílios que obtiveram valor significativo de clientes pouco satisfeitos.

O tempo de espera para atendimento ocorre em número significativo devido ao mesmo aspecto do restau-

Tabela 1 - Valores (p) de associação para atributos de serviços prestados x grau de satisfação dos clientes em dois restaurantes de uma siderúrgica.

Restaurante A	Valor-p
Atributo	
Atendimento x Grau de Satisfação	<0,0001
Serviço x Grau de Satisfação	0,0002
Competência x Grau de Satisfação	0,0518
Ambiente e Conforto x Grau de Satisfação	0,3664
Imagem x Grau de Satisfação	0,1711
Restaurante B	Valor-p
Atributo	
Atendimento x Grau de Satisfação	0,0334
Serviço x Grau de Satisfação	0,3247
Competência x Grau de Satisfação	0,9327
Ambiente e Conforto x Grau de Satisfação	0,5163
Imagem x Grau de Satisfação	0,6832

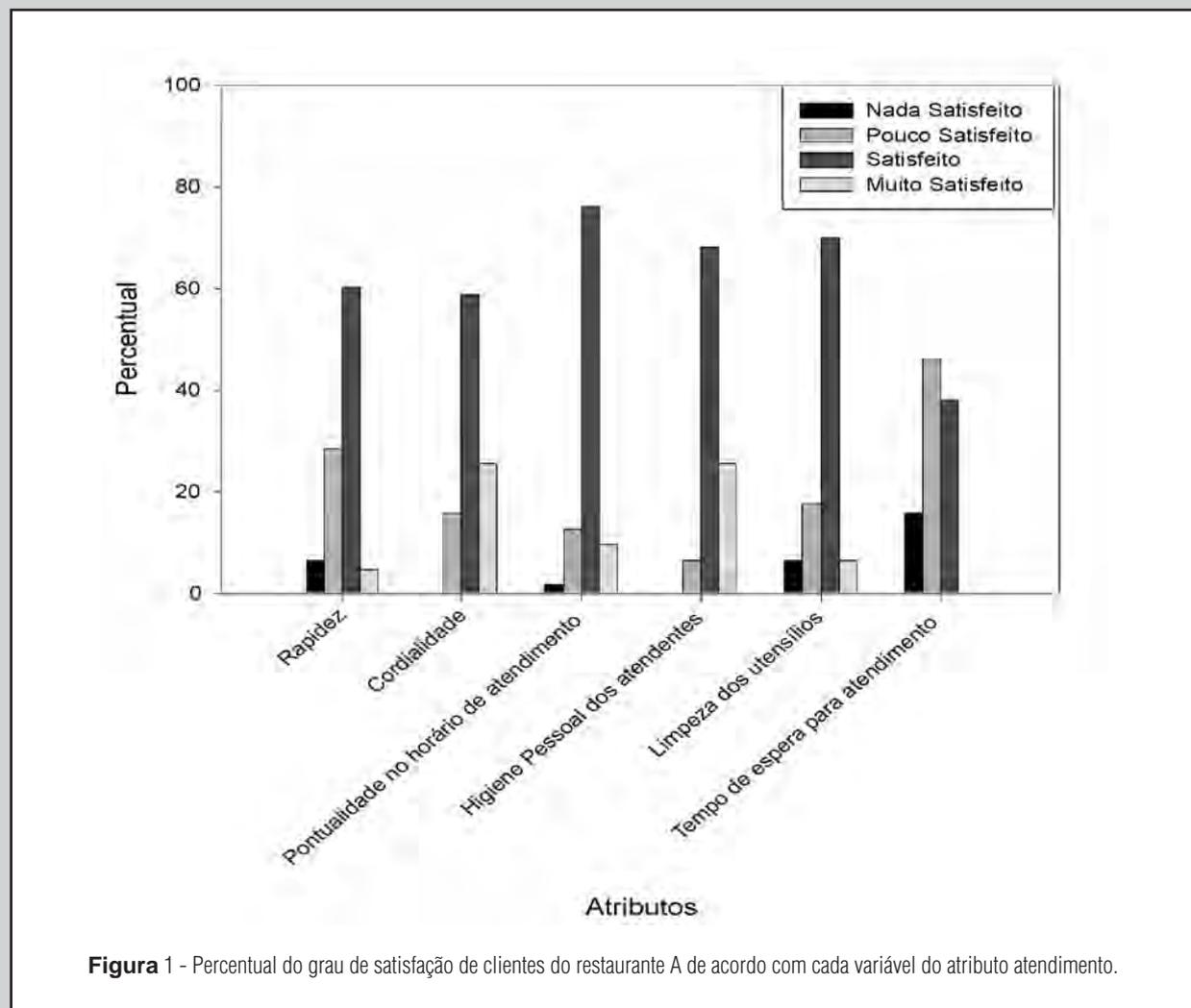


Figura 1 - Percentual do grau de satisfação de clientes do restaurante A de acordo com cada variável do atributo atendimento.

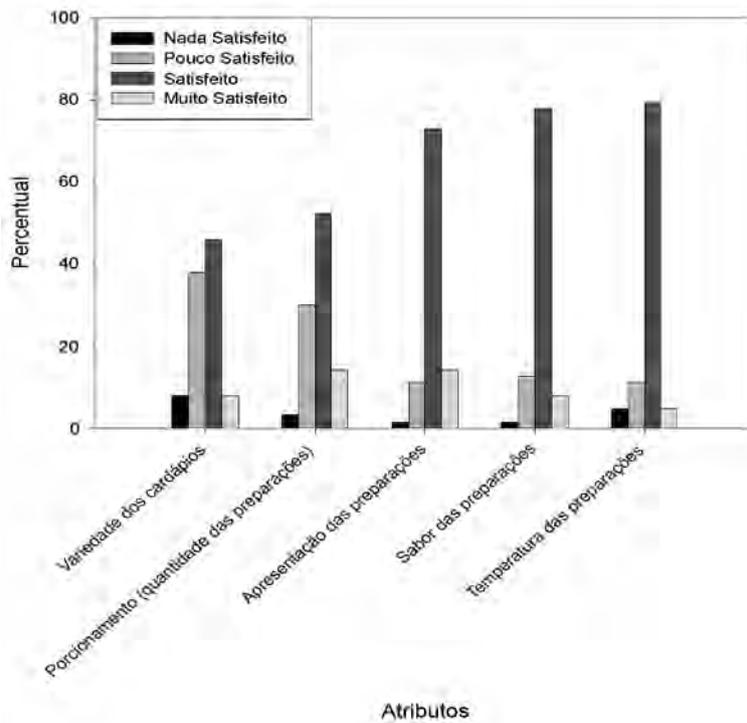


Figura 2 - Percentual do grau de satisfação de clientes do restaurante A de acordo com cada variável do atributo serviço.

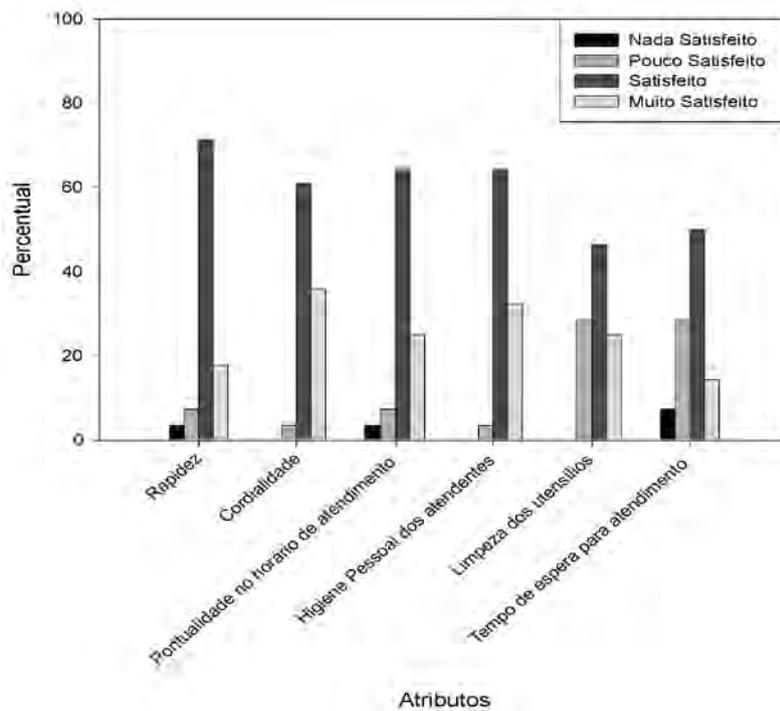


Figura 3 - Percentual do grau de satisfação de clientes do restaurante B de acordo com cada variável do atributo atendimento.

rante A, o horário de almoço de 12:00 h às 13:30 h para colaboradores que realizam horário administrativo, ocorrendo assim aumento da demanda, ocasionando filas.

A limpeza dos utensílios obteve resultados significativos de clientes pouco satisfeitos. Para evitar a falta de controle na higienização, é importante ter sempre o número de louças e talheres na quantidade adequada, pois é muito desagradável, para quem está na espera, a falta de louças e talheres e quando estes chegam ao cliente com resíduos de alimentos e molhados por terem sido lavados às pressas (SANTOS, 1999).

A implantação de programas de higienização mais rigorosos tem sido uma necessidade na indústria de alimentos. Isso se deve a fatores como o desenvolvimento de novos produtos, as novas tecnologias no processamento de alimentos, as exigências comerciais de novos mercados, consumidores mais exigentes e os relatos de doenças veiculadas por alimentos, particularmente aquela de origem bacteriana. Todos os processadores de alimentos têm responsabilidade direta sobre a segurança e a qualidade de seus produtos. Assim, é fundamental que os responsáveis pela higienização tenham em mente dois aspectos relevantes para o sucesso

de um procedimento adequado: a) como fazer e b) como avaliar o procedimento de higienização proposto (ANDRADE, 2008).

CONCLUSÃO

Segundo os critérios e metodologia adotados, constata-se que os atributos “atendimento”, “serviço”, “competência”, “ambiente e conforto” e “imagem” são de extrema relevância para a avaliação da aceitação do serviço de alimentação.

Diante dos resultados apresentados neste trabalho, concluiu-se que as refeições servidas nos restaurantes tiveram uma boa aceitação. A maioria dos clientes está satisfeita, porém alguns aspectos como tempo de espera para atendimento, variedade e porcionamento do cardápio, e limpeza dos utensílios precisam ser analisados, pois o percentual de clientes pouco satisfeitos foi significativo.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, N. J. **Higiene na indústria de alimentos: avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos**. São Paulo: Varela, 2008. 412p.
- DAVIES, C. A. **Alimentos & Bebidas**. 2 ed. Caxias do Sul: EDUCS. P. 168. 2001.

DELLARETTI, O. F. **Itens de controle e avaliação de processos**. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 1994.

MATOS, C.H. Condições de trabalho e estado nutricional de operadores do setor de alimentação: um estudo de caso. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós- Graduação em engenharia Produção/Ergonomia. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, 2000.

PROENÇA, R.P.C. Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições. Florianópolis: Editora da UFSC, 2005.

R Development Core Team (2008). R: A language and environment for statistical computing, reference index version 2.8.0. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.

SANTOS, S.G.F. **Treinando Manipuladores de Alimentos**. São Paulo: Varela, 1999.

SILVA, S. S. O Novo Perfil do Consumidor. **Rev. Nutrição Saúde e Performance**, São Paulo, ano 3, n 14, p. 20, dezembro, 2001.

SILVA, S.M.C.S; BERNARDES, S.M. **Cardápio Guia Prático para a Elaboração**. São Paulo : Varela, p.53, 2002.

TEIXEIRA, S.M.F.; OLIVEIRA, Z.M.C.; REGO, J.C. **Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição**. São Paulo: Atheneu, 2000. ❖

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



AÇAÍ (*EUTERPE OLERACEA* MART.): VALOR NUTRICIONAL E FUNCIONAL.

Sílvia Costa Maia ✉

Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais, Patos de Minas/MG
Faculdade Sespa/Unipatos, Patos de Minas/MG

Michel Cardoso De Angelis Pereira

Universidade Federal de Lavras, Lavras/MG
Escola Agrotécnica Federal de Barbacena, Barbacena/MG
✉ silviasespa@yahoo.com.br

RESUMO

O açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma palmeira nativa da Região Amazônica do qual se extrai a polpa do açai, produto de consumo secular pelas populações regionais e que tem despertado interesse recente por seu potencial energético, nutricional e funcional. O presente estudo teve por objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre as propriedades nutricionais e funcionais do açai. Os estudos reportados da literatura destacaram o açai como excelente fonte de calorias, ácidos graxos insaturados (predominantemente o oléico), proteínas, carboidratos, fibras insolúveis, vitaminas antioxidantes e minerais. Possui ainda elevado teor de pigmentos antocianinas, reconhecidos cientificamente por sua atividade antioxidante endógena, exercendo ação protetora contra o envelhecimento, neoplasias e aterosclerose. Conclui-se que o açai é um alimento que possui propriedades nutricionais e funcionais de interesse à saúde humana, devendo seu consumo ser estimulado como parte de uma alimentação saudável para a população brasileira, pois se trata de um fruto nativo.

Palavras-chave: Polpa. Composição. Antocianinas.

SUMMARY

The açazeiro (Euterpe oleracea Mart.) Is a palm native to the Amazon region which is extracted from the pulp of açai, secular product of consumption by local populations and has attracted recent interest for their potential energy, nutritional and functional. This study aimed to conduct a literature review on

the nutritional and functional properties of açai. The studies reported in the literature highlighted the açai as an excellent source of calories, unsaturated fatty acids (predominantly the oleic), proteins, carbohydrates, soluble fiber, antioxidant vitamins and minerals. Has high content of anthocyanin pigments, scientifically recognized for their endogenous antioxidant activity, exerting protective action against aging, cancer and atherosclerosis. It is concluded that açai is a food that has nutritional and functional properties of interest to human health, its consumption should be encouraged as part of a healthy diet for the Brazilian population, because it is a fruit native.

Keywords: Pulp. Composition. Anthocyanins.

INTRODUÇÃO

O açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma palmeira tropical nativa da Amazônia de grande importância socioeconômica para as regiões produtoras, devido à possibilidade de utilização integral da matéria prima. Seus frutos são utilizados na produção da polpa ou “vinho” de açai, um alimento de consumo secular pelas populações regionais (SOUSA, MELO & ALMEIDA, 1999). No entanto, nos últimos anos, foi observado um crescimento de demanda no mercado nacional e internacional, despertando grande interesse em investimentos e pesquisas sobre o assunto (ALEXANDRE, CUNHA & HUBINGER, 2004).

Este aumento no consumo pode ser atribuído às propriedades nutricionais e valor calórico do açai, pois este é um alimento rico em proteínas, lipídios, fibras, vitaminas e minerais como manganês, cobre, boro e cro-

mo (ROGEZ, 2000). Contém ainda: cálcio, magnésio, potássio e níquel. (MENEZES, TORRES & SRUR, 2008). Destaca-se, quanto ao seu perfil lipídico, predominantemente insaturado, podendo seu teor de ácido oléico ser equiparado ao dos óleos de oliva e abacate (ROGEZ, 2000; VAZ, 2003).

Este fruto tem despertado grande interesse ainda devido à sua funcionalidade, por apresentar consideráveis níveis de vitamina C, carotenóides e flavonóides, compostos com atividade antioxidante que exercem ação protetora contra a evolução de processos degenerativos que conduzem precocemente a doenças e ao envelhecimento.

O açaí possui elevado teor de pigmentos antocianinas, pertencentes à classe dos flavonóides, responsáveis por sua coloração violácea. Estes compostos tem reconhecidas propriedades farmacológicas e medicinais, incluindo antineoplásica, antiinflamatória e antimicrobiana, prevenindo a oxidação de LDL-c, doenças cardiovasculares e neurológicas (KUSKOSKI, FETT & ASUERO, 2002).

O presente estudo teve por objetivo discorrer sobre o valor nutricional e as propriedades funcionais do fruto do açaí.

Macronutrientes e valor calórico do açaí

O açaí é um alimento reconhecido pelo seu alto valor energético, com média de 304,33 calorias/100g, como demonstrado na Tabela 1.

Yuyama et al. (2002a), avaliaram o potencial energético do açaí com 85 crianças de uma unidade filantrópica de Manaus durante 120 dias. Constatou-se que as crianças que consumiram o açaí obtiveram um ganho de peso de 1,86 Kg, com diferença significativa ($p < 0,05$), quando comparado com o grupo controle, que obteve ganho de peso de 0,79 Kg. Os resultados demonstraram ainda que, das 85 crianças, 6 (7%) apresentavam

um quadro de desnutrição crônica, sendo ao final da intervenção reduzido para 4 (4,7%), podendo o açaí ser considerado como fonte energética na complementação de uma dieta saudável.

Analisando-se os dados da Tabela 1, constata-se elevada concentração de glicídeos para o açaí. O fruto destaca-se ainda quanto ao teor de proteína, considerado alto quando comparado com outras frutas (VAZ, 2003). Segundo Bezerra, Nery & Lobato (2002), o teor protéico encontrado no açaí varia de 1,5% a 13%, corroborando os estudos demonstrados na Tabela 1. No entanto, ainda existe carência de informações a respeito do perfil de aminoácidos do fruto estudado (OLIVEIRA et al., 2002).

Em relação à fração lipídica, verifica-se uma discrepância nos seus teores, variando de 12,2g/100 a 40,75g/100 de fruto. Quanto ao perfil de ácidos graxos, constata-se a predominância de ácidos graxos insaturados, cujo teor de ácido oléico é de 60% (ROGEZ, 2000). Vaz (2003), detectou valores ainda superiores para ácido oléico no açaí, de 68,48%.

Fibras

A polpa de açaí contém quantidade expressiva de fibras (Tabela 2). Quanto às concentrações de solúvel e insolúvel, Yuyama et al. (2002b), detectaram a predominância da fibra insolúvel (5,11g/100g) para 5,92 g de fibras totais.

Minerais

Menezes, Torres & Srur (2008), avaliaram o perfil de minerais da polpa do açaí, detectando quantidades expressivas de cálcio, potássio e magnésio (Tabela 3).

Ferro

O açaí é um alimento popularmente conhecido como fonte de ferro, sendo utilizado para combater

a anemia ferropriva em toda a região Amazônica (YUYAMA et al., 2002a).

Os teores de ferro para o açaí relatados na literatura podem ser conferidos na Tabela 4, com média de 7,85 mg/100g.

O ferro presente no açaí se encontra na forma férrica; contida somente em vegetais, de menor biodisponibilidade no organismo, como vem sendo demonstrado em estudos.

Yuyama et al. (2002a), avaliaram o impacto da utilização do açaí nos níveis de hemoglobina de 85 pré-escolares de uma Instituição assistencial de Manaus durante 120 dias; sendo selecionadas as crianças que apresentaram nos exames, realizados previamente ao início do experimento, hemoglobina superior a 9,5 g/dL. Constataram que a ingestão diária de açaí não conseguiu elevar (> 11 g/dL) os níveis de hemoglobina da população estudada.

Em ratos anêmicos, a concentração de ferro do açaí não recuperou os níveis de hemoglobina, demonstrando-se ineficaz na recuperação da anemia (TOIARI et al., 2005).

Vitaminas

O açaí apresenta quantidades expressivas de vitaminas antioxidantes (A, C e E) reconhecidas pela significativa capacidade antioxidante e cujo consumo está associado à baixa incidência e baixa mortalidade de neoplasias em seres humanos.

Segundo De Rosso (2006), o açaí é uma das frutas tropicais que contém elevados teores de carotenóides. Ratificando, Costa (1959 apud VAZ, 2003), comprovou o fator anti-xerofáltico do fruto em ratos carenciados em vitamina A, quando administrou dieta basal acrescida de 30% de açaí por um período de 16 dias, em que observou um ganho de peso e cura dos sinais de avitaminose A, em relação ao grupo controle.

O açaí pode ser considerado uma importante fonte de vitamina C que,

Tabela 1 – Valor calórico e de macronutrientes do açaí

Parâmetro	Menezes, Torres & Srur 2008	Franco 1996	Aguiar 1996	Chaves & Pechnick 1948	Vaz 2003	Média
Kcal/100g	489,39	271,4	262	182,20	316,7	304,33
Carboidrato(g/100g)	42,53	36,60	57,40	12,00	36,15	36,93
Proteína (g/100g)	8,13	3,80	3,60	3,40	3,97	4,58
Lípídeo (g/100g)	40,75	12,20	2	13,40	17,36	17,14

Tabela 2 – Teor de fibras totais (g/100g) do açaí

Parâmetro	Aguiar (1996)	Matheus et al. (2003)	Yuyama et al. (2002b)	Chaves & Pechnik (1945)	Rogez (2000)	Média
Fibras	32,7	3,20	5,93	32,3	34	21,62

Tabela 3 – Conteúdo de minerais (mg/100g) no açaí

Sódio (Na)	28,5	Rubídio (Rb)	5	Mercúrio (Hg)	< 0,01
Magnésio (Mg)	124,4	Molibdênio (Mo)	0,013	Chumbo (Pb)	0,014
Alumínio (Al)	0,36	Fósforo (P)	54,5	Tório (Th)	0,002
Manganês (Mn)	10,71	Cálcio (Ca)	330	Urânio (U)	< 0,0001
Cobalto (Co)	0,009	Selênio (Se)	< 0,02	Potássio (K)	900
Níquel (Ni)	0,28	Prata (Ag)	< 0,0002	Estrôncio (Sr)	0,79
Cobre (Cu)	2,15	Cádmio (Cd)	< 0,0002	Antimônio (Sb)	< 0,0002
Zinco (Zn)	2,82	Bário (Ba)	0,34	Arsênio (As)	< 0,004

Fonte: Menezes, Torres & Srur (2008).

Tabela 4 – Teor de ferro (mg/100g) em açaí

Parâmetro	Rogez (2000)	Menezes, Torres & Srur (2008)	Toiari et al. (2005)	Franco (1996)	Yuyama et al. (2002 ^b)	Chaves & Pechnick (1948)	Vaz (2003)	Média
Ferro	2,6	4,5	11,92	11,8	11,92	10,2	2,06	7,85

em estudo realizado por Santos et al. (2008), apresentou correlação positiva e significativa com a atividade antioxidante. Os autores ainda detectaram valores entre 5,64 a 41,20 mg de vitamina C/100g para *Euterpe oleracea* enquanto Sousa et al. (1999), encontraram valor médio de 58,72 mg de vitamina C/100 g. Apresenta-se também como um fruto com teor expressivo de α -tocoferol: 45mg/100g (Rogez, 2000).

Ainda foi demonstrada a presença significativa de tiamina neste fruto. Em um experimento realizado por

Costa (1953 apud VAZ, 2003), em pombos carenciados dessa vitamina, administrando-se uma solução de 10g de polpa de açaí em 40 cm³ sob as asas e na coxa direita das aves, obteve-se a cura, confirmando a presença de tiamina nesta fruta.

Compostos fenólicos

Os vegetais produzem grande variedade de produtos secundários, denominados compostos fenólicos, que apresentam em sua estrutura um grupo fenol, uma hidroxila funcional e um anel aromático. Duas vias me-

tabólicas estão envolvidas na síntese dos compostos fenólicos: a do ácido chiquímico e a rota do ácido malônico (TAIZ & ZEIGER, 2004 apud EBAID, 2008).

Segundo Schultz (2008), o açaí vem sendo valorizado como um alimento funcional devido a suas propriedades antioxidantes; pois é um fruto rico em compostos fenólicos, principalmente em antocianinas. Kuskoski et al. (2005), na análise da polpa de 11 tipos de frutas, verificaram que o açaí foi a 4^o maior em atividade antioxidante.

Del Pozo-Insfran et al. (2004), quantificaram e identificaram compostos fenólicos do açaí, encontrando os ácidos ferúlico, p-hidroxibenzoico, gálico, protocatecúico, eleágico, vanílico e p-cumárico, além da (-)-epicatequina, a (+)-catequina e derivados do ácido gálico, possivelmente galotaninos, com um total de compostos fenólicos de 836,6mg/L.

Antocianinas

As antocianinas são pigmentos naturais pertencentes à classe dos flavonóides e são responsáveis pelas cores vermelha, laranja e azul de flores, frutas e vegetais (BROUILLARD et al., 1983 apud FALCÃO et al., 2003). A molécula de antocianina é derivada do cátion flavilium, sendo constituída por duas ou três porções: uma aglicona (antocianidina), um grupo de açúcares e, frequentemente, um grupo de ácidos orgânicos (MALACRIDA & MOTTA, 2006).

Macheix et al. (1990 apud TEIXEIRA et al., 2008), classificam como vegetais com elevado teor de antocianinas aqueles com valor superior a 200 mg/100 g. Bobbio et al. (2000) quantificaram o teor de antocianinas em casca de açaí como sendo 263 mg/100g. De Rosso et al. (2006), constataram teores entre 282 e 303 mg/100g enquanto Iaderoza et al. (1992), detectaram 336 mg /100 g em frutos do açaizeiro.

O interesse pelas antocianinas tem se intensificado devido aos seus possíveis benefícios à saúde. A principal bioatividade destes compostos é sua atividade antioxidante endógena. Além disso, também são relatadas suas propriedades vasodilatadora, anti-trômbica e antineoplásicas (KUSKOSKI, FETT & ASUERO, 2002). Aumentam as defesas imunitárias e retardam o envelhecimento (ROGEZ, 2000). Ribeiro et al. (2004), constataram

a redução de 18,09% do colesterol total em coelhos alimentados com ração adicionada de antocianinas durante 15 dias. Ramirez-Tortosa et al. (2001), demonstraram a inibição da peroxidação lipídica em células *in vivo* pelas antocianinas.

Em experimento realizado por Sampaio (2006), no qual introduziu-se 350 mL de açaí na dieta de voluntários durante 28 dias, constatou-se os efeitos anti-ateroscleróticos deste fruto através da inibição substancial da peroxidação do LDL-c.

Khayat (2005), avaliou o efeito protetor do consumo do açaí contra doenças cardiovasculares em uma população de um município parense. Constatou que os habitantes que consomem açaí regularmente, cujo consumo médio é de 500mL/dia, apresentam fatores de risco diminuídos para o desenvolvimento de DCV quando comparados aos habitantes que não consomem o fruto, concluindo que a bebida de açaí exerce um efeito protetor semelhante ao efeito que o consumo diário de vinho exerce na população da região do Mar Mediterrâneo.

CONCLUSÃO

O açaí possui elevado valor calórico e nutritivo, constituindo-se em excelente fonte de proteínas, carboidratos, ácidos graxos insaturados, fibras insolúveis, vitaminas antioxidantes e minerais, além de compostos com atividade antioxidante; cujo consumo está associado com a prevenção de diversas patologias, constatando as propriedades funcionais do açaí.

Conclui-se que o açaí é um alimento que possui propriedades nutricionais e funcionais de interesse à saúde humana, devendo seu consumo ser estimulado como parte de uma alimentação saudável para a população brasileira, pois se trata de um fruto nativo.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, J. P. L. Tabela de composição de alimentos da Amazônia. **Acta Amazônica**. Manaus, v. 26, n. 2, p.121- 126, 1996.
- ALEXANDRE, D.; CUNHA, R.L.; HUBINGER, M.D. Conservação do açaí pela tecnologia de obstáculos. **Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas**, 24(1): 114-119, jan.-mar. 2004.
- BEZERRA, V.S.; NERY, M.V.S.; LOBATO, M.S.A. 2002. Avaliação das características químicas do vinho de açaí comercializado em Macapá e Santana (AP). In: XVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 2002, Porto Alegre. **Anais...** Rio Grande do Sul: Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos.
- BOBBIO, F.O.; DRUZIAN, J.I.; ABRÃO, P.A.; BOBBIO, P.A.; FADELLI, S. Identificação e quantificação das antocianinas do fruto do açaizeiro (*Euterpe oleracea*) Mart. **Rev. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas**, v. 20, n. 3, p. 388-390, 2000.
- BROUILLARD, R. The *in vivo* expression of anthocyanin colour in plants. In: FALCÃO, L. D.; BARROS, D. M.; GAUCHE, C.; MARILDE, T.; BORDIGNON, L. Copigmentação intra e intermolecular de antocianinas: uma revisão. **Bol. CEPPA**, Curitiba, v. 21, n. 2, p. 351-366, jul./dez. 2003.
- CHAVES, J.M.; PECHNIK, E. 1948. O açaí, um dos alimentos básicos da Amazônia. Anais do 4 Congresso da Associação de Química do Brasil, p. 169-172.
- COSTA, D. Presença de Vitamina B1 no açaí. In: VAZ, A.P.L. **Caracterização e avaliação da qualidade de polpas de açaí industrializadas e perfil de ácidos graxos do fruto do açaizeiro**. 2003. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- COSTA, D. Presença de Vitamina A no açaí. In: VAZ, A.P.L. **Caracterização e avaliação da qualidade de polpas de açaí industrializadas e perfil de ácidos graxos do fruto do açaizeiro**. 2003. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

- DEROSSO, V.V. **Composição de carotenóides e antocianinas em acerola. Estabilidade e atividade antioxidante em sistemas-modelo de extratos antociânicos de acerola e de açaí.** 2006. 154 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- DEL POZO-INSFRAN, D.; BRENNES, C.H.; TALCOTT, S.T. Phytochemical composition and pigment stability of açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, 52p. 1539-1545, 2004.
- Taiz L, Zeiger E. Fisiologia vegetal. In: EBAID, G. M. X. **Efeitos do azeite de oliva e seus fenóis sobre parâmetros nutricionais, morfométricos, calorimétricos, lipídios séricos e estresse oxidativo em ratos alimentados com dieta padrão e hipercalórica.** 2008. 129 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- FALCÃO, L. D.; BARROS, D. M.; GAUCHE, C.; MARILDE, T.; BORDIGNON, L. Copigmentação intra e intermolecular de antocianinas: uma revisão. **Bol. CEPPA**, Curitiba, v. 21, n. 2, p. 351-366, jul./dez. 2003.
- FRANCO, G. **Tabela de Composição Química dos Alimentos.** 9 edição. Atheneu. São Paulo. 1996. 307 p.
- IADEROZA, M.; BALDINI, V.L.S.; DRAETTA, S.I.; BOVI, M.L.A. Anthocyanins from fruits of açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) and Juçara (*Euterpe edulis* Mart.). **Trop. Sci.**, London, v.32, p. 41-46, 1992.
- KHAYAT, T.C. Comportamento do risco para Doença Aterosclerótica Coronária na população de Inhamgapí. Artigo de Iniciação Científica. 69 f. Universidade Federal do Pará, Belém, 2005.
- KUSKOSKI, E.M.; FETT, P.; ASUERO, A.G. 2002. Antocianos: un grupo de pigmentos naturales. Aislamiento, identificación y propiedades. **Alimentaria**, 2 (61): 61-74.
- KUSKOSKI EM, ASUERO AG, TRONCOSO AM, MANCINI-FILHO J, FETT R. Aplicação de diversos métodos químicos para determinar atividade antioxidante em polpa de frutos. **Cienc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.25, n.4, p.726-732, 2005.
- MALACRIDA, C.R.; MOTTA, S. Antocianinas em suco de uva: composição e estabilidade. **Boletim CEPPA**, v. 24, n. 1, p. 59-82 jan./jun.2006.
- MATHEUS, M.E.; MANTOVANI, I.S.B.; SANTOS, G.B.; FERNANDES, S.B.O.; MENEZES, F.S.; FERNANDES, P.D. Ação de extratos do açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) sobre a produção de óxido nítrico em células RAW 264.7. **Rev. Brasileira de Farmacognosia**, Belo Horizonte, v. 13, , p. 03-05, 2003.
- MENEZES, E.M.S.; TORRES, A.T.; SRUR, A.U.S. **Valor nutricional da polpa de açaí (*Euterpe oleracea* Mart) liofilizada.** **Acta Amazônica**, Manaus, v. 38, n. 2, p. 311-316, 2008.
- OLIVEIRA, M.S.P.; CARVALHO, J.E.U.; NASCIMENTO, W.L.O.; MULER, C.H. Cultivo do Açaizeiro para Produção de Frutos. **Circular Técnica n. 26. Embrapa Amazônia Oriental.** Belém, Pará. 2002.
- RAMIREZ-TORTOSA, C.; ANDERSEN, O.M.; GARDNER, P.T.; MORRICE, P.C.; WOOD, S.G.; DUTHIE, S.J.; COLLINS, A.R.; DUTHIE, G.G. Anthocyanin-Rich Extract Decreases Índices of lipidperoxidation and Dna damage in vitamina E depleted rats. **Free Radical Biology & Medicine**, New York, v. 31, n. 9, p. 10331037, 2001.
- RIBEIRO, J. N.; OLIVEIRA, T.T.; NAGEM, T.J.; FLORES, A.V. Avaliação da toxicidade da antocianina de uva, através da quantificação espectrofotométrica de constituintes do sangue, e medida de massa corporal de coelhos saudáveis. **Rev. Analytica**, Campinas, n. 12, p.50-55. Agosto/Setembro, 2004.
- ROGEZ, H. **Açaí: Preparo, composição e melhoramento da conservação.** Pará, Universidade Federal do Pará, 2000. 313 p
- SAMPAIO, P. B. **Avaliação das propriedades funcionais do açaí (*Euterpe oleracea*) em plasma humano.** Mestrado em ciência e tecnologia de alimentos. Universidade Federal do Pará. 2006.
- SANTOS, G.M.; MAIA, G.A.; SOUSA, P.H.M.; COSTA, J.M.C.; FIGUEIREDO, R.W.; PRADO, G.M. Correlação entre atividade antioxidante e compostos bioativos de polpas comerciais de açaí. (*Euterpe oleracea* Mart). **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, Venezuela, v. 58, n. 2, 2008.
- SOUSA, C.L.; MELO, G.M.C.; ALMEIDA, S.C.S. Avaliação da qualidade do açaí (*Euterpe oleracea* Mart). comercializado na cidade Macapá-AP. **Boletim CEPPA**, Curitiba, v.17, n.2, p.127-136, jul./dez. 1999.
- SCHULTZ, J. Compostos fenólicos, antocianinas e atividade antioxidante de açaís de *Euterpe edulis* Martius e *Euterpe oleracea* Martius submetidos a tratamentos para sua conservação. **Monografia** (Centro de Ciências Agrárias – Curso de Agronomia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 52 f. 2008.
- MACHEIX, J.J.; FLEURIT, A.; BILLOT, J. Fruit Phenolics. In: TEIXEIRA, L.N.; STRINGHETA, P.C.; OLIVEIRA, F.A. Comparação de métodos para quantificação de antocianinas. **Revista Ceres**, v. 55, n.4, p.297-304, 2008.
- TOAIARI, S.D.; YUYAMA, L.K.O.; AGUIAR, J.P.L.; SOUZA, R.F.S. **Biodisponibilidade de ferro do açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) e de alimentos fortificados com ferro em ratos.** **Rev. Nutr.**, Campinas, 18(3):291-299, maio/jun., 2005
- VAZ, A.P.L. **Caracterização e avaliação da qualidade de polpas de açaí industrializadas e perfil de ácidos graxos do fruto do açaizeiro.** 2003. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- YUYAMA, L.K.O.; BARROS, S.E.; AGUIAR, J.P.L.; YUYAMA, K.; FILHO, D.F.S. Quantificação de fibra alimentar em algumas populações de cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal), Camu-camu (*Myciaria dubia* (H.B.K) Mc Vaugh) e açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). **Acta Amazônica**. v.32, n.3, p. 491-497, 2002b.
- YUYAMA, L.K.O.; ROSA, R.D.; AGUIAR, J.P.L.; NAGAHAMA, D.; ALENCAR, F.H.; YUYAMA, K.; CORDEIRO, W.O.; MARQUES, H.O. Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) e Camu-camu (*Myciaria dubia* (H.B.K) Mc Vaugh) possuem ação anti anêmica. **Acta Amazônica**. v.32, n.3, p. 491-497. 2002a. ❖

DVD - A Prática das Boas Práticas de Fabricação

Qualidade e Higiene são, hoje, práticas imprescindíveis para a continuidade e o bom desempenho das empresas que atuam com alimentos. A Segurança dos Alimentos requer, de todos, uma rotina constante das Boas Práticas de Fabricação, de forma a evitar riscos de contaminação, prejuízos para as fábricas, ou ainda o risco de ter a credibilidade arranhada perante o consumidor.

Na missão de fabricar produtos íntegros e saudáveis, é urgente a necessidade de um treinamento eficaz aos funcionários da empresa atendendo requisitos de legislação e mercado. Afinal, um produto de qualidade só atinge esse status através do trabalho correto, feito com responsabilidade e competência.



Conteúdo:

- Controle de Contaminação
 - Normas ISSO 22.000
- Perigos Físicos, Químicos e Biológicos
 - Responsabilidade
 - Processo PDCA
 - Higiene e Limpeza
 - Higiene Pessoal
- Controle de Recebimento e Processo
 - Armazenagem
 - Transporte
- Documentos e Rastreabilidade
- Procedimento Padrão e Sanificação
 - Manutenção
 - Sustentabilidade
- Controle Integrado de Pragas
- Treinamento e Capacitação
- Garantia de Qualidade
- Ferramentas da Qualidade
- Motivação e Comunicação
- Mãos limpas à obra....

Consultoria: Prof. José Carlos Giordano

Produzido pela NITTAS VIDEO PROD. DIST. LTDA.

CÓDIGO BARRA: 7896127511078

Duração: 30 minutos

Preço promocional para Revista Higiene Alimentar: R\$ 160,00

DISPONIVEL NA REDAÇÃO DE HIGIENE ALIMENTAR

fone: 11-5589.5732 – Fax: 11-5583.1016

redacao@higienealimentar.com.br

PESQUISA DE COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES EM ALIMENTOS MINIMAMENTE PROCESSADOS, COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE UBERLÂNDIA, MG.

Conrado Miranda Mendes ✉

Keila Carla dos Santos

Nabhila Luiza Costa de Oliveira

Curso de Biologia - Centro Universitário do Triângulo - Uberlândia, MG

Juarez Inácio

Centro Universitário do Triângulo / Laboratório BioGenetics

✉ conrado-miranda@hotmail.com

RESUMO

Os produtos minimamente processados (PMPs) começaram a ser utilizados no Brasil na década de 90. Devido a grande praticidade no consumo foi facilmente difundido. Porém, há grande diversificação de marcas encontradas nas prateleiras, e diferentes maneiras de higienização e preparação do produto. Este trabalho objetivou avaliar microbiologicamente a presença de coliformes totais e termotolerantes, em amostras de alimentos minimamente processados, comercializados na cidade de Uberlândia - MG, sendo que tais amostras foram compostas por frutos, verduras e legumes. De acordo com os resultados da análise dos PMPs, constatamos que das oito amostras analisadas,

todas apresentaram contaminação por coliformes totais e quatro estavam acima do número aceitável, com relação a coliformes termotolerantes (Resolução RDC nº12 de 2 de janeiro de 2001).

Palavras-chave: Higienização. Contaminação. Frutos. Verduras.

SUMMARY

Minimally processed products (PMPs) began to be used in Brazil in the 90s. Due to the great convenience in consumption was easily spread. However, there is great diversity of brands found on the shelves, and different ways of cleaning and preparing the product. This study aimed to evaluate the presence of microbiologically total and thermotolerant coliforms in samples of minimally processed foods marketed in the city of Uberlândia - MG, where such samples were composed of fruits, vegetables and legumes. According to our results in the analysis of PMPs, we see that the eight samples, all were contaminated by total coliforms, and four were above the acceptable number, with respect to coliforms thermotolerant (RDC Resolution No. 12 January 2, 2001).

Keywords: Higienization. Contamination. Fruits. Vegetables.

INTRODUÇÃO

Os produtos minimamente processados (PMP) foram definidos pela “International FreshCut Produce Association”, como hortaliças ou frutas que tenham sido modificadas em sua estrutura física, mas que permaneceram frescas (INTERNATIONAL FRESHCUT PRODUCE ASSOCIATION, 1999).

Visando a manutenção do produto fresco, ocorre o processamento mínimo, ou seja, seleção, classificação, pré-lavagem, enxágue, descascamento, corte, centrifugação, embalagem e refrigeração; na maioria das vezes já saindo pronto para o consumo, utilizado tanto em cozinhas industriais, institucionais, empresas de refeições rápidas e nos mercados varejistas (INTERNATIONAL FRESHCUT PRODUCE ASSOCIATION, 1999).

Os PMPs foram introduzidos no Brasil na década de 90, com alto crescimento de vendas devido à facilidade de economia de tempo, redução de lixo gerado e praticidade (OLIVEIRA; VALLE, 2000). Porém nas análises de alimentos, os resultados das pesquisas têm revelado contaminação alimentar com agentes patógenos devido à ingestão de vegetais consumidos crus (TAKATAGUI et al., 2000).

De acordo com Moreira (2004), os produtos minimamente processados são, geralmente, mais perecíveis do que quando intactos, devido aos severos estresses físicos a que são submetidos, advindos principalmente das operações de descascamento e corte. O corte e a manipulação dos tecidos durante o processamento também são responsáveis pelo aumento da contaminação desses produtos por micro-organismos patogênicos e deterioradores. O aumento no metabolismo e contaminação é responsável pela deterioração mais rápida do vegetal.

As análises de coliforme termotolerantes e *Salmonella* sp, são realizadas para frutas, produtos de frutas, hortaliças, legumes, raízes, tubérculos e similares frescas, *in natura* que são preparadas, descascadas, selecionadas, fracionadas, sanificadas, refrigeradas ou congeladas para o consumo direto. Tais análises são realizadas segundo a Resolução RDC nº12 de 2 de janeiro de 2001, a qual aprova o regulamento técnico dos padrões microbiológicos para alimentos (AN-VISA, RDC 12).

O grupo dos coliformes totais é um subgrupo da família *Enterobacteriaceae*, e neste estão apenas as enterobactérias capazes de fermentar a lactose com produção de gás, em 24 a 48 horas a 35°C. Nessa definição são encontradas várias espécies, dentre as quais, bactérias originárias do trato gastrointestinal de humanos e outros animais de sangue quente (*Escherichia coli*), como também bactérias não entéricas. (BERNADETTE D, 1999. p. 28)

O grupo de coliformes termotolerantes comumente chamados de coliformes fecais é um subgrupo dos coliformes totais. Os coliformes termotolerantes são restritos aos membros capazes de fermentar a lactose com produção de gás, em 24 horas e entre 44,5 a 45,5°C e são originários do trato gastrointestinal (*E. coli*), incluindo atualmente, membros de origem não fecal (NEUSELY et al., 2007).

A *Salmonella* é o principal agente de doenças de origem alimentar, sendo um gênero da família *Enterobacteriaceae*, veiculada principalmente em alimentos de origem animal, como na carne bovina, suína, aves e leite (NEUSELY et al., 2007).

Os coliformes e as enterobactérias são capazes de colonizar vários nichos de processamento quando a sanitização é falha. Pelo fato de coliformes totais e termotolerantes serem indicadores das condições de higiene dos processos de fabricação e facilmente inativados com o uso de sanitizantes, estes foram escolhidos para serem avaliados no presente trabalho (NEUSELY et al., 2007).

Face ao exposto, este trabalho objetivou avaliar microbiologicamente (presença de coliformes totais e termotolerantes), amostras de alimentos minimamente processados, adquiridas em estabelecimentos situados na cidade de Uberlândia - MG, sendo que tais amostras foram compostas por frutos, verduras e legumes.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida na cidade de Uberlândia-MG, no laboratório de microbiologia do Centro Universitário do Triângulo- Unitri, no período de março a maio de 2009, onde foram analisadas oito amostras de produtos minimamente processados, (milho, jiló, cenoura, cabotiá, couve, vagem, quiabo, beterraba) sendo duas amostras em cada estabelecimento, em três supermercados e um sacolão.

As amostras foram imediatamente acondicionadas em uma caixa de isopor, contendo gelo e levadas para o laboratório, onde foram identificadas através de etiquetas de acordo com a amostra, classificadas em: A (milho), B(jiló), C(cenoura), D(cabotiá), sendo as amostras A, B do Supermercado 1, e as amostras C, D do supermercado 2. Na segunda etapa, foram classificadas em amostra E(couve), F(vagem), G(quiabo), H(beterraba) sendo E, F do supermercado 3 e G, H do sacolão.

Para a realização das análises, foi utilizada metodologia descrita no livro “Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimento” (NEUSELY et al., 2007).

O método utilizado para as análises de coliformes totais e termotolerantes foi o do Número Mais Provável (NMP), que inclui 2 etapas: 1º Teste presuntivo, utilizando o caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), onde, ocorrendo a fermentação é considerada suspeita da presença de coliformes. 2º Teste confirmativo, onde são usados dois caldos, o Caldo Verde Brilhante Bile 2% (VB) que confirma a presença de coliformes totais incubados a 37°C e o EC incubado a 45°C que confirma a presença de coliformes termotolerantes (NEUSELY et al., 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 1 e 2, estão representados os resultados das análises microbiológicas das 8 amostras de

Tabela 01- Resultados obtidos nas análises de coliformes totais

Estabelecimento	Amostra	Data da análise	Combinação de tubos positivos	NMP/g	Intervalo de confiança de 95%	
					Mínimo	Máximo
1	A	24/03/09	3-3-3	>1.100	420	-
1	B	24/03/09	3-3-2	1.100	180	4.100
2	C	24/03/09	3-3-3	>1.100	420	-
2	D	24/03/09	2-3-0	29	8,7	94
3	E	04/05/09	3-3-1	460	90	2000
3	F	04/05/09	3-1-1	75	17	200
4	G	04/05/09	2-0-0	9,2	1,4	38
4	H	04/05/09	3-3-2	>1.100	420	-

Tabela 02- Resultados obtidos nas análises de coliformes termotolerantes, 100 NMP/g do produto.

Estabelecimento	Amostra	Data da análise	Combinação de tubos positivos	NMP/g	Intervalo de confiança de 95%	
					Mínimo	Máximo
1	A	24/03/09	3-3-3	>1.100*	420	-
1	B	24/03/09	3-1-1	75	17	200
2	C	24/03/09	3-3-3	>1.100*	420	-
2	D	24/03/09	2-2-0	21	4,5	42
3	E	04/05/09	3-2-3	290*	90	1.000
3	F	04/05/09	3-1-0	43	9	180
4	G	04/05/09	0-0-0	<3,0	-	9,5
4	H	04/05/09	3-3-3	>1.100*	420	-

* Produtos que ultrapassaram 100NMP/g.

legumes, verduras e frutos minimamente processados.

Na Tabela 1, o resultado das análises de coliformes totais teve variação, isto pode ser evidenciado pelas más condições higiênicas das instalações físicas e do ambiente, como também dos manipuladores ou mesmo das condições de acondicionamento e refrigeração, sendo este último fator um dos mais importantes, pois evitando-se variações de temperaturas durante o armazenamento, poderá permitir o não crescimento destes micro-organismos (BRACKETT, 1987). As análises microbianas dos diferentes produtos evidenciaram uma contaminação

microbiana para alimentos crus que, pelo fato de serem minimamente processados, já haviam passado por algum processamento de higienização e seriam consumidos da forma como se encontravam.

Da mesma forma, Bonnas et al. (2005), observaram que 100% das amostras encontraram-se fora dos padrões para coliformes fecais. Por outro lado, Reis et al. (2003), não detectaram coliformes fecais em minimilhos.

A contagem de coliformes termotolerantes (Tabela 2) também variou. Este resultado demonstra que em algum momento da preparação dos alimentos, ou da higienização de

utensílios e equipamentos, ocorreu contaminação pelo manipulador, ou o produto poderia já estar contaminado com material fecal da horta (esterco) ou pela utilização de água contaminada durante a irrigação e a higienização não foi suficiente para a descontaminação.

Quando se considera os indicadores microbianos de coliformes termotolerantes pela RDC 12/01 da ANVISA, verifica-se que 50% dos alimentos estavam fora dos padrões (acima de 100 NMP/g), sendo as amostras A, C, E, H (milho, cenoura, couve, beterraba). As amostras B, D, F, G (jiló, cabotiá, vagem, quiabo) também apresentaram contaminação

por micro-organismos, porém abaixo do limite estabelecido pela RDC 12/01 da ANVISA.

CONCLUSÃO

A partir da pesquisa realizada e dos resultados obtidos, concluímos que existe a comercialização de produtos minimamente processados contaminados, na cidade de Uberlândia – MG.

Desta maneira, verificamos que tais resultados podem ser importantes como indicadores das condições de processamento do alimento, da má formação dos manipuladores, que possivelmente não são orientados da maneira adequada para a higienização correta dos alimentos, bem como dos utensílios utilizados e da lavagem das mãos. Comprovamos assim, que não há uma fiscalização adequada para os alimentos minimamente processados, e os consumidores não têm conhecimento das condições inadequadas que a maioria destes produtos se encontra.

Sugerimos à Vigilância Sanitária, que adote medidas de controle mais específicas para estes produtos, ou até mesmo uma legislação que possa regulamentá-los, dando maior segurança ao consumidor.

REFERÊNCIAS

- ABERC. Associação Brasileira de Empresas de Refeições Coletivas. Disponível em <http://www.aberc.com.br>. Acesso em: 10 de março de 2009.
- ANVISA. Resolução-RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/>. Acesso em: 04 de março de 2009.
- BRACKETT, R.E. Antimicrobial effect of chlorine on *Listeria monocytogenes*. **J. Food Protection**, v. 50, n. 12, p. 999-1003, 1987.
- BONNAS, D.S. SILVA, C.C. SILVA, S.A. FERREIRA, I.M. Qualidade higiênico-sanitária de vegetais minimamente processados, comercializados no município de Uberlândia, MG. **Rev. Hig. Aliment.**, v.19, p. 100 – 103, 2005.
- FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, MARISA. **Microbiologia dos Alimentos**. – ed única- São Paulo: Editora Atheneu, 1996. 182 p.
- MOREIRA, R.C.; **Processamento mínimo de tanger ‘murcott’: caracterização fisiológica e recobrimentos comestíveis**. 2004. p.72 Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- OLIVEIRA, E.C.M.; VALLE, R.H.P. Aspectos microbiológicos dos produtos hortícolas minimamente processados. **Rev. Hig. Alimentar**, v.14, n.78/79, 2000.
- SILVA, NEUSELY et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. -3.ed.- São Paulo: Livraria Varela, 2007. 552 p.
- REIS, K.C. PEREIRA, J. VALLE, R.H.P. NERY, F.C. Avaliação da qualidade microbiológica de minimilho (*Zea mays*) minimamente processado. **Rev. Hig. Alimentar**. vol.17, p. 66 – 68, 2003.
- TAKAYANAKI, O.M.; FEBRONI, L.H.; BERGAMANI, A.M. et al. Fiscalização de hortas produtoras de verduras do município de Ribeirão Preto, SP. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** v.33 p.169-174, 2000. ❖



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

Fone
(11) 3207-1617

e-mail:
dpi@dpieditora.com.br

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE LUVAS UTILIZADAS POR MANIPULADORES DE ALIMENTOS, UMA PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE TEIXEIRA DE FREITAS, BA.

Natália de Tartler ✉

Bolsista de Iniciação Científica pela Fundação de Amparo à
Pesquisa do Estado da Bahia - UNEB.

Jorge Luiz Fortuna

Universidade do Estado da Bahia – *Campus X* – Teixeira de Freitas

✉ naluabunita@hotmail.com

RESUMO

O objetivo geral foi avaliar as condições higiênico-sanitárias das luvas dos manipuladores de alimentos, através da pesquisa de coliformes totais e termotolerantes, utilizando a técnica do Número Mais Provável (NMP), e pesquisa de *Escherichia coli*, utilizando *swabs* das luvas dos manipuladores. Da totalidade de 30 amostras, 73,33% encontraram-se contaminadas por coliformes. Conclui-se que a qualidade microbiológica das luvas dos manipuladores de alimentos pesquisados não é satisfatória, e oferece risco à saúde das pessoas que consomem alimentos nesta praça pública.

Palavras-chave: Coliformes. Manipuladores de Alimentos. Higiene. Saúde Pública.

SUMMARY

As a general objective, the sanitary-hygienic conditions of food handlers gloves were evaluated, through a total and thermotolerants coliforms research, using the technique of the Most Probable Number (MPN), and also Escherichia coli research, using swabs of the food handlers gloves. From the entirely 30 samples collected, 73.33% showed coliforms. It was concluded that the microbiological quality of the researched food handlers gloves is not satisfactory and offers risks to the people that consume food in this public square.

Keywords: Coliforms. Food Handlers. Hygiene. Public health.

INTRODUÇÃO

As doenças veiculadas por alimentos (DVA) continuam sendo um problema grave de saúde pública, tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento. Os alimentos podem ser contaminados durante as etapas da cadeia de produção por perigos biológicos, químicos e físicos. Como principais formas de contaminação, destacam-se a manipulação e a conservação inadequadas dos alimentos, e quando estes não são tratados com higiene e sanidade, por meio dos manipuladores, podem ocorrer falhas no processo de preparo tornando-se fonte de contaminação (RODRIGUES et al, 2009).

A preparação de grande quantidade de alimentos implica em riscos para a população consumidora, sendo de grande importância a utilização das Boas Práticas de Manipulação dos

alimentos por parte dos profissionais responsáveis pelo preparo destes alimentos, para que estes não sejam fonte de toxinfecções aos ingestores (FORTUNA et al, 2007).

Além disso, os manipuladores de alimentos têm uma importante função na prevenção de DVA, principalmente em relação à transmissão de micro-organismos das pessoas para os alimentos a partir da pele das mãos. Sendo ainda mais importante a transmissão destes micro-organismos patogênicos dos alimentos crus para os cozidos tendo as mãos como meio de transporte, assim como as superfícies, utensílios e roupas (HOBBS; ROBERTS, 1998).

A crescente procura por alimentos prontos e preparados fora de nossas casas, teve como consequência um aumento de barracas, *trailers* e quiosques situados em praças públicas e ruas das cidades. A maioria dos manipuladores de alimentos usam luvas descartáveis de plástico, porém, muitas vezes esse uso não se faz de maneira adequada e satisfatória.

Para Garcia e Bassinello (2007), o uso de luvas descartáveis deve ser feito especialmente na manipulação de alimentos prontos para o consumo, que já foram cozidos e na manipulação de folhas e legumes usados em saladas, que já foram adequadamente higienizados. Além disso, deve ser observada a obrigação da lavagem e higienização das mãos sempre antes de usar as luvas, sendo que devem ser trocadas para cada nova atividade. Segundo Almeida et al (1995), o primeiro requisito da higiene pessoal é que os manipuladores de alimentos lavem suas mãos rigorosamente com sabão, um antisséptico e água morna pelo menos antes de começarem o trabalho e após manipularem alimentos contaminados e/ou usarem as instalações sanitárias.

Porém, a presença de micro-organismos patogênicos nas luvas dos manipuladores de alimentos

representa um grande risco de transferência destes patógenos para os alimentos durante a produção, processamento, distribuição e preparo, devido à possibilidade de ocorrer uma contaminação cruzada. Com isso faz-se necessário o conhecimento e a utilização de medidas higiênico-sanitárias pelos manipuladores de alimentos.

Rodrigues et al (2003), descreveram que existem controvérsias sobre a eficácia do uso das luvas com relação à higiene dos alimentos, pois estas funcionam como uma barreira física, mas estão sujeitas a rompimentos e, principalmente, podem facilitar o crescimento de micro-organismos na pele, pois tapam as mãos, aumentando os níveis de umidade e nutrientes necessários para o seu desenvolvimento. Por isso, recomendam que a lavagem adequada das mãos é mais eficiente para remoção ou diminuição dos micro-organismos.

Na contagem de coliformes podem-se diferenciar dois grupos: o de coliformes totais e o de coliformes termotolerantes. O índice de coliformes totais é utilizado para avaliar as condições higiênicas, sendo que altas contagens significam contaminação pós-processamento, limpezas e sanificações deficientes, tratamentos térmicos ineficientes ou multiplicação de micro-organismos durante o processamento e/ou estocagem. Já o índice de coliformes termotolerantes é empregado como indicador de contaminação fecal, isto é, de condições higiênico-sanitárias, já que a população deste grupo é constituída por uma alta proporção de *Escherichia coli*, que tem como hábitat exclusivo o trato intestinal do homem e de outros animais. Assim sendo, sua presença indica a possibilidade de ocorrerem outros micro-organismos entéricos na amostra (SIQUEIRA, 1995).

O presente trabalho foi desenvolvido em Teixeira de Freitas-BA, com o objetivo geral de avaliar as

condições microbiológicas das luvas dos manipuladores de alimentos comercializados em uma praça pública, a fim de pesquisar a presença de coliformes totais e termotolerantes através da técnica do Número Mais Provável (NMP), e identificar a espécie *Escherichia coli*, utilizando *swabs* das luvas dos manipuladores.

MATERIAL E MÉTODOS

Os métodos empregados basearam-se nos recomendados pela Associação Americana de Saúde Pública (*American Public Health Association* – APHA), segundo Vanderzant e Splittstoesser (1992).

Para coleta de amostras foram utilizados *swabs* (zaragatoas) esterilizados, contidos em tubos de ensaio contendo Solução Salina Peptonada (SSP) a 0,1% e transportados em recipiente isotérmico, com gelo, até o laboratório de Microbiologia do *Campus X* da Universidade do Estado da Bahia.

Os *swabs* foram friccionados nas regiões palmar, dorsal e entre os dedos das luvas, em uso, dos manipuladores.

Para análise microbiológica foi utilizada a técnica do Número Mais Provável (NMP), de acordo com a metodologia utilizada por Hitchins et al (1992), adicionando-se 1,0 mL da amostra inicial em 9,0 mL de (SSP) obtendo a diluição de 10^{-1} , e a partir dessa diluição utilizando o mesmo procedimento, foram obtidas as diluições de 10^{-2} e 10^{-3} .

Para o teste presuntivo foram utilizadas três séries de três tubos, com tubo de Durhan, totalizando nove tubos contendo Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), onde foram adicionados 1,0 mL de cada diluição, e incubados à 35°C/24-48 h.

Aqueles que apresentaram formação de gás no interior do tubo de Durhan e tornaram o meio turvo, foram considerados positivos, por-

tanto seguiram para a etapa dos testes confirmativos.

De cada tubo positivo de LST, transferiu-se uma alíquota para tubos contendo Caldo Verde Brilhante Lactose Bile (VBBL), e incubados à 35°C/24 h, para contagem de coliformes totais.

E de cada tubo positivo de LST, transferiu-se uma alíquota para tubos contendo caldo para *Escherichia coli* (EC), e incubados em banho-maria com circulação de água a 44,5°C/24 h, para contagem de coliformes termotolerantes.

Os tubos positivos do Caldo VBBL e do Caldo EC foram conferidos nas tabelas de NMP para coliformes totais e termotolerantes, respectivamente, de acordo com Peeler et al (1992), o que permitiu avaliar a qualidade e quantidade microbiológica das luvas dos manipuladores.

Dos tubos positivos do Caldo EC, foram transferidas com alça de platina, alíquotas que foram inoculadas estriadamente em placas contendo meio Agar Eosina Azul de Metileno, segundo Levine (EMB), e incubadas a 35°C/24 h, para o teste confirmativo para *E. coli*.

Havendo o crescimento de Unidades Formadoras de Colônias (UFC) nucleadas com centro negro e brilho verde metálico, estas foram transferidas de três a cinco unidades de cada placa por meio de alça bacteriológica para meio Agar Padrão para Contagem (APC) inclinado em tubo à 35°C/24 h.

Não ocorrendo UFC típicas, mas semelhantes, também foi feita a repicagem para o APC.

Após as incubações, transferiu-se com alçadas alíquotas para meios adequados para realizar provas bioquímicas para isolamento e identificação de *E. coli*.

Para o teste do Indol usou-se Caldo Tripton a 0,1% que foi incubado a 35°C/24 h. Adicionaram-se cinco gotas de reativo de Kovacs, sendo que

o anel vermelho-violeta na superfície do meio indica reação positiva e anel amarelo na cor do reagente negativa.

No teste Citrato de Simmons os subcultivos de APC foram estriados no bisel de tubos contendo Agar Citrato de Simmons inclinado e incubados a 35°C/24 h. A alteração do meio da cor verde para azul caracteriza prova positiva e nenhuma alteração na cor do meio negativa.

Os testes de Voges-Proskauer (VP) e Vermelho de Metila (VM) utilizaram-se o Caldo VM-VP, onde foi inoculado com uma alçada, cultivo do APC e incubado à 35°C/48 h. Após a incubação, retirou-se 1,0 mL para realizar o teste do VP, onde foi adicionado 0,6 mL de alfanaftol a 5% e 0,2 mL de KOH (hidróxido de potássio) a 40% com o auxílio de uma pipeta. Aguardou-se por 20 a 30 minutos a reação. A cor vermelha ou rósea caracteriza reação positiva e a permanência do meio na cor do reagente (amarelo-esverdeado) negativa. A cultura remanescente no Caldo VM-VP seguiu para realização do teste VM, onde adicionaram-se três gotas de vermelho de metila. O aparecimento da cor vermelho indica positivo e amarelo negativo.

As cepas de *E. coli* são indol positivas (ou negativas); VM positivas; VP negativas e citrato negativas.

Por último realizou-se coloração pelo método de Gram, a partir dos cultivos do APC para confirmar a presença de bastonetes Gram negativos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram coletadas amostras de 20 diferentes manipuladores analisados que usavam luvas descartáveis de plástico, totalizando 30 amostras de luvas, pois dez manipuladores utilizavam apenas uma luva em uma das mãos e outros dez utilizavam as duas luvas (par) em ambas as mãos. Das 30 (100%) amostras analisadas, 22 (73,33%) se encontravam con-

taminadas, das quais 11 (36,66%) estavam contaminadas somente por coliformes totais e outras 11 (36,66%) por coliformes totais e termotolerantes (**FIGURA 1**). Melo et al (2009), descreveram que, embora não se encontrem dados na legislação sobre tolerância máxima para coliformes termotolerantes em mãos de manipuladores durante o processamento de alimentos, é notório que a ocorrência de manipuladores apresentando coliformes termotolerantes e/ou *Escherichia coli* nas mãos, evidencia uma possível contaminação de origem fecal. Já Fendler et al (1998), encontraram baixo percentual de uso de luvas no preparo dos alimentos, entretanto, não mostraram relação significativa entre o não uso de luvas e as altas contagens de bactérias indicadoras encontradas nos alimentos.

A espécie *Escherichia coli* foi identificada em duas (6,67%) amostras de luvas. Ayçiçek et al (2004), isolaram *E. coli* em 3,3% de luvas analisadas de manipuladores de alimentos. A presença de *E. coli* em mãos e luvas de manipuladores de alimentos enfatiza a contaminação fecal, além de indicar que estes manipuladores não têm cuidados com a higienização das mãos e uso inadequado de luvas.

A praça que foi realizada a pesquisa não possui rede de água tratada nas barracas, portanto dificulta a lavagem e higienização adequada das mãos por parte dos manipuladores.

Segundo Hazelwood e McLean (1994), deve-se manipular os alimentos apenas quando necessário, usando pinças, garfos, travessas, pratos, etc., ao invés das mãos. E usar luvas descartáveis do tipo cirúrgico, quando a excessiva manipulação se faz necessária na preparação de sanduíches, salgadinhos, etc. Já para Vasconcelos et al (2007), os manipuladores devem utilizar materiais para evitar a contaminação, podendo ser a utilização de luvas recomendável para manipular

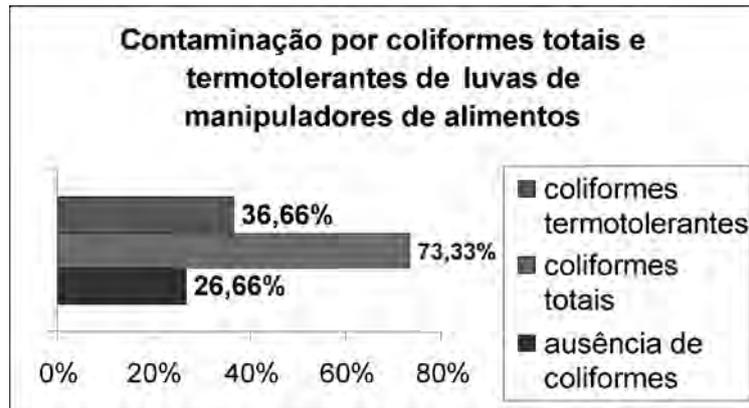


FIGURA 1 Contaminação por coliformes totais e termotolerantes das luvas de manipuladores de alimentos.

alimentos prontos para o consumo.

Quanto ao uso de luvas no preparo de alimentos, existem controvérsias sobre sua eficácia com relação à higiene dos alimentos. A luva funciona como uma barreira física, mas está sujeita a rompimentos e, principalmente, pode facilitar o crescimento de micro-organismos na pele, pois tapam as mãos, aumentando os níveis de umidade e nutrientes necessários para seu desenvolvimento. A lavagem adequada das mãos seria mais eficiente para a remoção ou diminuição dos micro-organismos (FORTUNA; FORTUNA, 2008).

Os manipuladores de alimentos utilizam luvas do tipo descartável de plástico e não do tipo cirúrgico como é recomendado. Entretanto sabe-se que se as luvas não forem trocadas com frequência, estas também podem ser contaminadas, oferecendo riscos similares às mãos.

De acordo com Lues e Van Tonder (2005), luvas apresentam um risco maior se o manipulador de alimentos não lavar as mãos antes de colocá-las, o interior e o exterior se tornam contaminados. Corroborando para tal fato, Vasconcelos et al (2007), afirmaram que os manipuladores que utilizam luvas geralmente não lavam as mãos adequadamente, isso é um grande erro, pois o uso de luvas não exclui a

etapa de lavar as mãos. Além de que essas luvas devem ser higienizadas antes do início da atividade.

O ambiente interno das luvas sendo morno e úmido se torna propício e adequado ao desenvolvimento de bactérias. E ainda segundo Lues e Van Tonder (2005) e Vasconcelos et al (2007), a lavagem das mãos fica negligenciada ou omitida quando se usa luvas. Por isso Garcia e Bassinello (2007), determinaram a obrigatoriedade da lavagem e higienização das mãos sempre antes de usar as luvas, além de trocá-las para cada nova atividade.

CONCLUSÃO

A qualidade microbiológica das luvas dos manipuladores de alimentos comercializados em uma praça pública do município de Teixeira de Freitas-BA, é insatisfatória devido à contaminação por coliformes totais e termotolerantes.

A falta de capacitação de mão de obra qualificada; infra-estrutura inadequada, local sem abastecimento de água encanada e tratada; assim como inexistência de rede de esgoto na praça; além do uso inadequado das luvas, por parte dos manipuladores, sendo pelo tipo de luvas que são utilizadas ou pela frequência que são trocadas,

acabam por determinar riscos de toxinfecções alimentares à população que consome alimentos nessa praça.

Torna-se importante a utilização das Boas Práticas de Manipulação dos alimentos por parte dos profissionais responsáveis pelo preparo e comercialização destes alimentos para que estes não sejam fonte de toxinfecções aos ingestores.

AGRADECIMENTOS

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pela Bolsa de Iniciação Científica.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. C. C.; KUAYE, A. Y.; SERRANO, A. M.; ALMEIDA, P. F. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. **Revista de Saúde Pública**. v.29, n.4. 1995, p. 290-294.
- AYÇIÇEK, H.; AYDO AN, H.; KUÇUKKARAASLAN, A.; BAYSALLAR, M.; BA USTAO LU, A. C. Assessment of the bacterial contamination on hands of hospital food handlers. **Food Control**. 15. 2004, p. 253-259.
- FENDLER, E. J.; DOLAN, M. J.; WILLIAMS, R. A.; PAULSON, D. S. Handwashing and gloving for food protection. Part II. Effectiveness. **Dairy, Food and Environmental Sanitation**. v. 18, n.12. 1998, p. 824-829.

FORTUNA, D. B. S.; FORTUNA, J. L. Avaliação da qualidade microbiológica e higiênico-sanitária da água de coco comercializada em carrinhos ambulantes nos logradouros do município de Teixeira de Freitas (BA). **Revista Baiana de Saúde Pública**. v.32, n.2. 2008, p. 203-217.

FORTUNA, J. L.; PEREIRA FILHO, J.; HOMBRE, J. S.; JESUS, A. G.; CUNHA, A. H.; NEVES, Z. J.; FERREIRA, M. G. N. Diagnóstico higiênico-sanitário dos manipuladores de produtos alimentícios comercializados em uma praça pública do município de Teixeira de Freitas-BA. **Revista Higiene Alimentar**. v.21, n. 150. 2007, p. 91 (103-104).

GARCIA, D. M.; BASSINELLO, P. Z. **Treino em Boas Práticas para Manipuladores de Alimentos**. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA. 2007.

HAZELWOOD, D.; Mc LEAN, A. C. **Manual de Higiene para Manipuladores de Alimentos**. São Paulo: Varela. 1994, 140 p.

HITCHINS, A. D.; HARTMAN, P. A.; TODD, E. C.D. Coliforms- *Escherichia coli* and its toxins. Cap. 24, p. 325-369. In: VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D.

F. **Compendium of Methods for the Microbiological Examinations of Foods**. 3 ed. Washington: American Public Health Association (APHA). 1992, 1912 p.

HOBBS, B. C.; ROBERTS, D. **Toxinfecções e Controle Higiênico-sanitário de Alimentos**. São Paulo: Varela. 1998, 376 p.

LUES, J. F. R.; VAN TONDER, I. The occurrence of indicator bacteria on hands and aprons of food handlers in the delicatessen sections of a retail group. **Food Control**. 18 (2007) 326-332.

MELO, S. S.; SILVA, M. C. M.; NUNES, R. G. F. **Swab test** em mãos de manipuladores, equipamentos, utensílios e carcaça de frango em abatedouro de aves de Teresina-PI. **Revista Higiene Alimentar**. v.23, n. 170/171. 2009, p. 235-236.

PEELER, J. T.; HOUGHTBY, G. A.; RAINOSEK, A. P. The most probable number technique. Cap. 6, p. 105-120. In: VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of Methods for the Microbiological Examinations of Foods**. 3 ed. Washington: American Public Health Association (APHA). 1992, 1912 p.

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. 2003, p. 447-452.

RODRIGUES, K. S.; BARBIERI, T.; SILVA, S. F.; SACCOL, A. L. F.; BERTAGNOLLI, S. M.; STANGARLIN, L. Análise microbiológica em superfícies de manipulação e mãos de manipuladores de alimentos em hotéis de Santa Maria (RS). **Revista Higiene Alimentar**. v.23, n.170/171. 2009, p. 29-30.

VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of Methods for the Microbiological Examinations of Foods**. 3 ed. Washington: American Public Health Association (APHA). 1992, 1912 p.

VASCONCELOS, M. A. A.; CASTRO, A. M. V.; QUEIROZ, A. L. M.; ARAÚJO, E. L. B.; NASCIMENTO, G. S. M.; JESUS, I. A.; CABRAL, T. M. A.; NASCIMENTO, G. J. Qualidade higiênico-sanitária de manipuladores de algumas indústrias de alimentos do município de João Pessoa-PB. **X Encontro de Iniciação à Docência. IX Encontro de Extensão**. 09 a 11 de maio de 2007. João Pessoa-PB. ❖

ACESSE

www.higienealimentar.com.br



The screenshot shows the website interface for 'Higiene Alimentar'. At the top, there are search filters for 'No Site', 'Por Edição', 'Por Data', and 'Por Volume', along with a search bar. The main content area is divided into several sections: a 'Bem-vindo' message, a 'menu' with links to 'INICIAL', 'EMPRESA', 'EDIÇÃO DO MÊS', 'EDIÇÕES ANTERIORES', 'ASSINATURAS', 'MATERIAL TÉCNICO', 'TABELA CONTEÚDO', 'OPORTUNIDADES', 'ADICIONA', and 'NORMAS DE PUBLICAÇÃO'; a 'serviços' section with links to 'CONSULTORIA', 'REGULAÇÃO', 'CURSOS E EXTENSÃO', 'CAPACITAÇÃO', and 'RELAÇÃO CLIENTE'; a central banner for 'Abertas as inscrições para o CONSELHO EDITORIAL 2010 - 2012 PARTICIPE!'; a section for 'ANAIIS DO X CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS' featuring a book cover and a price of R\$ 68,00; a 'EDIÇÃO DO MÊS' section for 'EXEMPLAR 162 - MARÇO 2010'; and a 'Lançamentos' section on the right with 'LIVRO CARIÓTIPO BACTERIANO SE' and 'LIVRO DIFILMIA'. The website footer includes the year '2008' and 'Desde Novembro 2006'.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE CARNE MOÍDA UTILIZADA EM RECHEIO DE PASTÉIS, NA CIDADE DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO, SP.

Amanda Vieira Pereira
Pedro Fernando Romanelli
Julyanna Andrade Silva ✉

Universidade Estadual Paulista Campus Júlio de Mesquita Filho.
São José do Rio Preto, SP

✉ andradysilva@hotmail.com

RESUMO

Realizou-se um estudo para avaliar a qualidade da carne moída de pastéis comercializados na cidade de São José do Rio Preto. Foram realizadas análises físico-químicas (proteína, lipídio, umidade e cinzas) e teor de colágeno. O teor de colágeno foi indicativo de qualidade e valor biológico da carne. Coletaram-se, em diferentes datas ao longo de 12 meses, seis amostras (6-8 pastéis crus) de seis diferentes estabelecimentos. Utilizou-se como testemunha carnes moídas de cortes de “segunda” como acém, paleta e músculo. Os resultados das análises físico-químicas das amostras apresentaram resultados estatisticamente diferentes dos padrões. O teor de proteína das amostras variou de 25,00-27,60%, lipídio de 9,00-13,00%, cinzas de 2,40-3,30% e colágeno de 3,02-11,35%, enquanto o padrão apresentou 29,90%; 8,70%; 1,40%; 1,66% respectivamente. O teor de cinzas foi significativamente maior, o que pode indicar adição de carne mecanicamente separada à matéria-prima. Os resultados de colágeno e lipídio também foram maiores ($P > 0,01$) que os padrões, o que pode denotar a adição

de tecidos inferiores, que resulta numa carne de baixa qualidade. Com esses índices, concluiu-se que a carne desses pastéis encontrava-se fora do padrão estabelecido no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de carne moída de bovino.

Palavras-chave: Composição. Colágeno. Regulamento.

SUMMARY

A study was done to evaluate the quality of the minced beef of pasteis commercialized in the city of Sao Jose do Rio Preto. Physico-chemical analysis had been carried through: protein content, lipid, humidity and ashes; and content of collagen. The content of collagen was indicative of quality and biological value of the meat. Six samples of raw pasteis had been collected, in different dates throughout 12 months, of six different establishments. It used as control minced beef of cuts like sparerib, shoulder and muscle. The results of physico-chemical analysis of samples showed statistically different results in the pattern. The protein content of the samples ranged from 25,00-27,60%, lipids from 9,00-13,00%, ashes from 2,40-3,30% and collagen from 3,02-11,35%, while the standard showed 29.90%, 8.70%, 1.40%; 1.66% respectively. The ash content was significantly higher, which may indicate the addition of mechanically recovered meat to raw material. The results of collagen and lipid were also higher ($P > 0.01$) then the standard, which can denote the addition of inferior tissues, that results in a meat of low quality. With these indices, it was concluded that the meat of these pasteis was outside the standard set by the MAP, according to the Technical Regulation of identity and quality of minced beef.

Keywords: Composition. Collagen. Regulation.

INTRODUÇÃO

O consumo de alimentos industrializados, semi-prontos ou preparados fora do lar aumentou muito ao longo dos anos. Esse fenômeno é atribuído principalmente às mudanças ocorridas na sociedade moderna, onde as mulheres estão se dedicando, cada vez mais, a afazeres fora de casa. Com isso pouco tempo lhes sobra para o preparo das refeições à maneira tradicional, tendo que recorrer a pratos pré-elaborados para facilitar o seu dia-a-dia condizente com a evolução atual (ALMEIDA & SCHNEIDER, 1983).

É importante destacar que a carne é um alimento fundamental para uma dieta variada e equilibrada, já que possui um grande aporte de proteínas de alto valor biológico, de minerais (ferro) e vitaminas (especialmente do complexo B) (FORREST et al., 1979), além de água, gordura, glicídios e sais minerais (PRICE & SCHWEIGERT, 1994).

As necessidades energéticas diárias de uma pessoa podem ser supridas pela ingestão de massas alimentícias, por exemplo, entretanto, as massas não são consideradas um alimento balanceado, pois apresentam deficiência em relação a alguns aminoácidos essenciais tendo, portanto, proteínas de baixo valor biológico. Em função disso, esses produtos são normalmente enriquecidos com molhos, queijos, legumes, carnes, entre outros ingredientes (CIACCO et al, 1986).

A massa é um alimento versátil que possui atratividade visual e não pede, necessariamente, outro alimento para acompanhamento (PIZZINATTO et al, 2000). Esses fatores aliados à simplicidade do processamento, fácil manuseio e estabilidade durante o armazenamento fizeram com que este produto fosse consumido em todo o país e por todas as classes sociais (CIACCO et al, 1986).

O pastel é um exemplo de alimento que pode ser preparado com carne moída, sendo de boa aceitação popular devido ao seu baixo custo e fácil processamento, e ainda por ser encontrado em diversos pontos comerciais, como pastelarias, feiras livres, supermercados, etc. Em consequência, este tipo de produto desempenha uma importância muito grande do ponto de vista de saúde pública; pois a carne moída utilizada para a elaboração desses produtos pode ser adicionada de outras matérias-primas, sendo que, muitas vezes, utilizam-se tecidos inferiores, de baixa qualidade nutricional, todavia sua adição diminui os custos dos fabricantes e influencia a qualidade nutricional e sensorial do produto final.

Além disso, a carne moída possibilita a inclusão dos chamados *fillers*, ou seja, de substâncias mais baratas como farinhas, amidos e derivados protéicos vegetais como a soja, baixando o preço final para o consumidor (ALMEIDA & SCHNEIDER, 1983) tendo conseqüentemente seu valor biológico diminuído (PARDI et al., 2001).

No entanto, a carne de primeira categoria possui elevado valor comercial, tornando-se inacessível a uma parte da população, sendo esta consumidora de cortes cárneos menos nobres, principalmente de segunda e terceira categorias, sendo melhor aproveitados quando moídos (ALMEIDA & SCHNEIDER, 1983).

Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade da carne moída de recheios de pastéis comercializados nas principais pastelarias da cidade de São José do Rio Preto/SP. Para isso foi determinada a composição em nutrientes dessa carne: teor de proteína total, lipídios totais, umidade e cinzas; e o teor de colágeno das amostras de pastéis coletadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização da pesquisa foram recolhidas seis amostras de seis

diferentes estabelecimentos, coletando em diferentes datas ao longo de 12 meses. Cada amostra foi composta por seis a oito pastéis crus (sem fritar). Utilizou-se como padrão de comparação (testemunha) carnes moídas de cortes de “segunda” como acém, paleta e músculo. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos mais testemunha (tratamentos: pastelarias A, B, C, D e E), 6 repetições e 6 blocos (datas de análises). Os valores da composição centesimal e do colágeno da testemunha foram calculados tirando-se uma média dos resultados das análises dos três diferentes cortes, que foram escolhidos devido ao seu baixo custo e alto consumo na forma de carne moída na culinária caseira.

Para a caracterização do conteúdo de proteína total, empregou-se o método semi-micro Kjeldahl (CONNIFF, 1997), utilizando-se fator para conversão 6,25; para a extração de lipídios totais, empregou-se o método de extração a frio de Bligh e Dyer (1959); o teor de umidade foi determinado por secagem em estufa à 100-105°C até peso constante (CONNIFF, 1997); e o teor de cinzas foi determinado por incineração em mufla a 550°C (CONNIFF, 1997).

O teor de colágeno foi avaliado pelo método de Kolar (1990), e para a conversão em colágeno, os resultados foram multiplicados pelo fator 8 e expressos em porcentagem de colágeno nas amostras (g/100g de amostra).

Os dados foram submetidos à análise estatística de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, através do programa estatístico ESTAT.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição centesimal de um alimento (teor de proteína, lipídio, umidade e cinzas) está relacionada com questões sensoriais e necessariamente nutricionais. Por conseguinte, nos últimos anos se tem manifestado

Tabela 1 - Valores médios totais dos índices da composição centesimal (teor de proteína, lipídio, umidade e cinzas) das amostras de carne moída de pastéis das diferentes pastelarias.

COMPOSIÇÃO CENTESIMAL				
Tratamentos	Proteína (%)	Lipídio (%)	Umidade (%)	Cinzas (%)
A	25,40 bc	12,79 a	56,50 c	3,29 a
B	27,59 ab	11,49 ab	57,55 bc	3,08 a
C	24,96 bc	10,51 ab	60,92 abc	2,48 a
D	23,25 c	9,22 b	63,57 a	2,42 a
E	26,11 bc	8,93 b	61,29 ab	3,14 a
Testemunha	29,93 a	8,72 b	59,51 abc	1,41 b
Teste F				
Blocos	0,56 ^{ns}	1,61 ^{ns}	0,74 ^{ns}	6,14 **
Tratamentos	9,40 **	5,18 **	6,09 **	10,44**
Dms	3,29	3,11	4,58	0,94
CV	7,06	17,01	4,30	20,08

^{ns} = não significativo¹ Em cada fator média seguidas de letras diferentes, na coluna, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5 %.**Tabela 2** - Teor de colágeno encontrado nas amostras de carne moída dos pastéis das diferentes pastelarias analisadas.

Tratamentos	Colágeno (%)
A	3,02 cd
B	11,35 a
C	6,58 b
D	5,02 bc
E	7,60 b
Testemunha	1,66 d
Teste F	
Blocos	5,45 **
Tratamentos	23,24 **
Dms	3,30
CV	34,55

^{ns} = não significativo¹ Em cada fator média seguidas de letras diferentes, na coluna, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5 %.

uma contínua atenção sobre o conteúdo nutricional da carne e dos produtos cárneos, e seu papel na dieta humana (PRICE & SCHWEIGERT, 1994). As matérias-primas cárneas e seus derivados, como na maioria dos alimentos, possuem um padrão de compensação entre os níveis de umidade, proteína e gordura. (PRICE & SCHWEIGERT, 1994).

Nas amostras das pastelarias C e D (Tabela 1) foi possível observar tal fato de maneira muito clara, pois houve uma grande variação no teor de lipídios e conseqüentemente no conteúdo de umidade das respectivas amostras. As análises físico-químicas das amostras apresentaram resultados estatisticamente diferentes dos padrões (Tabela 1).

O teor de cinzas foi significativamente maior nas amostras de todas as pastelarias em relação aos padrões, tal fato está intimamente ligado à adição de temperos (sal, condimentos) nos recheios ou ainda pode indicar mistura de carne industrial (CMS) à matéria-prima; o mesmo ocorreu com a quantidade de lipídio nas amostras, que se mostrou muito acima do padrão ($P > 0,01$), chamando a atenção para

uma possível adição de aparas de cortes gordurosos, o que seria prejudicial à qualidade do produto.

Os resultados da análise de colágeno das amostras (Tabela 2) também foram estatisticamente diferentes dos padrões, apresentando um teor mais elevado ($P > 0,01$), o que pode ser ocasionado pela mistura de tecidos inferiores, os quais são ricos em tecido conjuntivo (colágeno), comprometendo as qualidades organolépticas desse produto. Um aumento na quantidade de colágeno dos produtos cárneos reduz o número absoluto de aminoácidos essenciais e afeta seu equilíbrio, prejudicando a qualidade do sistema protéico, e reduzindo assim o valor biológico das proteínas (LASER-REUSTERSWARD et al., 1982 citado por EL, 1995).

Certas amostras apresentaram um teor de colágeno muito elevado, como por exemplo, as amostras da pastelaria C, que mostraram um conteúdo médio em torno de 12%; o que leva a concluir que a carne utilizada nessa pastelaria possui um teor protéico muito reduzido, pois de 27,60% de proteína que a mesma apresentou - 12% são de colágeno, portanto possuindo somente 15,60% de proteína de tecido muscular. Convém ressaltar, que essas amostras apresentaram um aroma muito forte de "ranço" ou de decomposição, o que gerou um primeiro fator de rejeição para essa carne.

A carne moída, por ser uma fonte mais barata de proteína de alta qualidade tem sido muito consumida (GRANER et al., 1971), no entanto, não se tem dado muita atenção para sua qualidade microbiológica e físico-química, sendo encontrado um número modesto de estudos, e ainda antigos sobre o assunto (VASCONCELOS et al., 1990; LEITE et al., 1988; ALMEIDA & SCHNEIDER, 1983; MARTINELLI FILHO et al., 1975; GRANER et al., 1973; GRANER et al., 1971). Já com relação à composição físico-química ficou demonstrada uma grande variação no teor dos principais nutrientes, como proteína e lipídios (ALMEIDA & SCHNEIDER, 1983).

No presente estudo, não foi avaliada a qualidade microbiológica da carne

moída do recheio dos pastéis, por considerar que tal produto só é consumido depois de passar por um processamento térmico rigoroso (fritura com temperatura acima de 100°C), a partir do qual os micro-organismos não sobrevivem.

Em função dos resultados obtidos observa-se que a carne utilizada nesses pastéis encontra-se fora do padrão estabelecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), de acordo com o Anexo II do Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de carne moída de bovino. Em função do que foi exposto, fica bem caracterizada a falta de qualidade da carne dos recheios de pastéis dos estabelecimentos analisados, o que denota uma fraude na adição dos ingredientes.

CONCLUSÃO

Com relação à composição química desses recheios ficou demonstrada uma grande variação, com relação aos padrões, nos teores dos nutrientes, especialmente no conteúdo lipídico e de colágeno. Variação essa que não vai de encontro ao interesse do consumidor, pois pode denotar a má qualidade dos produtos. O que sugere a necessidade do estabelecimento adotar padrões de qualidade mais rigorosos e melhor definidos que possam dar segurança aos consumidores.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. C. C. & SCHNEIDER, I. S. Aspectos microbiológicos e químicos de produtos alimentícios elaborados com carnes moídas, vendidos ao varejo no município de Campinas. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 2, n. 1/2, p. 37-41, mar./jun., 1983.
- BLIGH, E. G. & DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Can. J. Biochem. Physiol.** v. 37, p. 911-917, 1959.
- CIACCO, C. F. & KILCHANG, Y. **Como fazer massas**: São Paulo, Editora da Unicamp/Ícone Editora, 1986.
- CONNIFF, P. (Ed.) **Official methods of analysis of AOAC International**. 16. ed., Gaithersburg: AOAC International, 1997. v. 1.

EL, S. N. Evaluating protein quality of meats using collagen content. **Food Chemistry**, v. 53, n. 2, p. 209-210, 1995.

FORREST, J. C. et al. **Fundamentos de ciencia de la carne**. Editorial Acribia: Zaragoza - España, ed. 6, 1979, 364 p.

GRANER, M.; MARTINELLI FILHO, A.; DA CRUZ, V. F. Microbiologia da carne moída: 1. Contagem total de bactérias. **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"** - Universidade de São Paulo - Piracicaba/SP, v. XXVIII, p. 217-226, 1971.

GRANER, M.; MARTINELLI FILHO, A.; DA CRUZ, V. F. Microbiologia da carne moída: 2. Avaliação da qualidade por método modificado, baseado na redução da resazurina. **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"** - Universidade de São Paulo: Piracicaba/SP, v. XXX, p. 203-211, 1973.

KOLAR, K. Colorimetric determination of hydroxyproline as measure of collagen content in meat products: NMKL collaborative study. **J. Assoc. Off. Anal. Chem.**, v. 73, n. 1, p. 54-57, 1990.

LASER-REUSTERSWARD, A. et al. Effect of collagen content and heat treatment on protein digestibility and biological value of meat products. **Journal of Food Technology**, v. 17, p. 115-123, 1982.

LEITE, C. Q. F.; VALENTINI, S. R.; FALCÃO, D. P. Pesquisa de enteropatógenos em alimentos cárneos crus. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**: Campinas, v. 8, n. 2, p. 155-168, jul./dez., 1988.

MARTINELLI FILHO, A.; GRANER, M.; DA CRUZ, V. F. Microbiologia da carne moída: 3. Avaliação da qualidade em diferentes épocas do ano. **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"** - Universidade de São Paulo: Piracicaba/SP, v. XXXII, p. 81-87, 1975.

PARDI, M. C. et al. **Ciênc. Hig. Tecnol. Carne**. Goiânia, Editora UFG, ed. 2, v. 1, 2001. 623 p.

PRICE, J. F. & SCHWEIGERT, B. S. **Ciencia de la carne y de los productos carnicos**. Editorial Acribia: Zaragoza - España, ed. 2, 1994, 581 p.

VASCONCELOS, J. C. et al. Qualidade microbiológica (higiênico-sanitária) da carne moída comercializada em Manaus-AM, Brasil. **Bol. Soc. Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 24, n. 3/4, p. 212, jul./dez., 1990. ❖

QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE PRÓPOLIS PROVENIENTE DO MUNICÍPIO DE NOVA PALMA, RS.

Cátia Stefanello Piovesan
Silvana Matia Michelin Bertagnolli ✉
Centro Universitário Franciscano

Claudia Severo da Rosa
Universidade Federal de Santa Maria

✉ silvibert@yahoo.com.br

RESUMO

A própolis é um produto natural, coletado pelas abelhas, dos brotos de árvores, flores e pólen e conhecida por suas propriedades biológicas: atividade antibacteriana, antiinflamatória, cicatrizante, anti-fúngica etc. O objetivo deste trabalho foi determinar o teor de cinzas, o teor de cera, o teor de umidade e análises microbiológicas de cinco amostras de própolis *in natura*. Quanto às análises físico-químicas os resultados permitiram observar que todos os parâmetros estiveram dentro dos limites estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, segundo a Instrução Normativa nº 3. Nas análises microbiológicas foi detectada a presença de coliformes fecais em duas amostras, portanto apresentaram contaminação pela *Escherichia coli*. Através deste trabalho, notou-se a importância do controle de qualidade para a própolis em todas as fases de sua manipulação, sendo as práticas higiênicas as de maior importância.

Palavras-chave: Controle de qualidade. Umidade. Cera. Cinzas. Legislação.

SUMMARY

*Propolis is a natural product collected by bees, of the buds of trees, flowers and pollen and known for its biological properties: antibacterial activity, anti-inflammatory, healing, fungal, and so on. The purpose of this study was to determine the ash content, the content of wax, the moisture content and microbiological testing of five samples of propolis in nature. As for the physical-chemical analysis results allowed to observe that all parameters were within the limits set by the Ministry of Agriculture, according to Normative Instruction 3. In the microbiological testing was detected the presence of fecal coliforms bacteria in two samples, then were contaminated by *Escherichia coli*. Through this work, noted the importance of quality control for propolis at all stages of their manipulation, being the hygienic practices of the utmost importance.*

Keywords: Quality control. Humidity. Wax. Ash. Legislation.

INTRODUÇÃO

O segmento da apicultura brasileira cresceu, nas últimas décadas, graças aos estudos realizados na biologia das abelhas, manejo e subsídios com vista ao melhoramento das abelhas africanas. Estes programas de melhoramento são desenvolvidos para selecionar os melhores indivíduos e usá-los como produtores na próxima geração a fim de incrementar a produção e diminuir os custos de manejo. Nos últimos anos, tem sido constatado um grande incremento do número de apicultores e colméias, aproveitando da rica e variada flora apícola, permitindo ampliar suas fronteiras e diversificar seus produtos. Entre estes se destaca a própolis, produto que geralmente era jogado fora

pela maioria dos apicultores num passado não tão distante (MANRIQUE; SOARES, 2002).

Segundo a Instrução Normativa nº 3, de 19 de janeiro de 2001, entende-se por Própolis o produto oriundo de substâncias resinosas, gomosas e balsâmicas, colhidas pelas abelhas, de brotos, flores e exsudados de plantas, nas quais as abelhas acrescentam secreções salivares, cera e pólen para elaboração final do produto. A Própolis compõe-se basicamente de resinas, produtos balsâmicos, cera, óleos essenciais, pólen e microelementos. Apresenta como características sensoriais: aroma característico (balsâmico e resinoso) dependendo da origem botânica; cor amarelada, parda, esverdeada, marrom e outras, variando conforme a origem botânica; sabor característico de suave balsâmico a forte e picante, dependendo da origem botânica; consistência (à temperatura ambiente): maleável a rígida, dependendo da origem botânica (BRASIL, 2001).

Devido à grande diversidade de vegetação nas regiões tropicais, a própolis apresenta uma grande variabilidade nas suas características, já que as abelhas recorrem às diferentes espécies vegetais como fontes de matérias-primas para a elaboração do mesmo. Isso explica porque as amostras coletadas em diferentes partes do país apresentam propriedades biológicas e composição química distintas, sendo decorrente da grande biodiversidade brasileira (PEREIRA et al., 2002).

Estas variações são determinadas pela flora da área ecológica, pelos ciclos evolutivos das plantas provedores de resinas, pelos micro-organismos presentes em torno da região e fatores climáticos. O tipo de vegetação da região de onde a própolis foi retirada é o fator determinante do teor de flavonóides totais ser maior ou menor e também da sua qualidade (GERALDINI et al., 2000).

Nas zonas temperadas do hemisfério norte as variações sazonais na com-

posição da própolis são insignificantes, pois as abelhas coletam a própolis apenas no verão. No Brasil, a coleta de própolis se dá durante todo o ano, deste modo existe uma variação sazonal na sua composição. A diminuição em alguns componentes biologicamente ativos como os fenólicos são acompanhados pelo aumento de outros, por exemplo, ácidos diterpênicos. Deste modo espera-se que algumas atividades biológicas, antibacteriana, antifúngica, relacionadas a esses compostos, sejam similares em diferentes estações do ano (BANKOVA et al., 1998).

Devido às suas propriedades, na história da medicina popular, a própolis pode ser considerada um dos mais eficazes medicamentos naturais descobertos. Na zona rural é muito importante a prática dessa medicina alternativa, devido à extensa e rica flora existente, tornando-se então um ponto relevante no Brasil, quanto às propriedades farmacológicas desta (GERALDINI et al., 2000).

A eficácia da própolis é devido à presença de seus componentes, os quais lhe conferem um grande valor tanto na medicina natural popular e preventiva, pois atuam contra doenças respiratórias como faringites, amidalites, bronquites e asma, sendo que sua ação terapêutica com outros medicamentos é de sinergismo, na cura de várias patologias (ENDLER et al., 2003).

Segundo Grange & Davey (1990), a própolis apresenta importante atividade antibacteriana contra bactérias gram-positivas, incluindo bacilos da tuberculose humana, esses confirmaram que as propriedades antimicrobianas da própolis estão atribuídas ao alto conteúdo de flavonóides.

Os flavonóides, juntamente com ácidos fenólicos e ésteres, aldeídos fenólicos e cetonas são considerados os mais importantes compostos antimicrobianos da própolis. Já o mecanismo de atividade antibacteriana é complexo, e pode ser atribuído ao

sinergismo entre flavonóides, sesquiterpenos e hidroxiácidos. A proporção destes elementos varia de acordo com o local de colheita, época do ano, sendo a origem geográfica da própolis importante para o controle de qualidade (FERNANDES JR et al., 2006).

Diante de tantas propriedades fármaco-terapêuticas, a própolis é considerada como elemento importante na aceitação da população mundial, o que leva à motivação de se estudar e conhecer mais sobre estes (FUNARI; FERRO, 2006). Contudo, a exemplo de muitos outros produtos naturais, falta à própolis garantia de parâmetros essenciais quanto à sua qualidade, segurança e eficácia, de tal forma a permitir o uso racional do produto (COLONI et al., 2007).

No Brasil, o número de trabalhos sobre a atividade biológica, composição química, indicações, contra-indicações, efeitos adversos e dosagens de seus princípios ativos, levaram a motivação para pesquisas do ponto de vista farmacológico, químico e toxicológico (ARAÚJO et al., 2002).

Este trabalho teve como objetivo determinar o teor de cinzas, o teor de cera, o teor de umidade e análises microbiológicas de cinco amostras de própolis *in natura* provenientes do município de Nova Palma - RS.

MATERIAL E MÉTODOS

As análises físico-químicas e microbiológicas das própolis foram realizadas no laboratório de Bromatologia e Microbiologia, respectivamente, do Centro Universitário Franciscano. As amostras de própolis foram coletadas no mês de janeiro de 2008 no município de Nova Palma - RS. Foram coletadas cinco amostras de própolis. As análises microbiológicas foram realizadas em duplicata e seguiram a metodologia segundo Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. As análises físico-químicas que determinaram o teor de cinzas e de umidade

foram realizadas em triplicata e o teor de cera foi realizado em duplicata e seguiram a metodologia de Funari & Ferro (2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão representadas as médias dos resultados obtidos nas análises físico-químicas das cinco amostras analisadas, quanto ao teor de cinzas, teor de umidade e teor de cera.

A média dos valores encontrados nas análises representadas na Tabela 1 foi comparada com os limites estabelecidos segundo a Instrução Normativa que trata do Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Própolis (BRASIL, 2001). Sendo assim, quanto à determinação de cinzas, a legislação em vigor determina teores máximos de 5%, portanto os valores encontrados nas cinco amostras analisadas encontram-se dentro dos valores permitidos. Analisando as médias das cinco amostras, pode-se perceber que a amostra 3 apresentou um valor maior (2,35%) se comparado com as médias obtidas para as outras amostras.

No trabalho realizado por Funari; Ferro (2006), a média dos valores encontrados quanto ao teor de cinzas foi de 3,117%, valor maior do que os valores encontrados neste trabalho. Segundo esses autores, a determinação do teor de cinzas é particularmente importante para a amostra de própolis em pó, pois esta análise pode indicar uma possível adulteração do material pela adição de impurezas, como terra, por exemplo, ou mesmo de resíduo de própolis já extraída. Quanto à determinação do teor de umidade, os valores encontrados para todas as amostras analisadas também foram satisfatórios, pois estes ficaram abaixo de 8%, o qual é estabelecido pela legislação (BRASIL, 2001).

Os valores encontrados quanto ao teor de umidade ficaram entre 4,15 a 6,16. A variação entre estes valores são explicadas pela diversidade de plantas

visitadas pelas abelhas para a colheita de resina na fabricação de própolis, nos diferentes períodos do ano (SILVA et al., 2006).

Em outra pesquisa, o resultado da análise do teor de umidade excedeu o limite estabelecido pelo Ministério da Agricultura, o qual foi de 10,948%. Segundo os autores, este resultado foi insatisfatório, provavelmente, por tratar-se de uma amostra altamente aromática, sendo que também foi constatado no exame organoléptico realizado para essa amostra. Desta forma, a amostra analisada deveria conter outras classes de substâncias volatilizáveis a 105°C em abundância, além da água (FUNARI; FERRO, 2006).

Por fim, os teores de cera encontrados para as cinco amostras também estão de acordo com o exigido, pois apresentaram teores inferiores a 25%.

Em trabalho realizado por Funari; Ferro (2006), foram encontrados teores relativamente baixos, sendo a média destes de 2,256%. Já neste trabalho, foram encontrados valores mais baixos ainda, apresentando uma média de 0,033%. Isso pode ser explicado devido à própolis ser uma mistura complexa, contendo resinas, bálsamos e cera, além de outros componentes, e que os principais componentes fenólicos (comumente mencionados como seus princípios ativos) não estão presentes na cera, sua quantificação na amostra torna-se um parâmetro importante. Assim, faz-se desejável o menor teor de cera na amostra (o que pode sinalizar para um elevado teor de resinas) (FUNARI; FERRO, 2006).

Assim, os dados encontrados por Silva et al. (2006), sugerem que as abelhas, durante o período da colheita da própolis, à medida que encontraram escassez de resina no campo, começaram a aumentar a proporção de cera na própolis produzida. Entretanto, quando encontraram novas fontes de resina, começaram a diminuir o teor de cera na produção da própolis.

Na tabela 2 estão citados os resultados das análises microbiológicas das amostras analisadas.

Analisando-se a Tabela 2, nota-se que as amostras 1 e 2 não apresentaram contaminação por coliformes totais e fecais, indicativos higiênicos. A amostra 3 apresentou contaminação microorgânica por coliformes totais, contrariando o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Mel que por se tratar de um produto de origem apícola estabelece que não haja contaminação por coliformes totais (< 3 NMP/g) (BRASIL, 2000).

As amostras 4 e 5 apresentaram valores que indicam contaminação por coliformes totais e coliformes fecais. Assim, percebe-se que estas amostras foram manipuladas sem práticas higiênicas.

Alguns trabalhos realizados por Neves et al. (2008), que estudaram as características microbiológicas de amostras de mel orgânico de abelhas africanizadas e Conti et al. (2007), que avaliou as condições microbiológicas de méis de jataí e de *Apis mellifera* do estado de Mato Grosso do Sul, apresentaram contagem de coliformes totais e fecais menor que 3 NMP/g, o que evidenciou segurança quanto à presença de coliformes e de patógenos entéricos.

Através destes resultados, deve-se haver uma preocupação maior com o controle de qualidade da própolis, principalmente durante o processo de manipulação da mesma, tendo como ênfase as boas práticas de higiene durante o processo de obtenção da própolis *in natura*.

CONCLUSÃO

Neste trabalho, pode-se perceber através dos resultados encontrados referentes aos parâmetros físico-químicos, que as amostras de própolis analisadas são de boa qualidade, pois atenderam aos requisitos do Ministério da Agricultura, os quais não detectaram alterações e interferências.

Tabela 1 – Média dos resultados das análises físico-químicas das cinco amostras.

Amostras	Cinzas	Umidade	Cera
Amostra 1	1,85	5,25	0,011
Amostra 2	1,58	4,15	0,026
Amostra 3	2,35	5,02	0,0325
Amostra 4	1,53	5,1	0,048
Amostra 5	1,92	6,16	0,048

¹ Valores expressos em porcentagem, sobre a massa bruta de própolis (M/M).

Tabela 2 – Resultados das análises microbiológicas das cinco amostras.

Amostra	Coliformes Totais	Coliformes Fecais
1	< 3 NMP/g	< 3 NMP/g
2	< 3 NMP/g	< 3 NMP/g
3	65 NMP/g	< 3 NMP/g
4	70 NMP/g	40 NMP/g
5	150 NMP/g	40 NMP/g

Quanto às análises microbiológicas, três das amostras analisadas apresentaram contaminação por coliformes totais e destas, duas tiveram contaminação de origem fecal. Devido a esse fato e pelo consumo humano deste produto ocorrer sem restrições, torna-se preocupante o seu uso e, por isso, a importância de se ter um controle de qualidade efetivo, devendo este abranger todas as fases de manipulação, desde a coleta da matéria-prima até a elaboração do produto final.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, C. E. P. et al. Análise química, toxicológica e antiulcerogênica preliminar de uma amostra de própolis da região do Paraná. **Rev. Lecta**, v.20, n.1, p. 47-52, 2002.
- BANKOVA, V. et al. Seasonal variations of the chemical composition of Brazilian propolis. **Apidologie**, v.29, p. 361-367, 1998.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa nº 3 de 19 de janeiro de 2001 – ANEXO VI – Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de própolis.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa nº 11 de 20 de outubro de 2000. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade do mel.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água.
- COLONI, R. et al. Extrato etanólico de própolis sobre o ganho de peso, parâmetros de carcaça e pH cecal de coelhos em crescimento. **Rev. Biotemas**, v.20, n.2, p. 59-64, 2007.
- CONTI, R. et al. Avaliação microbiológica e físico-química de méis de jataí e de *Apis mellifera* do Estado de Mato Grosso do Sul. **Rev. Higiene Alimentar**, v.21, n.148, p. 91-96, 2007.
- ENDLER, A. L. et al. Teste de eficácia da própolis no combate a bactérias patogênicas das vias respiratórias. **Biol. Health Sci**, v.9, n.2, p. 17-20, 2003.
- FERNANDES Jr, A. et al. Atividade antimicrobiana de própolis de *Apis mellifera* obtidas em três regiões do Brasil. **Ciência Rural**, v.36, n.1, p. 294-297, 2006.
- FUNARI, C. S.; FERRO, V. O. Análise de própolis. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.1, p. 171-178, 2006.
- GERALDINI, C. A. et al. Ação de diferentes soluções de própolis na superfície dentária - avaliação ultra-estrutural. **Rev. Faculdade de Odontologia**, v.3, n.2, p. 37-42, 2000.
- GRANGE, J. M.; DAVEY, R. W. Antibacterial properties of propolis (bee glue). **Journal of the Royal Society of Medicine**, v. 83, p.159-160, 1990.
- MANRIQUE, A. J.; SOARES, A. E. E. Início de um programa de seleção de abelhas africanas para a melhoria na produção de própolis e seu efeito na produção de mel. **Associacion Interciencia Caracas**, v.27, n.6, p.312-316, 2002.
- NEVES, C. A. et al. Características microbiológicas de amostras de mel orgânico de abelhas africanizadas das ilhas do alto rio Paraná. 45ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2008.
- PEREIRA, A. et al. Própolis: 100 anos de pesquisa e suas perspectivas futuras. **Química Nova**, v.25, n.2, p. 321-326, 2002.
- SILVA, R. A. da S. et al. Características físico-químicas e atividade antimicrobiana de extratos de própolis da Paraíba, Brasil. **Ciência Rural**, v.36, n.6, p. 1842-1848, 2006. ❖

revista Higiene Alimentar

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

**1 parcela de R\$ 235,00 ou
3 parcelas de R\$ 80,00 cada.**

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



**ADQUIRA A COLEÇÃO
2010, POR R\$
215,00 E GANHE DE
PRESENTE OS ANAIS
DO IV CONGRESSO
LATINOAMERICANO
DE HIGIENISTAS DE
ALIMENTOS, COM
610 PGS. E 700
TRABALHOS
APRESENTADOS.**

IDENTIFICAÇÃO DO GRAU DE SATISFAÇÃO DOS CLIENTES PELO SERVIÇO DE ALIMENTAÇÃO DE DOIS RESTAURANTES EM UMA SIDERÚRGICA DE VOLTA REDONDA, RJ.

Amanda Cristina Silveira

Victor Maximiliano Reis Tebaldi ✉

Centro Universitário de Barra Mansa - Barra Mansa-RJ.

✉ victormaxibio@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido em dois restaurantes localizados em uma siderúrgica no município de Volta Redonda, RJ e apresentou como objetivo avaliar a aceitação do serviço de alimentação em uma Unidade de Alimentação e Nutrição, com vistas à melhoria na qualidade do serviço prestado e à criação de uma ferramenta de controle na identificação do grau de satisfação dos clientes sob diversos aspectos concernentes à prestação de serviços de alimentação. Aplicou-se um questionário obtendo-se dados referentes a atributos de qualidade em relação ao atendimento, serviço, competência, ambiente,

conforto e imagem a um total de 91 pessoas sendo 63 no restaurante A e 28 no restaurante B. Verificou-se que a maioria dos clientes está satisfeita e tiveram uma boa aceitação, porém alguns aspectos precisam ser analisados pelos gestores dos restaurantes devido a alterações dos valores encontrados que comprometem o grau de satisfação em alguns requisitos.

Palavras-chave: Unidade de alimentação e nutrição. Qualidade. Aceitação.

SUMMARY

This Study was carried out in two restaurants situated in an iron and steel industry in Volta Redonda city. The aim of this study was to evaluate the food service acceptance in a Food and Nutrition Unit as well as to improve the service quality and to establish a tool to identify the customers' satisfaction concerning to the quality of this service. A questionnaire was done to obtain information about the service quality, the service capability, the place, the comfort and the image. A total of 91 people were interviewed, 63 in restaurant A and 28 in restaurant B. It was verified that most of the customers are satisfied, but there are some aspects that should be reviewed by the managers of the restaurants because some of the results found can compromise the satisfaction levels to certain aspects.

Keywords: Food and Nutrition Unit. Quality. Satisfaction.

INTRODUÇÃO

A produção de refeições para uma clientela definida envolve fatores como: o número de operadores, tipo de alimento utilizado, técnicas de prepa-

ro e infra-estrutura. Exigindo, ainda, uma série de equipamentos e utensílios que visam otimizar as operações, tornando-as mais rápidas e confiáveis do ponto de vista da conformidade do produto final (MATOS, 2000).

Os restaurantes coletivos também precisam acompanhar as tendências do setor, não apenas em equipamentos e produtos, como em serviço e atendimento, criando diferenciais (PROENÇA, 2005).

Se um alimento preencher as expectativas do consumidor com relação às suas características sensoriais (aparência, aroma, sabor e textura) ele será julgado como tendo boa qualidade sensorial. Assim, o conceito moderno de qualidade sensorial dos alimentos estabelece que a qualidade sensorial não é uma característica própria do alimento como são suas propriedades químicas, físicas e nutricionais: mas sim o resultado entre o alimento e o homem que o consome (SILVA & BERNARDES, 2002).

As empresas, sem exceção, têm os clientes como os fomentadores de sua atividade e precisam mostrar-se cada vez mais competitivas, pois os consumidores são exigentes e estão sempre em busca do melhor, de bons produtos, serviços adequados, locais onde eles são bem tratados, que proporcione conforto, bem estar e segurança. Os clientes buscam a qualidade e excelência nos serviços, e têm sempre como foco a sua satisfação, e diante disso tem-se constatado que as empresas estão cada vez mais buscando recursos para encantar e conquistar cada um de seus clientes.

A qualidade vem se tornando uma das preocupações mais emergentes das empresas que buscam a satisfação dos seus clientes, pois isto é sinônimo de sucesso, lucratividade e competitividade. O cliente passa a ser visto como um parceiro na concretização dos resultados, canalizando a atenção na satisfação de suas necessidades e na busca em atender também às suas

expectativas, encantando-os com seus produtos e na prestação de serviços.

A identificação das características da qualidade de um produto ou serviço, por si só, não é suficiente para assegurar a satisfação dos clientes; é preciso ter indicadores que mostrem se estas características estão efetivamente adequadas (DELLARETTI, 1994).

Portanto, é primordial para a gestão eficaz de uma empresa, a adoção e uso de ferramentas para poder mensurar e avaliar o serviço que oferece.

O presente trabalho visou avaliar a aceitação do serviço de alimentação de uma siderúrgica, com vistas à melhoria na qualidade do serviço prestado e à criação de uma ferramenta de controle na identificação do grau de satisfação dos clientes sob diversos aspectos concernentes à prestação de serviços de alimentação.

MATERIAL E MÉTODOS

O serviço de alimentação da siderúrgica conta com uma cozinha industrial central, 14 restaurantes setoriais sendo eles utilizados por uma clientela que varia de funcionários terceirizados a funcionários da própria empresa. São servidos nos restaurantes: desjejum, almoço, jantar e ceia. O volume total de refeições servidas na siderúrgica atinge a margem de 14.500/dia.

O estudo foi realizado em dois restaurantes, que atendem exclusivamente a uma clientela de funcionários que realizam horário administrativo (07:30h às 17:15h) para que fosse traçado um perfil dos usuários quanto à satisfação do serviço de alimentação servida. Escolheu-se o horário do almoço para a coleta de dados devido ao elevado quantitativo de clientes.

A técnica de amostragem da população foi aleatória simples por sorteio de números não repetitivos e os espaços físicos utilizados foram os próprios restaurantes. Foram quatro dias de coleta de dados com um processo anterior de sensibilização da cliente-

la e motivação à participação nesta fase exploratória. No restaurante A foram entrevistados 63 clientes e no restaurante B, 28 clientes. As idades dos participantes variaram de 20 a 50 anos de ambos os sexos e de todas as etnias. A avaliação foi realizada por meio de questionário contendo atributos de qualidade com uma escala de conceitos para assinalar o respectivo grau de satisfação variando de “nada satisfeito” a “muito satisfeito”.

Os indicadores de qualidade gerados pelos atributos utilizados no questionário possuem variáveis, denominadas conforme detalhamento a seguir: **Atendimento** – rapidez, cordialidade, pontualidade no horário de atendimento, higiene pessoal dos atendentes, limpeza dos utensílios e tempo de espera para atendimento; **Serviço** – variedade dos cardápios, porcionamento, apresentação das preparações, sabor das preparações e temperatura das preparações; **Competência** – qualificação da equipe, manutenção do cardápio; **Ambiente e Conforto** – arranjo físico, limpeza do restaurante, decoração, iluminação e ventilação, proximidade do local de trabalho; **Imagem** - credibilidade do restaurante, divulgação antecipada do cardápio em local próprio.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software R (2008). Para verificar a associação entre os atributos de qualidade e o grau de satisfação, utilizou-se o teste Qui-quadrado de independência ao nível nominal de significância de 5%. Assim, para cada restaurante obtiveram-se tabelas de contingência, contendo as contagens do número de indivíduos por atributo de qualidade e grau de satisfação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos para cada atributo de avaliação da aceitação do serviço contido no questionário aplicado foram submetidos a aná-

lises estatísticas, empregando-se o teste Qui-quadrado, verificando se existiu significância ($p < 0,05$) entre o atributo e grau de satisfação.

O resumo dos dados obtidos nos restaurantes A e B, empregando o teste Qui-quadrado, seguem a seguir na Tabela 1.

Conforme Tabela 1, verifica-se que no Restaurante A os resultados revelaram-se significativos ($p < 0,05$) apenas para os atributos atendimento e serviço, respectivamente. No Restaurante B ocorreu significância apenas no atributo atendimento. Isso quer dizer que houve alteração no grau de satisfação devido ao número significativo de comensais pouco satisfeitos.

Os comensais não necessitam somente da comida que é servida, mas também da interação social que têm no ambiente em que fazem as refeições.

O cliente usuário das unidades de alimentação busca praticidade, rapidez no atendimento, conveniências e adequação aos seus desejos, às suas características culturais e sociais (SILVA, 2001).

As reclamações dos clientes são necessárias para o estabelecimento, pois, é o meio pelo qual os gerentes podem desenvolver sistemas de *fe-*

edback para saber como os clientes estão reagindo ao serviço, para que cada problema identificado possa ser rápida e totalmente solucionado (DAVIES, 2001).

Em relação aos demais atributos (competência, ambiente e conforto e imagem), os valores encontrados foram não significativos, estando, a maioria dos clientes, satisfeita.

Além dos aspectos ligados à refeição, uma UAN tem como objetivo a satisfação da clientela no que diz respeito ao serviço oferecido. Onde o serviço engloba desde o ambiente físico, limpeza do restaurante, iluminação e ventilação, qualificação da equipe dentre outros. Daí a importância de serem observados os aspectos, por assim dizer, indiretos que não representam o produto em si, mas que colaboram para sua avaliação.

A partir dos resultados obtidos pela estatística foram elaboradas as Figuras 1, 2 e 3 para os atributos que se mostraram significativos em relação ao grau de satisfação e aos serviços prestados pelos restaurantes A e B.

Verifica-se na Figura 1 no atributo atendimento, que para os itens rapidez, cordialidade, pontualidade, higiene e limpeza a maioria dos

clientes está satisfeita. A significância ocorreu devido ao item tempo de espera para atendimento, que obteve valor significativo de clientes pouco satisfeitos.

O horário de almoço dos colaboradores que realizam horário administrativo é de 12:00 h às 13:30h, com isso a maior demanda ocorre no horário de 12:00h às 13:00h formando-se filas para acesso à catraca de entrada do restaurante. Visto que os mesmos dispõem de pouco tempo para se alimentar, o atributo gerou insatisfação nos comensais.

Outro aspecto que pode gerar tempo de espera para o atendimento é o planejamento; deve-se trabalhar com a previsão adequada das refeições, visto que a organização dos utensílios utilizados durante o almoço é feita antes do horário de funcionamento ao público. Entretanto, cabe aos atendentes organizar também as reservas para o momento oportuno da reposição das preparações, evitando a espera por parte dos clientes.

O êxito no funcionamento de uma UAN está na dependência da definição clara de seus objetivos e, sobretudo, da normatização de todas as operações desenvolvidas, que devem ser respaldadas nos cinco elementos do processo

Tabela 1 - Valores (p) de associação para atributos de serviços prestados x grau de satisfação dos clientes em dois restaurantes de uma siderúrgica.

Restaurante A	Valor-p
Atributo	
Atendimento x Grau de Satisfação	<0,0001
Serviço x Grau de Satisfação	0,0002
Competência x Grau de Satisfação	0,0518
Ambiente e Conforto x Grau de Satisfação	0,3664
Imagem x Grau de Satisfação	0,1711
Restaurante B	Valor-p
Atributo	
Atendimento x Grau de Satisfação	0,0334
Serviço x Grau de Satisfação	0,3247
Competência x Grau de Satisfação	0,9327
Ambiente e Conforto x Grau de Satisfação	0,5163
Imagem x Grau de Satisfação	0,6832

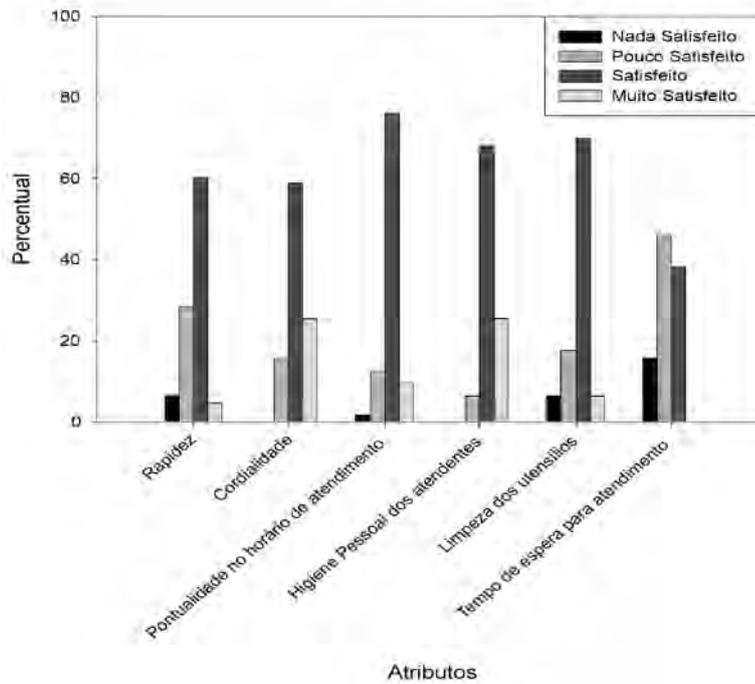


Figura 1 - Percentual do grau de satisfação de clientes do restaurante A de acordo com cada variável do atributo atendimento.

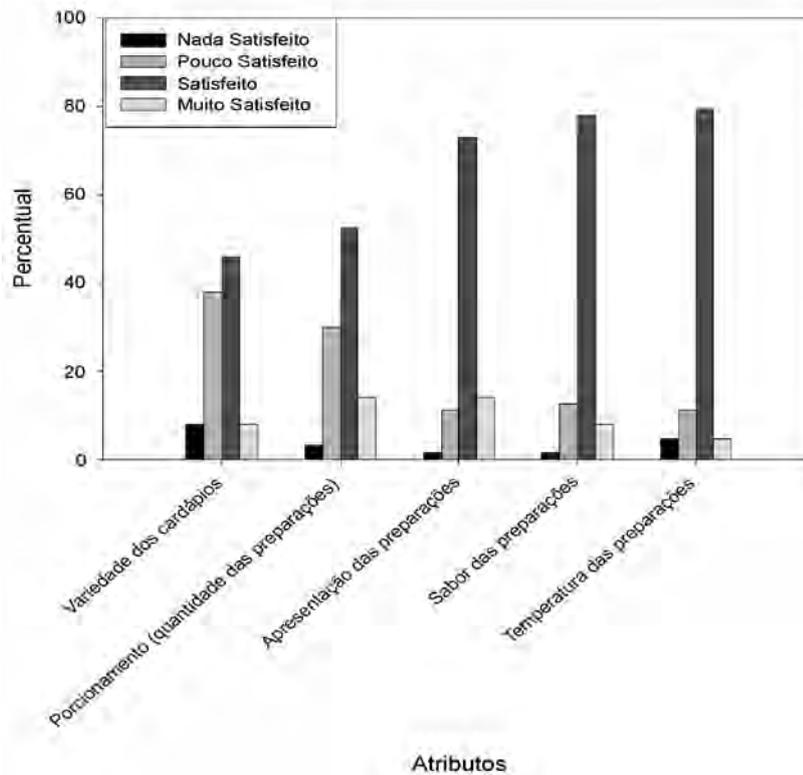


Figura 2 - Percentual do grau de satisfação de clientes do restaurante A de acordo com cada variável do atributo serviço.

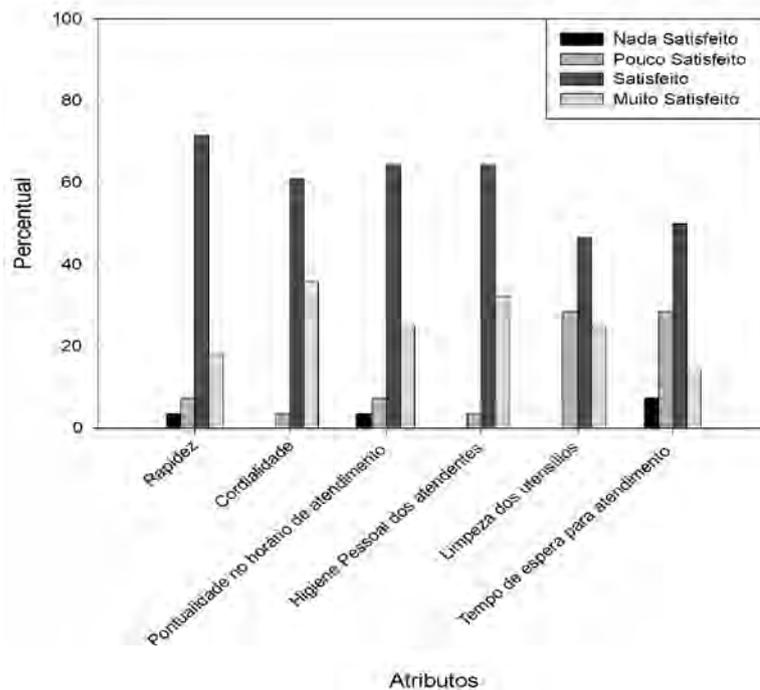


Figura 3 - Percentual do grau de satisfação de clientes do restaurante B de acordo com cada variável do atributo atendimento.

administrativo básico, previsão, organização, comando, coordenação e controle (TEIXEIRA, 2000).

Conforme a Figura 2, no atributo serviço, nota-se que a maioria dos clientes está satisfeita nos itens apresentação, sabor e temperatura, entretanto ocorreu significância devido aos itens variedade no cardápio e porcionamento. O número de “pouco satisfeito” demonstrou uma representação significativa.

No restaurante, além do trivial é oferecido aos comensais alguns serviços especiais como a cozinha show (cardápio diferenciado, *stroganoff*, bife à parmegiana, etc.), *la minuta* (arroz, feijão, bife à cavalo e batata frita), *grill* (sanduíche) e salada fácil (folhas, frutas e grelhados). Portanto, apesar da variedade dos serviços, os cardápios se tornam repetitivos depois de um determinado tempo.

Para que o cardápio tenha boa aceitação de seus usuários, devem-se identificar os hábitos alimentares de sua clientela, mediante sondagem de preferências, objetivando elaborar

cardápios que os satisfaçam e sejam condizentes com os recursos financeiros, mão-de-obra, equipamento, disponibilidade dos gêneros e harmonia dos nutrientes e de suas respectivas características sensoriais.

O porcionamento é estabelecido através de contrato com a empresa terceirizada (fornecedora da refeição) e a área de supervisão de alimentação da siderúrgica. O porcionamento ocorre nos serviços especiais e no trivial nos itens prato principal, opção, sobremesa (doce ou fruta), demais itens (arroz, feijão, salada, guarnição, e suco) são livres.

No atributo atendimento para o restaurante B, conforme verifica-se na Figura 3, nos itens rapidez, cordialidade, pontualidade e higiene a maioria dos clientes está satisfeita. A significância ocorreu devido aos itens tempo de espera para atendimento, e limpeza dos utensílios que obtiveram valor significativo de clientes pouco satisfeitos.

O tempo de espera para atendimento ocorre em número significa-

tivo devido ao mesmo aspecto do restaurante A, o horário de almoço de 12:00 h às 13:30 h para colaboradores que realizam horário administrativo, ocorrendo assim aumento da demanda ocasionando filas.

A limpeza dos utensílios obteve resultados significativos de clientes pouco satisfeitos. Para evitar a falta de controle na higienização, é importante ter sempre o número de louças e talheres na quantidade adequada, pois é muito desagradável, para quem está na espera, a falta de louças e talheres e quando estes chegam ao cliente com resíduos de alimentos e molhados por terem sido lavados às pressas (SANTOS, 1999).

A implantação de programas de higienização mais rigorosos tem sido uma necessidade na indústria de alimentos. Isso se deve a fatores como o desenvolvimento de novos produtos, as novas tecnologias no processamento de alimentos, as exigências comerciais de novos mercados, consumidores mais exigentes e os relatos de doenças veiculadas por alimentos, particular-

mente aquela de origem bacteriana. Todos os processadores de alimentos têm responsabilidade direta sobre a segurança e a qualidade de seus produtos. Assim, é fundamental que os responsáveis pela higienização tenham em mente dois aspectos relevantes para o sucesso de um procedimento adequado: a) como fazer e b) como avaliar o procedimento de higienização proposto (ANDRADE, 2008).

CONCLUSÃO

Segundo os critérios e metodologia adotados, constata-se que os atributos “atendimento”, “serviço”, “competência”, “ambiente e conforto” e “imagem” são de extrema relevância para a avaliação da aceitação do serviço de alimentação.

Diante dos resultados apresentados neste trabalho, concluiu-se que as refeições servidas nos restaurantes tiveram uma boa aceitação. A maioria dos clientes está satisfeita, porém alguns

aspectos como tempo de espera para atendimento, variedade e porcionamento do cardápio, e limpeza dos utensílios precisam ser analisados, pois o percentual de clientes pouco satisfeitos foi significativo.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, N. J. **Higiene na indústria de alimentos: avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos**. São Paulo: Varela, 2008. 412p.

DAVIES, C. A. **Alimentos & Bebidas**. 2 ed. Caxias do Sul: EDUCS. P. 168. 2001.

DELLARETTI, O. F. **Itens de controle e avaliação de processos**. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 1994.

MATOS, C.H. **Condições de trabalho e estado nutricional de operadores do setor de alimentação: um estudo de caso**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós- Graduação em engenharia Produção/Ergonomia. Universidade

Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, 2000.

PROENÇA, R.P.C. **Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2005.

R Development Core Team (2008). R: A language and environment for statistical computing, reference index version 2.8.0. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.

SANTOS, S.G.F. **Treinando Manipuladores de Alimentos**. São Paulo: Varela, 1999.

SILVA, S. S. O Novo Perfil do Consumidor. **Rev. Nutrição Saúde e Performance**, São Paulo, ano 3, n 14, p. 20, dezembro, 2001.

SILVA, S.M.C.S; BERNARDES, S.M. **Cardápio Guia Prático para a Elaboração**. São Paulo : Varela, p.53, 2002.

TEIXEIRA, S.M.F.; OLIVEIRA, Z.M.C.; REGO, J.C. **Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição**. São Paulo: Atheneu, 2000. ❖

LITERATURA TÉCNICA



R\$ 95,00



R\$ 175,00



R\$ 165,00

DISPONÍVEIS

revista
Higiene Alimentar

FALE CONOSCO

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

ÁGUAS & ÁGUAS:

Integram o conteúdo deste livro três capítulos, que, em parte, estão disponibilizados aos profissionais no site da Revista Higiene Alimentar e que podem ser acessados gratuitamente para se formar idéia sobre o livro:

www.higienealimentar.com.br

ÁGUA MINERAL

AQUICULTURA

DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA E ALIMENTAR

TEMPO DE GUARDA DE BAGRES DE ÁGUA DOCE CONSERVADOS EM GELO: ALTERAÇÕES SENSORIAIS E BACTERIOLÓGICAS.

Carlos Alberto Muylaert Lima dos Santos ✉

Membro da Academia de Medicina Veterinária do Estado do Rio de Janeiro, Consultor Internacional.

✉ dossantoscarlos@globocom

RESUMO

As alterações sensoriais e bacteriológicas que ocorrem durante a estocagem em gelo dos bagres de água doce são revistas neste trabalho. Uma atenção especial é dada à família *Pimelodidae*, aquela que reúne as principais espécies de bagres de água doce de importância comercial no Brasil. A revisão mostra que o tempo médio de vida útil em gelo dos bagres de água doce varia entre 2 e 3 semanas (12 a 21 dias), dependendo principalmente da espécie do peixe e do seu tamanho. As contagens bacterianas totais da superfície da pele destes bagres, por ocasião da rejeição, estão entre 10^4 UFC/cm² e 10^8 UFC/cm². *Pseudomonas* spp parece ser o principal micro-organismo responsável pelas alterações sensoriais características destes bagres quando deteriorados, às custas da redução de outros grupos bacterianos que predominam logo após a captura. *Shewanella putrefasciens* não teria um papel importante em sua deterioração.

Palavras-chave: Estocagem. Pimelodidae. Vida útil. *Pseudomonas*.

SUMMARY

Sensory and bacterial changes that occur during storage on ice of freshwater catfishes are revised. Special attention is given to catfishes belonging to Pimelodidae family which includes the species of major commercial importance in Brazil. The average shelf life in ice of freshwater catfishes seems to be between 2 – 3 weeks (12 - 21 days), mainly depending of the species and size of the fish. Total bacterial counts (CFU) of spoiled freshwater catfishes are on the range of 10^4 – 10^8 . Pseudomonas spp appeared to be the main responsible for the sensorial changes typical of the spoiling product, whereas the other bacterial groups present after capture decreased. Shewanella putrefasciens would have no important role in the spoilage of iced freshwater catfishes.

Keywords: Storage. Pimelodidae. Shelf life. *Pseudomonas*.

INTRODUÇÃO

Vida útil ou tempo de guarda do pescado em gelo é o período de tempo decorrido entre a morte do pescado e o momento em que não é mais considerado comestível. Dentre as causas que levam à deterioração do pescado fresco em gelo, a ação bacteriana é aquela considerada de maior importância, pois contribui desinvadamente para as alterações sensoriais que levam à sua não comestibilidade (GRAM & DALGAARD, 2002). A falta de informação científica sobre a marcha da deterioração, suas causas e a vida útil em gelo das principais espécies de peixe de valor comercial no Brasil é um dos principais obstáculos ao aprimoramento da utilização do pescado como alimento em nosso país.

Os bagres de água doce de maior importância comercial em volume e valor no Brasil pertencem à família *Pimelodidae*, sendo a piramutaba (*Brachyplatystoma vaillanti*) a espécie de maior destaque. A piramutaba é encontrada na Região Norte, na maioria dos rios de águas barrentas que formam a Bacia Amazônica, desde as desembocaduras às cabeceiras. Muitas outras espécies de bagres da família *Pimelodidae* têm importância comercial no Brasil, tais como o Surubim, o Jundiá, o Dourado, o Pintado, a Filhote, o Mapará, o Jaú e o Mandi. A importância do Surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*) e do Jundiá (*Rhamdia* sp.) tem aumentado devido ao seu cultivo comercial crescente nos últimos anos.

No exterior tem grande importância o chamado “bagre de canal” (*Ictalurus* spp), sendo seu cultivo e comercialização de grande importância nos Estados Unidos. Entre os bagres asiáticos aqueles pertencentes à família *Pangasiidae*, principalmente cultivados no Vietnã, China e Tailândia (“basa”, “tra”, “panga”) vêm tendo um grande sucesso no mercado internacional, havendo superado os volumes de produção do bagre de canal norte-americano (VIETFISH, 2007). A família *Clariidae* possui espécies capturadas e cultivadas em vários continentes sobressaindo o bagre africano (*Clarias* spp), também muito empregado na aquicultura em várias regiões do globo. Na Europa tem importância comercial a espécie *Silurus glanis*.

Este trabalho faz uma revisão dos dados disponíveis sobre o tempo de guarda, e as alterações sensoriais e bacteriológicas que ocorrem durante a estocagem em gelo dos bagres de água doce inteiros, eviscerados ou não.

Vida útil em gelo

Os dados publicados na bibliografia especializada sobre o tempo de guarda dos peixes de água doce

em gelo indicam uma grande variedade de métodos usados para avaliar a deterioração, o que contribui para diferenças marcantes nos resultados das investigações. Mais além, fatores como a posição taxonômica das diversas espécies, local de captura ou de cultivo, alimentação, conteúdo de gordura, método de captura ou de cultivo, tamanho dos peixes, como o peixe morreu, têm uma grande influência sobre as alterações das características sensoriais (LIMA DOS SANTOS, 1981, 1981a, 1982).

A Tabela 1 sumariza os dados publicados disponíveis sobre o tempo de vida útil em gelo dos bagres de água doce. Somente foram considerados os trabalhos de investigação realizados com amostras de peixes inteiros ou eviscerados. Pesquisas feitas com amostras de filés ou postas de peixe não foram incluídas. Os dados desta tabela revelam que o tempo médio de vida útil em gelo dos bagres de água doce parece ser de 2 a 3 semanas (12 a 21 dias).

Os resultados indicando um tempo de 40 dias para o bagre *Pseudoplatystoma tigrinum*, capturado em rios na Bolívia (POULTER & NICOLAIDES, 1984), e de 27 dias para o bagre europeu (*Silurus glanis*) cultivado (MANTHEY et al., 1988), parecem ser exagerados, quando comparados com os demais trabalhos de pesquisa revisados. As principais razões da diferença estaria no maior tamanho das amostras de peixe estudadas por Poulter & Nicolaides (1984) e Manthey et al. (1988), bem como na metodologia de investigação empregada por estes autores.

A flora bacteriana natural dos bagres

Comparativamente às espécies de águas marinhas, pouca atenção foi dada à flora bacteriana natural dos peixes de água doce relacionada à deterioração, sendo disponível somente um número reduzido de revisões

sobre o assunto, todas publicadas antes de 1990 (LIMA DOS SANTOS, 1982; GRAM, 1989).

A Tabela 2 mostra os dados quantitativos disponíveis sobre a flora bacteriana natural da superfície da pele dos bagres de água doce, originários da pesca em águas interiores e da aquicultura, imediatamente após sua captura ou despesca. Não foram consideradas investigações realizadas com amostras de carne e intestino, considerando que a flora bacteriana da pele do peixe é a principal responsável por sua deterioração (HUSS, 1998).

A maior parte dos pesquisadores colheu suas amostras imediatamente após a captura ou despesca, mas alguns deles demoraram algumas horas e até mesmo dias para fazer a colheita bacteriológica. As amostras de peixe foram misturadas ao gelo ou não, evisceradas ou não, lavadas ou não. Os pesquisadores consultados usaram diferentes meios de cultura e diferentes temperaturas de incubação. Estas diferenças metodológicas logicamente afetam os resultados e tornam muito difícil quaisquer comparações (LIMA DOS SANTOS, 1982; GRAM, 1992).

A contagem global de colônias (Unidades Formadoras de Colônias – UFC) variou consideravelmente com números que vão de 10 a 10⁸ UFC/cm² na superfície da pele. Estes valores estão dentro de um espectro maior daquele indicado por Huss (1998), para a flora bacteriana do pescado fresco inteiro como um todo (espécies de águas marinhas, salobras e de água doce; de águas frias, temperadas e tropicais).

Investigações qualitativas sobre a flora bacteriana dos bagres de água doce recém capturados, originários da pesca ou do cultivo, são bem mais escassas e realizadas há muito mais tempo. Os estudos disponíveis são mostrados na Tabela 3.

Estes foram feitos somente com duas espécies da Índia (VENKATA-

Tabela 1 Vida útil em gelo dos bagres de água doce.

Espécies	Local de captura	Dias em gelo	Referências
<i>Ageneiosus</i> spp	Bolívia (rio)	19	POULTER & NICOLAIEDES, 1984
<i>Bagrus</i> spp	Uganda (lago)	16 - 20	HOFFMAN et al., 1974
<i>Bagrus</i> spp	Nigéria (represa)	21	ADEBONA, 1982
<i>Brachyplatystoma vaillanti</i>	Brasil (rio)	12 - 16	LIMA DOS SANTOS, 1981
<i>Chrysichtys</i> spp	Nigéria (represa)	21	ADEBONA, 1982
<i>Clarius batrachus</i>	Índia (N/A)	12 - 16	BATTACHARYYA & CHAUDHURY, 1990
<i>Ictalurus punctatus</i>	EUA (cultivo)	12 - 13	BEAUCHAT et al., 1973
<i>Pangasius sutchi</i>	Malásia (cultivo)	16 - 17	ABBAS et al., 2006
<i>Pimelodus clarias</i>	Brasil (rio)	16	DELLA MODESTA, 1976
<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	Bolívia (rio)	40	POULTER & NICOLAIEDES, 1984
<i>P. fasciatum</i> x <i>P. blochii</i>	Venezuela (cultivo)	10 - 12	TOMÉ et al., 1997
<i>P. fasciatum</i> x <i>P. perruno</i>	Venezuela (cultivo)	10	TOMÉ et al., 1997
<i>P. fasciatum</i> x <i>L. marmoratus</i>	Venezuela (cultivo)	17	KODAIRA, 2001
<i>Wallago attu</i>	Índia (N/A)	16-21	LAHIRY et al., 1963
<i>Silurus glanis</i>	Alemanha (cultivo)	27	MANTHEY et al., 1988

Tabela 2 Flora bacteriana natural da pele dos bagres de água doce (UFC/ cm²).

Espécies	Lugar	Pele (ufc/cm²)	Referências
<i>Brachyplatystoma vaillanti</i>	Brasil (rio)	10 ⁵	LIMA DOS SANTOS (1982)
<i>Clarias batrachus</i>	Malásia (cultivo)	10 ⁵	BAKAR & NURUL IZZA, 1995
<i>Clarias</i> spp	Zâmbia (rio)	10 ⁶ - 10 ⁷	WATANABE & ULSTRUP, 1974
<i>Clarias</i> spp (híbrido)	Paquistão (cultivo)	10 ⁴ - 10 ⁸	NAHIDUZZAMAN et al., 2000
<i>Iheringichtys labrosus</i>	Brasil (rio)	10 ³ - 10 ⁶	FREITAS LEITÃO et al., 1984
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> x <i>Leiaris marmoratus</i>	Venezuela (cultivo)	10 - 10 ⁴	KODAIRA, 2001
Several species	Bangladesh (rio)	10 ⁵	QUDRAT-I-KHUDA et al., 1962
<i>Silurus glanis</i>	Alemanha (rio)	10 ³	MANTHEY et al., 1998
<i>Silurus glanis</i>	Polônia (cultivo)	10 ³ - 10 ⁴	GOLÁS et al., 2002
<i>Synodontis</i> spp	Zâmbia (lago)	10 ⁴ - 10 ⁵	WATANABE, 1971
<i>Wallago attu</i>	Índia (N/A)	10 ⁷	VISHWANATH & LILABATI, 1995

Tabela 3 Flora bacteriana natural da pele dos bagres de água doce recém-capturados (distribuição baseada na porcentagem da microflora total).

Flora bacteriana	Silonia silundia Índia represa (1)	Brachyplatystoma vaillanti Brasil - rio (2)	Iheringichthys labrosus Brasil - rio (3)	Wallago attu Índia (4)
Gram Negativos				
<i>Achromobacter</i>	10.0	12.0	-	-
<i>Acinetobacter</i>	-	-	-	9.6
<i>Aeromonas</i>	-	-	48.7	8.7
<i>Flavobacterium</i>	-	-	-	7.8
<i>Enterobacteriaceae</i>	-	-	20.8	-
<i>Moraxella</i>	-	-	-	4.5
<i>Pseudomonas</i>	-	8.0	8.7	9.0
<i>Vibrio</i>	-	39.0	-	25.7
Outros	-	-	8.0	-
Total GN	10.0	59.0	86.2	65.5
Gram Positivos				
<i>Bacillus</i>	40.0	-	5.1	4.3
Corineformes	-	2.0	-	-
<i>Micrococcus</i>	50.0	33.0	8.7	13.1
<i>Streptococcus</i>	-	-	-	-
Outros	-	6.0	-	18.1
Total GP	90.0	41.0	13.8	34.5

Fonte: (1) VENKATARAMAN & SREENIVASAN, 1953; (2) LIMA DOS SANTOS, 1982;
(3) FREITAS LEITÃO et al., 1985; (4) VISHWANATH & LILABATI, 1995

Tabela 4 Alterações bacteriológicas quantitativas na pele dos bagres de água doce conservados em gelo.

Espécies de bagres	Vida útil (dias)	CFU (inicial)	CFU (rejeição)	Referências
<i>Brachyplatystoma vaillanti</i>	12 – 16	$10^5 - 10^6$	10^8	LIMA DOS SANTOS , 1982
<i>Chyrsichtys</i> spp	21	$10^2 - 10^3$	$10^5 - 10^6$	ADEBONA, 1982
<i>Bagrus</i> spp	21	$10^5 - 10^6$	$10^5 - 10^6$	ADEBONA, 1982
<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	40	10^3	10^8	POULTER & NICOLAIEDES, 1985
<i>Ageneiosus</i> spp	25			
<i>Silurus glanis</i>	27	$10-10^3$	10^8	MANTHEY et al., 1988
<i>Clarius batrachus</i>	15	10	10^4	BATTACHARRYA & CHAUDHURY, 1990
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> x <i>Pimelodus blochii</i>	10 - 12	10^3	10^5	TOMÉ et al., 1997
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> x <i>Perrunichthys perruno</i>	10	10^3	10^5	TOMÉ et al., 1997
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> x <i>Leiarius marmoratus</i>	14 - 17	10	10^4	KODAIRA, 2001

RAMAN & SREENIVASAN, 1953; VISHWANATH & LILABATI, 1995) e duas do Brasil (LIMA DOS SANTOS, 1982; FREITAS LEITÃO et al., 1985). Os resultados mostram que bactérias gram negativas tais como *Pseudomonas*, *Aeromonas*, *Vibrio*, *Achromobacter*, *Enterobacteriaceae* e *Moraxella* dominam a flora natural dos bagres de água doce. Entre as gram positivas predominam *Micrococcus* e *Bacillus*, estando também presentes os Corineformes e *Streptococcus*. Estes achados são confirmados por Huss (1998), indicando que a flora bacteriana das espécies tropicais é muito similar àquela dos peixes de águas temperadas.

Alterações sensoriais

As descrições disponíveis sobre os sinais sensoriais da deterioração dos bagres de água doce em gelo são geralmente lacônicas. Elas incluem para o peixe cru olhos côncavos e leitosos, coloração marrom das guelras, a pele coberta por um muco espesso esbranquiçado ou amarelado, o amolecimento da carne, e a perda dos odores característicos com o aparecimento gradual de odores estranhos. As alterações nas amostras de peixe cozido parecem surgir após aquelas descritas para o peixe cru, consistindo no aparecimento de odores e sabores estranhos, o desenvolvimento de odores pronunciadamente desagradáveis, e alterações da textura que se torna mole e seca (HOFFMAN et al., 1974; POULTER & NICOLAIEDES, 1984).

A primeira descrição realmente completa da marcha das alterações sensoriais nos bagres de água doce armazenados em gelo é dada por Beauchat (1973), para o bagre de canal cultivado (*Ictalurus punctatus*). Este autor descreve a sequência cronológica das alterações que ocorreram em suas amostras, mostrando uma progressão marcante de odores e sabores frescos, adocicados e uma textura firme para um aroma fortemente

fecal, sabor amargo, a pele coberta por um muco espesso e uma textura muito mole.

Obedecendo ao método usado por Beauchat (1973), Lima dos Santos (1981), relatou que no caso da deterioração da Piramutaba (*Brachyplatystoma vaillanti*) em gelo os sinais mais importantes para as amostras de peixe cru foram o desenvolvimento de um odor de fruta e posteriormente um forte odor fecal, a aparência geral progressivamente mais pálida e opaca dos peixes, o surgimento de uma quantidade crescente de um muco superficial amarelo-amarronzado, a alteração gradual da textura da carne de firme para mole e gosmenta, e a coloração da carne progressivamente mais escura. Para a carne das amostras de peixe cru deteriorado também foi descrito um forte odor lembrando o ácido acético. Nas amostras de peixe cozido o amolecimento progressivo da carne e a perda do sabor adocicado com o aparecimento gradual de odores estranhos de “roupa fervida”, podre, amônia e ranço, foram os sinais mais marcantes da deterioração.

Descrições sequenciais similares foram posteriormente relatadas por Manthey et al. (1988), para a deterioração de *Silurus glanis* em gelo e Tomé et al. (1997) e Kodaira (2001), para híbridos de *Pimelodidae* cultivados na Venezuela. Entretanto, estes autores descreveram poucas e menos pronunciadas alterações para suas amostras de peixe cru e cozido. O aparecimento de um odor ácido na carne do peixe cru foi também descrito por Tomé et al. (1997).

Alterações bacteriológicas

A Tabela 4 sumariza as alterações bacteriológicas quantitativas descritas na bibliografia especializada para a superfície da pele dos bagres de água doce armazenados em gelo. O número de Unidades Formadoras de Colônias (UFC) por ocasião da rejeição das amostras varia de 10^4 a 10^8 UFC/

cm². Números entre 10^4 e 10^5 UFC/cm² podem ser considerados muito baixos para amostras deterioradas de peixes, quando comparados com dados disponíveis para espécies de águas marinhas frias e temperadas. Mais uma vez devem ser cuidadosamente consideradas as diferenças existentes entre os procedimentos de laboratório aplicados, particularmente aqueles relacionados a meios de cultura e temperaturas de incubação. De acordo com Huss (1998), em muitas investigações bacteriológicas sobre a deterioração do pescado em gelo, frequentemente meios de cultura inapropriados têm sido usados para a pesquisa da flora bacteriana do pescado. Em muitos trabalhos, o emprego de temperaturas muito altas de incubação (>30° C) não permitiu o crescimento nas placas de agar da flora bacteriana psicrófila de deterioração.

Somente um número muito reduzido de pesquisas sobre as alterações qualitativas que ocorrem na flora bacteriológica dos bagres de água doce armazenados em gelo está disponível na bibliografia especializada. Lima dos Santos (1981), descreveu que um grande aumento dos números de *Pseudomonas* spp Grupos I e II (6 to 84%) foi observado durante o armazenamento em gelo da piramutaba (*Brachyplatystoma vaillanti*), às custas da redução de outros grupos bacterianos (*Micrococcus*, Corineformes, *Achromobacter*, *Vibrio*). Segundo este autor a composição interna do grupo *Pseudomonas* mudou durante o decorrer do armazenamento, com o predomínio gradual do Grupo II. *Shewanella putrefaciens* não foi encontrada por Lima dos Santos (1982), em suas investigações com a piramutaba. Kodaira (2001), relatou um predomínio similar de *Pseudomonas* durante o armazenamento em gelo de suas amostras de bagres híbridos (*Pseudoplatystoma fasciatum* x *Leiarius marmoratus*) cultivados na Venezuela.

Os resultados acima estão em concordância com aqueles obtidos por outros cientistas que investigaram a deterioração em gelo de outras espécies de água doce. Acuff et al (1985), trabalhando com tilápia (*Tilapia aurea*) em gelo nos Estados Unidos descreveu que os grupos *Moraxella*, *Acinetobacter* e *Micrococcus* eram inicialmente os organismos dominantes da flora das amostras, porém, *Pseudomonas* predominou durante os últimos estágios do armazenamento em gelo.

Gram (1989), em seus estudos sobre a bacteriologia da Perca do Nilo (*Lates niloticus*), armazenada em gelo, em Uganda, descreveu que em suas amostras de peixe deterioradas 74 de 82 (90%) das bactérias isoladas foram identificadas como *Pseudomonas*. Apesar de haver isolado *Shewanella putrefasciens* Gram (1989), considerou que esta espécie não era importante para a deterioração da Perca do Nilo. Mais recentemente Gelman et al. (2001), trabalhando em Israel com a perca prateada (*Bidyanus bidyanus*) de cultivo, relataram que a flora inicial da superfície da pele das amostras era predominantemente mesofílica e Gram positiva, consistindo predominantemente (80%) de *Micrococcus*, *Bacillus*, e *Corynebacterium*. Segundo estes autores durante os seguintes 10 dias estas bactérias foram praticamente substituídas por Gram negativos formados quase que totalmente por *Pseudomonas fluorescens* quem rapidamente dominou a flora com o aumento do tempo de armazenamento, atingindo 95% depois de 15 dias.

Finalmente, as minuciosas investigações bacteriológicas de Garcia-López et al (2004), sobre a flora Gram negativa predominante na deterioração da truta selvagem, da truta cultivada e da perca cultivada, confirmaram mais uma vez que *Pseudomonas* é o gênero mais importante na deterioração de peixes de água doce, em particular a espécie *Pseudomonas fragi*.

CONCLUSÕES

O tempo de vida útil dos bagres de água doce armazenados em gelo parece estar entre duas a três semanas (12 a 21 dias), dependendo principalmente da espécie e do tamanho dos peixes. As características sensoriais destes bagres se mantem praticamente inalteradas durante os primeiros quatro a seis dias no gelo. Depois deste período significantes alterações sensoriais começam a aparecer. Os sinais mais importantes destas alterações no peixe cru seriam a aparência geral dos peixes progressivamente mais pálida e opaca, o aumento crescente na pele dos peixes de um muco superficial de cor amarelo-amarronzada, e o aparecimento de odores anormais de fruta e depois de um forte odor fecal, a alteração gradual da firmeza e da cor da carne dos peixes que se torna mais mole, viscosa e mais escura. Nas amostras de peixe cozido ocorre um progressivo amolecimento da carne, a perda do sabor fresco e adocicado, com o aparecimento de odores/sabres desagradáveis sendo mais pronunciados aqueles de “roupa fervida”, podre, amônia e ranço.

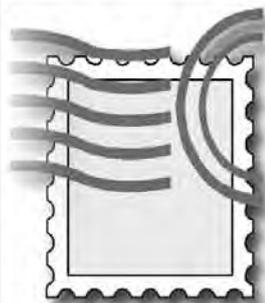
As contagens bacterianas totais dos bagres de água doce por ocasião da deterioração estão entre 10^4 - 10^8 UFC/cm², bem abaixo dos números normalmente descritos para espécies de peixes de águas temperadas e frias, porém, dentro da faixa descrita para espécies de águas tropicais. *Pseudomonas* spp parece ser o principal micro-organismo responsável pelas alterações sensoriais características destes bagres quando deteriorados. *Shewanella putrefasciens* não teria um papel importante na deterioração dos bagres de água doce. Odores e sabores de frutas e compostos sulfídricos são típicos das alterações causadas por *Pseudomonas* durante a deterioração dos peixes conservados em gelo, diversamente daqueles predominantemente dominados por

odores e sabores de H₂S e TMA (odor “a peixe”) causados pela *Shewanella putrefasciens*.

REFERÊNCIAS

- ABBAS, K. A.; SAPUAN, S. M.; MOKHTAR, A. S. Shelf life assessment of Malaysian *Pangasius sutchi* during cold storage. **Sadhana**, Índia, v. 31, n. 5, p. 635-643, out. 2006.
- ACUFF, G.; IZAT, A. L.; FINNE, G. Microbial flora of pond-reared tilapia (*Tilapia aurea*) held in ice. **J. Food Protection**, v. 47, n. 10, p. 778-780, 1985.
- ADEBONA, M. B. Studies on the keeping quality of *Chrysichthys* and *Tilapia* during ice preservation. In: **Advances in technology in the chilling, freezing, processing, storage and transport of fish, especially underutilized species**. International Institute of Refrigeration, Paris, France, p.125-132, 1981.
- BAKAR, J.; NURUL IZZAH, A. Sensory, biochemical and microbiological changes of farmed catfish (*Clarias batrachus*, L.) and red tilapia (*Oreochromis* spp.) at ambient storage. **Pertanika J. Tropical Agriculture Science**, Malásia, v. 18, n. 3, p. 215-220, 1995.
- BEAUCHAT, L. R. *Hypoxanthine* measurement in assessing freshness of chilled catfish (*Ictalurus punctatus*). **J. Agric. Food Chemistry**, v. 21, n. 3, p. 453-455, 1973.
- BHATTACHARYYA, S.; CHAUDHURI, D. Studies on storage characteristics of *Clarias batrachus* at different temperatures. **Fishery Technology**, Índia, v. 27, n. 2, p.127-129, 1990.
- DELLA MODESTA, R. C. **Estudo do índice de refração do fluido dos olhos de peixe de água doce, como possível índice de frescor**. Tese (Mestrado em Ciências dos Alimentos). ESALQ, Piracicaba, SP, Brasil, 1976.
- FREITAS LEITÃO, M. F.; TEIXEIRA FILHO, A. R.; BALDINI, V. L. S. Microbiota microbiana em espécies de pescado fluvial e lacustres no Estado de São Paulo. **Coletânea do ITAL (Campinas)**, v. 15: p.91-111, 1985.
- GARCIA-LÓPEZ, A. O.; GARCIA-LÓPEZ, M.-L.; SANTOS, J. A. Molecular and phenotypic characterization of nonmotile Gram-negative bacteria associated with spoilage of freshwater fish. **J. Applied Microbiology**, v. 96: p. 878-886, 2004.

- GELMAN, A.; GLATMAN, L.; DRABKIN, V.; HARPAZ, S. Effects of storage temperature and preservative on shelf life of pond-raised silver perch (*Bidyanus bidyanus*). **J. Food Protection**, v. 64, n. 10, p.1584-91, 2001.
- GOLÁS, I; LEWANDOWSKA, D; ZMYSLOWSKA, I; TEODOROWICZ, M. Sanitary and bacteriological studies of water and European catfish (*Silurus glanis*) during wintering. **Archives of Polish Fisheries**, v. 10, n. 2, p. 177-186, 2002.
- GRAM, L. **Identification, characterization, and inhibition of bacteria isolated from tropical fish**. Tese (Doutorado em Microbiologia), Royal Veterinary and Agricultural University, Frederiksberg, Dinamarca, 212p., 1989.
- GRAM, L. Evaluation of the bacteriological quality of seafood. **International Journal of Food Microbiology**, v. 16, p. 25-39, 1992.
- GRAM, L.; DALGAARD, P. Fish spoilage bacteria - problems and solutions. **Current Opinion in Biotechnology**, v. 13, p. 262-266, 2002.
- HOFFMAN, A.; DISNEY, J. G.; PINEGAR, A.; CAMERON, J. D. The preservation of some East African freshwater fish. **The African J. Tropical Hydrobiology and Fisheries**, v. 3, n. 1, p. 1-13, 1974.
- HUSS, H H. (ed.). **El pescado fresco: su calidad y cambios de su calidad**. **FAO Documento Técnico de Pesca No. 348: 202p, 1998**.
- KODAIRA, M. Cambios post-mortem em híbridos de bagre (*Pseudoplatystoma fasciatum* x *Learius marmoratus*) cultivados, durante su almacenamiento em hielo. In: **Estudios sobre cambios post-mortem y estabilidad en almacenamiento refrigerado de algunas especies continentales, cultivadas y silvestres**. Tese (Trabalho para ascensão ao cargo de Professor Titular). Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela, p.122-136, 2001.
- LAHIRY, N. L.; MOORJANI, M. N.; BALIGA, B. R. Factors influencing the keeping quality of freshwater fish in ice. **Food Technology**, v. 1203, p.123-125, 1963.
- LIMA DOS SANTOS, C. A. M. Quality changes in iced Amazonian freshwater catfish (*Brachyplatystoma vaillanti*, Valenciennes). In: International Institute of Refrigeration (eds). **Advances in technology in the chilling, freezing, processing, storage and transport of fish, especially underutilized species**. International Institute of Refrigeration, Paris, France, p.525-534, 1981
- LIMA DOS SANTOS, C. A. M. The storage of tropical fish in ice – a review. **Tropical Science**, v. 23, n. 2, p. 97-128, 1981a.
- LIMA DOS SANTOS, C. A. M. The bacteriology of fresh and spoiling tropical freshwater fish. In: R Nickelson II (comp.) **Proceedings of the Sixth Tropical and Subtropical Fisheries Technological Conference of the Americas. New Orleans, USA, January 11-14, 1982**, Texas A&M University, College Station, Texas, USA, p. 202-215, 1982.
- LIMADOSSANTOS, C. A. M.; JAMES, D.; TEUTSCHER, F. Guidelines for chilled fish storage experiments. **FAO Fisheries Technical Paper** No. 210, 22p, 1984.
- MANTHEY, M.; KARNOP, G.; REHBEIN, H. Quality changes of European catfish (*Silurus glanis*) from warm-water aquaculture during storage in ice. **International J. Food Science and Technology**, v. 23, p. 1-9, 1988.
- NAHIDUZZAMAN, M.; EHSAN, M. A.; CHOWDHURY, B. R. Investigation on the occurrence of bacterial flora in hybrid catfish (*Clarias* hybrid) in a commercial fish farm. **Pakistan J. Biological Sciences**, v. 3, n. 1, p. 38-42, 2000.
- POULTER, R. G.; NICOLAIEDES, L. Quality changes in Bolivian freshwater fish during storage in ice. In: A. Reilly (ed.) Spoilage of tropical fish and product development. **FAO Fisheries Report No. 317 Supplement (FIUU/R317)**, FAO of UN, Rome, p.11-27, 1984.
- QUDRAT-I-KHUDA, M.; DE, H. N.; JOARDER, G. K. Biochemical and nutritional studies on East Pakistan Fish. Part IV. Bacterial decomposition in scaly and non-scaly fish and assessment of their spoilage mechanism. **Pakistan J. Science Industrial Research**, v. 5, n. 2, p. 67-69, 1962.
- TOMÉ, E.; KODAIRA, M.; CABRERA, A. Estabilidade de híbridos de bagre *Pseudoplatystoma fasciatus* x *Pseudoplatystoma fasciatum* x *Perrunichthys perruno* armazenados em hielo. **Acta Biológica Venezuelica**, v. 17, n. 4, p. 47-55, 1997.
- VENKATARAMAN, R.; SREENIVASAN, A. The bacteriology of fresh-water fish. **Indian J. Medical Research**, v. 41, n. 4, p. 385-392, 1953.
- VIETFISH (2007). *Pangasius* Aquaculture Dialogue, Ho Chi Minh City, Vietnam, 26-27 September 2007, **Vietfish**, v. 5, p. 14-17, Sep-Oct 2007.
- VISHWANATH, W.; LILABATI, H. Biochemical and microbiological quality of iced stored catfish *Wallago attu* of the Imphal market. **Fishery Technology**, Índia, v. 32, n. 2, p.113-117, 1995.
- WATANABE, K. Bacteria from fresh fish landing on Lakes Kariba and Tanganyka. **Fisheries Research Bulletin**, Zâmbia, v. 5, p.187-198, 1971.
- WATANABE, K.; USTRUP, G. Bacterial counts and quality of iced fish retailed at a Lusaka Market, Zambia. **J. Applied Bacteriology**, v. 36, p.513-522, 1974. ❖



Envie trabalhos, informações, notícias e assuntos interessantes aos nossos leitores, para a redação da Revista Higiene Alimentar:
Rua das Gardênia, 36 — 04047-010
São Paulo - SP, ou então, utilize os endereços eletrônicos da Revista.

ÍNDICE DE COLIFORMES TOTAIS, TERMOTOLERANTES E CONTAGEM TOTAL DE BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS EM LAGOAS DA CIDADE DE FORTALEZA, CE.

Tatiana N.M.Sá

Curso de Engenharia de Alimentos, CCA/UFC, CE

Tiago L. de Albuquerque

Maria R. A. Arcanjo

Márcia V. L. Soares

Departamento de Biologia, Centro de Ciências UFC, CE.

Claudia M. Martins ✉

Suzana C.S. Martins

Laboratório de Microbiologia Ambiental Universidade Federal do Ceará

✉ claudiamartins@ufc.br

RESUMO

O aumento constante da poluição de sistemas aquáticos é fator preocupante na sociedade atual, visto que pode influenciar diretamente na qualidade de vida da população. A cidade de Fortaleza (CE) situa-se numa zona litorânea e que conta, ainda, com diversos ecossistemas aquáticos internos. Sabendo da importância da boa qualidade microbiológica dessas fontes de água, objetivou-se, nesse trabalho, estudar a microbiota presente em três lagoas da cidade: Lagoa da Parangaba, Lagoa de Porangabussu e Lagoa do Campus do Pici. Investigou-

-se o número de coliformes totais e termotolerantes além da contagem total de micro-organismos heterotróficos. Todas as amostras analisadas apresentaram valores insatisfatórios de acordo com os padrões vigentes. A Lagoa de Porangabussu se apresentou, dentre as analisadas, com o mais alto índice de contaminação por coliformes totais e micro-organismos heterotróficos: $4,3 \times 10^4$ NMP/100 mL e $2,0 \times 10^6$ UFC/mL. Os resultados obtidos são relevantes se atentarmos para o fato de que a microbiota indicadora encontrada pode ser uma alerta à presença de micro-organismos patogênicos. Um fator agravante é a utilização constante destas águas pelas comunidades locais, tanto para uso doméstico quanto para lazer, reforçando a necessidade de maior atenção pelos órgãos competentes.

Palavras-chave: Qualidade da água. Análises microbiológicas. Poluição.

SUMMARY

The increase in the pollution of aquatic systems is worrying factor in society today, as it can directly influence the quality of life. Fortaleza-CE is a city located in a coastal area and that account, even with various aquatic systems. Knowing the importance of good microbiological quality of water sources, is aimed in this work, to study the microbiota present in the city's three lakes: Lake of Parangaba, Laguna Porangabussu and Laguna Campus of Pici. Investigated the number of total coliforms and thermotolerant than the total count of heterotrophic microorganisms. All the samples showed unsatisfactory values in accordance with existing standards. The Lake of Porangabussu is presented, among analyzed, with the highest rate of contamination by total coliforms and heterotrophic microorganisms: $4,3 \times 10^4$ MPN/100mL and $2,0 \times 10^6$ CFU/mL. The results

are relevant if we look to the fact that the microbial indicator can be found a warning of the presence of pathogenic microorganisms. An aggravating factor is the constant use of water by local communities, both for domestic use and for leisure, reinforcing the need for greater attention by the competent bodies.

Keywords: Water quality. Microbiological analysis. Pollution.

INTRODUÇÃO

A água é vista pelo homem como um recurso natural renovável, infinito e disponível a todas as suas necessidades, o que pode comprometer sua qualidade. A degradação deste recurso, devido à atividade antrópica desordenada vem provocando impactos nas bacias hidrográficas acentuadamente nos últimos anos.

A dispersão de contaminantes químicos e biológicos provenientes de esgotos domésticos, industriais e despejos de atividades agropecuárias, contribui para a deterioração da qualidade dos recursos hídricos, prejudicando os corpos d'água e interferindo nas condições sanitárias das populações adjacentes (BORGES et al., 2001; CASTRO & CÂMARA, 2004).

A água está presente em múltiplas atividades humanas, sendo utilizada para diversificadas finalidades, assumindo maior importância, neste contexto, o abastecimento doméstico e público, o uso agrícola e industrial e a produção de energia elétrica (LAJE, 2008). Considerado o elemento essencial para o desenvolvimento dos seres vivos, a água, entretanto, também é reconhecida como um dos principais vetores de transmissão de doenças. Os riscos relacionados à água podem ser distribuídos em duas categorias principais: a ingestão de água contaminada por agentes bioló-

gicos e riscos derivados de poluentes químicos e radioativos, comumente efluentes de esgotos industriais (SOARES & MAIA, 1999).

Os rios, lagoas e outros reservatórios de água situados especialmente nas áreas urbanas são ambientes sujeitos a grandes alterações decorrentes de fatores naturais e antrópicos. O monitoramento das condições sanitárias de águas para consumo é realizado através de análises das bactérias do grupo coliforme, que atuam principalmente como indicadores de poluição fecal (APHA, 1992).

A Lagoa da Parangaba, situada em Fortaleza é uma das maiores em volume de água. O local já foi considerado área de lazer de uma região nobre da capital. Hoje se apresenta como uma das mais poluídas da cidade, sendo superada apenas pela Lagoa de Porangabussu. Além disso, outras lagoas da capital, incluindo a localizada no Campus do Pici, estão ameaçadas pela poluição. As causas são o lixo jogado pelos moradores próximos e os esgotos clandestinos, alimentados por empresas e condomínios. Embora essas lagoas se encontrem impróprias para o banho desde agosto de 2006, ainda são utilizadas pelos moradores para o lazer, pesca e atividades domésticas, tornando-se, assim, um grande risco para a saúde pública (LAJE, 2008).

Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo analisar a qualidade microbiológica das lagoas da Parangaba, Porangabussu e do Campus do Pici, averiguando a contaminação por bactérias heterotróficas, coliformes totais e termotolerantes.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas duas amostras de cada lagoa, durante a primeira e segunda quinzena do mês de maio de 2008. Os frascos para coleta foram devidamente esterilizados, sendo mantidas as técnicas assépticas neces-

sárias durante as coletas. As amostras foram acondicionadas em caixas térmicas e imediatamente transportadas para o Laboratório de Microbiologia Ambiental do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará (UFC). O lapso temporal total entre a coleta das amostras e a análise não foi superior a duas horas.

Na primeira etapa do método, foram preparadas, a partir da amostra original, diluições sucessivas (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} e 10^{-5}) e cada uma delas foi inoculada em três tubos contendo 10 mL de Caldo Lauril Sulfato de Triptose (LST) com tubos de Durhan invertidos, os quais foram posteriormente incubados em estufa bacteriológica (35 a 37 °C) por 48 horas. Os tubos considerados positivos foram semeados em caldo verde brilhante e posteriormente em caldo EC, e incubados nesta ordem, respectivamente: a 35°C por 48 horas e a 44,5 °C (+/- 0,2°C) por 24 horas. A leitura do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes foi realizada utilizando-se a Tabela de Hoskins (APHA, 1992).

Para a contagem de bactérias heterotróficas totais, foi utilizada a técnica do *spread plate*, inoculando-se 0,1 mL das diluições seriadas até 10^{-5} em placas contendo Ágar Plate Count (PCA) e incubando-se as placas invertidas em estufa bacteriológica a 35°C/48h (APHA, 1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos revelaram o elevado índice de contaminação de todas as amostras. Em relação ao padrão de balneabilidade, determinado segundo a Resolução nº 274/2000 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2001), os resultados mostram que as lagoas avaliadas apresentam condições insatisfatórias, uma vez que esta resolução limita o número de coliformes termotolerantes a até 1.000 NMP/100mL (Tabela 1).

A determinação da concentração de coliformes assume importância para a saúde pública, uma vez que é um parâmetro indicador da possibilidade da existência de microrganismos patogênicos, os quais podem ser responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica, tais como febre tifóide, febre paratifóide, desintéria bacilar e cólera (CETESB, 2008).

Entre as lagoas analisadas é possível destacar o maior índice de contaminação de coliformes totais, $4,3 \times 10^4$ NMP/100mL e principalmente a contagem total de bactérias, $2,0 \times 10^6$ UFC/mL, na Lagoa de Porangabussu. Estes valores podem estar relacionados, entre outros fatores, ao aporte de efluente do Hospital das Clínicas da UFC.

A contagem de bactérias heterotróficas apresentou padrão semelhante nas três lagoas avaliadas. Estes resultados foram inclusive superiores às medidas do NMP, o que denota que além dos coliformes totais e termotolerantes, as lagoas contam com uma microbiota diversificada, onde podem estar presentes outros microrganismos, inclusive patogênicos.

Na lagoa localizada no interior do Campus do Pici, assim como nas de-

mais, foi observado um alto índice de contaminação por coliformes termotolerantes, fato preocupante admitimos, tendo em vista que essas águas são utilizadas para atividades de pesca e de uso geral pela população. Um índice elevado de coliformes termotolerantes indica contaminação de origem fecal, justificada, provavelmente, pelo despejo de resíduos domiciliares no local (SIQUEIRA, 1995).

Bactérias patogênicas presentes em meios aquáticos incluem *Escherichia coli*, *Campylobacter*, *Salmonella* sp. e *Shigella* sp., esses patógenos fluviais podem ser divididos em dois grupos: aqueles que são nativos e aqueles que são introduzidos e não são normalmente encontrados em sistemas aquáticos (NRC, 2004). A existência desse segundo grupo comprova que a contaminação de meios aquáticos, principalmente aqueles que se localizam em áreas urbanas, está diretamente relacionado com a falta de atenção com o destino de rejeitos domiciliares e industriais.

Considerando que a água das lagoas, além de serem utilizadas para pesca e lazer, é também empregada para atividades domésticas, que muitas vezes incluem o preparo de alimentos, esta pesquisa torna-se um

instrumento importante para ser utilizado em ações educativas com o fim de conscientizar a população do perigo existente nas águas contaminadas.

Análises dessa natureza são relevantes para a obtenção de dados que demonstrem a necessidade de ações necessárias à recuperação visando a manutenção da qualidade da água e consequentemente da saúde pública (MORRELI et al., 2008).

CONCLUSÃO

Os resultados evidenciam os riscos de contaminação microbiológica para os habitantes do entorno dos locais poluídos. Deve-se ainda salientar que é necessário haver uma maior conscientização da população, com respeito à educação ambiental, posto que os problemas, em muitos casos são criados, ou pelo menos agravados pela conduta descuidada ou mesmo irresponsável daqueles que contribuem para a poluição das águas.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater.** 18th. Ed. Washington, D.C., 1992.

Tabela 1 - Coliformes totais, termotolerantes e bactérias heterotróficas das lagoas analisadas.

PARÂMETRO ANALISADO	LAGOA DA PARANGABA	LAGOA DE PORANGABUSSU	LAGOA DO CAMPUS DO PICI
Coliformes Totais (NMP/100mL)	$9,3 \times 10^3$	$4,3 \times 10^4$	$9,3 \times 10^3$
Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	$4,3 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$	$4,6 \times 10^3$
Contagem Total de bactérias heterotróficas (UFC/mL)	$2,6 \times 10^5$	$2,0 \times 10^6$	$2,8 \times 10^5$

- BORGES K.P.; JESUS, G.J.; ANGELIS, D.F.; DALFRES I.A.B.; RODRIGUES, M.L.B. Avaliação bacteriológica das águas da jusante dos rios Atibaia e Jaguarí, município de Paulínia, SP, BR In: Congresso Brasileiro de Microbiologia, 21., 2001, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: S.B.M., 2001, p.23.
- CASTRO A.M.S.M.; CÂMARA V.M. Avaliação do programa de vigilância da qualidade da água para consumo humano em Salvador – Bahia. **Rev. Baiana de Saúde Pública**, n.2, p. 212- 226, 2004.
- CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Variáveis de qualidade de águas. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/variaveis.asp#coliformes>>. Acesso em: 23 jul. 2008
- CONSELHO DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº274, de 29 de novembro de 2000. Dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas destinadas a balneabilidade. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, DF, 8 jan. 2001. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/praias/res_conama_274_00.pdf. Acesso em: 16 jul. 2008.
- LAJE, D. - Esgotos poluem lagoas – **Jornal O POVO** – 11 de março de 2008.
- MORELLI et al. **Análise Microbiológica da Água do Rio Lageado Acelo**. Universidade Estadual do Oeste do Paraná/ Ciências Biológicas. Disponível em [http://](http://cacphp.unioeste.br/eventos/semanada-bio2007/resumos/MB_01.pdf) Acesso em: 20 jun. 2008.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 2004. **Indicators for waterborne pathogens**. National Academies Press, Washington, D.C.
- SOARES, J.B.; MAIA, A.C.F. **Água: microbiologia e tratamento**. Fortaleza: EUFC, 1999. 206p.
- SIQUEIRA, R. S. **Manual de Microbiologia dos Alimentos**. EMPRABA. Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia. Agroindustrial de Alimentos. Rio de Janeiro. 1995.
- VIEIRA, R.H.S.F et al. Bactérias de origem fecal na Lagoa da Fazenda em Sobral-Ceará – **Rev. Ciência Agrônoma**, Fortaleza, v. 39, n. 01, p. 181-186, Jan.-Mar., 2008 Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal do Ceará. ❖



PAÍS AVANÇA NO DESENVOLVIMENTO DE EMBALAGENS DE PAPEL.

O FORTE IMPACTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS ACELEROU O DEBATE MUNDIAL SOBRE A NECESSIDADE DE A SOCIEDADE CONTAR COM EMBALAGENS RENOVÁVEIS E BIODEGRADÁVEIS. É NESSE CONTEXTO QUE OS FABRICANTES DE PAPEL INSTALADOS NO PAÍS – DESTACADAMENTE DE PAPELÃO ONDULADO – TOMARAM A DIANTEIRA NA INICIATIVA DE OFERECER NOVAS ALTERNATIVAS ÀS EMBALAGENS COMO PLÁSTICO E MADEIRA. EM SINTONIA COM A NOVA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, E COM O APOIO TÉCNICO DA ABTCP – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA TÉCNICA DE CELULOSE E PAPEL E DA ABPO – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO PAPEL ONDULADO, A INDÚSTRIA DE PAPELÃO ONDULADO VEM DESENVOLVENDO NOVAS EMBALAGENS E USOS.

DEVIDO AO AVANÇO DE NOVAS TECNOLOGIAS, TANTO NA MATÉRIA PRIMA DO PAPELÃO ONDULADO COMO NO ACABAMENTO DE IMPRESSÃO, AS EMBALAGENS PASSARAM A TER UM MAIOR APELO FUNCIONAL E VISUAL, TORNANDO-SE UMA FERRAMENTA DE MARKETING PARA AS EMPRESAS NO MERCADO.

ENTRE AS MUITAS INOVAÇÕES DOS ÚLTIMOS ANOS, DESTACAM-SE AS EMBALAGENS DE PRODUTOS ELETRÔNICOS COM IMPRESSÃO FLEXOGRÁFICA EM ATÉ CINCO CORES COM VERNIZ; AS EMBALAGENS-DISPLAY, QUE VÃO DIRETO DA LINHA DE PRODUÇÃO PARA A GÔNDOLA, DENOMINADAS “SHELF READY PACKAGE”; AS EMBALAGENS TIPO BAG-IN-BOX PARA BEBIDAS E OS DISPLAYS PARA DIVULGAÇÃO E PROMOÇÃO DE NOVOS PRODUTOS NO PONTO DE VENDA, ENTRE DIVERSOS OUTROS PROJETOS. (DETALHES: ANGELICA@GPCOM.COM.BR OU MARIOCESAR@GPCOM.COM.BR / TELEFONE 11 3129-5158.)

(VALOR ONLINE, 09/08/2011.)

DETERMINAÇÃO DE COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES EM ÁGUAS MINERAIS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE UBERABA, MG.

Fernanda Maneira Natal França ✉

Programa de Pós-graduação em Microbiologia na Universidade de Uberaba – UNIUBE

José Carlos Rende

Universidade de Uberaba - UNIUBE

✉ fmnfranca@hotmail.com

RESUMO

As águas minerais naturais não devem apresentar risco à saúde do consumidor. Estas devem ser captadas, processadas e envasadas obedecendo às condições higiênico-sanitárias e Boas Práticas de Fabricação fixadas em legislação específica. Por este motivo, fica clara a necessidade de monitoramento e controle da qualidade microbiológica destas águas. O presente estudo teve o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica das águas minerais naturais comercializadas na cidade de Uberaba - MG quanto à presença de coliformes totais e termotolerantes. Foram analisadas oito amostras de água mineral natural, sendo cada amostra pertencente a uma marca diferente, engarrafadas em embalagens de 20 litros. Empregou-se a técnica dos tubos múltiplos, determinando o Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes. Pelos resultados obtidos, 100% das amostras atenderam os padrões determinados pela legislação vigente uma vez que registraram ausência de

bactérias dos grupos coliformes totais e termotolerantes por 100 mL de água das amostras analisada.

Palavras-chave: Água mineral natural. Condições higiênico-sanitárias. Qualidade microbiológica.

SUMMARY

Natural mineral waters should not present any health hazard for consumers. The waters should be collected, processed and bottled following hygienic-sanitary procedures and the code of good practice of manufacturing established by the specific regulation. (BRAZIL,2000). For this reason, the need of monitoring and controlling the microbiological quality of the water is clear. This study aimed at assessing the microbiological quality of the natural mineral waters commercialized in the city of Uberaba-MG, regarding the presence of total and thermotolerant coliform bacteria. Eight samples of natural mineral waters were analyzed, each one being of a different brand, and bottled in 20-liter containers. The technique used was the one of multiple tubes, determining the most probable number of total and thermotolerant coliforms. From the results obtained, 100% met the conditions laid down by the present regulation, once all samples presented absence of total and thermotolerant coliform/100 ml of water in the samples analyzed.

Keywords: Natural mineral water. Hygienic-sanitary standards. Microbiological quality.

INTRODUÇÃO

De acordo com Brasil (2005a), a água mineral natural é obtida diretamente de fontes naturais ou

por extração de águas subterrâneas. É caracterizada pelo conteúdo definido e constante de determinados sais minerais, e outros constituintes considerando as flutuações naturais.

A razão da popularidade de água mineral em certos setores da população do Brasil, de acordo com Cabrini e Gallo (2001), se dá, em parte, nas propriedades medicinais e terapêuticas atribuídas à água, mas fundamentalmente, no conceito de elevada pureza associado ao produto.

Segundo Frischknecht e Santana (2008), uma vez que a inspeção, limpeza e desinfecção são negligenciadas, os galões retornáveis se tornam possíveis fontes de contaminação do produto. A avaliação individual das embalagens retornáveis e a rejeição daquelas com defeito que possam comprometer de alguma maneira a qualidade e a segurança dos produtos devem ser controladas, visando reduzir possíveis contaminações da água pelos galões. O cuidado quanto à desinfecção das embalagens, tampas, transporte e armazenamento também devem ser mantidos.

De acordo com Hiluy et al. (1994), quando atravessam uma superfície de rocha e terra para alcançar determinado nível, as águas minerais perdem grande parte de suas bactérias e da matéria orgânica em suspensão.

Frischknecht e Santana (2008), afirmam que os micro-organismos presentes na água engarrafada podem fazer parte da microbiota inicial antes de sua captação.

Conforme Sant'Ana et al. (2003), além dos micro-organismos de importância para saúde pública, deve-se dar atenção especial aos micro-organismos que podem deteriorar o produto alterando assim o sabor e/ou coloração.

Wendpap et al. (1999), afirmam que a presença de bactérias do grupo coliformes em águas engarrafadas, evidencia uma contaminação de origem externa, pois estas bactérias não fazem parte da composição do produto. Esta

contaminação pode ter sido originada na fonte, no envase (reutilização de embalagem sem a correta higienização), ou no transporte e armazenamento, tornando a água impura.

Silva et al. (2005), definem coliformes totais como bactérias na forma de bastonetes Gram negativos, não esporogênicos, anaeróbios facultativos, capazes de fermentar a lactose com produção de gás, em 24 a 48 horas a 35°C. Coliformes fecais recebem a mesma definição, porém restringe-se aos membros capazes de fermentar a lactose com produção de gás, em 24 horas a 44,5-45,5°C. Esta definição objetivou, em princípio, selecionar apenas coliformes provenientes do trato gastrointestinal. Entretanto, no grupo dos coliformes fecais estão incluídos pelo menos três gêneros, *Escherichia*, *Enterobacter* e *Klebsiella*, dos quais dois (*Enterobacter* e *Klebsiella*) incluem cepas de origem não fecal.

Segundo Antunes e Freo (2008), a presença de micro-organismos patogênicos na água, muitas vezes é devido à poluição por fezes humanas e de animais, trazidas por águas residuais urbanas e rurais.

Conforme Silva et al. (2005), *Escherichia coli* é o melhor indicador de contaminação fecal conhecido até o momento e representa cerca de 95% dos coliformes existentes nas fezes humanas e de outros animais.

Afirmam Wendpap et al. (1999), que devido à facilidade de detecção e contagem, os organismos do grupo coliforme são bons indicadores microbianos da qualidade da água potável.

De acordo com Selborne (2001), no mundo em desenvolvimento, 90% das doenças estão relacionadas com a qualidade da água.

Essas doenças compreendem uma variada gama de patologias gastrointestinais citadas por Germano e Germano (2001), como disenteria, giardíase, hepatite A, rotavírus, além de infecções epidêmicas clássicas como cólera e febre tifóide.

Frischknecht e Santana (2008), afirmam que é fundamental analisar a água mineral natural periodicamente, uma vez que esta é retirada da fonte e envasada sem nenhum tipo de tratamento. É exigido das empresas que envasam água subterrânea para o consumo humano, higiene pessoal dos funcionários, a sanitização adequada dos garrafões, das instalações, máquinas e equipamentos. Desta maneira, evita-se que bactérias patogênicas afetem a qualidade da água produzida e a saúde do homem.

O presente estudo teve o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica das águas minerais naturais comercializadas na cidade de Uberaba - MG quanto à presença de coliformes totais e termotolerantes.

MATERIAL E MÉTODOS

Analisaram-se oito (08) amostras de água mineral natural, engarrafadas em embalagens de 20 litros sendo cada amostra pertencente a uma marca diferente, comercializadas na cidade de Uberaba - MG.

Para o teste presuntivo adicionaram-se 10 porções de 10 mL da amostra a ser analisada em 10 tubos contendo Caldo de Lauril Sulfato Triptose (LST) em concentração dupla contendo um tubo de Durham invertido. Homogeneizou-se e incubou-se os tubos a 35±0,5°C por 24-48 horas. Decorrido o tempo de incubação, observou-se que não houve positividade em nenhuma das amostras, por este motivo não foi necessário submetê-las aos testes de confirmação de coliformes totais e termotolerantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Brasil (2005b), que tem por objetivo fixar as características microbiológicas para Água Mineral Natural, todas as amostras analisadas foram aprovadas, uma

vez que apresentaram ausência de coliformes totais e termotolerantes (Tabela 1).

Os resultados encontrados foram compatíveis com Hiluy et al. (1994), que ao verificarem a qualidade de 148 amostras de água mineral natural gasosa e não gasosa, de 7 marcas diferentes comercializadas em Fortaleza - CE, não reprovaram nenhuma amostra em relação à análises microbiológicas (bactérias do grupo coliforme, contagem padrão e vibrião cholerae).

Nascimento et al. (2000), ao analisarem 70 amostras (envasadas em garrafas e garrafões plásticos) de duas marcas de água mineral proveniente de fontes da própria cidade e comercializadas em São Luís – MA, não encontraram coliformes totais e fecais em nenhuma das amostras, o que está de acordo com os resultados obtidos no presente estudo.

Também em acordo com nosso estudo, Coelho et al. (2007), ao avaliarem 45 amostras de água mineral comercializadas em supermercados da cidade de Alfenas, MG, detectaram que 100% das amostras não apresentaram resultados positivos para bactérias do grupo coliformes totais e termotolerantes. Porém, as amostras analisadas foram coletadas de embalagens plásticas de 500 mL, o que pode reafirmar que o galão

retornável de 20 litros pode ser uma possível fonte de contaminação.

Contudo, Cabrini e Gallo (2001), ao avaliarem a qualidade microbiológica de águas minerais envasadas de 7 marcas comercializadas na cidade de Piracicaba – SP, detectaram que das 21 amostras analisadas, apenas duas, correspondentes a galões de 10 litros (cada uma pertencente a uma marca diferente), apresentaram-se contaminadas por coliformes totais, porém com baixas densidades bacterianas. Ainda ressaltaram que esta contaminação pode estar associada também às embalagens, uma vez que os galões são embalagens retornáveis e passíveis de apresentarem problemas de contaminação quando sua lavagem não é realizada corretamente.

Ainda em desacordo com os resultados encontrados neste estudo, Wendpap et al. (1999), ao analisarem 180 amostras de água mineral e potável de mesa, comercializadas em Cuiabá, MT, detectaram que as embalagens com 20 litros (72 amostras) foram as que tiveram o maior número de amostras contaminadas, 20,8% (15) das amostras com presença de coliformes totais e 16,6% (12) com presença de coliformes fecais. Sugeriram ainda, através dos resultados obtidos que as embalagens de 20 litros podem estar sendo utilizadas para outros fins.

Sant’Ana et al. (2003), ao avaliarem a qualidade microbiológica de 44 amostras de diferentes marcas, originárias do Estado do Rio de Janeiro e Minas Gerais, comercializadas em Vassouras – RJ, concluíram que 25% e 20,4% das amostras analisadas, respectivamente, estavam em desacordo com os padrões microbiológicos legais, por apresentarem contaminação por coliformes totais e *E. coli*, sugerindo condições higiênico-sanitárias deficientes, estando portanto em desacordo com o presente estudo.

Também, Frischknecht e Santana (2008), em pesquisa realizada sobre a determinação do número mais provável de coliformes, em águas minerais comercializadas no Distrito Federal, detectaram que das 20 amostras que foram examinadas (dentre estas 05 amostras de garrafões de 20 litros), uma amostra envasada em galão de 20 litros, apresentou coliformes totais, confirmando a expectativa do uso de condições higiênicas insatisfatórias durante o processo das águas minerais, especialmente as envasadas em galões de 20 litros.

CONCLUSÃO

Todas as amostras analisadas estão próprias para consumo humano em relação aos coliformes totais e

Tabela 1 - Coliformes totais e termotolerantes em amostras de água de diferentes marcas.

Marca	Coliformes Totais	Coliformes Termotolerantes
A	ausente	ausente
B	ausente	ausente
C	ausente	ausente
D	ausente	ausente
E	ausente	ausente
F	ausente	ausente
G	ausente	ausente
H	ausente	ausente

termotolerantes segundo a legislação vigente.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, K.S.C.; FREO, J.D.; Qualidade microbiológica da água de poços rasos e profundos localizados no município de Jaboticaba, RS. **Rev. Higiene Alimentar**. v.22, n159, p 36-41. 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde, ANVISA. **Resolução RDC nº 274**, de 22/09/2005(a).
- BRASIL. Ministério da Saúde, ANVISA. **Resolução RDC nº 275**, de 22/09/2005(b).
- BRASIL. Ministério da Saúde, ANVISA. **Resolução RDC nº 54**, de 15/06/2000.
- CABRINI, K. T.; GALLO, C. R.; Avaliação da qualidade microbiológica de águas minerais envasadas. **Rev. Higiene Alimentar**. v. 15, n 90/91, p 83-92. 2001.

- COELHO, et al.; Avaliação da qualidade microbiológica de águas minerais comercializadas em supermercados da cidade de Alfenas, MG. **Rev. Higiene Alimentar**. v. 21, n 151, p 88-92. 2007.
- FRISCHKNECHT, D.S; SANTANA, A.P; Detecção do número mais provável de coliformes, em águas minerais comercializadas no Distrito Federal. **Rev. Higiene Alimentar**. v. 22, n 161, p 102-106. 2008.
- GERMANO, P. M. L; GERMANO, M. I. S; A água: um problema de segurança nacional. **Rev. Higiene Alimentar**. v. 15, n 90/91, p 15-18. 2001.
- HILUY et al.; Avaliação da qualidade microbiológica das águas minerais comercializadas em Fortaleza. **Rev. Higiene Alimentar**. v. 08, n 33, p 17. 1994.
- NASCIMENTO, A. R. et al.; Qualidade Microbiológica das águas minerais consumidas

na cidade de São Luís – MA. **Rev. Higiene Alimentar**. v. 14, n 76, p 69-72. 2000.

- SANTANA, et al.; Qualidade microbiológica de águas minerais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 23 (supl), 2003.
- SELBORNE, L. **A ética do uso da água doce: um levantamento**. Brasília: Unesco, 2001.
- SILVA, N.da; CANTÚSIO NETO, R.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.de.A. **Manual de métodos de análise microbiológica da água**. São Paulo: Livraria Varela, 2005.
- WENDPAP, L.L; DAMBROS, C.S.K; LOPES, V.L.D. Qualidade das águas minerais e potável de mesa, comercializadas em Cuiabá-MT. **Rev. Higiene Alimentar**. v. 13, n 64, p 40-44. 1999. ❖

LANÇAMENTOS

Entre em contato conosco:
Fone: (11) 5589-5732, por fax: (11) 5583-1010
e-mail: redacao@higienealimentar.com.br
www.higienealimentar.com.br

Biblioteca das Ciências Alimentares

Higiene Alimentar

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

COMPOSIÇÃO MINERAL DO LEITE HUMANO EM DIFERENTES ESTÁGIOS DE LACTAÇÃO: REVISÃO.

Joseni França Oliveira Lima

Nutricionista mestre em Alimentos, Nutrição e
Saúde da Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia.

Dalva Maria da Nóbrega Furtunato

Departamento de Ciências dos Alimentos, Escola de Nutrição da UFBA.

✉ dalvamnf@terra.com.br

RESUMO

O leite humano constitui-se em alimento rico em nutrientes e fatores de proteção para a criança desde o seu nascimento. A composição do leite humano apresenta variações quanto a proteínas, carboidratos, ácidos graxos, vitaminas e sais minerais ao longo da lactação. Algumas pesquisas analisaram as variações da composição mineral do leite humano. O presente trabalho teve por objetivo apresentar uma revisão bibliográfica sobre a avaliação da composição mineral do leite humano em diferentes estágios de lactação, a partir da década de 1980 até os dias atuais. Os resultados apresentados demonstraram que a composição mineral do leite humano modifica-se à medida que o aleitamento materno se prolonga e que os minerais ferro e zinco são os que apresentam maiores variações.

Palavras-chave: Lactação. Composição mineral. Ferro. Zinco.

SUMMARY

Human milk represents a food rich in nutrients and protecting factors for the children until his born. Human milk composition presents variations in

regard proteins, carbohydrates, fatty acid, vitamins and minerals during lactation. Same researches asses the variations of the mineral composition in human milk. This study has the goal to present a bibliographic review about researches of human milk mineral composition assessment in different lactations stages, from the 1980 until the present day. The findings showed that the mineral composition of human milk changes as the breastfeeding is extended and that the minerals iron and zinc showing greater variations

Keywords: Lactation. Mineral composition. Iron. Zinc.

INTRODUÇÃO

O leite humano pode ser definido como o produto das glândulas mamárias produzido pela mulher a partir do final da gestação com o objetivo de suprir as necessidades nutricionais da criança (COSTA, 2002).

O consumo do leite humano nos primeiros dois anos de vida tem repercussão para a saúde durante toda a vida. Pela sua complexidade biológica é uma substância viva, ativamente protetora e imunomoduladora, proporcionando proteção contra infecções e alergias, estimulando o desenvolvimento adequado do sistema imunológico (LAMOUIER e LEÃO, 2008). Vários estudos apontam que o leite humano atua prevenindo a desnutrição e as doenças infecciosas, principalmente as diarreias e infecções respiratórias, causas de morbimortalidade infantil (PICCIANO, 2001; VIEIRA et al., 2003; OLIVEIRA et al., 2005).

Resultados de meta-análises compararam a incidência de dermatites atópicas na infância e encontraram efeito protetor na amamentação

exclusiva até os três meses, com evidências do risco do surgimento de doenças alérgicas quando os alimentos sólidos são introduzidos na dieta da criança antes dos 4 meses de idade (GREER, 2008).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), por ser um alimento completo, o leite humano deve ser fornecido exclusivamente desde o nascimento até os primeiros seis meses de vida e sua continuidade com alimentos complementares é recomendada até dois anos ou mais. Para as crianças dos países subdesenvolvidos, a adoção da prática do aleitamento materno, pode alterar positivamente o padrão do crescimento na infância (WHO, 2007).

No Brasil, trabalhos relativos à composição mineral do leite humano são escassos e geralmente realizados com matrizes dos estados da região Sudeste. Na região Nordeste até então, não se tem conhecimento de estudos referentes à composição mineral do leite humano.

O presente trabalho visa fazer um estudo de revisão sobre a avaliação da composição mineral do leite humano ao longo da lactação, no período de 1980 a 2008. A bibliografia consultada foram as identificadas nas bases de dados SCIELO, LILACS E MEDLINE, complementadas com publicações oficiais da OMS (Organização Mundial da Saúde) e do MS (Ministério da Saúde).

As palavras-chave, com respectivos termos em inglês ou espanhol, utilizados para a revisão compreenderam: leite humano (*human milk/ leche materno*), composição mineral (*mineral composition/ composición mineral*), leite de peito (*breast milk/ leche pecho*), lactação (*lactation, lactación*).

Classificação do leite humano

A concentração de muitos nutrientes varia com a progressão da lactação. Para uma mesma mulher, são registradas variações no decorrer da

lactação, ao longo do dia e durante a mesma mamada, havendo diferenças do início ao final da mamada, com alterações na concentração dos macro e dos micronutrientes (OLIVEIRA, 2003; MASTROENI et al., 2006).

Nos primeiros dias após o parto, as glândulas mamárias produzem um líquido viscoso denominado colostro. Esta primeira secreção elaborada para suprir as necessidades do lactente na primeira semana de vida possui teores mais elevados de proteínas, lactoferrina, carotenóides (em especial o β -caroteno) o que confere a coloração amarelada; e minerais, especialmente sódio, potássio e cloro, bem como menor teor de gorduras e carboidratos em comparação aos leites de transição e maduro (OLIVEIRA, 2003; MASTROENI et al., 2006).

A produção do colostro varia de 10 a 100 mL/dia com uma média de 30 mL/dia. Entre 30 e 40 horas após o parto acontecem rápidas mudanças na composição do leite, com aumento do volume e maior concentração de lactose, entretanto até o 7º dia a secreção é considerada colostro (LAMOUNIER e LEÃO, 2008).

Em um período intermediário entre a produção do colostro e do leite maduro, as glândulas mamárias produzem o leite chamado de transição, cuja composição varia progressivamente com o decorrer do tempo. Alguns autores consideram que a partir do 7º até o 14º dia o leite pode ser considerado de transição, passando a leite maduro após a segunda semana, quando sua composição torna-se mais estável (EUCLYDES, 2005).

Composição mineral do leite humano

Os minerais ocorrem no organismo e nos alimentos, principalmente na sua forma iônica, representando de 4 a 5% do peso corpóreo. Desempenham muitas funções essenciais, alguns como íons dissolvidos nos fluidos corpóreos e outras, como

constituintes de compostos essenciais. O equilíbrio de íons minerais nos fluidos corpóreos regula a atividade de muitas enzimas, a produção de sucos digestivos, mantêm o equilíbrio ácido-básico, facilitam o transporte de compostos essenciais nas membranas e possuem funções específicas (BELITZ e GROSCH, 2000).

Os sais minerais são nutrientes importantes para o desenvolvimento e manutenção dos tecidos corporais, essenciais ao crescimento e desenvolvimento normal das crianças. No caso do recém-nascido, a necessidade de minerais é maior do que em crianças e adultos devido ao rápido crescimento corporal e também ao elevado nível de atividades dos caminhos metabólicos envolvidos no crescimento, atividades físicas e combates a infecções, dentre outros (AL-AWADI e SRIKUMAR, 2000; MORGANO et al., 2005).

A composição mineral do leite humano é variada. Para uma mesma mulher ocorrem variações ao longo do dia e durante a mamada, havendo diferenças entre o primeiro leite e o último a sair. Os teores de minerais ainda variam no decorrer da lactação, sendo o colostro aquele que apresenta níveis mais elevados. No leite humano embora a concentração de elementos traço seja menor, ocorre uma maior biodisponibilidade quando comparados com leite bovino ou fórmulas infantis, satisfazendo às necessidades nutritivas do lactente (PICCIANO, 2001; OLIVEIRA, 2003; MORGANO et al., 2005; LAMOUNIER e LEÃO, 2008).

Os estudos dos minerais em alimentos tiveram um grande avanço a partir da década de 70, com o desenvolvimento de técnicas analíticas sensíveis e precisas, permitindo a sua quantificação. Portanto, daquela época até os dias atuais, os pesquisadores têm se preocupado em quantificar estes elementos nas dietas de grupos populacionais, visando avaliar a ingestão dos mesmos e correlacionar

estes achados com o estado nutricional dos indivíduos (DOMELLOF et al., 2004).

Lactentes dependem de um suprimento adequado de macrominerais e elementos traço para o crescimento e desenvolvimento normais. Para a maioria destes elementos, a glândula mamária parece ter desenvolvido mecanismos para regular suas concentrações, mesmo em situações em que a dieta materna varia de modo considerável, ou condições maternas são afetadas por exigências adversas. Para alguns elementos, entretanto, parece haver pouca ou nenhuma alteração em seus teores (DOMELLOF, 2004; LONNERDAL, 2000).

Principais estudos sobre a composição mineral do leite humano

Devido a importância de macro e micro minerais no desenvolvimento dos lactentes, suas possíveis mudanças de concentrações durante a lactação têm sido investigadas por diversos pesquisadores, conforme a seguinte retrospectiva.

Em estudo longitudinal com 21 mulheres em Houston, Estados Unidos (EUA), em 1984, através de coletas em 6 estágios de lactação, entre a segunda e a décima segunda semana, investigadores avaliaram os teores de cálcio, fósforo, magnésio, sódio e zinco no leite humano maduro por Espectrometria de Absorção Atômica (FAAS). Os teores de cálcio e magnésio se mantiveram estáveis ao longo do período estudado, mas encontraram variação de 4,1 mg/L à 1,6 mg/L de zinco da 2ª para a 12ª semana (BUTTE et al., 1984).

Outro estudo realizado na África também em 1984, por um grupo de pesquisadores analisou 380 amostras de leite humano sendo 96 colostro e 284 de leite maduro de 240 mulheres lactantes na Nigéria durante 9 meses de lactação. As concentrações de zinco, cobre, ferro, cálcio e magnésio foram determinadas por Espectrome-

tria de Absorção Atômica FAAS. Os pesquisadores encontraram declínio de todos os minerais, sendo que o conteúdo de zinco no nono mês correspondia a 13% do total apresentado nos resultados obtidos no colostro. As variações para cobre, ferro, cálcio e magnésio foram 49%, 60%, 34%, e 74%, respectivamente (MBOFUNG et al., 1984). Os resultados encontrados para o mineral cálcio no leite maduro foram superiores ao do estudo realizado em Houston. Para o zinco e o magnésio os resultados foram semelhantes entre os estudos.

Fransson e Lonerdal (1984) realizaram estudo a fim de verificar o teor de cálcio, magnésio, cobre, ferro e zinco que permaneciam ligados a fração lipídica. Para tanto utilizaram leite maduro de 2 a 3 semanas de lactação. As análises foram determinadas por Espectrometria de Emissão Óptica (ICP) e os resultados demonstraram que 31% do ferro, 15% do cobre, 12% do zinco, 10% do cálcio e apenas 2% do magnésio permanecia ligado a fração lipídica. Os teores encontrados foram 232,4 mg/L para cálcio; 34,2 mg/L para magnésio; 0,39 mg/L para ferro e 1,51 mg/L para zinco. Este estudo demonstrou a importância do processo adequado de mineralização com total destruição da fração lipídica para correta mensuração do conteúdo mineral existente na matriz em análise, no caso o leite materno.

Uma equipe de pesquisadores realizou estudo longitudinal em Denver, EUA, acompanhando 11 mães durante o 1º mês de lactação, através de coletas diárias de leite e determinaram os teores de zinco, cobre, cromo e manganês (CASEY et al., 1985)

Os teores de zinco num total de 259 amostras foram determinados por Espectrometria de Absorção Atômica FAAS e demais elementos por espectrometria de absorção atômica com forno de grafite. Os resultados mostraram variações para zinco de $11,5 \pm 4,7$ mg/L no 2º dia (colostro)

para $4,74 \pm 1,02$ mg/L no 8º dia (leite de transição) e $2,98 \pm 0,78$ mg/L no 28º dia (leite maduro). Este estudo permitiu uma avaliação mais precisa do processo de declínio que ocorre no teor de zinco ao longo da evolução do colostro até leite maduro.

Outro estudo longitudinal com 45 mulheres foi realizado em Houston, EUA, durante quatro meses (BUTTE et al., 1987). Coletas mensais avaliaram os teores de cálcio, fósforo, potássio, sódio, ferro, cobre e zinco no leite humano maduro por Espectrometria de Absorção Atômica FAAS. Os teores determinados para cálcio foram mais elevados do que no estudo anterior do mesmo pesquisador, enquanto os valores para magnésio e zinco foram menores para os mesmos estágios de lactação. Os resultados para o potássio e ferro no quarto mês correspondiam a 89% e 66% respectivamente, em relação ao conteúdo inicial. Nos dois estudos, a determinação dos minerais foi feita por FAAS, contudo o grupo de mulheres deste estudo foi maior do que no estudo anterior.

Casey et al. (1989) realizaram estudo longitudinal em Denver, EUA, com duração de 18 meses, envolveu 13 mães, e foram determinados os teores de zinco, cobre e manganês por Espectrometria de Absorção Atômica FAAS. Foram encontradas variações para zinco de $7,19 \pm 1,83$ mg/L aos 7 dias; $4,43 \pm 1,07$ mg/L no primeiro mês e $0,754 \pm 0,459$ mg/L aos 12 meses. Este estudo permitiu o acompanhamento do declínio acentuado deste mineral por um período mais prolongado.

Carias et al. (1997), em trabalho realizado com 45 mães lactantes venezuelanas, analisaram amostras de colostro (48 horas) e de leite maduro nos estágios de 1, 3 e 6 meses para determinação de cálcio, ferro, zinco, cobre, magnésio e fósforo. As mulheres deste estudo pertenciam a baixo estrato socioeconômico e residiam

em áreas com deficientes condições sanitárias. Observou-se em relação ao conteúdo de minerais: variações de cálcio e ferro; diminuição de zinco no decorrer do período; aumento de potássio e magnésio em relação ao colostro e estabilização entre os 3 e 6 meses de lactação, bem como aumento de cobre no primeiro mês, diminuindo em níveis semelhantes ao colostro e mantendo-se constante até os seis meses.

Os resultados foram concordantes apenas para magnésio com aqueles encontrados nos estudos anteriores. Os minerais cálcio e ferro apresentaram valores mais elevados do que nos estudos norte-americanos para os mesmos estágios de lactação. Quando comparado com outros estudos, o conteúdo de zinco foi inferior para a fase de colostro, mas com valores semelhantes para o leite maduro. Os estudos utilizaram processos analíticos semelhantes e a mesma técnica para leitura dos minerais (Espectrometria de Absorção Atômica – FAAS).

Estudo realizado na Venezuela por um diferente grupo de pesquisadores analisou os teores de cálcio, fósforo, magnésio, cobre, ferro e zinco aos 3 dias (colostro), 7 dias (leite de transição) e 21 dias (leite maduro) de 72 doadoras residentes na cidade de Caracas. Os valores para cálcio aumentaram do colostro para o leite de transição e diminuíram para o leite maduro. O teor de zinco reduziu do colostro para o leite maduro ($7,1 \pm 2,5$ mg/L para $2,8 \pm 2,7$ mg/L). Houve uma pequena redução dos teores de magnésio ($33,3 \pm 7,5$ mg/L para $25,2 \pm 3,3$ mg/L) e ferro ($0,49 \pm 0,14$ mg/L para $0,36 \pm 0,09$ mg/L) do colostro para o leite maduro (ITRAGO et al., 1997). Todos os resultados encontrados foram semelhantes àqueles encontrados pelos pesquisadores norte-americanos.

Dórea (2000) em artigo de revisão cita que a maior parte dos valores encontrados para o magnésio em

leite humano está abaixo da mediana de 31 mg/L. São reportados valores oscilando entre 20 e 40 mg/L. Variações observadas na concentração de magnésio nos estudos não parecem ser moduladas por fatores constitucionais ou ambientais. A ingestão de magnésio na dieta materna não apresenta efeito sobre o magnésio no leite humano. O magnésio no leite humano é bem absorvido e não há registro de limitações em prover o adequado aporte de magnésio para a criança exclusivamente alimentada no peito.

Em estudo comparativo realizado no Kuwait, pesquisadores determinaram a concentração de proteína e o teor de zinco, cobre, ferro e manganês do leite e do plasma em estudo comparativo entre mulheres árabes e não árabes residentes no Kuwait. A leitura dos minerais foi feita por Espectrometria de Emissão Ótica com Plasma Indutivamente Acoplado (ICP OES) no colostro e leite maduro aos 6 e 12 meses de lactação. A concentração de todos os elementos diminuiu ao longo da lactação, exceto o ferro que se manteve constante. As mulheres do Kuwait apresentaram teores significativamente mais elevados ($0,43 \pm 0,04$ mg/L e $3,2 \pm 0,12$ mg/L) do que das mulheres estrangeiras ($0,33 \pm 0,03$ mg/L e $2,4 \pm 0,06$ mg/L) para os elementos zinco e ferro respectivamente. Estes resultados foram atribuídos ao estilo de vida e hábitos alimentares diferenciados entre os grupos. Os pesquisadores relatam que as diferenças na concentração do zinco e ferro encontrada no leite entre os grupos pode ter sido influenciada pelo conteúdo protéico (AL-AWADI e SRIKUMAR, 2000)

Silvestre e colaboradores (2000) analisaram 10 amostras de leite humano coletadas na maternidade do Hospital Clínico de Valencia, Espanha, de cada estágio: colostro, leite de transição, leite maduro de 30 dias, de 60 dias e de 90 dias. Cobre, zinco e ferro foram quantificados por Espec-

trometria de Absorção Atômica FAAS e os valores diminuíram com a progressão da lactação. Os teores de ferro diminuíram de $0,52 \pm 0,14$ mg/L para $0,38 \pm 0,12$ mg/L e para o elemento zinco de $8,60 \pm 1,82$ mg/L para $0,89 \pm 0,27$ mg/L. O conteúdo de zinco no terceiro mês correspondia a 10% do total apresentado no colostro e as porcentagens para cobre e ferro foram 53% e 73%, respectivamente. Apesar de utilizar-se de uma amostragem menor do que nos estudos anteriores, os valores encontrados para os estágios analisados foram concordantes com os estudos realizados com mulheres norte-americanas.

Rodriguez et al. (2002), analisaram 55 amostras de leite nos estágios de 2 semanas a 5 meses coletadas de 11 doadoras canarianas, em Tenerife, e determinaram as concentrações de cálcio, magnésio, sódio e potássio utilizando espectrofotometria de emissão ótica com plasma de argônio indutivamente acoplado - ICP OES. Os resultados apresentaram um progressivo decréscimo na concentração de cálcio, potássio e sódio, contudo a idade materna, paridade e sexo das crianças não influenciaram os resultados significativamente. A média dos valores encontrados para cálcio, magnésio e potássio foram $313,3 \pm 52,9$ mg/L; $40,11 \pm 9,75$ mg/L e $602,7 \pm 118,5$ mg/L respectivamente. Os valores determinados para o potássio foram bem superiores aos encontrados pelos pesquisadores em lactantes brasileiras, concordantes apenas com os valores encontrados em leite maduro em mulheres japonesas com um mês de lactação.

Estudo comparativo realizado no Rio de Janeiro não encontrou diferenças significativas em relação aos níveis de ferro no colostro de mães de recém-nascidos a termo e pré-termo (COSTA, 2002). Entretanto a concentração média do cobre foi significativamente maior no colostro de mães de recém-nascidos pré-termo ($0,67 \pm$

0,28 mg/L) quando comparado com colostro de mães de recém-nascidos a termo ($0,54 \pm 0,29$ mg/L). O teor de zinco foi maior no colostro de mães de recém-nascidos a termo ($6,97 \pm 2,82$ mg/L) em relação ao colostro de mães de recém-nascidos pré-termo ($5,55 \pm 2,71$ mg/L).

Oliveira (2003) analisou leite de 46 mães doadoras internadas no Hospital Universitário da Universidade Federal de Minas Gerais, sendo 28 amostras de colostro (7º dia), 39 de leite de transição (15º dia) e 41 de leite maduro coletado nos estágios de 30 e 120 dias. Os teores de minerais foram determinados por espectrofotometria de emissão óptica com pasma de argônio indutivamente acoplado - ICP OES. Neste estudo os valores de macroelementos encontrados estão de acordo com os achados da literatura, exceto para o potássio que apresentou teor de $529,6 \pm 120,3$ mg/L no colostro, valor médio superior quando comparado ao de outras investigações. O teor de cálcio declinou de $255,1 \pm 60,1$ para $227,5 \pm 30,5$ mg/L, diferindo de alguns estudos (9,29) que encontraram aumento deste mineral do colostro para o leite maduro em suas investigações. O conteúdo de magnésio apresentou discreto aumento de $28,5 \pm 4,7$ para $30,9 \pm 5,8$ mg/L do colostro para o leite maduro. Para os elementos-traço, como zinco os teores médios detectados no colostro ($4,24 \pm 1,3$ mg/L) foram maiores quando comparados ao leite maduro em média de $1,27 \pm 0,7$ mg/L, concordando com a literatura. Contudo o ferro se manteve estável do apresentando pequena variação do colostro ($0,4 \pm 0,3$ mg/L) para o leite maduro ($0,3 \pm 0,1$ mg/L).

Em estudo investigativo, pesquisadores analisaram 46 amostras de leite humano pasteurizado de dois bancos de leite humano no Paraná, Brasil, sendo 26 de leite maduro, 10 de colostro e 10 amostras procedentes de mães de prematuros. Os minerais

determinados foram os seguintes: cálcio, magnésio, potássio, fósforo, sódio e zinco. A composição variou tanto entre os diferentes tipos de leite quanto entre doadoras do mesmo tipo de leite (BORTOLOZZO et al., 2004). O valor encontrado para cálcio foi de $178,8 \pm 55,6$ mg/L, inferior aos de outros pesquisadores para leite maduro. Sabe-se que um percentual de conteúdo de cálcio no leite pode permanecer ligado a fração lipídica e os processos de congelamento e descongelamento antes e após a pasteurização, acarretam o rompimento das membranas dos glóbulos de gordura, facilitando sua aderência às paredes dos frascos de armazenamento (SILVA, 2007) Deste modo, o valor determinado nas amostras descongeladas pode resultar em baixos valores para alguns minerais, a exemplo do cálcio e do ferro.

Um estudo longitudinal realizado no Japão por Yamawaki e colaboradores (2005) com aproximadamente 4000 (quatro mil) mulheres entre dezembro de 1998 e setembro de 1999 de várias regiões do Japão, coletaram 4056 amostras de leite em diferentes estágios de lactação. Deste total, 1197 amostras foram submetidas a análise para macro e micronutrientes. Entre o 1º e o 6º mês de lactação, cálcio e magnésio se mantiveram estáveis, enquanto ferro, potássio e zinco sofreram redução em seus valores, sendo que o zinco de forma mais significativa de $4,75 \pm 2,48$ mg/L para $0,67 \pm 0,80$ mg/L. Entre o 6º e o 12º mês de lactação os elementos permaneceram estáveis, exceto o ferro cujo valor aumentou de $0,52 \pm 1,43$ mg/L para $0,85 \pm 0,66$ mg/L).

Um estudo transversal realizado com amostras de leite maduro (25 a 35 dias após parto) de 151 doadoras de bancos de leite da cidade de Marília, São Paulo, Brasil encontrou resultados coerentes aos de outros pesquisadores para elementos como cálcio ($263,55 \pm 64,73$ mg/L), ferro ($0,35 \pm 0,33$ mg/L), potássio ($489,76$

$\pm 132,2$ mg/L), magnésio ($26,53 \pm 6,84$ mg/L) e zinco ($2,85 \pm 1,10$ mg/L). Neste estudo as maiores variações na composição mineral foram observadas para o elemento ferro (MORGANO et al., 2005).

Pesquisadores realizaram estudo longitudinal envolvendo 43 doadoras na cidade de Jundiá, Brasil, entre agosto e outubro de 1999, do segundo dia ao segundo mês de lactação (MASTROENI et al., 2006). Encontraram redução para potássio, ferro e zinco ($9,3 \pm 3,6$ mg/L para $1,5 \pm 0,6$ mg/L) do colostro para o leite maduro. A maior concentração do elemento zinco determinada para o colostro e o declínio acentuado para leite maduro está de acordo com os achados da literatura. O valor do magnésio permaneceu estável ($28,6 \pm 7$ mg/L para $29,9 \pm 5$ mg/L) e o teor de cálcio aumentou de (214 ± 58 mg/L para 250 ± 31 mg/L).

Almeida e colaboradores (2008), determinaram a concentração de diversos elementos traços como manganês, chumbo, cobre, zinco e selênio em amostras de leite humano coletadas de um grupo de 44 mulheres portuguesas lactantes, sendo 34 doadoras de colostro (2º dia de lactação) e 19 doadoras de leite maduro (1 mês pós parto). Todos os elementos analisados apresentaram decréscimo de concentração durante o primeiro mês de lactação, concordando com resultados relatados por outros autores. O teor de zinco decresceu 23% em relação à concentração do colostro. Amostras de sangue também foram coletadas nos mesmos períodos e nenhuma correlação foi observada entre os níveis de elementos traço do sangue e do colostro.

Os resultados apresentados mostram que existe uma variação nos teores dos minerais analisados tanto no que se refere ao colostro quanto ao leite maduro. A tabela 1 apresenta a composição mineral do leite humano em diferentes estágios de lactação em mg/L.

Tabela 1 - Composição mineral do leite humano em diferentes estágios de lactação (mg/L).

Pesquisador/ ano/ país	Tipo de leite	Coletas	Cálcio	Magnésio	Potássio	Ferro	Zinco
Butte et al, 1984 EUA	Leite maduro	2 a 12 ^o . semana	255 ± 48	33 ± 8			3,4 ± 0,8
			254 ± 52	31 ± 8			2,9 ± 0,9
			267 ± 24	35 ± 9			2,1 ± 0,9
			258 ± 22	36 ± 9			1,9 ± 0,6
			270 ± 25	38 ± 9			1,8 ± 1,0
			260 ± 26	39 ± 10			1,4 ± 0,7
Fransson & Lonerdal, 1984	Leite maduro	2 ^a a 4 ^a semana	232,4 ± 46,1	34,2 ± 12,8		0,39 ± 0,15	1,51 ± 1,08
Casey et al, 1985 EUA	Colostro	2 dias					11,5 ± 4,7
	Transição	8 dias					4,74 ± 1,02
	leite maduro	28 dias					2,98 ± 0,78
Butte et al, 1987 EUA	Leite maduro	1 mês	297 ± 37	27 ± 4	466 ± 62	0,242 ± 0,111	2,3 ± 0,8
		2 mês	301 ± 35	30 ± 5	451 ± 60	0,203 ± 0,083	1,5 ± 0,6
		3 mês	292 ± 35	32 ± 6	437 ± 54	0,182 ± 0,077	1,1 ± 0,5
		4 mes	285 ± 31	34 ± 6	416 ± 45	0,160 ± 0,069	1,0 ± 0,5
Casey et al, 1989 EUA	Colostro	1a semana					7,19 ± 1,83
	Leite maduro	1 mes					4,43 ± 1,07
		12 meses					0,754 ± 0,459
Carias et al, 1997 Venezuela	Colostro	Colostro	425,4 ± 122,8	25,34 ± 5,71		0,82 ± 0,23	2,56 ± 0,57
	Leite maduro	1 mês	438,9 ± 67,8	25,60 ± 5,29		0,84 ± 0,29	1,93 ± 0,58
		3 meses	416,8 ± 53,5	31,13 ± 4,37		0,74 ± 0,20	1,52 ± 0,52
		6 meses	391,5 ± 42,2	30,70 ± 4,45		0,68 ± 0,18	1,31 ± 0,62
Itriago et al, 1997 Venezuela	Colostro.	3 dias	214 ± 62	33,3 ± 7,5		0,49 ± 0,14	7,1 ± 2,5
	Transição	7 dias	292 ± 62	30,4 ± 5,2		0,38 ± 0,08	4,0 ± 1,0
	leite maduro	21 dias	244 ± 49	25,2 ± 3,3		0,36 ± 0,09	2,8 ± 2,7
Silvestre et al, 2000 Espanha	Colostro	Colostro				0,52 ± 0,14	8,60 ± 1,82
	Transição	Transição				0,48 ± 0,13	3,45 ± 0,58
	Leite maduro	1 mes				0,43 ± 0,13	1,97 ± 0,25
		2 meses				0,42 ± 0,12	1,24 ± 0,33
		3 meses				0,38 ± 0,12	0,89 ± 0,27
Al-Awadi & Srikumar, 2000 Kuwait	Leite maduro	6 meses				0,43 ± 0,04	3,2 ± 0,12
		6 meses				0,33 ± 0,03	2,4 ± 0,06
		12 meses				0,38 ± 0,05	2,4 ± 0,14
		12 meses				0,27 ± 0,02	1,9 ± 0,05
Costa, 2002 Brasil	Colostro	1 ^a semana				1,71 ± 1,01	6,97 ± 2,82
Rodriguez, 2002 Tenerife	Leite maduro	2 ^a semana ao 5 ^o mês	313,3 ± 52,9	40,11 ± 9,75	602,7 ± 118,5		

Tabela 2 - Variação nos teores de cálcio, magnésio, potássio, ferro e zinco no colostro e leite maduro (mg/L).

	Cálcio	Magnésio	Potássio	Ferro	Zinco
Colostro	178,8 ± 56,6 à	21,5 ± 3,9 à	355,3 ± 75,5 à	0,40 ± 0,3 à	2,56 ± 0,57 à
	425,4 ± 122,8	33,3 ± 7,5	723,0 ± 127,0	1,71 ± 1,01	12,1 ± 4,7
Leite maduro	227,5 ± 30,5 à	25,2 ± 3,3 à	400,5 ± 58,5 à	0,160 ± 0,069	0,65 ± 0,43 à
	438,9 ± 67,8	40,11 à 9,75	639,0 ± 104,0	à 1,80 ± 3,27	7,5 ± 2,5

A tabela 2 apresenta de forma abrangente a variação dos resultados descritos nesta revisão de literatura.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do estudo de revisão bibliográfica realizado, algumas considerações podem ser feitas. Os estudos investigativos demonstram que as concentrações de sais minerais, sofrem alterações na composição total do leite, à medida que o aleitamento materno se prolonga.

O estágio de lactação do leite humano menos estudado foi na fase de transição e o período mais estudado é representado pelo leite maduro. Existe grande variabilidade de resultados para todos os minerais apresentados nas fases de leite maduro e colostro, sendo que a fase de transição é a que apresenta menor variação nos resultados.

Nas investigações estudadas verificou-se que o ferro foi o elemento que apresentou maiores variações, independente do procedimento metodológico utilizado. O zinco foi o mineral que apresentou maior declínio ao longo da lactação em todos os estudos, concordando com os registros da literatura.

A comparação entre os dados fica limitada, pois os pesquisadores geralmente se utilizam de bancos de leite e nem sempre apresentam um estudo bem definido sobre a população. Além disto, os procedimentos de preparação não são uniformizados, bem como os métodos analíticos e instrumentos de análise e em alguns casos a estocagem das amostras ocorre em diferentes temperaturas.

REFERÊNCIAS

- AL-AWADI FM, SRIKUMAR TS. Trace elements status milk and plasma of Kwait and non-Kwait lactating mothers. **Nutrition** 2000; 16:1069-1073.
- ALMEIDA AA, et al. Trace elements in human milk: correlation with blood levels, inter-element correlations and changes in concentration during the first month of lactation. **J. Trace Elements in Medicine and Biology** 2008; 22: 196-205.
- BELITZ HD, GROSCH W. **Química de los alimentos**. Zaragoza: Acribia, 2000.
- BORTOLOZZO EAFQ, TIBONI EB, CÂNDIDO LMB. Padrão Microbiológico e Sanitário do Leite Humano Processado em Banco de leite, **Rev. Higiene Alimentar** 2004; 18:85-88.
- BUTTE NF, GARZA C, JOHNSON CA, SMITHEOB, NICHOLS BL. Longitudinal changes in milk composition mothers delivering preterm and term infants. **Early Human Development** 1984; 9: 153-162.
- BUTTE NF, GARZA C, SMITH EOB, WILLS C, NOCHOLS BL. Macro and trace mineral intakes of exclusively breast-fed infant. **The American Journal of Clinical Nutrition** 1987; 45:42-48.
- CARIAS D, VELÁSQUEZ G, CIOCCIA AM, PIÑERO D, INCIARTE H, HEVIA P. The effect of lactation on the macronutrient and mineral composition of milk from Venezuelan women. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion** 1997; 47: 110-117.
- CASEY CE, HAMBIDGE KM, NEVILLE MC. Studies in human lactation: zinc, copper, manganese and chromium in human milk in the first month of lactation. **The American Journal of Clinical Nutrition** 1985; 41:1193-1200.
- CASEY CE, NEVILLE MC, HAMBIDGE KM. Studies in human lactation: secretion of zinc, copper and manganese in human milk. **The American Journal of Clinical Nutrition** 1989; 49: 773-785.
- COSTA RSS, Níveis de Ferro, Cobre e Zinco em colostro de puérperas adultas de recém-nascidos a termo e pré-termo, segundo variáveis maternas e socioeconômicas. **Rev. Brasileira de Saúde Materno Infantil** 2002; 2: 43-50.
- DOMELLOF M, LONNERDAL B, DEWEY KG, COHEN RJ, HERNELL O. Iron, Zinc and copper concentrations in breast milk are independent of maternal status. **American Journal of Clinical Nutrition** 2004; 79: 111-115.
- DOREA JG. Magnesium in human Milk. **J. American College of Nutrition** 2000; 19: 210-219.
- EUCLYDES MP. Nutrição do Lactente: Base científica para uma alimentação saudável. Viçosa; 2005.
- FRANSSON GB, LONNERDAL B. Iron, Copper, zinc, calcium and magnesium in human milk fat. **The American Journal of Clinical Nutrition** 1984; 39: 185-189.
- GREER FR, SICHERER SH, BURKS AW. Effects of Early Nutritional Interventions on the Development of Atopic Disease in Infants and Children: The Role of Maternal Dietary Restriction, Breastfeeding, Timing of Introduction of Complementary Foods, and Hydrolyzed Formulas. **Pediatrics** 2008;121:183-191.
- ITRIAGO A, CARRIÓN N, FERNÁNDEZ A, PUIG M, DINI E. Zinc, copper, iron, calcium, phosphorus and magnesium content of maternal milk during the first 3 weeks of lactation. **Arquivos Latinoamericanos de Nutrição** 1997; 47: 14-22.
- LAMOUNIER JA, LEÃO E. Nutrição na infância. In: Ciências Nutricionais. J. E. Dutra de Oliveira e J. Marchini. São Paulo: Savier; 2008. p. 265-289.
- LONNERDAL B. Regulation of Mineral and Trace Elements in Human Milk: Exogenous and Endogenous Factors. **Nutrition Reviews** 2000; 58: 223-229.
- MASTROENI, SBS et al. Concentrations of Fe, K, Na, Ca, P, Zn and Mg in Maternal Colostrum and mature Milk. **J. Tropical Pediatrics** 2006; 52: 272-275.
- MBOFUNG CM, ATINMO T, OMOLOLU A. Mineral content of colostrum and mature milk of lactating Nigerian women as influenced by stage of lactation. **Nutritional Reports International** 1984; 30: 1137-1146.
- MORGANO MA, SOUZA LA, NETO JM, RONDÓ PHC. Composição mineral do leite materno de bancos de leite. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** 2005; 5: 1-6.
- OLIVEIRA LPM, ASSIS AMO, PRADO GSSMS, BARRETO M. Duração do aleitamento, regime alimentar e fatores associados segundo condições de vida em Salvador, Bahia, Brasil. **Cad. Saúde Pública** 2005; 21:1519-1530.

OLIVEIRA MCC. **Práticas de Amamentação, Teores de Minerais e Vitamina A no Leite Humano em Diferentes Fases de Lactação segundo Variáveis Maternas** [dissertação mestrado]. Belo Horizonte: Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais; 2003.

PICCIANO MF. Nutrient composition of human milk. **Pediatric Clinics of North America** 2001; 48:53-67.

RODRIGUEZ EMR, ALAEJOS MS, ROMERO CD. Concentraciones de calcio, magne-

sio, sodio y potasio en leche materna y fórmulas de inicio. **Arquivos Latinoamericanos de Nutrição** 2002; 52: 406-412.

SILVA, RC, Composição centesimal do leite humano e caracterização das propriedades físico-químicas de sua gordura, **Química Nova** 2007; 30: 1535-1538.

SILVESTRE MD, LAGARDA MJ, FARRE R, MARTNEZ-COSTA C, BRINES J. Copper, iron and zinc determinations in human milk using FAAS with microwave digestion. **Food Chemistry** 2000; 68: 95-99.

VIEIRA GO, SILVA LR, VIEIRA TO. Alimentação infantil e morbidade por diarreia. **Jornal de Pediatria** 2003; 79: 449-454.

WHO. **Evidence on the long-term effects of breastfeeding**: systematic review and meta-analyses, Genebra: World Health Organization, 2007.

YAMAWAKI N. Macronutrient, mineral and trace element composition of breast milk from Japanese women. **J. Trace Elements in Medicine and Biology** 2005; 9: 171-181. ❖

ASSINE A REVISTA
HIGIENE ALIMENTAR E



UM EXEMPLAR DO LIVRO
INSPETOR SAÚDE!!



FICHA PARA ASSINATURAS / ASSINATURAS NOVAS

Sou assinante. Desejo atualizar meu endereço.

Desejo assinar Higiene Alimentar em 2011.

1. De jan. a dez./2011: 1 x R\$ 235,00

2. De jan. a dez./2011: 3 x R\$ 80,00

Prefiro estas datas de vencimento dos boletos bancários:

Desejo adquirir edições anteriores:

Para assinantes: R\$ 28,00 cada.

Para não assinantes: R\$ 33,00 cada.

Edições N.ºs. _____

Assinatura em nome de: _____

Profissão: _____

Instituição: _____

Endereço: _____ CEP: _____

Bairro: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Tel: _____ Fax: _____ E-mail: _____

Caso prefira, envie cheque (nominal e cruzado) e esta ficha preenchida para o nosso endereço: Rua das Gardêneas, 36 Bairro Mirandópolis – São Paulo, SP – CEP: 04047-010. Ou ainda efetue depósito dos valores numa das seguintes contas: **BANCO DO BRASIL**: agência 0722-6 – c/c 18652-X – **SANTANDER**: agência 0658 – c/c 13-005358-4, e envie o comprovante depósito e os dados da ficha para o fax 11-5583.1016 ou e-mail redacao@higienealimentar.com.br

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.

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.....	175,00
ÁLBUM FOTOGRÁFICO DE PORÇÕES ALIMENTARES.....	LOPEZ & BOTELHO.....	55,00
ALIMENTANDO SUA SAÚDE, 1ª Ed. 2006.....	Vasconcelos/Rodrigues.....	48,00
ALIMENTARTE: UMA NOVA VISÃO SOBRE O ALIMENTO (1ª ED. 2001).....	Souza.....	22,00
ALIMENTOS DO MILENIO.....	Elizabeth A.E.S.Torres.....	28,00
ALIMENTOS EM QUESTÃO.....	Elizabeth Ap. F.S. Torres e Flávia Mori S. Machado.....	20,00
ALIMENTOS ORGÂNICOS (PRODUÇÃO, TECNOLOGIA E CERTIFICAÇÃO).....	Stringheta/Muniz.....	60,00
ALIMENTOS TRANSGÊNICOS.....	Silvia Panetta Nascimento.....	8,00
ANAIIS DO SEMINÁRIO SOBRE O CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO.....	Kai, M., Ruivo, U.E.....	40,00
ANÁLISE DE ALIMENTOS: UMA VISÃO QUÍMICA DA NUTRIÇÃO, ED. 2006.....	Andrade.....	60,00
ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE.....	SBCTA.....	25,00
APPCC - ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE - Série Manuais Técnicos.....	SBCTA.....	25,00
ARMADILHAS DE UMA COZINHA.....	Roberto Martins Figueiredo.....	32,00
AROMA E SABOR DE ALIMENTOS (TEMAS ATUAIS) 1ª ed. 2004.....	Franco.....	75,00
ARTE E TÉCNICA NA COZINHA: GLOSSÁRIO MULTILÍNGUE, MÉTODOS E RECEITAS, ED. 2004.....	.....	69,00
ATLAS DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS.....	Judith Regina Hajdenwurcel.....	59,00
ATLAS DE MICROSCOPIA ALIMENTAR (VEGETAIS), 1ª ed. 1997.....	Beaux.....	40,00
ATUALIDADES EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1ª ED 2006.....	SHIMOKOMAKI/COL.....	82,00
ATUALIZAÇÃO EM OBESIDADE NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA.....	Fisberg.....	45,00
AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA NOS CICLOS DA VIDA.....	Nacif & Viebig.....	40,00
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE CARNES: FUNDAMENTOS E METODOLOGIAS.....	Ramos/Gomide.....	110,00
AVANÇOS EM ANÁLISE SENSORIAL, 1ªed. 1999.....	Almeida/Hough/Damásio/Silva.....	63,00
AVEIA: COMPOSIÇÃO QUÍMICA, VALOR NUTRICIONAL E PROCESSAMENTO, 1A. ED. 2000.....	.....	69,00
BIOÉTICA X BIORRISCO (ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR SOBRE OS TRANSGÊNICOS).....	Valle/Telles.....	45,00
BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL EM ALIMENTOS 1ª ED.2005.....	.....	56,00
BRINCANDO COM OS ALIMENTOS.....	Bonato-Parra.....	59,00
BRINCANDO DA NUTRIÇÃO.....	Eliane Mergulhão/Sonia Pinheiro.....	30,00
BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO PARA EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIOQUA.....	SBCTA.....	14,00
BOAS PRÁTICAS PARA LABORATÓRIO/SEGURANÇA - PROFIOQUA.....	SBCTA.....	19,00
CAMPILOBACTERIOSES: O AGENTE, A DOENÇA E A TRANSMISSÃO POR ALIMENTOS.....	CALIL, SCARCELLI, MODELLI, CALIL.....	30,00
CARNE E SEUS DERIVADOS - TÉCNICAS DE CONTROLE DE QUALIDADE.....	TERRA/BRUM.....	35,00
CARNES E CORTES.....	SEBRAE.....	35,00
CATÁLOGO ABERC DE FORNECEDORES PARA SERVIÇOS DE REFEIÇÕES (9ª Edição, 2004).....	ABERC.....	15,00
CD ROM COM OS TÍTULOS DAS MATÉRIAS PUBLICADAS PELA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR, NO PERÍODO DE 1982 A 2002.....	.....	15,00
CIÊNCIA E A ARTE DOS ALIMENTOS, A -1ª ED. 2005.....	.....	60,00
CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (DIRECIONADO AO SEGMENTO ALIMENTÍCIO).....	ABEA.....	17,00
COGUMELO DO SOL (MEDICINAL).....	.....	10,00
COLESTEROL: DA MESA AO CORPO, ED. 2006.....	Souza/Visentainer.....	32,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 1.....	REY/SILVESTRE.....	85,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 2.....	REY/SILVESTRE.....	95,00
CONTROLE DE QUALIDADE EM SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA, 1ªed 2002.....	Ferreira.....	49,00
CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS - Série Manuais Técnicos SBCTA.....	.....	28,00
DEFEITOS NOS PRODUTOS CÁRNEOS: ORIGENS E SOLUÇÕES, 1ª Ed. 2004.....	Nelcindo N. Terra & col.....	39,00
DESINFECÇÃO & ESTERILIZAÇÃO QUÍMICA.....	MACEDO.....	130,00
DICIONÁRIO DE TERMOS LATINISTAS VOLS. 1, 2 E 3.....	Inst. Lat. Cândido Tostes.....	100,00
DIETAS HOSPITALARES (ABORDAGEM CLÍNICA).....	Caruso/col.....	40,00
222 PERGUNTAS E RESPOSTAS PARA EMAGRECER E MANTER O PESO DE UMA FORMA EQUILIBRADA.....	Isabel do Carmo.....	35,00
EDUCAÇÃO NUTRICIONAL (ALGUMAS FERRAMENTAS DE ENSINO).....	Linden.....	50,00
ENCICLOPÉDIA DE SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 1ªED. 1999.....	Kinton, Ceserani e Foskett.....	125,00
FIBRA DIETÉCA EM IBEROAMERICANA: TECNOLOGIA E SALUD (1ª ED. 2001).....	Lajolo/Menezes.....	135,00
FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS EM ANÁLISE DE ALIMENTOS.....	CECHI.....	55,00
GESTÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: UM MODO DE FAZER.....	ABRE/SPINELLI/PINTO.....	58,00
GUIA ABERC DE CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS EM UANS.....	.....	28,00
GUIA ABERC PARA TREINAMENTO DE COLABORADORES DE UANS.....	.....	25,00
GUIA ABERC P/TREIN. DE COLABORADORES (1ª ED. 2000).....	ABERC.....	25,00
GUIA DE ALIMENTAÇÃO DA CRIANÇA COM CÂNCER.....	GENARO.....	49,00
GUIA DE PROCEDIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO APPCC.....	F.Bryan.....	26,00
GUIA PRÁTICO PARA EVITAR DVAs.....	Roberto Martins Figueiredo.....	40,00
HERBICIDAS EM ALIMENTOS, 2ª. Ed. 1997.....	Midio.....	39,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO NA INDÚSTRIA DE CARNES E DERIVADOS, 1ªed. 2003.....	Contreras.....	55,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO PARA AS EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIOQUA.....	SBCTA.....	19,00
HIGIENE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS, 1ªED. 2008.....	Nélio José de Andrade.....	110,00
HIGIENE PESSOAL - HÁBITOS HIGIÊNICOS E INTEGRIDADE FÍSICA (MÓDULO II).....	FRIULI.....	25,00
INDÚSTRIA DA MANTEIGA.....	J.L. Mulvany.....	35,00
INIBIDORES E CONTROLE DE QUALIDADE DO LEITE.....	FAGUNDES.....	32,00
INCENTIVO À ALIMENTAÇÃO INFANTIL DE MANEIRA SAUDÁVEL E DIVERTIDA.....	RIVERA.....	49,00
INSETOS DE GRÃOS ARMAZENADOS:ASPECTOS BIOLÓGICOS (2a.ed.2000).....	Athié.....	102,00
INSPEÇÃO E HIGIENE DE CARNES.....	PAULO SÉRGIO DE ARRUDA PINTO.....	95,00
INSPEÇÃO SAÚDE: HIGIENE DOS ALIMENTOS PARA O SEU DIA-A-DIA.....	CLÁUDIO LIMA.....	10,00
INSTALAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE RESTAURANTES.....	LUIZ CARLOS ZANELLA.....	48,00
INTRODUÇÃO À HIGIENE DOS ALIMENTOS (CARTILHA).....	Sprenger.....	15,00
INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL.....	Jorge B.de Macedo.....	165,00
LISTA DE AVALIAÇÃO PARA BOAS PRÁTICAS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO - RDC 216.....	Saccol/col.....	29,00

Vive-se uma época de rápidas transformações tecnológicas, na qual a qualidade é componente vital. E o treinamento é fator decisivo para se alcançar qualidade. HIGIENE ALIMENTAR oferece aos seus leitores alguns instrumentos para auxiliarem os profissionais nos treinamentos.



TÍTULO

AUTOR

R\$

MANUAL ABERC DE PRÁTICAS DE ELABORAÇÃO E SERVIÇO DE REFEIÇÕES PARA COLETIVIDADES (INCLUINDO POPs/PPHO (8ª Edição, 2003)	ABERC	60,00
MANUAL DE BOAS PRÁTICAS - VOLUME I - HOTÉIS E RESTAURANTE	Arruda	70,00
MANUAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA - ALIMENTOS: PRODUÇÃO E FORNECIMENTO	Ivan Luz Ledic	51,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICO-SANITÁRIO E ASPECTOS ORGANIZACIONAIS PARA SUPERMERCADOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE	SEBRAE	45,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICO-SANITÁRIO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 7a. Ed.2007	Silva Jr.	150,00
MANUAL DE ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DO RESTAURANTE COMERCIAL	Alexandre Lobo	45,00
MANUAL DE HIGIENE PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS, 1ª ed. 1994 2ª reimp.1998	Hazelwood & McLean	50,00
MANUAL DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA DE ALIMENTOS, 2ª ed. 2003	Bobbio/Bobbio	36,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA - 1A ED. 2005		60,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS, 3ª ED. 2007	SILVA/COL.	155,00
MANUAL DE PESCA (CIÊNCIA E TECNOL.DO PESCADO)	Ogawa/Maia	77,00
MANUAL PARA FUNCIONÁRIOS NA ÁREA DE ALIMENTAÇÃO E TREINAMENTO PARA COPEIRAS HOSPITALARES	Ana Maria F. Ramos	27,00
MANUAL PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO	Manzalli	35,00
MANUAL PRÁTICO DE CONTROLE DE QUALIDADE EM SUPERMERCADOS, 1ªed. 2001	Lima	35,00
MANUAL PRÁTICO DE PLANEJAMENTO E PROJETO DE RESTAURANTES COZINHAS, 2ª. 2008	A SAIR	
MANUAL SOBRE NUTRIÇÃO, CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS E MANIPULAÇÃO DE CARNES	SEBRAE	30,00
MARKETING E QUALIDADE TOTAL (SETOR LATICINISTA)	Fernando A. Carvalho e Luiza C. Albuquerque	48,00
MERCADO MUNDIAL DE CARNES - 2008		50,00
MÉTODOS LABORATORIAIS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS (água e alimentos)	Jorge Antonio Barros Macedo	95,00
MICROBIOLOGIA DA SEGURANÇA ALIMENTAR	Forsythe	88,00
MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS	Franco/Landgraf	59,00
MICROBIOLOGIA DOS PROCESSOS ALIMENTARES, 1ª. ED. 2006	Massaquer	105,00
MICROBIOLOGIA, HIGIENE E QUALIDADE DO PESCADO, 1ª ed. 2004	Regine Helena S. F. Vieira	91,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I)	FRIULI	12,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUÇIA)	FCESP-CCESP-SEBRAE	15,00
NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA SOBRE LÁCTEOS E ALIMENTOS PARA FINS ESPECIAIS (PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE)		39,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR	Ricardo Callil e Jeanice Aguiar	25,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ªed. 1998	Porto	33,00
NUTRICIONISTA: O SEU PROPRIO EMPREENDEDOR	Conde/Conde	25,00
O LEITE EM SUAS MÃOS	Luiza Carvalhaes de Albuquerque	30,00
O MUNDO DAS CARNES	Olive	45,00
O MUNDO DO FRANGO	Olive	255,00
O QUE EINSTEIN DISSSE A SEU COZINHEIRO (VOL. 2)	Wolke	63,00
OS QUEIJOS NO MUNDO (VOL. 1 E 2)	Luiza C. Albuquerque	70,00
OS SEGREDOS DAS SALSICHAS ALEMÃS	Schmelzer-Nagel	22,00
PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME, 1ª Ed. 2004	Terra/Fries/Terra	39,00
PISCINAS (água & tratamento & química)	Jorge A.B.Macedo	40,00
PERSPECTIVAS E AVANÇOS EM LATICÍNIOS	Maria Cristina D.Castro e José Alberto Bastos Portugal	40,00
POR DENTRO DAS PANEIAS-1A ED. 2005		38,00
PRINCIPAIS PROBLEMAS DO QUEIJO: CAUSAS E PREVENÇÃO	Múrcio M. Furtado	35,00
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1ª ED. 1999)	Moretto	38,00
PRP-SSOPs - PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PATOGENOS	Roberto Martins Figueiredo	32,00
QUALIDADE DA CARNE (2006)	Castillo	66,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO	Magali Schilling	55,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO MÉTODOS MELHORIAS CONTINUAS P/INDIVÍDUOS/COLETIVIDAD 3ª./08		70,00
QUALIDADE EM QUADRINHOS (COLEÇÃO SOBRE ASSUNTOS RELATIVOS À QUALIDADE E SEGURANÇA DE PRODUTOS E SERVIÇOS)	Preço Unitário	5,00
QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES	Pronça/col	43,00
QUEIJOS FINOS: ORIGEM E TECNOLOGIA	Luiza C. de Albuquerque e Maria Cristina D. e Castro	35,00
QUEIJOS NO MUNDO- O LEITE EM SUAS MÃOS (VOLUME IV)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - O MUNDO ITALIANO DOS QUEIJOS (VOLUME III)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	90,00
QUEIJOS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	45,00
QUEM ESTÁ NA MINHA COZINHA? - 1ª ED.2006	Lima	80,00
QUÍMICA DO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS, 3ª ed. 2000	Bobbio	45,00
RECEITAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO EM FORNOS DE CONVECÇÃO - 1ª ED. 1999	Agnelli/Tiburcio	35,00
RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS	Tomitta, Cardoso	23,00
RESTAURANTE POR QUILO: UMA ÁREA A SER ABORDADA	DONATO	48,00
SANIDADE DE ORGANISMOS AQUÁTICOS	Ranzani-Paiva/col	86,00
SEGURANÇA ALIMENTAR APLICADA AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS / FLUXOGRAMAS CROMÁTICOS PARA PREPARAÇÃO DE REFEIÇÕES	Magali Schilling	18,00
SISTEMA DE PONTOS PARA CONTROLE DE COLESTEROL E GORDURA NO SANGUE	ABREU/NACIF/TORRES	20,00
SOCIOLOGIAS DA ALIMENTAÇÃO	Poulain	60,00
SORVETES - CLASSIFICAÇÃO, INGREDIENTES, PROCESSAMENTO (EDIÇÃO 2001)	Centro de Inf.em alimentos	28,00
SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS	Jorge A. Barros Macedo	25,00
TÓPICOS DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	João Andrade Silva	35,00
TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS (1ª ED. 2000)	Midio/Martins	86,00
TRANSGÊNICOS (BASES CIENTÍFICAS DA SUA SEGURANÇA)	Lajolo/Nutti	33,00
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS	Santos	32,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED. 2003	Germano	50,00
VÍDEO TÉCNICO: CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS	Schuller	100,00
VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO	Pollonio/Santos	55,00
VÍDEO TÉCNICO (APENAS EM DVD): QUALIDADE DA CARNE IN NATURA (DO ABATE AO CONSUMO)	Higiene Alimentar	55,00

Pedidos à Redação

Rua das Gardênia, 36 – 04047-010 – São Paulo - SP – Tel.: (011) 5589-5732

Fax: (011) 5583-1016 – E-mail: redacao@higienealimentar.com.br



CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE PASTEURIZADO PROCESSADO EM COLORADO DO OESTE, RO: ESTUDO DE CASO.

Edmar da Costa Alves ✉

Valdebrânio da Silva

Curso de Tecnologia em Laticínios - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia

Alice Maria Dahmer

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Campus Colorado do Oeste.

✉ edmar.meta@gmail.com

RESUMO

Este estudo teve como objetivo interpretar os resultados das análises físico-químicas do leite pasteurizado, destinado ao processamento, no período de janeiro de 2007 a janeiro de 2008, em uma unidade processadora de leite no município de Colorado do Oeste, RO. Os registros das análises de leite obtidos foram interpretados pelos pesquisadores, dos quais compreendem as análises de densidade relativa, teor de gordura e sólidos não gordurosos, realizadas com o aparelho Ekomilk®, as pes-

quisa das enzimas, fosfatase alcalina e peroxidase, índice crioscópico e acidez titulável realizados pelos métodos analíticos oficiais para controle de leite e produtos lácteos referenciados na Instrução Normativa nº 68 (BRASIL, 2006). De acordo com os resultados obtidos a pasteurização aplicada ao leite respeita o binômio tempo/temperatura, confirmando a ausência da fosfatase e a presença da peroxidase, porém nos meses de maio, julho, dezembro de 2007 e janeiro de 2008 não há registro de análises de pesquisa das enzimas. Dentre as outras análises realizadas, apresentaram

padrões insatisfatórios aos oficiais, os sólidos não gordurosos, com médias inferiores a legislação em 9 meses, quanto à densidade relativa, a média mensal apontou 7 médias abaixo da recomendação legal, com indícios de aguagem no leite, podendo ser indicativo de falhas no processamento. E quanto à acidez titulável as médias obtidas mensalmente estavam dentro dos valores de referencia (BRASIL, 2002).

Palavras-chave: Enzimas. Métodos analíticos. Instrução Normativa. Padrões oficiais.

SUMMARY

This work had as objective to verify the physico-chemical characteristics of the pasteurized milk destined to the processing, in the period of January of 2007 the January of 2008, in a processing unit of milk in the city of Colorado do Oeste - RO. The registers of the milk analyses had been used carried for researchers, which understand the analysis of relative density and fat content and not greasy solids, had been carried through the Ekomilk® device, the researchs of enzymes, alkaline fosfatase and peroxidase, cryoscopic index, titratable acidity, realized through the use of official analytical methods for milk control and milky products referenced in the Normative Instruction nº 68/2006 (BRASIL, 2006). In accordance with the gotten results the pasteurization applied to milk respects the binomial time/temperature, confirming the absence of fosfatase and the presence of peroxidase, however in the months of May, July, December and January/07 and January, 2008 it does not have register of analyses of research of enzymes. Amongst the other carried through analyses, they had presented unsatisfactory standards to the officers, the not greasy solids, with inferior averages the legislation in 9 months, how much to the density relative, the monthly average pointed 7 averages below of the legal recommendation, with indications of watering in milk, being able to be indicative of failures in the processing. And with the relation to titratable acidity the gotten averages monthly were inside of the values of reference (BRASIL, 2002).

Keywords: Enzymes. Analytical methods. Normative Instruction. Official standards.

INTRODUÇÃO

Por sua riqueza de nutrientes, o leite é considerado um alimento quase completo para a raça humana, sendo amplamente comercializado e consumido pela população, especialmente crianças e idosos (GARRIDO, et al., 2001). Sua composição é rica em carboidratos, ácidos graxos, proteínas, sais minerais e água, e ainda possui alta digestibilidade.

Os parâmetros físico-químicos do leite, porém, podem ser alterados em função de alguns fatores nutricionais, ambientais (SANTOS; XAVIER; PASSOS, 1981), e fraudes do produto (PADILHA; FERNANDEZ, 1999). A qualidade microbiológica do leite pode ser comprometida devido às condições de higiene durante a ordenha, de limpeza de utensílios e equipamentos antes e após a pasteurização, e até mesmo às condições climáticas da região, dentre outros fatores (FROEDER; PINHEIRO; BRANDÃO, 1985; OLIVEIRA, 1997).

Assim, a legislação brasileira estabelece padrões físico-químicos para o leite pasteurizado tipo C, sendo, no mínimo, 3,0g/100g de gordura, acidez titulável entre 0,14 e 0,18 g de ácido láctico/100 mL, densidade relativa entre 1,028 e 1,034 g.L⁻¹, índice crioscópico máximo de

-0,530 °H, no mínimo 8,4 g/100g de sólidos não gordurosos (BRASIL, 2002). A avaliação da eficiência do tratamento térmico do leite é realizada através da verificação da presença/ausência das enzimas fosfatase alcalina e peroxidase; a prova de fosfatase deve ser negativa e a de peroxidase, positiva (BRASIL, 1997).

Segundo Silva et al. (2008), para se avaliar a eficiência do tratamento térmico, a pesquisa das enzimas, fosfatase alcalina e peroxidase, permitem verificar se o leite foi submetido

à temperatura máxima para que seus componentes permaneçam íntegros, principalmente as proteínas, que se desnaturam acima de 80° C.

A pasteurização é indispensável na produção de queijos. Segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos Queijos é obrigatória a pasteurização ou o tratamento térmico equivalente para assegurar a fosfatase residual negativa (BRASIL, 1997). Esta garante a destruição dos microrganismos patogênicos provocando a destruição importante da flora banal, sendo as propriedades sensoriais desse leite quase idênticos às do leite cru (ORDÓNEZ, 2005).

A Instrução Normativa nº 51 (BRASIL, 2002), é composta por regulamentos que tratam da produção, identidade, qualidade, coleta e transporte de leite, visando à produção de leite com qualidade, seguro e confiável ao consumidor (CARVALHO; SANTOS; ALENCAR, 2004).

O estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de pesquisas permitindo seu amplo e detalhado conhecimento, além disso, fornece margem para novas conjecturas e extrapolações em universos maiores (JÚNIOR; REIS; REIS, 2001).

Este trabalho teve como objetivo verificar as características físico-químicas do leite pasteurizado processado em uma indústria de laticínios, localizada em Colorado do Oeste, RO, baseando-se nos padrões da IN 51 (BRASIL, 2002) e do RIISPOA (BRASIL, 1997).

MATERIAL E MÉTODOS

Na elaboração deste trabalho foram utilizados os registros das análises de leite pasteurizado realizados pela indústria no período de janeiro de 2007 a janeiro de 2008. O setor de produção realizou uma coleta diária de 07 amostras, dos tanques de fabricação, acondicionados em

um béquer devidamente esterilizado, com aproximadamente 60 mL de leite e enviadas rapidamente para o laboratório. Os resultados das análises foram registrados, manualmente em planilhas próprias. Foram utilizados os registros das análises de leite pasteurizado realizados pela indústria, interpretados pelos pesquisadores os quais compreendem as análises de densidade relativa, teor de gordura e sólidos não gordurosos realizadas com o aparelho Ekomilk®. As análises de pesquisa das enzimas, fosfatase alcalina, peroxidase, índice crioscópico e acidez titulável foram realizados empregando-se os métodos analíticos oficiais para controle de leite e produtos lácteos referenciados na Instrução Normativa nº 68 (BRASIL, 2006). Os resultados foram comparados aos valores limites estabelecidos pela Instrução Normativa nº 51 para o leite

pasteurizado Tipo C (BRASIL, 2002) e do RIISPOA (BRASIL, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As alterações das características físico-químicas ocorreram em todo o período analisado com frequência para as análises de sólidos não gordurosos, densidade relativa e índice crioscópico.

Considerando o parâmetro da IN 51, no que se refere à composição mínima para sólidos não gordurosos, que é de 8,4 g/100g, observava-se que somente os meses de janeiro, maio, julho e dezembro de 2007 apresentaram valores de acordo com a legislação. Alterações na composição de sólidos não gordurosos foram descritas por Silva et al. (2008), analisando leites pasteurizados no Distrito Federal-DF com o aparelho

Ekomilk®, verificaram que 7,14% das amostras encontravam-se em desacordo com a legislação. Valores não conformes também foram encontrados por Nader Filho; Amaral; Júnior (1997), em 3,7% das amostras de leite pasteurizado tipo C.

Com relação aos índices de densidade relativa, verifica-se que nos meses de março, agosto, setembro, outubro, novembro, dezembro e janeiro/08 as médias da amostras estavam não conformes com os padrões oficiais. Ferreira et al. (2006), examinando o leite pasteurizado tipo C integral, verificaram que 10% das amostras apresentaram valores de densidade relativa inferiores aos padrões oficiais. Estudos realizados por Zocche et al. (2002), mostraram que 75% das amostras de leite tipo C pasteurizado apresentaram densidade fora dos padrões da legislação.

Tabela 1 Média aritmética mensal das características físico-químicas das amostras de leite pasteurizado processado na indústria de laticínios em Colorado do Oeste - RO.

Meses	Densidade Relativa (g/ml)	Teor de Gordura (%)	Acidez Titulável (°D)	Índice Crioscópico (°H)	Sólidos não gordurosos %	Peroxidase	Fosfatase Alcalina
janeiro-07	1,029	3,88	17	-0,534	8,50	Positiva	Negativa
Fevereiro	1,029	3,79	17	-0,528	8,20	Positiva	Negativa
Março	1,027	3,75	16	-0,505	7,82	Positiva	Negativa
Abril	1,029	3,84	18	-0,524	8,03	Positiva	Negativa
Mai	1,029	3,67	17	-0,534	8,56	-	-
Junho	1,029	3,55	17	-0,530	7,98	Positiva	Negativa
Julho	1,029	3,09	17	-0,534	8,42	-	-
Agosto	1,026	3,11	14	-0,522	7,08	Positiva	Negativa
Setembro	1,025	3,17	14	-0,533	7,11	Positiva	Negativa
Outubro	1,024	2,81	14	-0,505	6,72	Positiva	Negativa
Novembro	1,024	3,80	14	-0,530	6,87	Positiva	Negativa
Dezembro	1,025	3,65	17	-0,527	8,58	-	-
janeiro-08	1,026	3,22	18	-0,535	7,67	-	-

Fonte: Dados dos registros das análises

Segundo Polegato & Rudge (2003), valores de densidade relativa abaixo dos padrões podem indicar adição de água e valores acima, fraude por adição de substâncias estranhas. Há possibilidade de falhas na pasteurização, com adição de água proveniente do pasteurizador.

O índice crioscópico corresponde ao ponto de congelamento do leite. Uma diminuição do índice pode ser decorrente de aumento de acidez, congelamento do leite no tanque de expansão ou do aumento da concentração de solutos, tais como sal, açúcares e uréia. Já seu aumento pode estar relacionado com a adição de água ou características relacionadas com o rebanho (BEHMER, 1981). Este é um recurso utilizado pelas empresas para determinação de fraudes de adição de água no leite, cuja análise normalmente é executada para valores alterados da densidade. No presente estudo, os meses de janeiro de 07/08, maio, julho e setembro de 2007 estavam em desacordo com os padrões da legislação. No trabalho de Cardoso e Araújo (2003), analisando 163 amostras de leite pasteurizado, comercializados no Distrito Federal, observou que o parâmetro responsável pelo maior número de condenação foi de índice crioscópico, (66%) das amostras, com índice inferior aos padrões, assemelhando-se assim ao presente estudo.

Martins et al. (2008), analisando as características físico-químicas dos leites pasteurizados, encontraram valores médios para sólidos desengordurados, sólidos totais, bem como do índice crioscópico inferiores aos estabelecidos pela legislação vigente, indicando possível aumento no teor de água do leite.

Ferreira et al. (2006), encontraram 02 (6,7%) amostras com teor de gordura inferiores ao permitido para leite pasteurizado tipo C integral; índices em desacordo com o padrão, também foram encontradas neste trabalho

no mês de outubro. Estes achados foram inferiores aos detectados por Silva et al. (2008), 41,83% para leites pasteurizados que não atenderam aos padrões físico-químicos da legislação, demonstrando possíveis problemas, como fraude por adição de água ou ainda desnate excessivo.

No tocante aos meses de maio, julho, dezembro e janeiro/08 não há registro de análises de pesquisa das enzimas fosfatase alcalina e peroxidase.

CONCLUSÃO

Dentre as características físico-químicas avaliadas, verificou-se que a falta de padronização da densidade relativa e do teor de sólidos não gordurosos foram os principais problemas, com indícios de aguagem no leite, podendo ser indicativo de falhas no processamento; estes resultados corroboraram com os valores apontados pela crioscopia. Em todos os meses em que se realizou a pesquisa de fosfatase alcalina e peroxidase, essa apontou coerência com os resultados propostos pelo tratamento da pasteurização, ou seja, ausência da fosfatase alcalina e a presença da peroxidase. E no que se refere à análise da acidez titulável do leite, todos os valores encontram-se dentro da normalidade, porém estes resultados também podem sofrer variações em decorrência da possível aguagem.

REFERÊNCIAS

- BEHMER, M. L. A. **Tecnologia do Leite**. 11. ed. São Paulo: Nobel, 1981.
- 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 da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu transporte a granel. **Diário Oficial da República**

Federativa do Brasil. Brasília, DF, 20 de setembro de 2002. Seção 3. p. 13. Disponível em: < <http://agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do>>. Acesso em: 11 de nov. 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 68 de 12 de dezembro de 2006. Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos. **Diário Oficial da União** de 14 de dezembro de 2006. seção 1. p. 8. Disponível em: < <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do>>. Acesso em: 10 de jan. 2009.

BRASIL, Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA** aprovado pelo decreto nº 30691 de 29 de março de 1952, alterado pelo Decreto 1255 de 25 de junho de 1962. Alterado pelo Decreto 2244 de 04/06/1997. Brasília-DF. 1997. Disponível em: < <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do>>. Acesso em: 18 de fev. 2009.

CARDOSO, L.; ARAÚJO, W. M. C. Parâmetros de qualidade em leites comercializados no Distrito Federal, no período 1997-2001. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17 n. 114/115, p. 34 - 40, 2003.

CARVALHO D.; SANTOS, A. C.; ALENCAR, E. Discrepâncias entre a Instrução Normativa nº 51 e as ações e percepções dos agentes da produção primária em relação à qualidade do leite. In: XLII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA RURAL E SOCIOLOGIA RURAL, 2004, Cuiabá. XLII Congresso da SOBER: Dinâmicas setoriais e desenvolvimento regional. Brasília: SOBER, 2004. **CD**.

FERREIRA, M. F. et al. Avaliação da qualidade físico-química de leite pasteurizado tipo C integral comercializado na cidade de Jaboticabal – SP, 2005. **Rev. Higiene Alimentar**. v. 21, n. 150, p. 134, abr., 2006. Disponível em: <<http://www.terraaviva.com.br/IICBQL/p019.pdf>>. Acesso em: set. 2008.

FROEDER, E.; PINHEIRO, A. J. R.; BRANDÃO, S. C. C. Variação da qualidade microbiológica

de leite cru tipo "C" da região de Viçosa. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 40, n. 241, p. 55-68, 1985.

GARRIDO, N. S. et al. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica do leite pasteurizado proveniente de mini e micro-usinas de beneficiamento da região de Ribeirão Preto/SP. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 60, n. p. 141 – 146, 2001.

JÚNIOR, A. B.; REIS, R. P.; REIS, A. J. Estrutura de mercado lácteo no município de Lavras, MG. **4º Congresso Brasileiro de Administração Rural**, jul. 2001, Goiânia, GO.

MARTINS, A. M. C. V. et al. Efeito do processamento UAT (Ultra Alta Temperatura) sobre as características físico-químicas do leite. **Cienc. Tecnol. Aliment.** Campinas, v. 28, n. 2, p. 295-298, abr./jun. 2008. ISSN 0101 – 2061. Dóci: 10.1590/s0101 – 2061 2008000200005.

NADER FILHO, A.; AMARAL, L. A.; JÚNIOR, O. D. R. Características Físico-Químicas do leite

pasteurizado, dos tipos B e C, processados por sete usinas de beneficiamento do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v. 4, n. 2, p. 71-73, 1997.

OLIVEIRA, J. S. Qualidade microbiológica do leite pasteurizado tipo "integral", processado por algumas mini e micro usinas de beneficiamento do Estado de São Paulo. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 11, n. 50, p. 21 – 23, 1997.

ORDÓNEZ, J. A. **Tecnologia de alimentos: alimentos de origem animal**. v. 5. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PADILHA, M. R. F.; FERNANDEZ, Z. F. Avaliação higiênico-sanitária do leite "C" comercializado no Recife – PE. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 13, n. 61, p. 105 – 109, 1999.

POLEGATO, E. P. S.; RUDGE, A. C. Estudo das características físico-químicas e microbiológicas dos leites produzidos por mini-usinas da região de Marília – São Paulo/Brasil. **Revista Higiene**

Alimentar, São Paulo, v. 17, n. 110, p. 56 – 63, 2003.

SANTOS, E. C.; XAVIER, A. T. V.; PASSOS, L. A. S. Aparente deflexão sazonal de alguns constituintes do leite no início da primavera. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 36, n. 215, p. 9-15, 1981.

SILVA, P.H. C. et al. Avaliação físico-química de diversos tipos de leite pasteurizado comercializados no distrito federal e adequação aos regulamentos técnicos 2008. Disponível em: < <http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/cd/resumos/R0519---1.pdf>> Acesso em: set. 2008.

SILVEIRA, N. V. V. et al. Avaliação das condições físico-químicas e microbiológicas do leite pasteurizado consumido na cidade de São Paulo. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 19–25, 1989.

ZOCHE, F. et al. Qualidade microbiológica e físico-química do leite pasteurizado produzido na região oeste do Paraná. **Archives of Verterinay Science**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 59 – 67, 2002. ❖



Carnes e Cortes
REDE AÇUCIA

SEBRAE SP

Conteúdo:

Cortes da carne bovina, com farta ilustração fotográfica.
Rendimento médio dos diversos tipos de cortes.
Como cortar a carne na preparação.
Legislação sobre comercialização das carnes (Portaria n. 304 e seguintes).
Fornecedores de carnes e de equipamentos.
Recomendações para higiene e limpeza dos estabelecimentos.

Preço: R\$ 35,00 (frete incluso, para todo o Brasil).

Informações e pedidos:

Redação de Higiene Alimentar:
Rua das Gardênia, 36 (Mirandópolis)
04047-010 - São Paulo - SP
Fone: 11 - 5589-5732 - Fax: 11 - 5583-1016 -
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

LANÇAMENTOS



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

OCORRÊNCIA DE LISTERIA MONOCYTOGENES EM QUEIJOS COMERCIALIZADOS NO VAREJO DE SÃO LUÍS, MA.

Adenilde Ribeiro Nascimento ✉

João Elias Mouchrek Filho

Departamento de Tecnologia Química, Universidade Federal do Maranhão – Campus do Bacanga, São Luís, MA.

André Gustavo Lima de Almeida Martins

Programa de Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal da Paraíba.

Josilene Lima Serra

Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Maranhão.

Paula Coelho Everton

Universidade Federal do Maranhão.

✉ adenild@bol.com.br

RESUMO

Listeria monocytogenes é uma bactéria que representa um risco potencial para a saúde pública, por ser amplamente disseminada na natureza e considerada como agente etiológico das toxinfecções alimentares. Produtos lácteos, em particular queijos, são alimentos frequentemente associados com surtos alimentares, causando a listeriose. Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a ocorrência de *Listeria monocytogenes*, em queijos comercializados no comércio varejista da cidade de

São Luís/MA. Foram analisadas 41 amostras de cinco diferentes tipos de queijos: coalho, mussarela, prato, manteiga e ricota. Também foram determinados os valores de pH e umidade das amostras contaminadas com essa bactéria. Os resultados obtidos demonstram a presença de *Listeria monocytogenes* em 0,82% das amostras, a qual associada à baixa qualidade higiênica do produto representa um risco potencial à saúde dos consumidores.

Palavras-chave: Lácteos. Saúde Pública. Toxinfecções.

SUMMARY

Listeria monocytogenes is a bacterium that represents a potential risk to the public health because its can be widely spread in nature and considered as an etiologic agent of the food drug infections. Dairy products, especially cheeses, are foods frequently associated in foods outbreak, causing the listeriosis. This research had the aim evaluate the occurrence of *Listeria monocytogenes* in cheeses sold in the retailer shops from São Luís/MA. Were analyzed 41 samples from five different kinds of cheeses,

rennet, mozzarella, "plate", "butter" and ricotta. Were also determined contents of pH and humidity from the contaminated samples with this bacterium. The results got show the presence of Listeria monocytogenes in 0.82% of samples, which associated to the low hygienic quality of the product represent a potential risk to the consumers' health.

Keywords: Dairy. Public health. Food poisoning.

INTRODUÇÃO

Dentre os produtos derivados do leite, o queijo é considerado um veículo frequente de patógenos de origem alimentar e, em especial, os queijos frescos artesanais por serem, na maioria das vezes, elaborados a partir de leite cru e não sofrerem processo de maturação. A contaminação microbiana desses produtos assume destacada relevância tanto para a indústria, pelas perdas econômicas, como para a saúde pública, pelo risco de causar doenças transmitidas por alimentos (BRANCO et al., 2003).

Queijos artesanais como os de coalho e de manteiga são típicos da região Nordeste e muito difundidos. O queijo de coalho, por ser elaborado a partir de leite cru e sem os devidos cuidados de higiene, em pequenas propriedades rurais ou em pequenas indústrias que não adotam as Boas Práticas de Fabricação, não apresenta segurança microbiológica e padronização da qualidade. O queijo de manteiga, mesmo sendo submetido a tratamento térmico durante a elaboração, também apresenta problemas de contaminação, devido à manipulação inadequada após o processamento (DUARTE et al., 2005).

Vários estudos (BASTOS et al., 2001; NASSU et al., 2000; PAIVA e

CARDONHA, 1999; SANTOS et al., 1995) sobre a qualidade microbiológica de queijos relataram ocorrência de micro-organismos patogênicos e deteriorantes em números que excedem os limites estabelecidos pela legislação (BRASIL, 1996; BRASIL, 2001). Dentre as bactérias patogênicas detectadas, destacam-se, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* e *Listeria monocytogenes*.

Listeria monocytogenes é uma bactéria amplamente distribuída na natureza, capaz de causar listeriose em humanos por meio da ingestão de alimentos contaminados. Apresenta capacidade de colonizar superfícies e de formar biofilmes, podendo permanecer no ambiente de processamento de alimentos por longos períodos (UHITIL et al., 2004).

Além dessas características, é uma bactéria de difícil controle por possuir características fisiológicas que permitem seu desenvolvimento sob condições usualmente adversas para outras bactérias patogênicas, tais como efeitos do congelamento, dessecação e aquecimento moderado, crescendo em uma ampla faixa de temperatura, inclusive em temperatura de refrigeração, o que aumenta o risco de infecção por alimentos contaminados mantidos em baixas temperaturas (GRAVES e SWAMINATHAN, 2001; DHANASHREE, OTTA e KARUNASAGARM, 2003).

É considerado um patógeno de origem alimentar de grande importância para a saúde pública principalmente por sua severidade com altas taxas de casos fatais, entre 25 e 30% e por apresentar natureza não entérica, além de um período de incubação variável. Quando ocorre meningite, a mortalidade pode chegar a 70%; em casos de septicemia, atinge 50%, enquanto que em infecções perinatais-neonatais, pode ser maior do que 80% (FOONG, GONZALEZ e DICKSON, 2004; GANDE e MURIANA, 2003).

Diversas pesquisas têm demonstrado a habilidade de *Listeria monocytogenes* em sobreviver e crescer durante a produção, maturação e estocagem de diferentes tipos de queijos (RYSER e MARTH, 1991).

A ingestão de *Listeria monocytogenes* pode desencadear uma séria doença humana, denominada listeriose (ROCOURT e COSSART, 1997; FARBER e PETERKIN, 1991), sendo o trato gastrointestinal sua porta de entrada no organismo. A listeriose, doença de origem alimentar atípica, desperta grande interesse em saúde pública (DALTON et al., 1997; GUERRA e BERNARDO, 1999).

A taxa de mortalidade (incluindo aborto) pode atingir índices de 30%, especialmente para o grupo de risco composto por mulheres grávidas (incluindo fetos), recém-nascidos, idosos e indivíduos com o sistema imunológico comprometido (ROCOURT e COSSART, 1997). Neste contexto, o presente estudo teve como objetivos avaliar a ocorrência de *Listeria monocytogenes* em queijos comercializados no comércio varejista da cidade de São Luís/MA.

MATERIAL E MÉTODOS

Análises Microbiológicas

No período de abril a junho de 2007, foram analisadas 41 amostras de queijos de diversas marcas adquiridas em estabelecimentos comerciais varejistas da cidade de São Luís – MA. Foram coletadas amostras de cinco tipos de queijo tais como o Coalho, Mussarela, Prato, Manteiga e Ricota. Após a coleta, as amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas contendo gelo e transportadas para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água do Pavilhão Tecnológico da Universidade Federal do Maranhão para a realização das análises pertinentes. As amostras foram analisadas segundo a metodologia descrita e recomendada

pelo *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods* - APHA (2001).

Detecção de *Listeria* spp.

A avaliação presuntiva de *Listeria* spp. foi efetuada mediante o enriquecimento prévio em Caldo LEB (*Listeria* Enrichment Broth). Para isto, homogeneizou-se 25g da amostra foram pesados assepticamente e transferidas para 225mL de caldo de enriquecimento com posterior incubação a 30° C por 48 horas. Para o enriquecimento secundário, 1mL do LEB, após o período de incubação, foi semeado em 9mL de Caldo Fraser e incubado a 30°C por 24-48 horas.

Após as etapas de enriquecimento, os tubos presuntivos (enegrecidos) foram semeados em Ágar Oxford e Ágar Palcam para o isolamento e posterior identificação de *Listeria* spp., incubados a 30° C/ 24 horas. Em cada um dos meios foram selecionadas entre três e cinco colônias típicas de *Listeria* spp. (colônias enegrecidas no Ágar Oxford e roxas no Ágar Palcam), foram isoladas em Ágar Triptona de Soja (TSA) acrescido com 0,6% de extrato de levedura incubado a 30°C/24 horas. Após crescimento as cepas foram submetidas à identificação por meio de testes bioquímicos para discriminação em nível de espécie. Foram utilizados os testes de coloração de gram, motilidade, vermelho de metila, Voges-Proskauer, uréia, esculina, catalase, oxidase, fermentação dos carboidratos (manitol, xilose, ramnose, maltose e glicose).

Análises Físico-Químicas

As amostras também foram submetidas à determinação de pH e dos percentuais de umidade, de acordo com as técnicas estabelecidas pelo Instituto Adolfo Lutz (2005).

A determinação do teor de umidade das amostras de queijo foi feita por secagem em estufa a 105°C até obtenção de peso constante.

O pH das amostras positivas para *Listeria* spp. foi determinado em medidor de pH (HANNA INSTRUMENTS, modelo HI 9321), calibrado com solução tampão de pH 4,0 e 7,0, segundo metodologia recomendada pela AOAC (1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 41 amostras de queijos analisadas, apenas duas amostras (0,82%), sendo uma do queijo tipo coalho e outra de queijo mussarela, apresentaram contaminação por *Listeria monocytogenes* (Tabela 1), as quais estão fora dos padrões para consumo conforme a Resolução – RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) que exige como padrão a ausência desse patógeno em 25g de queijo (BRASIL, 2001). Enquanto que, as amostras de queijo que correspondem ao prato, manteiga e ricota, apresentaram-se dentro dos padrões estabelecidos.

Souza (2002), pesquisaram *Listeria monocytogenes* em queijo de coalho artesanal comercializados à temperatura ambiente, em Fortaleza – CE e constataram que das 70 amostras de queijo coalho artesanal analisadas, 12 (17,1%) estavam contaminadas por *Listeria* sp, sendo duas positivas para *L. monocytogenes*, resultado semelhante ao encontrado nesta pesquisa. No entanto, estes dados estão em desacordo com os obtidos em Pernambuco por Morais (1995), que avaliou amostras de queijo de coalho durante todas as etapas tecnológicas e não obteve nenhuma amostra positiva.

Feitosa et al. (2003), no Rio Grande do Norte detectaram *Listeria* sp. em 9% (1/11) dos queijos analisados. A presença de *Listeria* sp. em amostras de leite e derivados, em locais de processamento vem sendo confirmada através de estudos como os de Silva et al. (2003), que analisaram 218 amostras ao longo da linha de produção e

encontraram 13 amostras positivas para *Listeria* sp.

Destro et al (2003), avaliaram a incidência de *Listeria monocytogenes* em 84 amostras de queijo de coalho, produzido industrialmente e comercializados sob refrigeração na cidade de Fortaleza – CE Brasil e constataram um percentual 19% (16) de *Listeria monocytogenes* nas 84 amostras analisadas.

Segundo Ryser & Donnelly (2001), a não detecção da *L. monocytogenes*, podem estar muitas vezes relacionadas a fatores de estresse celular, número inicial relativo de células de *L. monocytogenes* e *Listeria innocua*, ou durante a seleção das colônias para confirmação bioquímica, passo analítico em que todas as espécies se apresentam com características semelhantes, foram selecionadas somente colônias de *Listeria innocua*.

Segundo Farber & Peterkin (1991), na literatura o registro da ocorrência de *L. monocytogenes* em alimentos é muito variada, e isso pode ser explicado por vários fatores tais como a metodologia utilizada para o isolamento, o tamanho da amostra, o número de UFCs escolhidas para a confirmação e o local onde as amostras são adquiridas. É importante ressaltar que no Brasil não tem se comprovado nenhum caso de listeriose causado por alimento, entretanto as ocorrências de *L. monocytogenes* têm sido indicadas como a principal causa de surtos em outros países.

De acordo com Loguércio et al. (2001), um surto de listeriose foi notificado em Massachussets (EUA), onde o leite pasteurizado de uma determinada marca comercial foi o alimento implicado como causador da enfermidade. Durante esse surto 121 amostras de leite foram analisadas e *L. monocytogenes* foi isolada de 15% das amostras. Segundo o mesmo autor, na Espanha também detectou-se a presença de *L. mo-*

Tabela 1 - Distribuição da contaminação de *Listeria monocytogenes* nas amostras de queijos comercializados na cidade de São Luís/MA.

Tipo de Queijo	Amostras analisadas	Amostras positivas para <i>L. monocytogenes</i> Nº (%)
Coalho	10	1 (0,41%)
Mussarella	10	1 (0,41%)
Prato	8	-
Manteiga	7	-
Ricota	6	-
Total	41	2 (0,82%)

nocytogenes em 21% das amostras de leite pasteurizado coletados no comércio de Madri.

Em relação aos parâmetros físico-químicos das amostras contaminadas por *Listeria monocytogenes*, os valores de pH oscilaram entre 5,0-6,5 para o queijo coalho e 5,2-6,3 para mussarela. Os valores mínimo e máximo do teor de umidade dessas amostras variaram entre 35,1% a 45,1% e 23,8% a 44,5%, respectivamente.

O aumento do pH desses queijos intensifica-se principalmente durante a maturação que a possibilita a sobrevivência e crescimento de *Listeria monocytogenes* (CARMINATI et al, 2004). Segundo Koutsoumanis; Kendall & Sofos (2004), a multiplicação de *L. monocytogenes* em valores de pH baixos depende de fatores como, a temperatura de incubação, a natureza de agente acidificante e a composição do substrato. Guerra & Bernardo (1999), citam que a *L. monocytogenes* possuem a capacidade de se multiplicar a valores de pH baixo, inferiores a 4,3.

A umidade interfere na atividade de água (aW) e nas ações metabólicas de microrganismos ao longo da maturação, com suas possíveis consequências no pH, na textura, no sabor e no aroma (JAY, 2005). Os teores de umidade encontrados neste estudo são favoráveis à proliferação

de vários microrganismos, incluindo a *Listeria*.

A *L. monocytogenes* apresenta algumas particularidades em relação a sua capacidade e resistência de multiplicação que a torna ainda mais perigosa à saúde. Ela é capaz de crescer em uma temperatura que varia de 3° a 45°C, apresentando uma faixa ótima entre 30°C e 37°C. É também resistente a uma ampla faixa de pH, 5,0 a 9,6 (LOGUÉRCIO et al., 2001). Considerando esses parâmetros relacionados ao desenvolvimento de *L. monocytogenes*, os valores para os parâmetros de pH e umidade encontrados neste estudo caracterizam os produtos como em condições ótimas para o crescimento desse patógeno.

A incidência de *Listeria monocytogenes* encontrada nas amostras de queijo tipo coalho e mussarela deve alertar as autoridades sanitárias para o perigo que representa o consumo desses tipos de queijos por parte da população suscetível. O risco de queijo de coalho veicular listeriose é realçado pelo fato de tal produto ser consumido sem receber tratamento térmico posterior. Deve-se ressaltar que a legislação brasileira determina que todos os queijos produzidos artesanal ou industrialmente devem ser preparados com leite pasteurizado (processo eficiente na destruição de *Listeria*), a contaminação de

tais produtos ocorre em etapas pós-processamento ou resulta de subprocessamento.

CONCLUSÃO

Apesar da incidência de um baixo percentual de *L. monocytogenes* (0,82%) nos queijos pesquisados, ainda existe a probabilidade de risco para os consumidores, pois este patógeno é potencialmente perigoso para indivíduos mais susceptíveis, como gestantes, crianças, idosos e imunocomprometidos. A melhoria da higienização na operação de ordenha e a aplicação das boas práticas de fabricação do queijo, associado com o procedimento adequado (aplicação do processo de pasteurização e inóculo de cultura láctica), são de suma importância para que se consiga melhorar a qualidade microbiológica desse produto.

REFERÊNCIAS

- AOAC. Association of Official Analytical Chemistry. **Official Methods of AOAC International**. 12th ed. Washington, 1992.
- APHA. **American Public Health Association. Compendium of Methods for Methods for Microbiological Examination of Foods**. 3th. Ed. Washington, DC, 2001.
- BASTOS, M. S.R.; NASSU, R. T.; BORGES, M. F.; SILVA, J.B. Inspeção em uma indústria

- produtora de queijo tipo coalho no estado do Ceará, visando a implantação das boas práticas de fabricação. **Rev. do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 57, p.130-136, 2001.
- BRANCO, M. A. A. C.; 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. **Bol. CEPPA**, Curitiba, v. 21, n. 2, p. 393-408, jul./dez. 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos. Portaria no 146, de 07/03/1996. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 1996.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC no 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico Sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2001.
- CARMINATI, D.; PERRONE, A.; GIRAFFA, G.; NEVIANI, E.; MUCCHETTI, G. Characterization of *Listeria monocytogenes* strains isolated from Gorgonzola cheese rinds. **Food Microbiology**, v. 21, p. 801-807, 2004.
- DALTON, C. B.; AUSTIN C.C.; SOBEL, J.; HAYES, P.S.; BIBB, W.F.; GRAVES, L.M.; SWAMINATHAN, B.; PROCTOR, M.E.; GRIFFIN, P.M. An outbreak of gastroenteritis and fever due to *Listeria monocytogenes* in milk. **New England Journal of Medicine**, v. 336, n. 2, p. 100-105, 1997.
- DHANASHREE B, OTTA SK, KARUNASAGAR I., GOEBEL W. Incidence of *Listeria* spp. in clinical and food samples in Mangalore, Índia. **Food Microbiology**, v. 20, p.447-53, 2003.
- 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 Biológico**. São Paulo, v.72, n.3, p.297-302, jul./set., 2005.
- FARBER, J. M.; PETERKIN, P. I. *Listeria monocytogenes*, a food-borne pathogen. **Microbial Reviews**, v.55, n.3, p. 476-511, 1991.
- 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-sanitário em queijo de coalho produzido no Estado do Rio Grande do Norte. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.23, supl. p.162-165, 2003.
- FOONG SCC, GONZALEZ GL, DICKSON JS. Reduction and survival of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat meats after irradiation. **Journal of Food Protection**, v.67, n.1, p.77-82, 2004.
- GANDE, N.; MURIANA, P. Prepackage surface pasteurization or ready-to-eat meats with a radiant heat oven for reduction of *Listeria monocytogenes*. **Journal of Food Protection**, v.66, n. 9, p.1623-1630, 2003.
- GRAVES LM, SWAMINATHAN B. PulseNet standardized protocol for subtyping *Listeria monocytogenes* by macrorestriction and pulsed-field gel electrophoresis. **International Journal of Food Microbiology**, v.65, p.55-62, 2001.
- GUERRA, M. M.; BERNARDO, F. M. A. Relevância sanitária de *Listeria monocytogenes* nos produtos lácticos. **Rev. Portuguesa de Ciências Veterinária**, v. 94, n. 530, p. 142-148, 1999.
- JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. 6 ed. Porto Alegre: Artemed, 2005.
- KOUTSOUMANIS, K.P.; KENDALL, P.A.; SOFOS, J.N. A comparative study on growth limits of *Listeria monocytogenes* as affected by temperature, pH and aw when grown in suspension or on a solid surface. **Food Microbiology**, v. 21, p. 415-422, 2004.
- LOGUÉRCIO, A.P.; SILVIA, W.P.; ALEIXO, J.A.G.; COSTA, M.M.; VARGAS, A.C. D. E. *Listeria monocytogenes*: um importante patógeno de origem alimentar. **Rev. Higiene Alimentar**, v.15, n. 80/81, p.39-48, 2001.
- MORAIS, C.M. **Processamento artesanal do queijo de coalho de Pernambuco, uma análise de perigo**. 1995. 91f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1995.
- NASSU, R.T; MOREIRA, C.G.; ROCHA, R. G. de A.; FEITOSA, T.; BORGES, M. de F.; MACE-DO, A.A.M. Diagnóstico das condições de processamento e qualidade microbiológica de produtos regionais derivados do leite produzidos no estado do Rio Grande do Norte. **Rev.do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 55, p. 121-126, 2000.
- PAIVA, M.S.D.; CARDONHA, A. M. S. queijo de coalho artesanal e industrializado produzidos no Rio Grande do Norte: estudo comparativo da qualidade microbiológica. **Rev.Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 13, n. 61, 1999, p.33.
- ROUCOURT J, COSSART P. *Listeria monocytogenes*. In: Doyle MP, Beuchat LR, Montville TJ, EDS. **Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers**. Washington (DC): ASM Press, 1997. p. 347-52.
- RYSER, E. T.; MARTH, E. H. **Listeria, listeriosis and food safety**. New York: Marcel Dekker, p. 631,1991.
- RYSER, E.T.; DONNELLY, C.W. *Listeria*. In: DOWNES, F.P.; ITO, K. (Eds.). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4.ed. Washington: American Public Health Association, p.63-67, 2001
- SANTOS, F. A.; NOGUEIRA, N. A. P.; CUNHA, G. M. A. Aspectos microbiológicos do queijo tipo “coalho” comercializado em Fortaleza – Ceará. **Bol. do CEPPA**, v.13, n.1, p.31-36, jan. /jun. 1995.
- SILVA, I.M.M.; A LMEIDA, R.C.C.; ALVES, M.A.O.; ALMEIDA, P.F. Occurrence of *Listeria* spp. In critical control points and the environment of Minas Frescal cheese processing. **Internacional Journal of Food Microbiology**, v.81, p.241-248, 2003.
- SOUZA, R.A. **Incidência de *Listeria monocytogenes* em queijo tipo coalho artesanal comercializado à temperatura ambiente em Fortaleza-CE**. Fortaleza, 2002. 78f. Dissertação (Mestrado em tecnologia de Alimentos) – Departamento de tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2002.
- UHITIL S, JAKSIC S, PETRAK T, MEDIC H, GUMHALTER- KAROLYI L. Prevalence of *Listeria monocytogenes* and the other *Listeria* spp. In cakes in Croatia. **Food Control**, v.15, n.3, p.213-216, 2004. ❖

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DAS NUTRIÇÕES ENTERAIS PREPARADAS EM QUATRO HOSPITAIS PÚBLICOS DE FORTALEZA, CE.

Maria das Graças Pinto Arruda ✉
Angela Fátima de Lemos Duarte Mourão
Núcleo de Vigilância Sanitária-NUVIS/COPROM/SESA, CE

Maria Alice Ribeiro Passos
Hugo Barroso de Arruda
Laboratório Central de Saúde Pública-LACEN/SESA, CE

Cibelle Barbosa Medeiros
Curso de Nutrição da Universidade de Fortaleza-UNIFOR

✉ mag_arruda@hotmail.com

RESUMO

A administração de dietas eventualmente contaminadas pode não somente causar distúrbios gastrointestinais, mas contribuir para infecções mais graves, principalmente em pacientes imunossuprimidos. O preparo das nutrições enterais, portanto, deve atender aos requisitos de Boas Práticas estabelecidos pela Resolução RDC 63/00 Anvisa (BRASIL, 2000). Uma das exigências determinadas por esta norma é a avaliação microbiológica de amostras representativas das preparações, de modo a evitar agravos à saúde dos pacientes. Em Fortaleza, alguns hospitais públicos realizam o controle de suas dietas enterais no Laboratório

Central de Saúde Pública-Lacen. O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade microbiológica de nutrições enterais utilizadas em 04(quatro) hospitais públicos de Fortaleza, no período de abril de 2008 a setembro de 2009. Foram analisadas pelo Lacen-CE 172 amostras, assim distribuídas: 62 da Unidade Hospitalar (UH)A, 64 da UHB, 23 da C e outras 23 amostras do Hospital D. De acordo com os resultados obtidos, a UHB apresentou altíssimo índice de insatisfatoriedade (76,6%), seguido pela UHC (47,8%). Os Hospitais D e A, mostraram, respectivamente, 4 (17,4%) e 8 (12,9%) das amostras não conformes, tomando por referência a Resolução RDC 63/00 da Anvisa.

Palavras-chave: Dieta enteral. Hospital. Boas Práticas

SUMMARY

The administration of possibly contaminated diets can not only cause gastrointestinal disturbances, but contribute for more serious infections too, mainly in immunosuppressed patients (Carvalho et al, 1999). The preparation of the enterais nutritions, therefore, must take care the requirements of Good Practices established by Resolution RDC 63/00 Ministry of Health(Anvisa)(Brazil, 2000). One of the requirements established by this Resolution, is the microbiological evaluation of representative samples

of the preparations, in order to prevent risks to the health of the patients. In Fortaleza, some public hospitals perform the control of their enteral at the Central Laboratory of Public Health-Lacen. The purpose of this the study is to evaluate the microbiological quality of enteral nutritions used in 04 (four) public hospitals in Fortaleza, in the period April 2008 to September 2009. It was analyzed by Lacen-CE 172 samples, distributed as follows: 62 samples from Hospital Unit (UH)A, 64 from UH-B, 23 from UH-C and other 23 samples of Hospital D. According to the analysis results, the UH-B presented unsatisfactoriness highest (76.6%), followed by UH-C (47.8%). The Hospitals D and A showed respectively 17.4% and 12.9% of the samples not comply, according to Resolution RDC 63/00 Anvisa.

Keywords: Enteral Nutrition. Hospital. Good Practices

INTRODUÇÃO

Nutrição Enteral (NE) é definida pela Resolução RDC 63/00 Anvisa (BRASIL, 2000) como alimento para fins especiais, com ingestão controlada de nutrientes, na forma isolada ou combinada, especialmente formulada e elaborada para uso por sondas ou via oral, utilizada para substituir ou complementar a alimentação oral em pacientes desnutridos ou não, em regime hospitalar, ambulatorial ou domiciliar, visando a síntese ou manutenção dos tecidos, órgãos ou sistemas.

Sob o ponto de vista bacteriológico, as dietas enterais em pó, ricas em macro e micronutrientes, constituem excelente meio para o crescimento de micro-organismos, após reconstituição.

Carvalho et al (1999), ressalta que a administração de dietas eventualmente contaminadas pode não somente causar distúrbios gastrointestinais, mas contribuir para infecções mais graves, principalmente em pacientes imunossuprimidos.

Para evitar agravos à saúde dos pacientes, o preparo das nutrições enterais, deve atender aos requisitos de Boas Práticas estabelecidos na Resolução RDC 63/00 Anvisa (BRASIL, 2000). Uma das exigências determinadas por esta norma é a avaliação microbiológica de amostras representativas das preparações.

Em Fortaleza, alguns hospitais públicos realizam o controle de suas dietas enterais no Laboratório Central de Saúde Pública-Lacen. A inspeção da Terapia de Nutrição Enteral (TNE) das Unidades Hospitalares (UHs) bem como das Empresas Prestadoras de Bens e Serviços (EPBS) é competência da Vigilância Sanitária estadual.

O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade microbiológica de nutrições enterais utilizadas em 04 (quatro) hospitais públicos localizados no município de Fortaleza-CE, no período de abril 2008 a setembro de 2009.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas pelo Laboratório Central de Saúde Pública do Estado do Ceará-LACEN, 172 amostras de alimentos para dietas enterais em pó, industrializados e preparados em 4 hospitais públicos de Fortaleza, assim distribuídos: 62 do hospital A, 64 do hospital B, 23 do hospital C e outras 23 amostras do hospital D. Foram pesquisados os seguintes micro-organismos, conforme determinado pela Resolução RDC 63/00 Anvisa: aeróbios mesófilos, *Bacillus cereus*, Coliformes, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* sp, *Staphylococcus aureus*, e *Clostridium perfringens*. Não foi, no entanto, avaliada a presença de *Yersinia enterocolitica*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises encontram-se mostrados na Figura 1.

Todas 8 (12,9%) amostras insatisfatórias preparadas na Unidade Hospitalar A apresentaram contagem de aeróbios mesófilos acima do máximo estabelecido pela Resolução RDC 63/00 Anvisa; destas, 4(6,4%) acusaram também Coliformes a 35°C $\geq 3/g$ ou mL.

Na UH B, apenas 15 (23,4%) amostras mostraram-se satisfatórias. As causas da não adequação das outras 49 (76,6%) amostras foram: 25 (39,0%) (contagem padrão em placas); 22 (34,4%) (aeróbios mesófilos e coliformes a 35°C); 1 (1,6%) (coliformes a 35°C) e 1 (1,6%) (aeróbios mesófilos, coliformes a 35°C e *E. coli*).

No Hospital C, 11 (47,8%) amostras apresentaram laudos insatisfatórios: 6 (26,1%) devido à contagem padrão em placas; as outras 5 (21,7%) deveram-se à presença de aeróbios mesófilos e coliformes a 35°C acima do limite máximo permitido.

No Hospital D, 1 (4,3%) das 4 (17,3%) amostras não conformes, apresentou aeróbios mesófilos $\geq 10^3$ g/mL; 2 (8,7%) amostras acusaram aeróbios mesófilos e coliformes a 35°C acima do máximo permitido pela legislação vigente; na outra amostra, a insatisfatoriedade deveu-se à presença de coliformes a 35°C.

Resultados compatíveis aos obtidos para a UHC, foram encontrados por Lima et al. (2005), em estudo desenvolvido em um hospital especializado em oncologia no município de Natal-RN, quando foram analisadas 20 amostras de dietas enterais industrializadas e manipuladas em sistema aberto. No estudo foram pesquisados os mesmos contaminantes avaliados no presente trabalho, com exceção de *Listeria monocytogenes*. Os laudos laboratoriais evidenciaram que 5 (25%), 4 (20%) e 2 (10%) das amos-

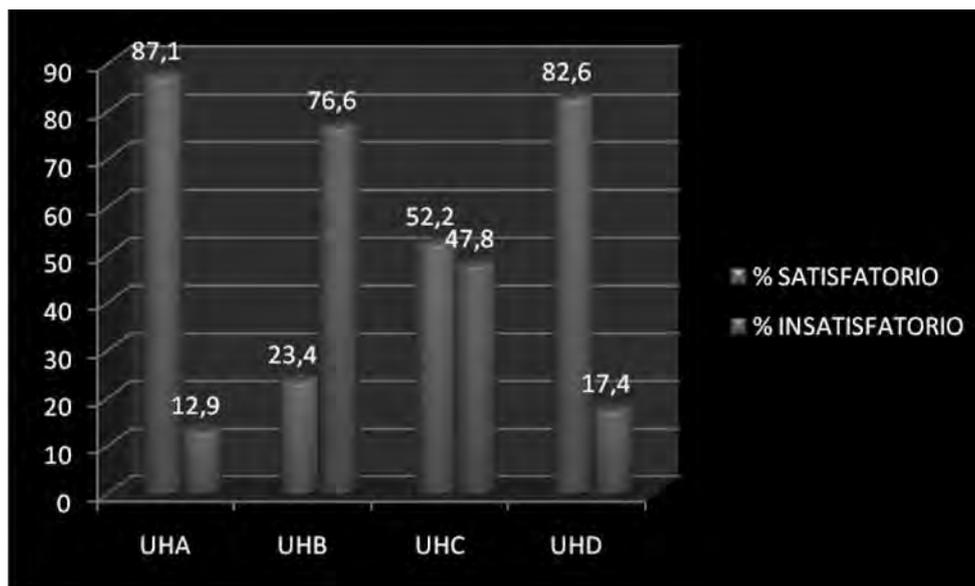


Figura 1 Resultados das Análises Microbiológicas das Dietas Enterais de 4 Hospitais Públicos de Fortaleza no período abril/08 a setembro/09.

tras mostraram-se contaminadas por coliformes totais, bactérias mesófilas aeróbias e *E. coli*, respectivamente.

Dados análogos aos encontrados para a UHB, no que se refere ao índice total de amostras não conformes, foram evidenciados por Kehr et al. (2004), na determinação da qualidade microbiológica de dietas enterais industrializadas, utilizadas em 4 hospitais de Santiago, Chile. Foram realizadas contagem de mesófilas, coliformes totais e fecais em um total de 144 amostras, colhidas em diferentes intervalos de tempo após o preparo. Os padrões de qualidade microbiológica adotados no tempo zero foram: $< 10^2$ UFC/mL para mesófilos e ausência para coliformes fecais. As análises laboratoriais mostraram os seguintes resultados no tempo zero: 42% e 83% das amostras mostraram-se conformes com relação às bactérias mesófilas e coliformes fecais, respectivamente.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem concluir que:

1- as dietas enterais das Unidades Hospitalares A, D e principalmente C, encontram-se em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias;

2- os alimentos enterais preparados na Unidade Hospitalar B constituem alto risco para a saúde dos pacientes que fazem uso desse tipo de alimentação.

Foi solicitada, aos responsáveis pelas TNE destas UHs, pelo Núcleo de Vigilância Sanitária, a revisão dos processos adotados no controle da aquisição e armazenamento dos insumos, higienização dos equipamentos e utensílios, preparo, acondicionamento, conservação e transporte das NEs, saúde e treinamento dos manipuladores, de modo a reduzir os riscos de contaminação e consequente elevação da proteção da saúde dos pacientes, invariavelmente debilitados ou imunologicamente comprometidos. Ficou acertado que, até que fossem identificadas as causas das contaminações, o hospital B, cujas dietas enterais constituem maior risco à saúde dos pacientes, fariam uso de Alimentos para Dietas Enterais industrializadas Líquidos, que dispensem dissolução e diluição.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Resolução RDC 63 de 06 de julho de 2000. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Aprova Regulamento Técnico para fixar os requisitos mínimos exigidos para a Terapia de Nutrição Enteral. D.O.U- **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, de 07 de julho de 2000.
- CARVALHO, Mirian Lucia Rocha de; MORAIS, Tania Beninga de; SIGULEM, Dirce Maria. Pontos críticos no controle da manipulação de dietas enterais no Município de São Paulo. **Rev. Bras. Nutr. Clín= Braz. j. Clin. Nutr.**; 14(3): 145-55, jul-set. 1999.
- KEHR, S., Juan; CASTILLO D., Lorian; MORALES V., Blanca; RIDERMANN S., Karen; CAMPANO BASCUÑAN, Mônica; ARANDA CHACÓN, Waldo. Contaminación microbiana de fórmulas enterales de uso hospitalario. **Rev. Chil. Pediatr.**; 73(3): 248-256, mayo-jun. 2002.
- LIMA, Ana Raquel da Costa; BARROS, Luciana Machado; ROSA, Monique Silveira; CARDONHA, Angela Maria Soares; DANTAS, Maria Amélia Marques. Avaliação microbiológica de dietas enterais manipuladas em um hospital. **Acta cir. bras.**; 20(supl. 1): 47-50, 2005. ❖

QUALIDADE BACTERIOLÓGICA E PESQUISA DE SULFITOS EM AMOSTRAS DE CARNE PRÉ-MOÍDA COMERCIALIZADAS EM AÇOUGUES E SUPERMERCADOS DA ILHA DO GOVERNADOR, RJ.

Bruna Pereira Brito

Rodrigo Machado De Souza

Curso De Medicina Veterinária UNIGRANRIO, Duque De Caxias, RJ

Alfredo Tavares Fernandez

UNIGRANRIO, Duque De Caxias, RJ

Katia Ferreira De Souza ✉

Programa de Pós-Graduação em Segurança Alimentar da UNIGRANRIO, Duque de Caxias, RJ

✉ kaatiaakfs@yahoo.com.br

RESUMO

A qualidade dos alimentos para o consumo humano é fundamental na busca de uma vida saudável para a po-

pulação. Para se ter uma alimentação suficientemente boa, é fundamental que os alimentos estejam em excelente estado, com suas características

nutritivas intactas e, além disso, que não causem qualquer dano ao organismo por conterem elementos nocivos à saúde. A carne é um dos produtos que

merece mais atenção no seu transporte, conservação e manuseio, tornando-a com isso, ao mesmo tempo, um dos alimentos que podem oferecer mais riscos à saúde. A carne bovina moída *in natura* tem sido reconhecida como fonte primária de Doenças Veiculadas por Alimentos (DVA) quando manipulada incorretamente, ocasionando graves consequências à saúde dos seres humanos, tanto os próprios manipuladores como os consumidores. O comércio varejista cada vez mais se dedica a burlar a legislação em relação à apresentação dos produtos cárneos expostos à venda ou consumo. Para diminuir as perdas com a deterioração da carne pré-moída, o comércio vem utilizando a adição de conservante intencional como o sulfito de sódio para burlar o consumidor, colocando em risco a saúde da população. No presente trabalho foram analisadas 30 amostras de carne pré-moída de cinco açougues e de cinco supermercados de diferentes bairros da Ilha do Governador-RJ. As amostras adquiridas foram encaminhadas em recipientes isotérmicos com gelo ao Laboratório de Análise de Água e Alimentos da Universidade do Grande Rio - Campus I - Duque de Caxias - RJ onde foram analisadas quanto à contagem de bactérias aeróbias mesófilas, estafilococos coagulase positiva, coliformes fecais, pesquisa de *Salmonella* spp. e de sulfitos. Dentre os resultados encontrados, observou-se que o número de amostras consideradas insatisfatórias de acordo com a presença de *Salmonella* spp. foi de 33,33%. Uma das amostras (3,33%) além de apresentar a presença desse micro-organismo evidenciou a presença de sulfitos como conservante. Em supermercados, este índice de impropriedade atingiu 26,68% e em açougues este índice foi de 40,02%. Conclui-se que 100% das amostras apresentavam-se com altos índices de contaminação por bactérias aeróbias mesófilas, estafilococos coagulase

positiva e coliformes fecais. No entanto, apenas as amostras onde foi observada a presença de *Salmonella* spp. foram consideradas impróprias para consumo humano segundo a Resolução RDC nº 12 de 02/01/2001.

Palavras-chave: Carne bovina. Contaminação. Legislação. Fraudes. Sulfito.

SUMMARY

The quality of food for human consumption is crucial in finding a healthy life for the population. To have a good enough food, it is crucial that food are in excellent condition, with its nutritional characteristics intact and, moreover, that does not cause any damage to the body to contain elements harmful to health. The meat is a product that deserves more attention in their conservation transport and handling, making it about that while a food that can offer greater risks to health. The ground beef "in nature" has been recognized as a primary source of Food for Disease Veiculadas - VAD when handled incorrectly, causing serious consequences to the health of humans, both the handlers themselves as consumers. The retailers increasingly dedicated to circumvent the law in relation to the submission of meat products exposed to venda or consumption, to reduce the losses to the deterioration of pre-ground beef, trade has used the addition of preservative intentional as the sulfite sodium to circumvent the consumer putting at risk the health of the population. In this study were analyzed 30 samples of pre-ground meat açougues of five and five supermarkets in different districts of Ilha do Governador-RJ. The samples obtained were sent in containers with ice isothermic the laboratory analysis of Water and Food of the University of Rio Grande Campus I - Duque de Caxias - RJ where they were checked

for counting of aerobic mesophilic bacteria, staphylococcus coagulase positive, faecal coliform, search of *Salmonella* spp. and sulphites. Among the findings, it was observed that the number of samples considered unsatisfactory, according to the presence of *Salmonella* spp. was 33.33%. One of the samples (3.33%) in addition to the presence of micro showed the presence of sulphites as a preservative. In supermarkets, this index reached 26.68% of impropriety and in açougues this rate was 40.02%. It was concluded that 100% of the samples showed up with high rates of contamination by aerobic mesophilic bacteria, staphylococcus coagulase positive and faecal coliform. However, only the samples where it was observed the presence of *Salmonella* spp. were considered unfit for human consumption according to the DRC Resolution No. 12 of 02/01/2001.

Keywords: Ground meat. Contamination. Legislation. Frauds. Sulphites.

INTRODUÇÃO

Alimento é todo material que o organismo recebe para satisfazer suas necessidades de manutenção, crescimento, trabalho e restauração dos tecidos. A alimentação representa o processo voluntário e consciente pelo qual o ser humano obtém produtos alimentares para seu consumo (ROZENFELD, 2000).

Lawrie (2003), citou que a carne nada mais é do que os tecidos musculares dos animais utilizados como alimento. Salinas (2002), definiu carne como sendo a parte comestível dos músculos declarados adequados para a alimentação humana segundo a inspeção veterinária oficial, antes e depois do abate.

Segundo a Instrução Normativa 83 de 21/11/2003, a carne moída é o produto cárneo obtido a partir da moagem de massas musculares de carcaças de bovinos, seguido de imediato resfriamento ou congelamento (BRASIL, 2003). No entanto Mantilla (2006), em seu estudo relatou que uma forma muito utilizada é a denominada carne pré-moída. Neste caso, a carne não é moída na frente do comprador, podendo ser misturadas carnes de qualidade inferior tais como aparas, carne com excesso de gordura e tecido cartilaginoso além de putrefação incipiente e cortes em deterioração por alguns setores da produção.

Coutinho (2004), afirmou que a venda de carne previamente moída só é permitida quando for embalada, rotulada, contendo número e carimbo do Serviço de Inspeção Federal (S.I.F.) ou do Serviço de Inspeção Estadual (S.I.E.)

Evangelista (1994), enfatizou que as fraudes em alimentos visam sempre a obtenção de maiores lucros. E estas se verificam através de várias operações que procuram ocultar ou mascarar as más condições estruturais e sanitárias dos produtos, atribuindo-lhes requisitos que não possuem, comprometendo características sensoriais e às vezes o valor nutritivo dos alimentos, práticas sempre prejudiciais aos interesses dos consumidores.

Os sulfitos são classificados como aditivos alimentares e atuam na inibição da deterioração provocada por micro-organismos em alimentos ácidos, e na inibição de reações de escurecimento enzimático e não enzimático durante processamento e estocagem (MIRANDA, 1996). Dentre alguns fatores, a natureza química do alimento, o próprio processo de adição e, as condições de armazenamento podem influir nos níveis finais de sulfito no produto, uma vez que reagem com seus constituintes, podendo sofrer oxidação e ser volatilizado (SILVA, 1988).

Por ocorrerem rápidas interações entre os sulfitos e os vários componentes do alimento, a análise dos seus resíduos torna-se difícil. Devido a essa rápida reação com esses componentes espera-se encontrar pouco sulfito livre no produto no momento do consumo (ARAÚJO, 2006).

O alimento, quando processado a partir de matéria-prima de qualidade, manipulado e armazenado sob boas práticas de higiene, é fonte de saúde imprescindível ao ser humano. Seus benefícios, porém, podem ser revertidos em doença quando tais medidas não são consideradas, resultando assim, em enfermidades que podem colocar em risco a saúde do consumidor (SILVA et al., 2005).

Coutinho (2004), descreveu que a qualidade dos alimentos para o consumo humano é fundamental na busca de uma vida saudável para a população. Afirmou que para se ter uma alimentação suficientemente boa, é fundamental que os alimentos estejam em excelente estado, com suas características nutritivas intactas e, além disso, que não causem qualquer dano ao organismo por conterem elementos nocivos à saúde. O autor citou a carne como um dos produtos que merece mais atenção no seu transporte, conservação e manuseio, tornando-a com isso, ao mesmo tempo, um dos alimentos que podem oferecer mais riscos à saúde.

Evangelista (1994), relacionou que os métodos utilizados para a conservação dos alimentos são: temperatura (calor e frio), supressão de elementos (água e oxigênio), adição de açúcar, de substâncias químicas (aditivos) e de gases, defumação, agentes fermentativos (fermentação alcoólica e láctica) em processo de liofilização, irradiação dentre outros. Esses métodos de conservação visam ao cumprimento de metas tendentes a evitar alterações de origens microrgânica, enzimática, física e química.

Os objetivos do presente trabalho foram: avaliar a qualidade bacteriológica de amostras de carne moída bovina (contagem de bactérias aeróbias mesófilas, contagem de estafilococos coagulase positiva, contagem de coliformes fecais e pesquisa de salmonela); verificar a ocorrência de fraudes em carne moída pela adição de sulfitos; avaliar os resultados de acordo com o estabelecimento (açougues e supermercados) no bairro da Ilha do Governador –RJ comparando com a legislação vigente.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 30 amostras de carne pré-moída oriundas de cinco açougues e de cinco supermercados em diferentes bairros da Ilha do Governador, RJ. Cada amostra foi composta de aproximadamente 200 gramas de carne pré-moída. No caso de açougues, as amostras foram colhidas diretamente de tabuleiros pelo atendente e embaladas pelo mesmo, sendo três amostras por estabelecimento em dias alternados. Nos supermercados, as amostras encontravam-se em bandejas de isopor e embaladas com filme PVC e foram colhidas diretamente do balcão de refrigeração também em dias alternados. Todas as amostras foram identificadas no momento da compra constando data e hora da coleta, nome do estabelecimento e município de origem.

As amostras adquiridas foram encaminhadas em recipientes isotérmicos com gelo ao Laboratório de Análise de Água e Alimentos da Universidade do Grande Rio - Campus I - Duque de Caxias - RJ onde foram realizadas as seguintes análises microbiológicas: contagem de Bactérias Aeróbias Mesófilas - BAM, contagem de coliformes fecais; contagem de estafilococos coagulase positiva, por contagem direta em placas e pesquisa de salmonela segundo Silva et al. (2001), e determinação qualitativa

de sulfito através da solução verde malaquita (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 1 pode-se constatar que nas análises microbiológicas, as contagens de Bactérias Aeróbias Mesófilas – BAM, Coliformes Fecais (CF) e estafilococos coagulase positiva foram altas. Foi detectada a presença de salmonela em duas amostras. Não foi detectada a presença de sulfitos nas amostras do açougue A. Com relação aos resultados do açougue B pode-se observar novamente as contagens elevadas de bactérias aeróbias mesófilas, coliformes fecais e estafilococos coagulase positiva. Também foi detectada a presença de *Salmonella* spp. em uma das amostras. Não foi detectada a presença de sulfitos nas amostras do açougue B. Com relação aos resultados do açougue C constataram-se contagens elevadas de BAM e estafilococos coagulase positiva. Os resultados da contagem de coliformes fecais foram menores e não foi detectada a presença de *Salmonella* spp e de sulfitos. Da mesma forma, os resultados das análises microbiológicas das amostras de carne pré-moída no açougue D, demonstraram resultados elevados na contagem de bactérias aeróbias mesófilas e de estafilococos coagulase positiva e baixa contagem de coliformes fecais. Foi detectada a presença de *Salmonella* spp. em duas das amostras colhidas e presença de sulfitos em uma amostra. Com base nos dados obtidos através da análise das amostras de carne pré-moída colhidas no açougue E; verificaram-se altas contagens de bactérias aeróbias mesófilas, coliformes fecais e estafilococos coagulase positiva. Foi constatada presença de *Salmonella* spp. em uma das amostras colhidas a pesquisa de salmonela nas amostras de carne pré-moída. No total das amostras comercializadas em açougues, verificamos que foi detectada a

presença deste micro-organismo em seis das quinze amostras correspondendo a 60% do total de amostras. Não foram encontrados sulfitos em nenhuma das amostras do açougue E. Na avaliação da presença de sulfitos em carnes pré-moídas comercializadas em açougues, verifica-se como resultado a presença de uma amostra positiva correspondendo a 7% do total de amostras.

Na Tabela 2 estão listados os resultados obtidos da análise de amostras de carne pré-moída oriundas do supermercado A. Observa-se que as médias aritméticas foram: $1,97 \times 10^7$ UFC/g para contagem de BAM, 112 NMP/g para contagem de coliformes fecais e $1,10 \times 10^4$ UFC/g para contagem de estafilococos coagulase positiva. Foi detectada presença de *Salmonella* spp. em duas amostras. Não foi observada presença de sulfitos em nenhuma das amostras. No supermercado B constatou-se que as contagens de BAM apresentaram média aritmética de $1,90 \times 10^6$ UFC/g; a contagem de coliformes fecais com média de 112 NMP/g e a contagem de estafilococos coagulase positiva com média aritmética de $4,80 \times 10^3$ UFC/g. Não foi detectada a presença de *Salmonella* spp. em nenhuma das amostras e também não foi detectada a presença de sulfitos nas amostras. Com os resultados obtidos com as análises das amostras colhidas no supermercado C pode-se constatar que as médias aritméticas foram: $3,24 \times 10^7$ UFC/g para contagem de BAM, resultados superiores a 1.100 NMP/g para contagem de coliformes fecais e $8,01 \times 10^2$ UFC/g para contagem de estafilococos coagulase positiva. Não foi detectada presença de *Salmonella* spp nas amostras e também não foi observada presença de sulfitos em nenhuma das amostras. Com os resultados obtidos através das análises das amostras colhidas no supermercado D podem ser observadas as médias aritméticas para as contagens de BAM, coliformes fecais e estafilococos coagulase positiva sendo respectivamente: $1,70 \times 10^7$ UFC/g, resultados

superiores a 1.100 NMP/g e $3,24 \times 10^4$ UFC/g. Foi observada a presença de *Salmonella* spp. em uma das amostras colhidas. Não foi detectada presença de sulfitos nas amostras oriundas do supermercado D. Com os resultados das análises das amostras colhidas no supermercado E, pode ser observado que as médias aritméticas das análises microbiológicas foram $2,72 \times 10^7$ UFC/g na contagem de bactérias aeróbias mesófilas, 215,33 NMP/g para contagem de coliformes fecais e $3,70 \times 10^4$ UFC/g para contagem de estafilococos coagulase positiva. Foi observada presença de *Salmonella* spp. em uma das amostras do supermercado E. No total de amostras foi constatada a presença de salmonela em quatro das 15 amostras representando 26,7% de todas as amostras. Nenhuma amostra foi positiva na pesquisa de sulfitos em amostras de carne pré-moída comercializadas em supermercados.

Avaliando os resultados em conjunto constataram-se elevados valores na contagem de BAM, porém superiores às amostras obtidas de açougues. Ambas indicaram má qualidade das amostras onde em quatro supermercados foram consideradas impróprias para consumo por superar o valor $\log 7$ o que indica deterioração, ao passo que nos açougues dois estabelecimentos indicaram deterioração das amostras. A má qualidade das amostras também se evidencia pelo alto índice de coliformes fecais com valores máximos em dois supermercados e três açougues. Valores extremamente altos foram encontrados também na contagem de estafilococos, principalmente em açougues, onde em um dos estabelecimentos foi encontrado valor superior a $\log 6$ o que poderia ocasionar em intoxicação estafilocócica. De acordo com o Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos - Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2007), apenas apresentam condições sanitárias insatisfatórias as amostras de

Tabela 1. Resultados (em média aritmética) da pesquisa de sulfitos e das análises bacteriológicas de amostras de carne pré-moída em quatro açougues da Ilha do Governador.

Açougues	Pesquisa de sulfitos (em%)	Contagem de BAM (em UFC/g)	Contagem de C. fecais (em NMP/g)	Contagem de estafilococos coagulase positiva (em UFC/g)	Presença de salmonela (em %)
A	Ausência	$6,46 \times 10^5$	>1.100	$2,23 \times 10^6$	66,7%
B	Ausência	$2,55 \times 10^7$	>1.100	$6,37 \times 10^4$	33,3%
C	Ausência	$1,90 \times 10^6$	131	$3,90 \times 10^5$	Ausência
D	33,3%	$1,13 \times 10^6$	46,33	$3,80 \times 10^5$	66,7%
E	Ausência	$2,00 \times 10^7$	> 1.100	$4,26 \times 10^4$	33,3%

Tabela 2. Resultados da pesquisa de sulfitos e das análises bacteriológicas de amostras de carne pré-moída obtidas em supermercados do bairro da Ilha do Governador -RJ.

Supermercado	Pesquisa de sulfitos (em%)	Contagem de BAM (em UFC/g)	Contagem de C. fecais (em NMP/g)	Contagem de estafilococos coagulase positiva (em UFC/g)	Presença de salmonela (em %)
A	Ausência	$1,97 \times 10^7$	112	$1,10 \times 10^4$	66,7%
B	Ausência	$1,90 \times 10^6$	112	$4,80 \times 10^3$	Ausência
C	Ausência	$3,24 \times 10^7$	>1.100	$8,01 \times 10^2$	Ausência
D	Ausência	$1,70 \times 10^7$	> 1.100	$3,24 \times 10^4$	33,3%
E	Ausência	$2,72 \times 10^7$	215,33	$3,70 \times 10^4$	33,3%

carne moída onde pode ser observada a presença de *Salmonella* spp. em 25 gramas de uma amostra, sendo consideradas satisfatórias as amostras que apresentam outros tipos de micro-organismos não importando sua quantidade. No presente estudo, os resultados encontrados revelaram que 100% das amostras apresentaram contagens elevadas de micro-organismos tais como bactérias aeróbias mesófilas, estafilococos e coliformes fecais. No entanto, segundo a legislação em vigor, essas amostras apresentaram-se satisfatórias para o consumo humano, com exceção daquelas que, além de apresentar esses altos índices também apresentaram presença de *Salmonella* spp.

Mesmo não havendo padrões microbiológicos estabelecidos para bactérias aeróbias mesófilas é empregada sua contagem com a finalidade de indicar a qualidade sanitária do alimento. Esta contagem em altos valores é indicativa de matéria-prima contaminada ou processamento inadequado. Foi constatado através da observação da Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2007), que existem padrões para coliformes fecais e estafilococos coagulase positiva, no entanto, estes não se aplicam ao grupo de alimentos onde a carne moída se enquadra. No entanto, justifica-se o que relata o art. 134 do Decreto Municipal nº 6235 de 30/10/1986 (RIO DE JANEIRO, 1986) que determina que seja proibida a venda de carne pré-moída pela facilidade de crescimento microbiano mais o uso indevido de conservantes como o sulfito. Exceção a regra para aqueles supermercados que apresentem no rótulo a efígie do Serviço de Inspeção Estadual porque nestes casos os supermercados são classificados como entrepostos de carnes e submetidos a registro no órgão e a regime de inspeção mais frequente.

CONCLUSÃO

Todos os estabelecimentos pesquisados apresentaram alimentos em condições sanitárias insatisfatórias ou impróprias para consumo não havendo diferença entre as contagens de micro-organismos em açougues e em supermercados. No entanto segundo os parâmetros legais, 26,68% das amostras de supermercados e 40,02% das amostras de açougues foram consideradas impróprias para o consumo.

A observação dos resultados obtidos através de análises laboratoriais permitiu concluir que 100% das amostras apresentaram contagens elevadas de bactérias aeróbias mesófilas, estafilococos coagulase positiva e coliformes fecais. No entanto, de acordo com a ANVISA, no Regulamento Técnico Sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos - Resolução RDC Nº12 de 02/01/01, somente 33,33% das amostras seriam condenadas por apresentar condições sanitárias insatisfatórias por ter sido comprovada presença de *Salmonella* spp. Uma das amostras (3,33%), além de apresentar a presença deste agente patogênico, evidenciou a presença de sulfitos como conservante.

Desta forma sugere-se mais atenção dos Órgãos de Saúde Coletiva para o problema aventado, sendo necessária uma reformulação dos padrões legais vigentes e medidas de educação para a saúde.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, J. M. A. **Química dos Alimentos: Teoria e Prática**. UFV, 3º ed, Viçosa – Minas Gerais, 2006, 478 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa** nº 83, de 21 de novembro de 2003. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do>. Acesso em: 01/10/2007.
- _____. Ministério da Saúde. **Resolução** nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Alterada pela Resolução RDC nº 171, de 04 de setembro de

2006. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>. Acesso em: 01/10/2007.

- COUTINHO, L. C. M. **Parâmetros de qualidade de cortes de carne bovina resfriada comercializados na Cidade do Rio de Janeiro**. Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 2004.
- EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. Atheneu: São Paulo, 1994, 652 p.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3º ed., São Paulo: O Instituto, 1985, v. 1, 533 p.
- LAWRIE, R. A. **Ciencia de la carne**. Acribia, Zaragoza (Espania), 2003, 380 p.
- MANTILLA, S. P. S. *Listeria* spp. em carne bovina pré-moída: isolamento, sorologia, sensibilidade das cepas aos antimicrobianos e relação com a presença de sulfito de sódio. **Universidade Federal Fluminense**. Niterói, 2006.
- MIRANDA, C. **Aditivos Alimentares – Sulfitos. Sabores e Letras, 1996**. Disponível em: <http://www.saboreseletras.com.br/2008/internas/noticia.asp?idmateria=234>. Acesso em: **03/11/2007**.
- ROZENFELD, S. **Fundamentos da Vigilância Sanitária**. FioCruz: Rio de Janeiro, 2000.
- SALINAS, R. D. **Alimentação e Nutrição - Introdução à Bromatologia**. Artmed: Porto Alegre, 3º ed, 2002, 278 p.
- SILVA, C. R. B., BARROS, J. J. de C., MIRANDA, F. A., ROSSI, D. A. Efeito do congelamento e resfriamento na preservação de *Escherichia coli* (ATCC25922) e *Staphylococcus aureus* (ATCC9801), inoculadas em carne moída bovina estocada para investigação de surtos de toxinfecção alimentar. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 19, n. 128, p. 95-98, 2005.
- SILVA, N., JUNQUEIRA, V. C. A., SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**, Varela: São Paulo, 2º ed, 2001, 317 p.
- SILVA, R. R. da. **Considerações sobre o mau uso de sais de sulfito em crustáceos**. In: Seminário sobre controle de qualidade na indústria de pescado. Edições Loyola, Santos, p. 244-251, 1988. ❖

EFEITO DO ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO SOBRE A VIDA-DE-PRATELEIRA DE HAMBÚRGUER DE FRANGO SABOR PIZZA.

Daiana de Souza ✉
Gisele Koetz Tomiello
Paula Tarrasconi Schmitz

Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Curso de Engenharia de Alimentos, RS

✉ daianasouz@unisinis.br

RESUMO

Os óleos essenciais possuem comprovada atividade biológica sobre micro-organismos, sendo cada vez mais utilizados como conservantes naturais. Neste trabalho, foram desenvolvidos hambúrgueres de frango “sabor pizza” com aditivação de óleo essencial de orégano em concentrações de 0,01 e 0,1%, com o objetivo de avaliar seu efeito sobre bactérias mesófilas totais, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, mediante comparação com uma formulação padrão, isenta de agentes conservantes. Observou-se que a adição de 0,01% do óleo foi suficiente para impedir o crescimento de *S. aureus* e *E. coli* no produto durante o período analisado. Este hambúrguer, quando comparado à formulação padrão (isenta do referido óleo), apresentou um acréscimo de vida-de-prateleira de aproximadamente 9 dias em armazenamento sob refrigeração, além

de obter ótima aceitação sensorial. Verificou-se que a adição de 0,1% de óleo de orégano aos hambúrgueres apresentou melhores resultados conservativos, entretanto não houve aceitação sensorial. Assim, concluiu-se que a adição do óleo essencial de orégano em hambúrgueres de frango apresenta-se como uma alternativa natural para prolongar sua vida-de-prateleira, sendo possível obter um produto bem aceito sensorialmente.

Palavras-chave: Conservantes naturais. Bactérias mesófilas totais. *Staphylococcus aureus*. *Escherichia coli*.

SUMMARY

In spite of modern improvements in food production techniques, the consumers are seeking for “natural” food products, i.e., not added of chemical preservatives. Natural antimicrobials are a promising op-

*tion, but their application requires the knowledge of their functionality in foods. Naturally occurring antimicrobial agents, such as essential oils, are becoming increasingly popular as preservation agents. This work reports antimicrobial activity of oregano (*Origanum vulgare*) essential oil against several bacteria in a poultry meat product. Poultry meat hamburgers were developed with different concentrations of oregano oil - 0,01 and 0,1 % - in order to evaluate the inhibitory effect on the Total Count Bacterium, *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*, comparing with a standard formulation, without preservative agents. It was observed that the concentration of 0,1 % in the total formulation presented the best results in conservation, but there was not sensory acceptance. Hamburger formulation added with 0,01% of oregano oil obtained very good acceptance in the sensory evaluation, and when compared to the hamburger*

formulation without chemical preservatives showed a increase in product shelf life by approximately 9 days. The results showed that the addition of oregano essential oil in poultry meat hamburgers may be a promising route as bacteriostatic effect.

Keywords: Natural preservatives. Total count bacterium. *Staphylococcus aureus*. *Escherichia coli*.

INTRODUÇÃO

A utilização de produtos naturais que substituam aditivos químicos tem sido uma opção para aqueles que procuram hábitos saudáveis e segurança dos alimentos. Os óleos essenciais de condimentos possuem comprovada atividade biológica sobre micro-organismos, apresentando grande importância para a indústria alimentícia, por serem potencialmente úteis no controle fitossanitário (SANTOS, 2004). O uso de metabólitos secundários de plantas vem crescendo e conquistando o mercado e a preferência dos consumidores por apresentarem benefícios à saúde, bem como menores impactos ao meio ambiente. Entre as espécies aromáticas, o *Origanum vulgare*, conhecido popularmente por orégano, apresenta inúmeras atividades biológicas, reflexos da diversidade química que possui (CRAVEIRO et al., 1981).

Os alimentos podem veicular diversos micro-organismos, muitas vezes, patógenos para o homem, como as bactérias *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, sendo que estes já foram associados a casos ou surtos de origem alimentar envolvendo carnes, principalmente a carne de frango (MEAD, 2004). O hambúrguer é originário da Alemanha, onde era degustado cru. Apareceu em um restaurante em Washington em 1889,

porém cresceu em popularidade expressivamente nos Estados Unidos a partir da década de 1920. Chegou ao Brasil nos anos 1950 e ficou conhecido depois que a primeira rede de *fast food* começou a produzi-lo em larga escala (NASCIMENTO et al., 2005). Vários estudos demonstram a susceptibilidade do hambúrguer à proliferação microbiana (NASCIMENTO et al., 2005), justamente por ser um produto obtido a partir de carne processada e que tradicionalmente é isento de conservantes, já que sua forma tradicional de armazenamento é sob congelamento a -18°C.

O poder inibitório *in vitro* de óleos essenciais sobre diversos tipos de micro-organismos, em especial bactérias, foi demonstrado por uma série de pesquisadores (MARINO et al., 2001, citados por BÍSCOLA, 2007; MENDONÇA, 2004; PEREIRA et al., 2008; SOUZA et al., 2008). Porém, é fundamental estudar como os referidos óleos se comportam na matriz alimentar, já que muitas vezes as concentrações requeridas para inibição podem prejudicar a aceitação sensorial. Assim, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um hambúrguer de frango “sabor pizza” aditivado com óleo de orégano em diferentes proporções, de forma a avaliar o efeito inibitório do óleo *in vivo*, ou seja, junto à matriz alimentar, sobre as bactérias mesófilas totais, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. Além disso, buscou-se verificar a aceitabilidade sensorial do produto, já que o óleo de orégano apresenta um *flavor* bastante intenso, que muitas vezes inviabiliza sua utilização na formulação de produtos cárneos.

MATERIAL E MÉTODOS

Formulação dos hambúrgueres

Para a formulação dos hambúrgueres foram utilizadas carne de coxa e sobrecoxa sem osso e pele de frango (Doux Frangosul), mix de temperos

sabor pizza, óleo essencial de orégano, tripolifosfato de sódio (Kerry do Brasil Ltda) e proteína texturizada de soja (Bremil – Ind. de Prod. Alimentos). As formulações testadas (F1, F2 e F3) são apresentadas na Tabela 1.

Processamento

Os hambúrgueres foram processados em escala de bancada. Após a desossa, a carne foi limpa, retirando-se manualmente a gordura e o tecido conectivo aparente. A carne limpa e a gordura (pele) foram então moídas, separadamente, em moedor marca Ramon equipado com discos de 8 mm e 5 mm de diâmetro, respectivamente. A carne e a gordura, assim trituradas, foram divididas em três porções, sendo as mesmas utilizadas para as formulações F1, F2 e F3. As salmouras de cada formulação (F1, F2 e F3) foram preparadas com os condimentos indicados na Tabela 1. Após a mistura das matérias primas, incorporou-se a salmoura previamente homogeneizada. As massas das três formulações foram submetidas ao congelamento, de forma a facilitar a formatação dos produtos. Ao atingir cerca de -18°C, os hambúrgueres foram formatados manualmente com o auxílio de placas de Petri descartáveis, embalados e armazenados em câmara de refrigeração na temperatura de 0 a 5°C, durante a realização das análises microbiológicas. Os hambúrgueres utilizados para as análises sensoriais foram mantidos congelados a -18°C, para conservação do produto conforme o mesmo é comercializado.

Análises microbiológicas

Para a avaliação do efeito inibitório do óleo de *Origanum vulgare* (orégano), foram utilizadas as cepas de *S. aureus* ATCC 25923 e *E. coli* ATCC 8739, seguindo a metodologia AOAC 955.14, a qual permite a visualização da formação de colônias, a partir de um número “fixo” de células viáveis. Foram feitos *slots* com óleos

Tabela 1 - Resultados da contagem de bactérias mesófilas totais.

Matérias primas	F1 (Padrão)		F2 (0,1% de óleo essencial)		F3 (0,01% de óleo de essencial)	
	g	%	g	%	G	%
Coxa e sobrecoxa de frango sem osso com pele	2029,5	61,5	2029,5	61,5	2029,5	61,5
Pele de frango	429	13,0	429	13	429	13
Condimentos	G	%	g	%	G	%
Água	700,9	21,2	700,9	21,2	700,9	21,4
Mix de temperos sabor pizza	44,88	1,36	44,88	1,36	44,88	1,36
Proteína texturizada de soja	66,00	2,00	66,00	2,00	66,00	2,00
Tripolifisfato de sódio	9,90	0,30	9,90	0,30	9,90	0,30
Sal	19,80	0,60	19,80	0,60	19,80	0,60
Óleo essencial de orégano	0	0	3,30	0,10	0,33	0,01

nas concentrações de 0,01; 0,05; 0,1; 0,5 e 1,0% de óleo de orégano.

Os métodos utilizados para a contagem de *E. coli* e *S. aureus* nos hambúrgueres foram AOAC 998.08 e AOAC 2003.11 respectivamente. Além disso, fez-se a contagem de bactérias mesófilas totais, segundo método oficial AOAC 2002.07. Foram realizadas quatro contagens ao longo de 15 dias de armazenamento dos produtos.

Análise sensorial

A análise sensorial foi realizada com 30 painelistas não treinados, mediante a utilização do teste de aceitação com escala hedônica de 7 pontos, avaliando a aceitação sensorial dos atributos sabor, cor, odor, textura e avaliação global das amostras. Cada painalista classificou as amostras, segundo a escala de 1 (indicando a pior qualidade) a 7 (indicando a melhor qualidade).

Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos à Análise de Variâncias e ao Teste

de Tukey para comparação de médias, utilizando o *Software Assistat 7.5 Beta*, ao nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises microbiológicas

Os halos de inibição de bactérias mesófilas e das bactérias *E. coli* ATCC 8739 e *S. aureus* ATCC 25923 formados, induzido pelo óleo essencial de *O. vulgare*, foram medidos e revelaram efeito inibitório para o referido óleo nas concentrações de 0,01; 0,05; 0,1; 0,5 e 1,0%. Este resultado concorda com os efeitos observados por Souza et al. (2008), que, avaliando o efeito da temperatura na ação antimicrobiana de óleo essencial de orégano, verificaram que o produto apresentou intensa atividade antimicrobiana sobre todas as amostras microbianas ensaiadas, mostrando amplos halos de inibição do crescimento microbiano.

As Figuras 1, 2 e 3 apresentam gráficos com a evolução das contagens microbianas de bactérias mesófilas totais, *S. aureus* e *E. coli*, respectivamente, durante os 15 dias

de estocagem sob refrigeração; os três gráficos têm como parâmetro de curva as formulações de hambúrgueres de frango testadas. As letras junto aos pontos dos gráficos denotam os resultados do Teste de Tukey para comparação de médias. Letras diferentes no mesmo dia de contagem indicam diferença significativa entre as amostras ao nível de 5% de confiança. Na Figura 1 também é representado (como linha tracejada) o limite máximo de contagem total de microorganismos para produtos cárneos considerado satisfatório para consumo, $6 \log_{10}$ UFC g⁻¹ (FRANCO e LANDGRAF, 1996). Na Figura 2, a linha tracejada caracteriza o limite máximo de Estafilococos coagulase positiva permitido pela Legislação Brasileira para produtos cárneos crus, refrigerados ou congelados, que é de $3,7 \log_{10}$ UFC g⁻¹ (ou 5×10^3 UFC g⁻¹) (BRASIL, 2001).

Quanto à contagem microbiana nos hambúrgueres, pelos dados obtidos na primeira análise, cujas amostras foram coletadas logo após a fabricação dos mesmos, verificou-se

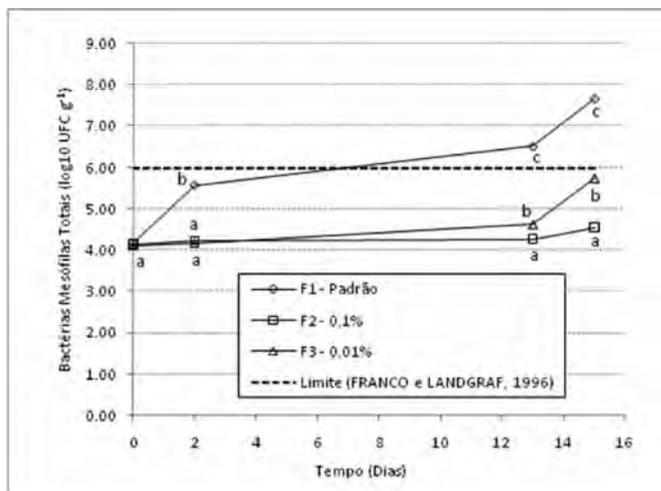


Figura 1 - Formulações dos hambúrgueres de frango sabor pizza.

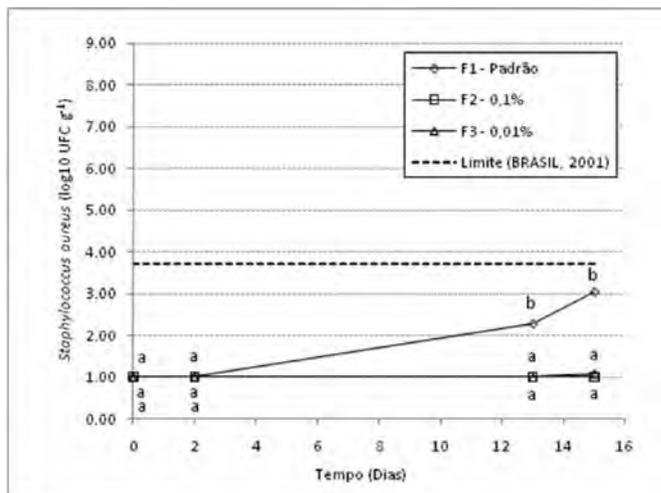


Figura 2 - Resultados da contagem de *Staphylococcus aureus*.

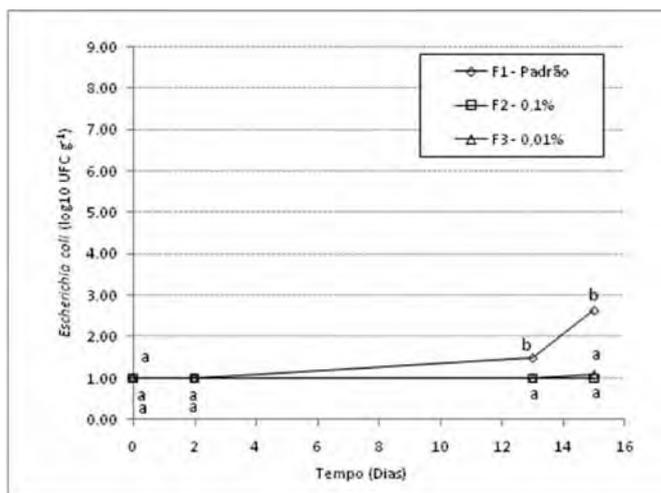


Figura 3 - Resultados da contagem de *Escherichia coli*.

que todos os produtos (F1, F2 e F3) apresentaram contagens iniciais de bactérias mesófilas totais, *S. aureus* e *E. coli* semelhantes, e dentro do limite especificado.

Quanto à segunda contagem, realizada dois dias após a produção dos hambúrgueres, pode-se constatar que houve crescimento significativo do número de colônias de bactérias mesófilas totais, quando comparados a F1 com F2 e F3; entretanto, não houve aumento da contagem de *S. aureus* e *E. coli* em nenhuma das formulações.

A contagem microbiana realizada no décimo terceiro dia após a produção das amostras demonstrou o aumento do número de colônias de *S. aureus* e *E. coli* na amostra isenta de óleo de orégano (Figuras 2 e 3). Quanto à contagem de bactérias mesófilas totais (Figura 1), é possível observar que a amostra F1, isenta de óleo de orégano, apresentou contagem superior ao limite considerado satisfatório para produtos cárneos, evidenciando deterioração microbiana. Quanto às amostras aditivadas com o óleo, verificaram-se crescimentos significativamente menores ao da amostra isenta do mesmo, em relação à contagem de bactérias mesófilas totais, *S. aureus* e *E. coli*. Marino et al. (2001), citados por Bíscola (2007), verificaram que 800 ppm do óleo essencial de orégano são efetivos para prevenir o crescimento destes patógenos *in vitro*. Assim, observa-se que o óleo de orégano também é efetivo para a inibição *in vivo*, para a matriz alimentar do presente estudo, o hambúrguer de frango.

A contagem realizada após 15 dias da fabricação das amostras demonstrou que o óleo essencial de orégano, na concentração de 0,01% (F3), não promoveu inibição do crescimento de bactérias mesófilas totais a ponto de manter o produto refrigerado longe do limite máximo de contagem total de microorganismos mesófilos estabelecido como ideal para consumo

Tabela 2 - Resultados da Análise Sensorial de hambúrgueres de frango “sabor pizza”

Produto	Avaliação geral	Cor	Aroma	Sabor	Textura
Amostra F1 – Padrão	5,6 ^a	6,0 ^a	5,9 ^a	5,4 ^a	5,8 ^a
Amostra F2 – 0,1%	3,6 ^b	4,8 ^b	2,9 ^b	1,8 ^b	4,4 ^b
Amostra F3 – 0,01%	6,1 ^a	6,5 ^a	6,2 ^a	5,8 ^a	6,1 ^a

* Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa entre as amostras, ao nível de 5% de significância.

humano. Entretanto, as contagens de *S. aureus* e *E. coli* nesta amostra (F3) foram semelhantes às da amostra F2, sendo que as mesmas não sofreram alteração em relação à contagem anterior.

Os princípios ativos do óleo de orégano (timol e o carvacrol) provocam distorção na estrutura física da célula microbiana, causando expansão e conseqüente desestabilidade na membrana, modificando sua permeabilidade, desnaturando enzimas essenciais e alterando a força próton motora, por meio de variações no pH e potencial elétrico (BURT, 2004). Os resultados desta ação puderam ser observados nos hambúrgueres de frango aditivados com óleo essencial de orégano, uma vez que foi possível identificar diferenças significativas no crescimento microbiano de bactérias mesófilas totais, *S. aureus* e *E. coli* em relação ao hambúrguer isento do referido óleo. Verificou-se que a presença do óleo essencial no produto promoveu um aumento na sua vida-de-prateleira, resultado este concordante com o observado por Mendonça (2004) em ricota.

Análise sensorial

Os resultados da análise sensorial são apresentados na Tabela 2.

* Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa entre as amostras, ao nível de 5% de significância.

A partir da análise das avaliações sensoriais é possível observar que as amostras F1 e F3 são significativamente semelhantes, diferindo da amostra F2. Levando-se em consideração os comentários realizados pelo painel, conclui-se que a formulação F3 apresentou os melhores resultados do teste, agradando por seu aroma e sabor suaves e tendo uma boa aceitação na avaliação geral do produto. Quanto à formulação F2, verifica-se que não houve aceitação da mesma, o que provavelmente ocorreu devido à alta concentração do óleo essencial presente, responsável por odor e sabor intensos.

CONCLUSÃO

A adição do óleo essencial de orégano em hambúrgueres de frango apresenta-se como uma alternativa natural para o aumento conservativo destes produtos, no controle microbiano de bactérias mesófilas totais, *E. coli* e *S. aureus*. Frente aos resultados alcançados, pode-se observar que o óleo essencial de orégano promoveu inibição do crescimento de bactérias mesófilas totais e de *E. coli* e *S. aureus* nos produtos durante o período de armazenamento sob refrigeração avaliado. O hambúrguer com concentração de óleo de 0,01% apresentou inibição de bactérias mesófilas totais, *E. coli* e *S. aureus* superiores ao hambúrguer isento de conservantes, com

acréscimo de aproximadamente 9 dias na vida-de-prateleira do produto armazenado sob refrigeração a temperaturas entre 0 e 5°C. Além disso, o hambúrguer aditivado com 0,01% de óleo obteve os melhores resultados na análise sensorial, agradando por seus aroma e sabor suaves, e com boa aceitação na avaliação geral do produto, logo, sendo viável sua comercialização.

Agradecimentos

À empresa Doux-Frangosul S/A Agro Avícola Industrial, por disponibilizar sua infra-estrutura na realização do presente trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BÍSCOLA, V. **Influência da matriz alimentar no efeito antimicrobiano de óleo essencial de orégano e nisina contra *Listeria monocytogenes*: avaliação em modelos cárneos.** São Paulo, 2007. Dissertação (Mestre em Ciências dos Alimentos), Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo (USP).
- BRASIL. Instrução Normativa n. 20, de 31 de julho de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Hamburguer. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 03 ago. 2000. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=1683>>. Acesso em: 22 jan. 2009.

BRASIL. Resolução RDC n. 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=144&word=>>>. Acesso em: 5 nov. 2008.

BURT, S. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods: a review. **International Journal of Food Microbiology**, v. 94, n. 3, p. 223-253, 2004.

CRAVEIRO, A. A.; FERNANDES, A. G.; ANDRADE, C. H. S.; MATOS, F. J. A.; ALENCAR, J. W.; MACHADO, M. I. L. **Óleos essenciais de plantas do Nordeste**. Fortaleza: UFC, 1981.

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

KRUGER, M F. **Controle de *Listeria monocytogenes* em linguiça fresca refrigerada através do uso de óleo essencial de orégano e nisina**. São Paulo, 2006, 91p. Dissertação (Mestre em Bromatologia), Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo (USP).

MEAD, G.C. Microbiological quality of poultry meat: a review. **Brasilian Journal of Poultry Science**, v.6, p. 135-142, 2004.

MENDONÇA, A T. **Efeito dos óleos essenciais de condimentos sobre o crescimento de *Staphylococcus aureus* em Ricota Cremosa**. Lavras, 2004, 85p. Tese (Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal de Lavras.

NASCIMENTO, M. G. F.; OLIVEIRA, C. Z. F.; NASCIMENTO, E. R. Hambúrguer: Evolução Comercial e Padrões Microbiológicos. **Bol. do CEPPA**, v. 23, n. 1, p. 59-74, 2005.

PEREIRA, A. A.; CARDOSO, M. G. Caracterização química e efeito inibitório de óleos essenciais sobre o crescimento de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. **Ciência e agrotecnologia**, v. 32, n. 3, p. 887-893, 2008.

SANTOS, R. I. Metabolismo básico e origem dos metabólitos secundários. In: SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5. ed. Porto Alegre: UFSC, 2004.

SOUZA, E. L.; STAMFORD, T. L. M.; LIMA, E. O.; BARBOSA FILHO, J. M.; MARQUES, M. O. M. Interference of heating on the antimicrobial activity and chemical composition of *Origanum vulgare* L. (Lamiaceae) essential oil. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 28, n. 2, p. 418-422, 2008. ❖



BRASILEIRO INGERE VITAMINA D EM QUANTIDADES ABAIXO DAS RECOMENDAÇÕES MUNDIAIS.

PESQUISA REALIZADA NO PAÍS REVELA QUE A POPULAÇÃO BRASILEIRA CONSOME QUANTIDADES EXTREMAMENTE INADEQUADAS DE VITAMINA D. O RESULTADO DA PESQUISA DE ORÇAMENTOS FAMILIARES (POF) 2008-2009, DIVULGADA ESSE ANO PELO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), CONSTATOU UMA INADEQUAÇÃO DE 99,6% ENTRE OS HOMENS, DE 19 A 59 ANOS, E DE 99,2% ENTRE AS MULHERES DA MESMA IDADE. EM INDIVÍDUOS COM MAIS DE 60 ANOS, A INADEQUAÇÃO FOI SUPERIOR A 99% PARA AMBOS OS SEXOS.

ENTRE AS CRIANÇAS E OS ADOLESCENTES, A INADEQUAÇÃO FOI DE 99,4% ENTRE MENINOS DE 10 A 18 ANOS E DE 99% E 98,8% ENTRE MENINAS DE 10 A 13 ANOS E 14 A 18 ANOS RESPECTIVAMENTE.

A INGESTÃO INADEQUADA DE VITAMINA D PODE COMPROMETER A DENSIDADE DE MASSA ÓSSEA, PRINCIPALMENTE, NA FASE DE CRESCIMENTO (INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA), COMO TAMBÉM EM INDIVÍDUOS ADULTOS. A BAIXA INGESTÃO DE VITAMINA D DIMINUI A ABSORÇÃO E, CONSEQUENTEMENTE, O APROVEITAMENTO DE CÁLCIO E FÓSFORO PELO ORGANISMO, AUMENTANDO O RISCO PARA OSTEOPOROSE. (MAIS INFORMAÇÕES: 2PRÓ COMUNICAÇÃO, MYRIAN VALLONE, MYRIAN.VALLONE@2PRO.COM.BR; 11-3030.9436 / 9461.)

LINE, 09/08/2011.)

PROPRIEDADES FUNCIONAIS DA CARNE DE RATTAS: EMA (*RHEA AMERICANA*) E AVESTRUZ (*STRUTHIO CAMELLUS*), COMPARADAS COM A CARNE DE FRANGO (*GALLUS DOMESTICUS*).

Letícia Cristina Costa e Silva ✉

Pedro Fernando Romanelli

Universidade Estadual Paulista, “Campus” de São José do Rio Preto-SP

✉ leticiacos@yahoo.com.br

RESUMO

O objetivo deste estudo foi ampliar informações tecnológicas através do conhecimento das propriedades funcionais da carne das ratitas Ema (*Rhea americana*) e Avestruz (*Struthio camelus*) de modo comparativo à carne de Frango (*Gallus domesticus*), por meio das análises de solubilidade das proteínas miofibrilares, capacidade de retenção de água, capacidade de emulsificação das proteínas totais e estabilidade da emulsão.

Palavras-chave: Proteínas miofibrilares. Emulsificação. Solubilidade.

SUMMARY

This study aims to discuss the functional properties of both Rhea meat (*Rhea americana*) and Ostrich meat (*Struthio camelus*) as compared to chicken meat (*Gallus domesticus*) through the solubility analysis of myofibrillar proteins, water retaining capacity, total protein emulsification capacity and emulsion stability.

Keywords: Myofibrillar proteins. Emulsification. Solubility.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a criação de animais silvestres, com finalidade conservacionista ou para produção comercial, tem crescido nos últimos anos. O interesse pela criação de ratitas, como emas e avestruzes, dá-se devido ao seu potencial reprodutivo e adapta-

bilidade, além de oferecer produtos e subprodutos muito procurados no mercado mundial, como: carne, couro, pluma e gordura (ALMEIDA, 2003; SOUZA, 2004).

Ao longo dos anos o interesse existente por animais silvestres em cativeiro exigiu do IBAMA a homologação de Portaria nº 118 de 15 de outubro de 1997, que normatiza o funcionamento de criadouros de animais da fauna brasileira para fins econômicos e/ou industriais.

As carnes de ema e avestruz apresentam vários aspectos de qualidade comparados a outros tipos de carne de consumo. São consideradas carnes vermelhas, no entanto, saudáveis, apresentando baixo teor de gordura ($\approx 1,3\%$), elevado teor de proteína ($\approx 23,5\%$) e um teor de minerais rico em ferro (NAVARRO, SALES & MARTELLA, 1998). Apesar do baixo teor de gordura apresentam quantidades consideráveis de ácidos graxos poli-insaturados, tipo ômega 3 e ômega 6 quando comparadas à carne de espécies para consumo doméstico (bovinos, frango, suíno, caprino) (PEREIRA et al., 2006).

Considerada um alimento superior à carne de frango atende quase todas as exigências nutricionais do homem, ou seja, proteínas, baixo teor de gordura com um alto grau de insaturação, além de conter vitaminas do complexo B e os minerais ferro e fósforo. Atualmente, os consumidores estão mais interessados em segurança alimentar, nutrição, saúde e redução dos teores de gorduras, colesterol, açúcares e sal, razão pela qual a carne de frango tem sido muito procurada aumentando o seu consumo (PRANDL et al., 1994).

Em produtos cárneos, a solubilidade, a hidratação e a capacidade de retenção de água, interferem significativamente nos atributos de textura, suculência e maciez. Entretanto, o conhecimento dessas propriedades estão relacionadas com a elaboração de novos emulsionados cárneos, neste

aspecto, torna-se indispensável a realização de estudos que caracterizem tais propriedades.

MATERIAIS E MÉTODOS

Analizou-se a composição centesimal média das carnes (avestruz, ema e frango) do músculo *Iliotibialis lateralis* para ter-se um perfil da qualidade da matéria-prima utilizada nesse estudo. A metodologia utilizada baseou-se em literatura específica (AOAC, 1999).

A solubilidade das proteínas miofibrilares foi determinada conforme o método de Okezie & Bello (1988) adotado por Donadel & Prudencio-Ferreira (1999).

A capacidade de retenção de água foi realizada utilizando a metodologia de Hamm (1986) seguido por Souza (2006).

Para a capacidade de emulsificação empregou-se a metodologia utilizada por De Kanterewicz et al. (1987) citado por Chaud & Sgarbieri (2006).

A estabilidade de emulsão foi determinada segundo o método de Imm & Regenstein (1997) citado por Carrascal & Regenstein (2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra as características da matéria prima das 03 espécies analisadas, verificando-se que os resultados apresentam diferença estatística significativa ($P << 0,05$).

Em nosso estudo os valores dos componentes nutricionais (Tabela 1) para a carne de ema do músculo *Iliotibialis lateralis* estão próximos aos apresentados por Pereira et al. (2006), um trabalho pioneiro sobre tecnologia de carne envolvendo a ema brasileira.

Solubilidade das Proteínas Miofibrilares

A solubilidade das proteínas da carne (proteínas solúveis no NaCl (PS) e proteínas extraídas com NaCl

das proteínas totais (PT)) das 03 espécies analisadas em diferentes pHs (7.0, 5.5, 3.0) é apresentada na Tabela 2, onde se observa serem estatisticamente diferentes entre si ($P << 0,05$).

Isoladamente para cada pH, a Tabela 3 mostra comparativamente os valores de PS e PT das 03 espécies, onde PS e PT (de cada pH) aparecem com valores absolutos próximos, mas com diferenças estatísticas ($P << 0,05$). Assim, admite-se que os prováveis benefícios tecnológicos (práticos) dos 02 parâmetros (PS e PT) poderão existir com alguma proximidade em cada espécie nos 03 pHs analisados.

Nas espécies avestruz e frango em pHs 3.0 e 5.5, parece existir semelhança estatística ($P >> 0,05$) dos parâmetros (PS e PT). Como previsto, também observamos que em pH 7.0, o mais afastado do pI (das proteínas da carne) possui os maiores valores de proteínas solúveis no NaCl (PS) e proteínas extraídas com NaCl das proteínas totais (PT), onde na literatura clássica (GIRARD, 1991; PRICE & SCHWEIGERT, 1994) já foram citados como pontos (pH) de maior solubilidade.

Seguindo o mesmo raciocínio da literatura, deveríamos esperar com o pH mais próximo do pI (pH 5.5) os menores valores dos parâmetros PS e PT para as 03 espécies. Mas isso ocorreu no pH 3.0 (Tabela 3), e de uma forma decrescente do pH 7.0 para pH 3.0, os valores de PS e PT das 03 espécies. Isso possivelmente ocorreu devido ao deslocamento do pI conforme preconiza os pesquisadores Girard (1991) e Lantto (2007).

Se avaliarmos os mesmos parâmetros (PS e PT) comparativamente entre as diferentes espécies para determinados pHs, verifica-se (Tabela 3) que o avestruz e o frango possuem PS e PT estatisticamente iguais ($P >> 0,05$), mas estatisticamente diferem com relação a ema ($P << 0,05$).

Tabela 1 - Composição em nutrientes do músculo *Iliotibialis lateralis* das espécies: avestruz, ema e frango.

	Nutrientes (%)		
	Avestruz	Ema	Frango
Proteínas	19,44 (± 0,2250) b	23,59 (± 0,2200) a	18,35 (± 0,2051) c
Lípidios	1,37 (± 0,0231) b	1,11 (± 0,0400) c	5,92 (± 0,1100) a
Cinzas	1,13 (± 0,0458) a	1,13 (± 0,0153) a	1,03 (± 0,0416) b
Umidades	75,53 (± 0,2194) a	74,19 (± 0,4850) b	72,72 (± 0,6322) c
°Carboidratos	2,46 a	0,07 c	1,40 b

Média das amostras analisadas com desvio-padrão entre parênteses.

Letras diferentes na mesma linha - diferença significativa ($P << 0,05$) pelo teste de Tukey.

Letras iguais na mesma linha - diferença não significativa ($P >> 0,05$) pelo teste de Tukey.

° Determinado por diferença (James, 1996).

Tabela 2 - Solubilidade das proteínas em solução salina.

		(%) Proteínas Solúveis no NaCl (g/ 100 g de músculo) (PS)	(%) Proteínas Extraídas com NaCl, das Proteínas Totais (g/ 100 g de proteína) (PT)
Avestruz	pH 7.0	7,40 (± 0,2000) a	38,06 (± 0,0252) a
	pH 5.5	5,87 (± 0,2309) b	30,18 (± 0,5923) b
	pH 3.0	3,04 (± 0,1058) c	15,64 (± 0,5405) c
Ema	pH 7.0	8,52 (± 0,3394) a	36,11 (± 0,0212) a
	pH 5.5	6,53 (± 0,4650) b	28,54 (± 0,3450) b
	pH 3.0	3,29 (± 0,0071) c	13,97 (± 0,0353) c
Frango	pH 7.0	7,68 (± 0,3750) a	41,88 (± 0,0351) a
	pH 5.5	5,65 (± 0,2658) b	29,97 (± 0,0600) b
	pH 3.0	2,85 (± 0,1652) c	15,52 (± 0,1153) c

Médias das amostras analisadas com desvio-padrão entre parênteses.

Letras diferentes na mesma coluna – diferença significativa ($P << 0,05$) pelo teste de Tukey.

Tabela 3 - Valores das proteínas solúveis e das proteínas totais extraídas com NaCl (pH 7.0, pH 5.5 e pH 3.0).

		(%) Proteínas Solúveis no NaCl (g/ 100 g de músculo) (PS)	(%) Proteínas Extraídas com NaCl das Proteínas Totais (g/ 100 g de proteína) (PT)
PH 7.0	Avestruz	7,40 (± 0,2000) b	38,06 (± 0,0252) b
	Ema	8,52 (± 0,3394) a	36,11 (± 0,0212) c
	Frango	7,68 (± 0,3750) b	41,88 (± 0,0351) a
PH 5.5	Avestruz	5,87 (± 0,2309) ab	30,18 (± 0,5923) a
	Ema	6,53 (± 0,4650) a	28,54 (± 0,3450) b
	Frango	5,65 (± 0,2658) b	29,97 (± 0,0600) a
PH 3.0	Avestruz	3,04 (± 0,1058) ab	15,64 (± 0,5405) a
	Ema	3,29 (± 0,0071) a	13,97 (± 0,0353) b
	Frango	2,85 (± 0,1652) b	15,52 (± 0,1153) a

Média das amostras analisadas com desvio-padrão entre parênteses.

Letras diferentes na mesma coluna do pH correspondente – diferença significativa ($P << 0,05$) pelo teste de Tukey.

Letras iguais na mesma coluna do pH correspondente – diferença não significativa ($P >> 0,05$) pelo teste de Tukey.

Tabela 4 - Capacidade de retenção de água das 03 espécies analisadas (avestruz, ema e frango).

Amostra	(%) Capacidade de Retenção de Água
Avestruz	73,19 (\pm 0,2350) a
Ema	66,25 (\pm 0,4100) c
Frango	67,13 (\pm 0,3100) b

Média das amostras analisadas com desvio-padrão entre parênteses.

Letras diferentes na mesma coluna n as diferentes carnes – diferença significativa ($P << 0,05$) pelo teste de Tukey.

Tabela 5 - Valores de capacidade de emulsificação das carnes: avestruz, ema e frango.

Capacidade de emulsificação (mL óleo/100 mg de proteína)	
Avestruz	21,42 (\pm 0,3655) b
Ema	18,98 (\pm 0,4951) c
Frango	31,87 (\pm 0,5450) a

Média das amostras analisadas com desvio -padrão entre parênteses.

Letras diferentes na mesma linha – diferença significativa ($P << 0,05$) pelo teste de Tukey.

Tabela 6 - Valores de estabilidade de emulsão das carnes: avestruz, ema e frango.

Estabilidade de emulsão (mL liberado/ 100g de emulsão)		
Amostra	mL água	mL óleo
Avestruz	13,33 (\pm 0,5773) b	23,00 (\pm 0,5000) b
Ema	15,50 (\pm 0,5000) a	65,50 (\pm 0,5000) a
Frango	0,33 (\pm 0,5773) c	0,33 (\pm 0,5773) c

Média das amostras analisadas com desvio -padrão entre parênteses.

Letras diferentes na mesma linha – diferença significativa ($P << 0,05$) pelo teste de Tukey.

Também pela Tabela 3 pode ter havido uma variação no ponto isoelétrico da carne pela adição de NaCl, conforme atesta Girard (1991).

Segundo Girard (1991) e Lantto (2007) a adição de NaCl na carne diminui a interação proteína-proteína, e consequentemente, cresce a interação proteína-água aumentando a solubilidade das proteínas musculares (*salting-in*) e assim pode ocorrer uma diminuição do seu pI passando para aproximadamente 4.0. Utilizando uma concentração de no máximo 3% de NaCl, aumenta-se a solubilidade das proteínas da carne favorecendo suas propriedades tecnológicas (poder emulsificante,

ligante, etc.) (GIRARD, 1991 & LANTTO, 2007).

Capacidade de Retenção de Água (CRA)

Verificou-se na Tabela 4 que os valores de CRA das 03 espécies apresentaram diferença estatística entre si ($P << 0,05$). A carne de avestruz apresentou maior valor de CRA comparado com as carnes de ema e frango, o que sugere maior suculência e maciez da carne dessa espécie.

Por apresentar alta capacidade de retenção de água a carne de avestruz é ideal para obtenção de produtos processados (emulsionados), pois, possivelmente, reduz a necessidade

de utilização de retensores de água, como fosfato (FEIJÓ et al., 2006).

A quantidade de gordura presente na carne (CIRIA & ASENJO, 2000) e a idade do animal (DI MARCO, 1998) são fatores que possivelmente podem influenciar na CRA e na proporção das proteínas e demais constituintes da carne (PARDI et al., 2001). Constatando possivelmente o motivo do baixo valor de CRA para a carne de frango.

Capacidade de Emulsificação (CE)

A capacidade de emulsificação das 03 espécies analisadas (ema, avestruz e frango) no pH 7.0, como mostra a Tabela 5, é estatisticamente diferente

entre si ($P \ll 0,05$). Essa análise foi realizada nesse pH por apresentar maiores valores de PS e PT como ilustrado na Tabela 3. Observa-se que a carne de ema apresentou o maior valor de PS não correspondendo ao maior valor de CE. Seguindo o argumento proposto por Acton & Saffle (1972), que a concentração de proteínas solúveis afeta significativamente o volume do óleo emulsificado, sendo que as proteínas solúveis em baixas concentrações são mais eficientes em emulsificar o óleo do que em altas concentrações.

Em nosso estudo, verificando os valores de capacidade de emulsificação com os valores das proteínas extraídas com NaCl das proteínas totais (PT) (Tabela 3) verifica-se que a carne de frango com maior concentração de PT, também mostrou maior capacidade de emulsificação. Nesse pH (7.0) a carne de ema apresentou valores mais baixos em PT e CE exibindo menor afinidade em produzir produtos cárneos emulsionado, apesar da maior concentração de proteínas totais (Tabela 1) com aproximadamente 24 %.

Não comprovando o nosso estudo, Borton, Webb & Bratzler (1968), concluíram que os produtos magros (com maior concentração de proteína) apresentaram maior capacidade emulsificante por unidade de peso da amostra. As fatias com maior conteúdo de gordura mostraram menor capacidade emulsificante, atribuído ao menor conteúdo de proteína por unidade de peso.

Apresentando informações contrárias, Bezerra et al. (2001), explicam que resultados baixos de capacidade emulsificante como o obtido na carne de ema pode ser esclarecido pelo menor teor de gordura presente no tecido muscular (1,11 % de lipídeo) do animal estudado.

Estabilidade da Emulsão (EE)

Apresentamos a estabilidade da emulsão das 03 espécies analisadas na

Tabela 6, onde mostra que a carne de frango apresentou uma boa estabilidade de emulsão, por apresentar pouca liberação de água e de óleo, já a carne de avestruz apresentou uma baixa estabilidade devido a uma liberação de óleo comparativamente maior.

Observa-se também que entre as espécies analisadas a EE no pH 7.0 são estatisticamente diferentes entre si ($P \ll 0,05$).

Satterlee, Free & Levin (1973), postulam que amostras com alta capacidade de emulsificação também apresentam alta estabilidade de emulsão e vice-versa. Analisando os valores obtidos das 03 espécies analisadas de estabilidade de emulsão (Tabela 6) e da capacidade de emulsificação (Tabela 5) verifica-se que a carne com maior disposição para a realização de um emulsionado é a carne de frango por apresentar uma boa capacidade de emulsão e baixa liberação de óleo e água, diferente do que aconteceu com a carne de ema. Isso pode ter ocorrido pela maior quantidade de proteínas extraídas com NaCl das proteínas totais da carne de frango ($\approx 42\%$) comparado com a carne de ema ($\approx 36\%$) ter sido menor (Tabela 3), pois quanto mais proteínas presente na carne, mais estável será seu emulsionado, pois está ajuda a manter a estabilidade da emulsão (ABERLE et al., 1989).

CONCLUSÕES

Verificou que a adição de NaCl (3 %) na análise de solubilidade das proteínas miofibrilares pode constatar uma mudança no pI da carne, visto claramente nos resultados obtidos em PS e PT (Tabelas 2 e 3) onde ocorreu uma maior extração de proteínas no pH 7.0 e uma menor extração no pH 3.0.

As 03 espécies apresentaram altos valores de capacidade de retenção de água destacando a carne de avestruz com 70%, sugerindo uma carne com

maior suculência e maciez. Na carne de frango a quantidade de gordura presente e a criação do animal pode ter influenciado negativamente na capacidade de retenção de água.

Por apresentar baixas concentrações de proteínas extraídas com NaCl das proteínas totais a carne de ema obteve baixa capacidade de emulsão e estabilidade de emulsão (no pH 7.0) produzindo menor afinidade em produzir produtos cárneos emulsionado diferente da carne de frango que apresentou alta capacidade emulsificante e estabilidade de emulsão. A carne de avestruz teve alta liberação de óleo constatando pouca estabilidade de emulsão.

A carne de ema pode ter sofrido desvantagens pelo seu maior tempo de estocagem alterando possivelmente as propriedades funcionais analisadas. No congelamento lento ou no armazenamento em temperaturas impróprias, poderá ocorrer a formação de cristais de gelo grandes ocasionando um aumento da perda de água no descongelamento, produzindo um produto mais rígido e seco.

REFERÊNCIAS

- ABERLE, E.; FORREST, F.; HEDRICK, H.; MERKEL, R.. **Principles of meat science**. London: Kendal/ Hunt, Cap.7, p.135-175, 1989.
- ACTON, J. C. & SAFFLE, R. L.. Emulsifying capacity of muscle protein: phase volumes at emulsion collapse. **J. Food Science**, v.37, n.3, p.804-806. 1972.
- ALMEIDA, M. A.. **Influências dos sistemas artificial e natural de incubação e criação de emas (*Rhea americana*) nos índices produtivos de criadouros de estado de São Paulo**. 2003. 75f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis of the AOAC**. 15th ed. Washington, DC, 1999.

- BEZERRA, F. J.; MOURA, R. P.; SILVA, E. M. C.; MADRUGA, M. S.. Características químicas e físico-químicas da carne de caprinos SRD com diferentes pesos de abate. **Ver. Tecnol. de Carnes**, v.3, n.2, p.1-6, 2001.
- BORTON, R. J.; WEBB, N. B. & BRATZLER, L. J.. Emulsifying capacities and emulsion stability of dilute slurries from various meat trimmings. **Food Technology**, v.22, n.4, p.506-508. 1968.
- CARRASCAL, J. R.; REGENSTEIN, J.. Emulsion stability and water uptake ability of chicken breast muscle proteins as affected by microbial transglutaminase. **J. Food Science**, v.67, n.2, p.467-894, março, 2002.
- CHAUD, S. G. & SGARBIERI, V. C.. Propriedades funcionais (tecnológicas) da parede celular de leveduras da fermentação alcoólica e das frações glicana, manana e glicoproteína. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.26, n.2, p.369-379, abril/ junho 2006.
- CIRIA, J.; ASENJO, B.. Factores a considerar en el presacrificio y postsacrificio. In: CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. (Eds). **Metodología para el estudio de la calidad de la carnal y de la carne en ruminantes**. 1ed. Madri: INIA, p.20-45, 2000.
- DE KANTEREWICZ, R. J.; ELIZALDE, B. E.; PILOSO, A. M. R., BARTHOLOMAI, G. B.. Water-oil absorption index (WOAI): a simple method for predicting the emulsifying capacity of food proteins. **J. Food Science**, Chigaco, v.52, n.5, p.1381-1383, 1987.
- DI MARCO, O. N.. **Crecimiento de vacunos para carne**. 1ed.. Buenos Aires: Oscar N. DiMarco, p.246, 1998.
- DONADEL, M. E. & PRUDENCIO-FERREIRA, S. H.. Propriedades funcionais de concentrado protéico de feijão envelhecido. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.19, n.3, p.380-386, setembro/dezembro 1999.
- FEIJÓ, M. B. S.; MANO, S.; JACOB, S. C.; LETHIAIS, H.. Carne de avestruz (*Struthio camellus*): proposta de padronização nacional dos cortes e características da carne. In: XX CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 2006, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.1, 2006.
- GIRARD, J. P. **Tecnología de la Carne y de los Productos Cárnicos**. Zaragoza: Acribia, 1991.
- IBAMA (1997). Instituto Brasileiro do Meio Ambiente. Disponível em: <www.ibama.gov.br>. Acesso em: 10 jun. 2007.
- IMM, J. Y.; REGENSTEIN, J. M.. Interaction of commercial dairy proteins and chicken breast myosin in and emulsion system. **J. Food Science**, v.62, p.967-971, 1997.
- JAMES, C. S.. **Analytical Chemistry of Foods**. London: Blackie Academic & Professional, p.53-59, 1996.
- LANTTO, R.. Protein cross-linking with oxidative enzymes and transglutaminase – Effects in meat protein systems. **Espoo 2007**, VTT, Publications 642, p.114, 2007.
- NAVARRO, J. L.; SALES, J.; MARTELLA, M. B. Carne de choique: método de faena, rendimento y análisis químico. SEMINARIO – Taller: Conservación y manejo del choique en la patagonia, 1998, Bariloche. **Anais...** Bariloche: INTA, 2000, p.35-36, 1998.
- OKEZIE, B.; BELLO, A. B. Physico-chemical and functional properties of winged beans flour and isolated compared with soy isolated. **J. Food Science**, v.53, p.450, 1988.
- PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R. *et al.* Ciência, higiene e tecnologia de carne. 2 ed.. Goiânia: **Universidade Federal de Santa Goiás**, p.623, 2001.
- PEREIRA, A. V.; ROMANELLI, P. F.; SCRIBONE, A. B.; ORLANDINI, F. P. Rendimentos do abate, composição e propriedades tecnológicas da carne de ema (*Rhea Americana*). **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.26, n.3, p.632-638, setembro, 2006.
- PRANDL, O.; FISCHER, A.; SCHNIDHOFER, T.; SINELL, H. J., **Tecnología e higiene de la carne**. 581p., Zaragoza, ed. Acribia, 1994.
- PRICE, J. F.; SCHWEIGERT, B. S.. **Ciencia de la Carne y de los Productos Carnicos**. Zaragoza: Acribia, 2ª edición, p.581, 1994.
- SATTERLEE, L. D.; FREE, B.; LEVIN, E.. Utilization of high protein tissue powders as a binder/ extender in meat emulsions. **J. Food Science**, v.38, 1973.
- SOUZA, J. D. S. **Criação de avestruz**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil ed. 2004. 211p.
- UNESP- FCAV- **ESTAT: Sistema para análise estatísticas (v. 2.0)** Campus de Jaboticabal- Pólo Computacional/ Departamento de Ciências Exatas. ❖



INSTRUÇÃO NORMATIVA DEFINE LIMITE MÁXIMO DE RESÍDUOS EM DIFERENTES CULTURAS.

A INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 25, DE 09/08/2011, DEFINIU OS LIMITES MÁXIMOS DE RESÍDUOS DE CONTAMINANTES, VISANDO MONITORAMENTO DE AGROTÓXICOS NAS CULTURAS DE ABACAXI, ALFACE, AMENDOIM, ARROZ, BANANA, BATATA, CAFÉ, CASTANHA-DO-BRASIL, FEIJÃO, LARANJA, LIMÃO, LIMA ÁCIDA, MAÇÃ, MAMÃO, MANGA, MELÃO, MILHO, MORANGO, PIMENTA-DO-REINO, PIMENTÃO, SOJA, TOMATE, TRIGO E UVA, NO ANO-SAFRA 2011/2012.

TAMBÉM ESTABELECEU OS TIPOS DE ANÁLISES BEM COMO O NÚMERO DE AMOSTRAS A SEREM COLETADAS E ANALISADAS. PARA OS DETALHES, ACESSAR WWW.AGRICULTURA.GOV.BR (FONTE: ALIMENTOS ONLINE.)

HIGIENE DOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS DE UMA EMPRESA DE REFEIÇÕES COLETIVAS EM CAXIAS DO SUL, RS.

Andreia Biondo ✉

Claudia Wollheim

Josiane Siviero

Lelis Aparecida Petrini

Simone Rufatto Ricalde.

Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS.

✉ andreiabiondo@hotmail.com

RESUMO

A manipulação dos alimentos pode ser uma forma de transmissão de micro-organismos patogênicos e a higiene pessoal dos manipuladores influencia na qualidade dos alimentos. O objetivo deste estudo foi analisar a prática da higiene pessoal dos manipuladores de alimentos de uma empresa de refeições coletivas nas unidades de alimentação e nutrição (UANs) de Caxias do Sul, RS. Trata-se de estudo transversal e descritivo onde participaram 6 UANs e 31 manipuladores de alimentos. Os dados foram obtidos através de questionários, listas de verificação e análise microbiológica das mãos. Observou-se que todas as UANs apresentaram Manual de Boas Práticas (MBP) disponível no local. Foi constatado

que apenas 32,3% dos manipuladores participaram de treinamentos sobre higiene pessoal e boas práticas (BP) oferecidos pela empresa há menos de um ano e 29% relataram nunca ter participado. Todos os manipuladores apresentaram inadequação quanto à técnica utilizada para higienização das mãos. Em relação à análise microbiológica das mãos, todos apresentaram micro-organismos mesófilos aeróbios, 25,8% estafilococos coagulase positiva, 6,5% coliformes totais e em um manipulador foi identificada a presença de *Escherichia coli*. A conscientização e capacitação dos manipuladores de alimentos são ferramentas importantes para garantir a segurança dos alimentos.

Palavras-chave: Higiene pessoal. Boas práticas. Segurança dos alimentos.

SUMMARY

The manipulation of the food can be a form of transmission of pathogenic microorganisms and the handlers personal hygiene influences the quality of the food. The objective of this study was analyzing the practice of the food handlers personal hygiene of a company of collective meals in the food and nutrition units (FNU) of Caxias do Sul, RS. Descriptive study where participated Six FNU and 3 food handlers. The data were obtained through questionnaires, check-lists and microbiological analysis of the hands. It was observed that all FNU introduced a Good Practice Manual (GPM) available in loco. It was verified that only 32.3% of the handlers

have received training about personal hygiene and Good Practice Manufacturing (GPM) offered by the company for less than one year and 29% reported ever having participated. All the handlers presented inadequate regarding the technique adopted for hygiene of the hands. According the microbiological analysis of the hands, all handlers presented mesophilic aerobic microorganisms, 25.8% presented staphylococcus coagulase positive, 6.5% presented total coliform and, in one handler, was identified the presence of Escherichia coli. The awareness and training of the food handlers are important tools for guarantee the food security.

Keywords: Personal hygiene. Good practices. Food safety.

INTRODUÇÃO

As Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) são descritas como um serviço organizado, compreendendo uma sequência de atos destinados a produzir e fornecer refeições dentro dos padrões dietéticos e higiênicos, visando atender às necessidades nutricionais de seus clientes de forma saudável e segura (ABREU et al., 2007).

A alimentação é um ato considerado básico para suprir as necessidades dos indivíduos. Os alimentos devem apresentar adequado controle higiênico-sanitário uma vez que a contaminação dos produtos pode provocar sérios danos à saúde, como as doenças transmitidas por alimentos (DTAs) (ZANDONADI et al., 2007).

Produzir refeições em larga escala amplia os perigos de contaminação de alimentos, pois os processos envolvidos são mais complexos (RA-

MOS et al., 2008). A manipulação dos alimentos pode ser uma forma de contaminação ou de transferência de micro-organismos nocivos à saúde humana. Dessa forma, os manipuladores de alimentos são fundamentais na prevenção das doenças de origem alimentar (CAVALLI & SALAY, 2007).

Os manipuladores de alimentos são trabalhadores responsáveis pelo manuseio e preparo de refeições. A produção de alimentos de boa qualidade é influenciada por sua saúde e higiene pessoal, uma vez que são considerados fontes de contaminação microbiana das refeições durante o preparo (PLATA et al., 2007; COLOMBO et al., 2009).

A higiene pessoal é importante tanto para o ambiente de trabalho como para a vida pessoal do manipulador. Ao seguir as recomendações básicas de higiene o trabalhador garante a qualidade dos produtos que manipula (CORREIA, 2008). A qualidade é influenciada pela capacitação dos manipuladores de alimentos. A maioria das pessoas envolvidas com a manipulação de alimentos carece de conhecimentos relativos ao cuidado higiênico-sanitário que devem ser seguidos durante o processamento dos alimentos (MILLEZI et al., 2007).

As DTAs são grandes problemas de saúde pública principalmente em países em desenvolvimento. Cerca de 60% delas são de origem microbiológica e estão relacionadas diretamente à higiene pessoal deficiente dos manipuladores de alimentos (PLATA et al., 2007).

Muitos casos de intoxicação alimentar por estafilococos coagulase positiva se devem à contaminação a partir de manipuladores (FUENTES et al., 2007). O risco de toxinfecção através dos alimentos contaminados por este micro-organismo torna relevante a pesquisa dele nas mãos de manipuladores, assim como a pesquisa de coliformes, por apresentarem

fatores de virulência comprovados e potenciais para a saúde (FAHEINA Jr et al., 2008; CARNEIRO, 2008).

O objetivo deste estudo foi analisar a prática da higiene pessoal dos manipuladores de alimentos de uma empresa de refeições coletivas, nas UANs de Caxias do Sul, RS.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal e descritivo realizado em 6 UANs localizadas em Caxias do Sul. Aplicou-se uma lista de verificação elaborada com base na RDC nº275, de 21 de outubro de 2002, avaliando-se a estrutura física, procedimento operacional padronizado (POP) de higiene e saúde dos manipuladores e programa de capacitação dos manipuladores.

Participaram do estudo 31 manipuladores de alimentos. Foi realizado individualmente um questionário sobre idade, escolaridade, tempo de trabalho na empresa e participação em treinamentos. Aplicou-se uma lista de verificação, elaborada com base na RDC nº275, avaliando-se a higiene pessoal através de observação visual.

Realizou-se análise microbiológica das mãos dos manipuladores. A coleta foi feita com *swab* estéril e previamente umedecido em água peptonada (0,1%) numa área correspondente a toda a superfície das mãos. Os micro-organismos aderidos ao *swab* foram transferidos para tubos de ensaio, contendo 4mL de água peptonada (0,1%), que foram transportados sob refrigeração para o Laboratório de Microbiologia Médica Humana (MICR) da Universidade de Caxias do Sul (UCS) para identificação e contagem de estafilococos coagulase positiva, coliformes totais, *Escherichia coli* e micro-organismos mesófilos aeróbios.

No MICR/UCS foram preparadas as diluições 10^{-1} e 10^{-2} a partir do tubo contendo o *swab*. Para a contagem de estafilococos coagulase positivo foi

semeado 0,2 mL da diluição 10^{-1} em placa de Petri contendo meio Ágar Baird-Parker (semeadura por superfície). As placas foram incubadas a 35°C por 48 horas. O mesmo procedimento foi realizado para contagem dos coliformes totais, no meio Ágar MacConkey. As colônias suspeitas foram repicadas e submetidas à coloração de Gram e provas bioquímicas. A identificação de estafilococos coagulase positiva baseou-se em reações positivas nos testes de catalase, coagulase e DNase. Foi realizada a identificação de *Escherichia coli* em colônias lactose positivas, as quais foram submetidas a provas bioquímicas de indol, vermelho de metila e citrato (WINN *et al.*, 2006).

Para a contagem dos microrganismos mesófilos aeróbios foram distribuídos 1mL das duas diluições no centro de placas de Petri estéreis e adicionado 15mL de Ágar Padrão para Contagem (semeadura pour plate). Incubou-se a 35°C por 48 horas. Para o cálculo do número de UFC/mão, o número de colônias foi multiplicado pelo fator de diluição correspondente.

Este estudo seguiu os preceitos legais da resolução 196/96 e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação Universidade de Caxias do Sul sob o protocolo nº 176/09.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média de refeições diárias produzidas pelas unidades foi de 417,5 (mínimo 175 e máximo 780). Em 83,3% (5) das unidades o responsável pela manipulação de alimentos era um profissional Nutricionista. O número médio de manipuladores de alimentos em cada unidade foi de 9 (mínimo 4 e máximo 17).

Todas as unidades apresentaram alvará de localização e de saúde dentro do prazo de validade. Este dado é superior ao encontrado por Seixas

et al., (2008), que analisou estabelecimentos produtores de alimentos da cidade de São José do Rio Preto, onde 30% não possuíam licença do órgão fiscalizador municipal compatível com a atividade realizada e em 10% a licença encontrava-se fora do prazo de validade.

Todas as unidades apresentaram POP de higiene e saúde dos manipuladores, porém apenas em 50% (3) o responsável relatou o cumprimento do mesmo. O Manual de Boas Práticas (MBP) estava disponível em todas as unidades, diferentemente do que Seixas et al., (2008) encontraram, em que 60% dos estabelecimentos não possuíam esta ferramenta e Sampaio et al., (2007), onde 70% dos restaurantes comerciais, não possuíam MBP.

Apenas 33,3% (2) das unidades apresentaram registro da realização de treinamentos em higiene pessoal e BPF com frequência mínima anual, como a legislação vigente preconiza.

Quanto à estrutura física relacionada à higiene dos manipuladores foram observadas as instalações sanitárias, vestiários e lavatórios na área de manipulação. Das instalações sanitárias e vestiários nenhum deles apresentou comunicação direta com a área de trabalho e de refeições e nos localizados isolados da área de produção o acesso era realizado por passagens cobertas e calçadas, conforme preconiza a legislação. Todos apresentaram vasos sanitários e lavatórios íntegros e em proporção adequada; água corrente; conexão com rede de esgoto; lixeiras com tampa e com acionamento não manual; área compatível e armários individuais para todos os manipuladores; chuveiros em número suficiente; papel higiênico e sabonete líquido anti-séptico. Em 33,3% (2) das unidades essas instalações não eram de uso exclusivo dos manipuladores de alimentos e em outras duas a coleta do lixo não era frequente. Em 66,7% (4) não se encontravam organizados e/ou

em adequado estado de conservação, em apenas 33,3% (2) havia presença de avisos sobre o procedimento de higienização das mãos e em 16,6% (1) não havia sistema adequado para secagem das mãos.

Cardoso et al, (2005) avaliando 20 UANs nos campi da Universidade Federal da Bahia observaram a ausência de papel higiênico e papel toalha nas instalações sanitárias de 75% dos estabelecimentos, e em 90% não havia tampa nas lixeiras e sabão para as mãos. Corroborando com este estudo, Silva et al., (2008) avaliando 5 UANs de Duque de Caxias, RJ, observaram que duas não apresentaram instalações sanitárias adequadas para higienização das mãos.

Quanto aos lavatórios na área de manipulação, apenas uma UAN não apresentou nenhum e uma apresentou em número insuficiente e em posição inadequada. Todos os lavatórios estavam em condições de higiene e eram dotados de água corrente, sabonete líquido anti-séptico e coletor de papel acionado sem contato manual. Nenhuma unidade apresentou torneira com acionamento automático e duas unidades (33,3%) não apresentaram sistema higiênico e seguro para secagem das mãos na área de manipulação.

Todos os manipuladores avaliados eram do sexo feminino. A tabela 1 mostra a descrição da amostra dos manipuladores. Em relação à escolaridade, a maioria apresentou ensino fundamental incompleto (51,6%) e completo (25,8%).

Num estudo realizado com 65 manipuladores de alimentos da cidade de Natal, RN, Xavier et al. (2007), encontraram um índice maior de não alfabetizados (21,3%) do que o presente estudo e 63,9% com ensino fundamental. Colombo et al. (2009), realizaram um estudo com 16 merendeiras de Santa Fé, PR, e encontraram 55% com Ensino Fundamental incompleto, dado se-

Tabela 1 - Descrição da amostra de manipuladores de alimentos.

Escolaridade	N	%
Não alfabetizado	1	3,2
Ensino fundamental incompleto	16	51,6
Ensino fundamental completo	8	25,8
Ensino médio incompleto	5	16,1
Ensino médio completo	1	3,2
Idade		
De 20 a 30 anos	10	32,3
De 31 a 40 anos	9	29,0
De 41 a 50 anos	5	16,1
Mais de 50 anos	7	22,6
Tempo de trabalho na empresa		
Até dois meses	5	16,1
De seis a doze meses	4	12,9
De um a dois anos	11	35,5
De dois a cinco anos	5	16,1
De cinco a dez anos	3	9,7
Mais de 15 anos	3	9,7
Tempo desde o último treinamento oferecido pela empresa em BPF		
Nunca participou	9	29,0
Não sabe	4	12,9
Até um ano	10	32,3
Mais de um ano	8	25,8

Dados apresentados em frequência (n) e percentual (%)

Tabela 2 - Distribuição dos manipuladores conforme o número de UFC/mão dos micro-organismos analisados.

Análises Microbiológicas	Ausência		Entre 101 e 1.000		Entre 1.001 e 10.000		Entre 10.001 e 100.000		Acima de 100.000	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Microorganismos Mesófilos	0	0	10	32,3	8	25,8	10	32,3	3	9,7
Estafilococos coagulase positiva	23	74,2	5	16,1	2	6,5	1	3,2	0	0
Coliformes totais	29	93,5	2	6,5	0	0	0	0	0	0

Dados apresentados em frequência (n) e percentual (%)

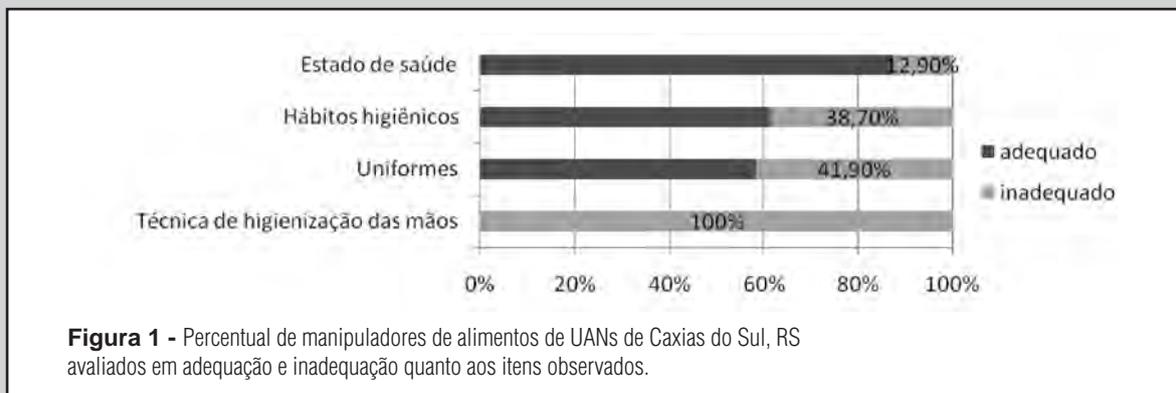


Figura 1 - Percentual de manipuladores de alimentos de UANs de Caxias do Sul, RS avaliados em adequação e inadequação quanto aos itens observados.

melhante ao encontrado no presente estudo (51,6%).

A média de idade foi 37,6 anos, (mínimo 21 e máximo 60 anos) e a média de tempo de trabalho na empresa foi de 3,6 anos (mínimo de 21 dias e máximo de 22 anos). Na Tabela 1 encontram-se as principais características dos manipuladores pesquisados.

Em relação à participação em treinamentos sobre higiene pessoal e BPF oferecidos pela empresa 71% (22) afirmaram já ter participado e 29% (9) relataram nunca ter participado. Dados semelhantes aos encontrados por Colombo et al. (2009), onde 69% das merendeiras afirmaram ter recebido treinamento nessa área enquanto 31% não receberam.

Na Figura 1, encontra-se o percentual de manipuladores em adequação e inadequação quanto aos itens analisados. Observa-se que 100% dos manipuladores apresentaram inadequação quanto ao item técnica de higienização das mãos. Resultado semelhante foi encontrado por Oliveira et al. (2008), em estudo com manipuladores de alimentos de creches de São Paulo, SP, onde 100% da amostra apresentou inadequação na técnica de higienização das mãos. A deficiência da higienização das mãos de manipuladores de alimentos é um fator de risco, pois pode ocasionar a contaminação do alimento (MILLEZI et al., 2007).

Quanto às análises microbiológicas das mãos dos manipuladores, todos apresentaram crescimento de micro-organismos mesófilos aeróbios, sendo que a contagem variou de 200 a 246.400 unidades formadoras de colônias (UFC)/mão. A Tabela 2 mostra a distribuição dos manipuladores conforme o número de UFC/mão dos microrganismos analisados.

Andrade et al. (2003), realizaram avaliação microbiológica de 68 manipuladores de alimentos em UANs e a maioria deles (35,3%) apresentaram, quanto aos micro-organismos mesófilos aeróbios, crescimento entre

1.001 e 10.000 UFC/mão, 20,6% apresentaram entre 101 e 1.000 UFC/mão, 19,2% entre 10.0001 e 100.000 UFC/mão, 13,2% acima de 100.000 UFC/mão e 11,7% dos manipuladores apresentaram crescimento de até 100 UFC/mão.

Foi identificada a presença de estafilococos coagulase positiva nas mãos de 25,8% (8) dos manipuladores. Em um estudo com 15 manipuladores de alimentos de Campo Grande, MS, Ramos et al. (2008), não detectaram a presença deste micro-organismo. Já Faheina Jr. et al. (2008), encontraram *Staphylococcus aureus* em 50% das amostras coletadas das mãos de manipuladores de uma UAN e Silva et al. (2006), encontraram este micro-organismo em 25% das mãos e/ou cavidades nasais dos manipuladores de um restaurante comercial.

A presença de coliformes totais nas mãos foi identificada em 6,5% (2) dos manipuladores e apenas um apresentou *Escherichia coli* nas mãos, indicando contaminação fecal. Carneiro (2008), avaliando as mãos de 50 manipuladores de alimentos da cidade de Morrinhos, GO, encontrou 18% com presença de *Escherichia coli*, valores superiores ao encontrado neste trabalho.

Segundo Silva Jr. (2005), um resultado que pode ser considerado satisfatório em mãos de manipuladores é a ausência de coliformes fecais, estafilococos coagulase positiva, *Bacillus cereus* e *Pseudomonas aeruginosa*. Assim, através dos resultados obtidos no presente estudo, 29% das amostras não se mostraram em conformidade com essa recomendação em função da presença de estafilococos coagulase positiva e *Escherichia coli*. Resultado semelhante foi encontrado por Ramos et al. (2008), onde 26,7% das amostras não se mostraram em conformidade com a mesma recomendação em função da presença de coliformes fecais.

CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo podem ser utilizados para criar ações corretivas em relação à higienização das mãos dos manipuladores, objetivando a prevenção das DTAs. Os manipuladores analisados necessitam participar de treinamentos contínuos sobre este tema, pois a técnica utilizada por todos estava inadequada sob o ponto de vista higiênico-sanitário.

Os manipuladores oferecem riscos de contaminação aos alimentos. A sua conscientização quanto à importância que desempenham na produção de alimentos, através da higiene pessoal e das BPF, é relevante para reduzir os riscos de DTAs, garantindo a segurança dos alimentos e a qualidade das refeições.

Os dados encontrados com as análises microbiológicas podem servir como alerta para a saúde pública. Sugere-se que sejam utilizados para a definição de metas a serem atingidas quanto à higienização das mãos dos manipuladores das UANs que participaram deste estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, E.S.; SPINELLI, M.G.N.; PINTO A.M.S. **Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição**. 2.ed. São Paulo: Metha, 2007.
- ANDRADE, N.J. de; SILVA, R.M.M.da; BRABES, K.C.S. Avaliação das condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição. **Ciênc. agrotec.**, Lavras. v.27, n.3, p.590-596, maio/jun., 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº275, de 21 de outubro de 2002. Diário Oficial da União, 2002.
- CARDOSO, R.C.V.; SOUZA, E.V.A. de; SANTOS, P.Q. Unidades de alimentação e nutrição nos *campi* da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. **Rev. de Nutrição**, Campinas, v.18, n. 5, p. 669-680, set./out., 2005.

- CARNEIRO, L. C. Avaliação de *Escherichia coli* em manipuladores de alimentos da cidade de Morrinhos, GO. **Vita e Sanitas**, Trindade/GO, v. 2, n. 02, p. 31-42, 2008.
- CAVALLI, S.B; SALAY, E. Gestão em unidades produtoras de refeições comerciais e a segurança alimentar. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.20, n.6, p. 657-667, 2007.
- COLOMBO, M.; OLIVEIRA, K. M. P. de; SILVA, D. L. D. da. Conhecimento das merendeiras de Santa Fé, PR, sobre higiene e boas práticas de fabricação na produção de alimentos. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 23, n. 170/171, p. 39-46, 2009.
- CORRÊA, J.G.F. **A importância da higiene dos manipuladores para a qualidade dos alimentos**. 2008. 39 f. Monografia (Especialização em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Instituto Quallitas, Campo Grande, MT, 2008.
- FAHEINA JR, G. da S. et. al. Avaliação microbológica de equipamentos, utensílios e manipuladores de alimentos, em unidade de alimentação e nutrição da Universidade Federal do Ceará. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 22, n. 158, p. 59-63, jan./fev., 2008.
- FUENTES, A.F.; BOYPOLI, O.N.C.; MONTENEGRO, M.M. Calidad sanitaria de alimentos disponibles al público de ciudad Obregón, Sonora, México. **Rev. Salud Pública e Nutrición**, Sonora, v. 6, n. 3, 2005.
- GÓES, J.A.W. et al. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 82, p. 20-22, 2001.
- MILLEZI, A. F. et al. Avaliação e qualidade microbológica das mãos de manipuladores e do agente sanificante na indústria de alimentos. **Rev. Analytica**, São Paulo, n. 28, p. 74-79, abr./mai., 2007.
- OLIVEIRA, M.N.; BRASIL, A.L.D; TADDEI, J.A.A.C. Avaliação das condições higiênico sanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. **Rev. Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.13, n.3, p. 1051-1060, 2008.
- PLATA, G. E. V.; AVALLANEDA, E.S.G.; DELGADO, E.M.G. Condiciones higiênico sanitarias de los servicios de alimentación en instituciones infantiles del instituto colombiano de bienestar familiar de Bucaranga, Colombia. **Rev. Cubana Aliment Nutr**, Bucaranga, v.17, n. 1, p. 23-33, 2007.
- RAMOS, M.L.M.; SCATENA, M.F.; RAMOS, M.I.L. Qualidade higiênico-sanitária de uma unidade de alimentação e nutrição institucional de Campo Grande, MS. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 22, n. 164, p. 25-31, 2008.
- SAMPAIO, R.M. et al. Boas práticas de fabricação em restaurantes comerciais. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 150, p. 366-367, 2007.
- SEIXAS, F.R.F. et al. **Check-list** para diagnóstico inicial das boas práticas de fabricação (BPF) em estabelecimentos produtores de alimentos da cidade de São José do Rio Preto (SP). **Rev. Analytica**, São Paulo, n.33, p. 36-41, fev./mar., 2008.
- SILVA, A.B.P. et al. O controle microbiológico dos manipuladores, como indicativo da necessidade de medidas corretivas higiênico-sanitárias, em restaurante comercial. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v.20, n.145, p. 36-39, out., 2006.
- SILVA, D.O. et al. Reconhecimento dos riscos ambientais presentes em unidades de alimentação e nutrição no município de Duque de Caxias, RJ. **Rev. Saúde e Ambiente**, Duque de Caxias, v.3, n.2, p.1-6, jul./dez., 2008.
- SILVA Jr, E.A. **Manual de Controle Higiênico Sanitário em Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005.
- WINN, W.C. Jr. et al. **Koneman`s color atlas and textbook of diagnostic microbiology**. 6. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
- XAVIER, C.A.C. et al. Prevalência de *Staphylococcus aureus* em manipuladores de alimentos das creches municipais da cidade do Natal/RN. **Rev. Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, v.39, n.3, p. 165-168, 2007.
- ZANDONADI, R.P. et al. Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto-serviço. **Rev. de Nutrição**, Campinas, v. 20, n. 1, p. 19-26, 2007. ❖



PREÇO DOS ALIMENTOS É O TEMA DO DIA MUNDIAL DA ALIMENTAÇÃO.

“PREÇOS DOS ALIMENTOS: DA CRISE À ESTABILIDADE” É O TEMA ELEITO PARA COMEMORAR O DIA MUNDIAL DE ALIMENTAÇÃO, NO PRÓXIMO 16 DE OUTUBRO. AS VARIAÇÕES DRÁSTICAS DOS PREÇOS, ESPECIALMENTE EM ALTA, CONSTITUEM UMA GRAVE AMEAÇA PARA A SEGURANÇA ALIMENTAR DOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO. A POPULAÇÃO POBRE É A MAIS GRAVEMENTE AFETADA. DE ACORDO COM O BANCO MUNDIAL, EM 2010-2011 O AUMENTO DOS CUSTOS DOS ALIMENTOS LEVOU PERTO DE 70 MILHÕES DE PESSOAS À POBREZA EXTREMA.

A ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE PEDE QUE NESTE PRÓXIMO 16 DE OUTUBRO, A COMUNIDADE CIENTÍFICA E A POPULAÇÃO EM GERAL APROFUNDEM A ANÁLISE DAS CAUSAS DA VARIAÇÃO DOS PREÇOS DOS ALIMENTOS E QUE MEDIDAS SEJAM TOMADAS NO SENTIDO DE REDUZIR SUAS REPERCUSSÕES ENTRE OS MEMBROS MAIS DÉBEIS DA SOCIEDADE MUNDIAL.

MONITORAMENTO DO TEOR DE IODO NO SAL PARA CONSUMO HUMANO COMERCIALIZADO EM CAMPO GRANDE, MS.

Sônia Aparecida Viana Câmara ✉
 Antônio Marcos Jacques Barbosa
 Dayse Christiane Todescato Freire
 Gabriel Machado Maranhão da Rosa
 Tatiane Nantes de Almeida

Laboratório Central de Saúde Pública Estadual de Mato Grosso do Sul

✉ sonia.viana@uol.com.br • sonia.viana@saude.ms.gov.br

RESUMO

Desde 1993 a iodatação do sal foi recomendada como estratégia universal de eliminação dos Distúrbios de Deficiência de Iodo. O objetivo desta pesquisa foi realizar o monitoramento do teor de iodo no sal para consumo humano comercializado no município de Campo Grande, MS. Foram analisadas 199 amostras de sal, sendo 91 em 2008 e 108 em 2009, distribuídas em 32 marcas, coletadas pela vigilância sanitária municipal dos cinco distritos sanitários. A análise foi realizada em triplicata, no Laboratório de Físico-química do LACEN, através da metodologia de titulação com tiosulfato de sódio, segundo POP 65.3120.053, INCQS/FIOCRUZ, validada com LD =2,5 mg/kg, LQ =

5,0 mg/kg e a recuperação de 97%. As análises detectaram 13 amostras (5,0%) em desacordo com a faixa estabelecida na Resolução RDC nº 130, de 26/05/2003 ANVISA/MS, quanto ao valor de referência de 20,0 a 60,0 mg iodo/Kg de sal, sendo 7 (3,5%) com valores abaixo do LD do método, ou seja, não sofreram a adição de iodo, 5 (2,5%) com valores abaixo do limite inferior permitido (20mg) e uma (0,5%) acima do limite superior. Foram compostas por oito (8) marcas diferentes, e destas, quatro (4) eram de empresas estabelecidas no município de Campo Grande, com três sem adição de iodo, e uma com teor abaixo do limite inferior estabelecido pela legislação. Observou-se que houve uma melhora no procedimento de iodatação do sal, em relação ao perí-

odo estudado, pois, as amostras com teor de iodo não detectado foram registradas em 2008, caracterizando uma intervenção da vigilância sanitária municipal. Para avaliar se a população está consumindo iodo na proporção recomendada, torna-se necessário realizar inquéritos nutricionais, para determinação da excreção urinária de iodo.

Palavras-chave: Iodatação.
 Distúrbios de deficiência de iodo.
 Legislação.

SUMMARY

Since 1993 the iodizing salt was recommended as a universal strategy for the disposal of disorders of iodine deficiency. This study was conducted to monitor

the iodine in salt for human consumption sold in the city of Campo Grande, MS. We analyzed 199 samples of salt, and 91 in 2008 and 108 in 2009, distributed in 32 brands collected by the municipal sanitary surveillance of the five health districts. The analysis was performed in triplicate, at the Laboratory of Physical Chemistry of Central Laboratory, through the method of titration with sodium thiosulfate, second POP 65.3120.053, INCQS/FIOCRUZ, validated with LD = 2.5 mg / kg, LQ = 5 , 0 mg / kg and the recovery of 97%. The analysis indicated 13 samples (5.0%) in disagreement with the band established in Resolution RDC No. 130,, 26/05/2003 / ANVISA, did not meet the reference value of 20.0 to 60.0 mg iodine / kg salt, and 7 (3.5%) with values below the LD of the method, were not the addition of iodine, 5 (2.5%) with values below the lower limit allowed (20mg) and one (0.5 %) above the upper limit. Were composed of eight (8) different brands, and of these, four (4) were from companies located in the Campo Grande city, with three without addition of iodine, and with a level below the lower limit set by law. There was a significant improvement in the procedure of iodizing salt, for the period studied, because the samples with iodine content not detected were recorded in 2008, featuring an intervention by municipal health surveillance. To assess whether the population is consuming iodine in the proportion recommended, it is necessary to conduct nutritional surveys for determination of urinary iodine.

Keywords: Iodation process. Disorders of iodine deficiency. Legislation.

INTRODUÇÃO

Os Distúrbios por Deficiência de Iodo (DDI) são fenômenos naturais e permanentes, que estão amplamente distribuídos em várias regiões do mundo. Populações que vivem em áreas deficientes em iodo sempre terão o risco de apresentar os distúrbios causados por esta deficiência, cujo impacto sobre os níveis de desenvolvimento humano, social e econômico são muito graves (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

A deficiência em iodo é a principal causa evitável de dano cerebral em fetos e crianças e de retardo do desenvolvimento psicomotor. As necessidades dietéticas diárias são de 90 µg/dia para crianças de 0 a 7 anos, de 120 µg/dia para crianças de 7 a 12 anos, de 150 µg/dia para acima de 12 anos, e 200 µg/dia para gestantes (WHO, 1996, ICCIDD, 2009).

A carência de iodo no organismo é considerada um problema de saúde pública, já que pode levar a doenças como bócio e, no caso das gestantes, ocasionarem altas taxas de natimortos, nascimento de crianças com baixo peso, problemas no período gestacional e aumento do risco de abortos e mortalidade materna (OPAS/OMS, 2002).

Por outro lado, o excesso de iodo pode ter como consequência o aumento de casos de Tireoidite de Hashimoto, que é uma doença autoimune, que atinge mais as mulheres, nas quais o próprio organismo produz anticorpos contra a glândula tireóide, levando a uma inflamação crônica que pode acarretar o aumento de seu volume (bócio) e diminuição de seu funcionamento, hipotireoidismo (MEDEIRO-NETO, 2000).

Diante da importância deste micronutriente, em 1993, a OMS e o UNICEF recomendaram a iodatação universal do sal como estratégia para

alcançar a eliminação dos DDI, por ser um procedimento mais efetivo, de menor custo e de fácil implantação em quase todos os países.

No Brasil, o Ministério da Saúde preconiza a iodatação do sal, assegurando as condições legais, administrativas e operacionais para a aplicação sistemática da medida, em parceria com a ANVISA e com o setor produtivo salineiro (BRASIL/ANVISA, 2003).

Desde o estabelecimento da obrigatoriedade de adição de iodo no sal, o Ministério da Saúde realizou quatro pesquisas para avaliar o impacto desta intervenção, sendo registrada uma significativa redução nas prevalências do bócio: 20,7% em 1995; 14,1% em 1974; 1,3% em 1984 e 1,4% em 2000.

Apesar da prevalência do bócio no Brasil estar dentro da eliminação virtual dos DDI, ou seja, dentro da meta do Pró-Iodo que é abaixo de 5%, o inquérito nacional entre escolares de 6 – 14 anos em 428 municípios de 26 estados aponta que Mato Grosso do Sul e Rondônia apresentam valores aberrantes em relação ao país: 20,1% e 20,0%, respectivamente; caracterizando bócio endêmico na gravidade moderada para os DDI (CORRÊA-FILHO, 1997).

Em Mato Grosso do Sul, nove (9) municípios apresentaram prevalência de bócio elevada, sendo uma (1) grave, Jaraguari (30,10%) e oito (8) municípios com prevalência moderada: Corumbá (25,97%), Três Lagoas (24,63%), Bela Vista (22,95%), Paranaíba (21,54%), Angélica (21,43%), Aquidauana (21,27%), Campo Grande (21,09%) e 20,0% em Paranhos (CORRÊA-FILHO, 1997).

O objetivo deste trabalho foi verificar o cumprimento da legislação vigente, quanto à obrigatoriedade da iodatação do sal para consumo humano, no município de Campo Grande, MS.

TABELA 1 – Relação da frequência e percentual das amostras e marcas, de acordo com os teores de iodo em desacordo com a legislação, Campo Grande, MS, 2007-2009.

VARIÁVEIS	N°	TEORES DE IODO					
		ND		<20mg/Kg		>60mg/Kg	
		f	%	f	%	f	%
AMOSTRAS	199	07	3,5	05	2,5	01	0,5
MARCAS	32	04	12,5	04	12,5	01	3,1

Fonte: LACEN/SES/MS

TABELA 2 - Estatística descritiva dos teores encontrados no sal para consumo humano no município de Campo Grande, MS, 2008 – 2009.

ESTATÍSTICA DESCRITIVA	ANO		
	2008	2009	2008+ 2009
Teor mínimo	<2,5	14,20	<2,5
Teor máximo	65,20	52,90	65,20
Média ± SD	29,47 ± 12,66	30,27 ± 7,40	29,91 ± 10,13
Mediana	28,80	28,55	28,80
Coefficiente de variação	42,94	24,45	33,87
1° Quartil	24,85	25,40	25,05
3° Quartil	34,35	34,92	34,75

Fonte: LACEN/SES/MS

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um Estudo Descritivo Quantitativo Prospectivo, onde foram analisadas 199 amostras de sal para consumo humano, sendo 91 em 2008 e 108 em 2009, comercializadas no município de Campo Grande, coletadas pela vigilância sanitária municipal dos cinco distritos sanitários. A análise foi realizada em triplicata, no Laboratório de Físico-química do LACEN, através da metodologia de titulação com tiossulfato de sódio, segundo POP 65.3120.053, INCQS/FIOCRUZ. Foi validada, tendo como LD = 2,5 mg/kg, LQ = 5,0 mg/kg e a recuperação do método de 97%.

Os critérios para inclusão da amostra foram: sal para consumo humano, coleta fiscal, embalagem íntegra, inviolabilidade e não estar vencida. Não foram incluídas amostras de tempero contendo sal.

Os dados foram tabulados no EPI Info versão 3.5; e analisados através de cálculo de estatística descritiva pelo BioEstat 5.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A legislação sanitária define que um sal adequado para consumo humano deve conter o limite mínimo de 20 mg e o máximo de 60 mg de iodo para cada quilograma de sal (BRASIL, 2003).

Das 199 amostras analisadas, no período de julho de 2008 a dezembro de 2009, 13 (5,0%) estavam em desacordo com a faixa estabelecida na Resolução RDC nº 130, de 26/05/2003 ANVISA/MS, ou seja, não atenderam o valor de referência de 20,0 a 60,0 mg iodo/Kg de sal, sendo 7 (3,5%) com valores abaixo do LD do método, ou seja, não sofreram a adição de iodo, 5 (2,5%) com valores abaixo do limite inferior permitido (20mg) e uma (0,5%) acima do limite superior (TABELA 1).

As amostras insatisfatórias foram compostas por oito (8) marcas diferentes, e destas, quatro (4) são de empresas estabelecidas no município de Campo Grande, sendo que três não apresentaram adição de iodo, e uma com teor abaixo do limite inferior estabelecido pela legislação, e, três sem registro no Ministério da Saúde, conforme define a Resolução RDC nº 278, de 23/9/2005/ANVISA/MS (BRASIL, 2005).

O total de amostras analisadas foi distribuído em 32 marcas, que apresentaram o teor mínimo abaixo de 2,5 mg/Kg, o máximo de 65,20 mg/Kg de sal, médio de $29,91 \pm 10,13$ com um coeficiente de variação de 33,87%. Observou-se que houve uma melhora no procedimento de iodatação do sal, em relação ao período estudado, pois, as marcas que não tinham iodo foram registradas em 2008, caracterizando uma intervenção da vigilância sanitária municipal (TABELA 2).

Estes resultados estão abaixo dos encontrados por Oliveira et al., (2009), em João Pessoa, com 8% de amostras insatisfatórias; e por Alves et al., (2005-2009) em Tocantins com 14,6%.

A aprovação de 95% das amostras é superior ao resultado do relatório anual da Gerência Geral de Alimentos da ANVISA, em 2007, onde a média de aprovação em vinte e quatro estados brasileiros foi de 94,6% (BRASIL, 2007).

CONCLUSÃO

Os resultados apontam para a necessidade do cumprimento da Resolução RDC nº 130, de 26/05/2003 ANVISA/MS e da RDC Nº. 278, de 22 de setembro de 2005, quanto à obrigatoriedade de iodatação e registro do sal no Ministério da Saúde, respectivamente.

As amostras insatisfatórias são indesejáveis em termos de Saúde Pública, pois comprometem a política de

erradicação das doenças provocadas pela falta de iodo, o que caracteriza a necessidade de uma vigilância permanente para garantir promoção da saúde.

Para avaliar se a população está consumindo iodo na proporção recomendada, torna-se necessário realizar inquéritos nutricionais, através do emprego de índices indiretos, como a determinação da excreção urinária de iodo. A concentração de iodo na urina é, atualmente, o marcador bioquímico mais utilizado para a avaliação da deficiência em iodo, pois, a excreção renal corresponde a mais de 90% das perdas, e é equivalente à ingestão nutricional (WHO, 1996; ESTEVES ET al., 2007; ICCIDD, 2009).

Agradecimentos

À FUNDECT/MS pelo apoio financeiro ao Projeto.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RESOLUÇÃO - RDC Nº. 278, DE 22 DE SETEMBRO DE 2005. Aprova as categorias de Alimentos e Embalagens Dispensados e com Obrigatoriedade de Registro. **Diário Oficial** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 setembro 2005.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC Nº 130, de 26 de maio de 2003. Estabelece o teor de iodo permitido no sal para consumo humano. **Diário Oficial** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 28 maio 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência nacional de Vigilância Sanitária. Gerência Geral de Alimentos - CGALI. **Relatório Anual - Ano: 2007**. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/Relatorio_GGALI_2007.pdf. Acesso em: 21 jun. 2009.
- CDC - Center Disease Control. Epi Info, versão 3.5. Atlanta, 2008.
- CORREA-FILHO, H.R. Relatório: Inquérito brasileiro sobre a prevalência nacional do bócio endêmico, 1994-1995. In: SANTOS, L. M. P. (Org.). **Bibliografia sobre defi-**

ciência de micronutrientes no Brasil, 1990–2000. Brasília: Organização Pan-Americana de Saúde, 2002. p.40.

ESTEVES, R. Z.; KASAMATSU, T. S.; KUNII, I. S.; FURUZAWA, G. K.; VIEIRA, J. G. H.; MACIEL, R. M. B. Desenvolvimento de um método para a determinação da iodúria e sua aplicação na excreção urinária de iodo em escolares brasileiros. **Rev. Brasileira de Endocrinologia e Metabologia**, São Paulo, v. 51, n. 9, dez. 2007.

ICCIDD – INTERNATIONAL COUNCIL FOR CONTROL OF IODINE DEFICIENCY DISORDERS. **How much iodine?** Canada, 2009. Acesso em: 7 abr. 2009. Disponível em: <http://

www.iccidd.org/pages/iodine-deficiency/how-much-iodine.php.

INSTITUTO NACIONAL DE CONTROLE DE QUALIDADE EM SAÚDE. Determinação de iodo no sal. **Manual da Qualidade**. POP 65.3120.053.

MEDEIROS-NETO G. The salt iodization program in Brazil: A medical and political conundrum. **IDD News Letter**, 16 (2):31-32, 2000.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Comissão Interinstitucional para Prevenção e Controle dos Distúrbios por Deficiência de Iodo. Manual Técnico e Operacional – Programa Nacional para a Prevenção e Controle dos Distúrbios por Deficiência de Iodo – Pró-Iodo. Dez 2006.

OPAS /OMS. **Bibliografia sobre deficiência de micronutrientes no Brasil**. 1990-2000, Volume III. Iodo e Bócio Endêmico, Brasil, 2002.

UNICEF. **A carência de iodo representa ainda um enorme risco de atrasos mentais para milhões de crianças**. Acesso em: 09 abr.2007. Disponível em: <http://www.unicef.pt/docs/pdf_arquivo/2003/03_carencia_de_iodo.pdf>.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. Iodine deficiency disorders. Geneva, 1996. Acesso em: 7 abr. 2009. Disponível em: <<http://www.who.org>>. ❖

Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS DA ÁREA DE ALIMENTOS

Indexada em 4 bases de dados:

CAB ABSTRACTS (Inglaterra)

LILACS-BIREME (Brasil)

PERI-ESALQ-USP (Brasil)

AGROBASE-MAPA (Brasil)



Associação Brasileira de Publicações Segmentadas, ANATEC.



ACESSE

www.higienealimentar.com.br

Redação:

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

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

PERFIL MICROBIOLÓGICO E PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE BARRAS DE CEREAIS INDUSTRIALIZADAS.

Jossana Pereira de Sousa ✉

Simony Guimarães

Geiseanny Fernandes do Amarente Melo

Jacieny Janne Leite Gomes

Laurycélia Vicente Rodrigues

Amanda de Andrade Marques

Curso de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde – Universidade Federal da Paraíba – UFPB

Maria Elieidy Gomes de Oliveira

Centro de Tecnologia – Universidade Federal da Paraíba – UFPB

Maria Lúcia da Conceição

Centro de Ciências da Saúde – Universidade Federal da Paraíba – UFPB

✉ jossanaufpb@gmail.com

RESUMO

O objetivo desse estudo foi avaliar o perfil microbiológico e físico-químico de barras de cereais comercializadas em João Pessoa. Um total de 30 amostras foi analisado quanto à contagem total de bactérias aeróbias mesófilas, bolores e leveduras, *Estafilococos coagulase positiva*, *Bacillus cereus*, coliformes a 35 °C e termotolerantes e *Salmonellas* sp. Os parâmetros físico-químicos envolveram a composição centesimal, teor de fibras, carboidratos totais e o valor energético total (VET). As análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia e Bioquí-

mica de alimentos, Departamento de Nutrição/CCS/UFPB. Os resultados demonstraram elevados índices de contaminação por bactérias aeróbias mesófilas (100 %), bolores e leveduras (93,33 %), *Estafilococos coagulase positiva* (80 %), *Bacillus cereus* (66,67 %) e os coliformes a 35 °C (10 %). Os coliformes termotolerantes e *Salmonella* sp não foram detectados em nenhuma das amostras. Os parâmetros físico-químicos revelaram elevado teor lipídico, baixo teor proteico e de fibras. Os carboidratos e o VET foram elevados. Esses achados mostram a necessidade de reavaliar a formulação e as condições higiênico-sanitárias do processo de fabricação

desses produtos, com a finalidade de ajustar os teores de alguns componentes e minimizar os níveis de contaminações, que representam risco potencial à saúde do consumidor.

Palavras-chave: Composição. Fibras. Contaminação. Saúde.

SUMMARY

The aim of this study was to evaluate the microbiological profile and physical-chemical of the cereal bars marketed in João Pessoa. A total of 30 samples were assessed on the total count of aerobic mesophilic bacteria, yeast and molds, coagulase positive

Staphylococci, Bacillus cereus, thermotolerant coliforms and at 35 °C and Salmonella sp. The physical and chemical parameters involved the proximate composition, fiber content, total carbohydrates and total energy value. The tests were performed at the Laboratory of Microbiology and Biochemistry of foods, Department of Nutrition/CCS/UFPB. The results showed high levels of contamination by mesophilic aerobic bacteria (100%), yeasts and molds (93,33%), Coagulase positive Staphylococci (80%), Bacillus cereus (66.67%) and coliforms at 35 °C in three (10%). The thermotolerant coliforms and Salmonella were not detected in any of the samples. The physical and chemical parameters showed high lipid content, low protein and fiber. The carbohydrates and the VET were high. These findings show the need to reassess the design and sanitary-hygienic conditions of the process of manufacturing these products, in order to adjust the levels of some components and minimize the levels of contamination that pose potential risk to the health of consumers.

Keywords: Composition. Fiber. Contamination. Health.

INTRODUÇÃO

O idealizador da barra de cereais, Cryns (1956), na época se referia a esse produto como sendo uma barra compactada de cereais concebida para uso como alimento de emergência por indivíduos em situações nas quais não poderiam preparar ou transportar refeições por longos períodos.

No Brasil, a primeira barra de cereais só foi lançada em 1992. Considerado um produto inovador demais para a época, não foi bem aceito pelos consumidores. Entretanto,

alguns anos depois, as barras de cereais ganharam espaço no mercado atraindo para este segmento empresas importantes no ramo alimentício (BARBOSA, 2005).

Alguns estudos sobre barras de cereais vêm reportando características e preferências de consumidores em análise sensorial e crescimento do mercado. A partir da última década, o crescimento do segmento de barra de cereais nos Estados Unidos foi catalisado por produtos inovadores focados em saúde e conveniência. Só nos últimos anos, o consumo americano aumentou cerca de 40 %, o equivalente a US\$ 2,9 bilhões. No Brasil, atualmente, consomem-se US\$ 4 milhões de barras de cereais por ano (CHANG et al., 2000). Porém, pouca informação tem sido publicada sobre dados físico-químicos e suas propriedades de textura.

A popularidade das barras de cereais está agora entre os mais sofisticados consumidores mediante os apelos como ingrediente natural e saudável (FREITAS; MORETTI, 2005). Para Pehanich (2003), as barras nutricionais e energéticas vêm ganhando o mercado consumidor nos segmentos *diet*, para mulheres, atletas de fim de semana, esportistas, e outros. No ano de 2001, a produção nacional de alimentos em barra girou em torno de 1.100 toneladas, caracterizando um mercado promissor, especialmente para atender diferentes segmentos de mercado como o infantil, para atletas e de dietas especiais (MATOS 2003).

As barras de cereais são elaboradas a partir da extrusão da massa de cereais de sabor adocicado e agradável (IZZO; NINESS, 2001). É um produto obtido da mistura ou da combinação de três ou mais alimentos higienicamente preparados, com específicos valores nutritivos e sabores característicos, acrescentado de agente ligante que lhe confere textura adequada. Essas barras são embaladas e comercializadas, geralmente, em

porções individuais de 25 a 30 gramas. São caracterizadas pelo termo barras de cereais, devido à principal matéria-prima utilizada no produto (GOMES; MONTENEGRO, 2006).

Conforme descrito por Esteller et al. (2004), os cereais em barra apresentam multicomponentes, podem ser muito complexos em sua formulação e esses ingredientes devem ser combinados de forma adequada para garantir que se complementem mutuamente. Os principais aspectos considerados na elaboração desse produto incluem a escolha do cereal, a seleção do carboidrato apropriado que garanta o equilíbrio entre o sabor e a vida de prateleira e a sua estabilidade no processamento (GUTKOSKI et al., 2007).

Entretanto, vem aumentando ao longo dos anos a preocupação do consumidor com a qualidade dos alimentos e a conseqüente redução dos riscos à saúde. A importância da segurança alimentar tem aumentado com os novos processos de industrialização e com as novas tendências do comportamento do consumidor. A segurança é entendida como o selo de garantia para o consumidor que adquire um alimento com características intrínsecas salutares, bem como com atributos nutricionais e sensoriais desejáveis (BENEVIDES; LOVATTI, 2004).

Dentre os micro-organismos responsáveis pela contaminação dos grãos de cereais destacam-se os patogênicos *Bacillus cereus* e *Salmonella* sp, e os indicadores de contaminação fecal previstos pela ANVISA (BRASIL, 2001). Pode-se incluir ainda o patogênico *Staphylococcus aureus* e os micro-organismos indicadores de qualidade sanitária como a contagem total de bactérias aeróbias mesófilas e os coliformes a 35 °C.

Portanto, as barras de cereais e os cereais matinais produzidos com os mais diferentes grãos, como arroz, milho, trigo, aveia adicionados

ou não de mel, frutas desidratada, castanha, amendoim e o chocolate, além de outros componentes, podem se constituir prováveis fontes desses micro-organismos.

A quantidade de fabricantes e a diversificação de marcas dentro de uma mesma categoria de produto, associado à incipiência no detalhamento da qualidade microbiológica das barras de cereais industrializadas foram fatores determinantes para realização desta pesquisa, que teve por objetivo avaliar o perfil microbiológico e físico-químico de barras de cereais comercializadas em João Pessoa, PB.

MATERIAL E MÉTODOS

Um total de 30 amostras de barras de cereais foram adquiridas no comércio varejista da cidade de João Pessoa, incluindo 15 sabores de nove marcas (A a I), sendo quatro (13,33 %) amostras *diet*, seis (20 %) *light* e 20 (66,67 %) convencionais. As barras de cereais foram transportadas nas próprias embalagens para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos e ao Laboratório de Bromatologia, do Departamento de Nutrição/CCS/UFPB, onde foram analisadas empregando-se metodologias oficiais como recomendado pela Instrução Normativa n° 62/2003 (BRASIL, 2003).

Análises microbiológicas

Diluições seriadas foram preparadas a partir da homogeneização de 25 g da amostra em 225 mL de água de peptona-tamponada da diluição 10^{-1} até 10^{-5} . A contagem total de bactérias aeróbias mesófilas foi realizada pela técnica *pour plate*, semeando-se 1,0 mL de cada diluição em placas de Petri estéreis adicionadas de 20 mL do meio agar Muller Hinton seguido de incubação a 35 ± 2 °C por 48 horas.

A contagem em placas de bolores e leveduras foi determinada pela

técnica *spread plate* por semeadura de 0,1 mL das diluições em placas contendo agar Sabouraud e espalhamento com alça de Drigalsky. As placas foram incubadas a 25 ± 2 °C por 3-5 dias.

Estafilococos coagulase positiva foi isolado em 0,1 mL das diluições empregando-se placas contendo agar Baird Park adicionado de emulsão de gema de ovo 50 % e telurito de potássio. O inóculo foi espalhado com auxílio de uma alça de Drigalsky e em seguida as placas foram incubadas a 35 ± 2 °C por 48 horas.

A presença de *Bacillus cereus* foi observada pela semeadura de 0,1 mL das diluições em placas de agar Manitol gema de ovo-polimixina espalhada com alça de Drigalsky por toda a superfície. As placas preparadas foram incubadas a 30 °C por 18-24 horas.

Os coliformes a 35 °C foram estimados pela técnica do Número Mais Provável (NMP), empregando série de três tubos. Para o teste presuntivo empregou-se Caldo Lactose inoculado com 1 mL das diluições 10^{-1} - 10^{-3} com incubação a 35 ± 2 °C por 48 horas e confirmação em Caldo Lactose Bile Verde Brilhante (CLBVB) 2 %, incubado a 35 ± 2 °C por 48 h. Para verificação da presença dos coliformes termotolerantes transferiu-se 10 µL com auxílio de loops dos tubos de CLBVB positivos para caldo *Escherichia coli* (EC) seguidos de incubação em banho-maria a 45 °C por 24 horas.

Pesquisa de *Salmonella* sp

Essa pesquisa compreendeu o pré-enriquecimento em água peptonada-tamponada 0,1 % incubado a 35 ± 2 °C por 24 horas. O enriquecimento realizou-se pela inoculação de 1 mL do caldo de pré-enriquecimento em 9,0 mL de Caldo Tetrionato e Selenito-cistina incubados a 35 ± 2 °C por 24 horas, seguido de plaqueamento por esgotamento na superfície de agar Hektoen Enteric, Bismuto Sulfito e Xilose Lisina Desoxicolato (XLD)

incubados a 35 ± 2 °C por 24 horas. As colônias suspeitas foram semeadas nos meios Triple Sugar Iron (TSI) e Lisin Iron Agar (LIA) inclinados e incubados a 35 °C por 24 horas, para observação de descarboxilação da lisina, fermentação da lactose e/ou sacarose e produção de H₂S. A presença de *Salmonella* foi confirmada após a realização dos testes bioquímicos.

Análises físico-químicas

Os parâmetros físico-químicos avaliados incluíram a umidade determinada por dessecação direta a 105°C, Resíduo Mineral Fixo (RMF) por incineração a 550 °C, lipídeos por extração contínua no aparelho de Soxhlet e as proteínas pelo método de Kjeldahl, como recomendado por Adolfo Lutz (IAL, 2005). A determinação de fibra bruta foi determinada por digestão ácida e alcalina seguindo o procedimento indicado por Rangana (1997). O teor de carboidratos total estimado por diferença e o Valor Energético Total (VET) foram estimados segundo a Resolução-RDC n° 360/03 (BRASIL, 2003).

Análise estatística

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se testes de estatística descritiva (média e desvio padrão) e inferencial (teste de Tukey) para determinação de diferenças estatisticamente significantes ($p < 0,05$) entre sabores diferentes da mesma marca. Para o tratamento estatístico utilizou-se o software Sigma Stat. 3.1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das contagens microbianas detectadas nas amostras de barras de cereais estão representadas na Tabela 1.

Contaminação por coliformes a 35 °C foi detectada em apenas três (10 %) das amostras, representadas pelos sabores A₃ (9,2 NMP/g) e C₂ (3,6 e 9,2 NMP/g), respectivamente.

No entanto, os coliformes termotolerantes (45 °C) e *Salmonella* sp não foram detectados em nenhuma das amostras avaliadas.

A contagem padrão em placas ou contagem de aeróbios mesófilos em um produto alimentício reflete a qualidade da matéria-prima, bem como as condições de processamento, manuseio e estocagem (JAY, 2005). Aycicek; Oguz; Karci (2006), consideram a contagem padrão em placas um dos indicadores microbiológicos da qualidade do alimento. Para Oliveira; Costa; Maia (2006), as bactérias aeróbias mesófilas são completamente indesejáveis nos alimentos por provocarem deterioração, reduzindo sua vida útil. Segundo Tortora; Funke; Case (2000), a contagem de aeróbios mesófilos ressalta a exposição da amostra a qualquer contaminação e, em geral, às condições favoráveis para sua multiplicação. Coelho (2006), avaliando qualidade microbiológica de duas formulações diferentes de barras de cereais, observou contagem de bactérias aeróbias mesófilas <10 UFC/g, valor inferior aos encontrados neste estudo.

Na análise microbiológica de barra de cereais *diet* realizada por Meireles & Srebernich (2008), foi detectada a presença dos fungos *Penicillium* sp e *Rhizopus* sp com contagens inferiores aos das amostras *diet* avaliadas. Gutkoski et al. (2007), avaliando barras de cereais desenvolvidas à base de aveia com alto teor de fibra alimentar, não verificaram a presença de bolores e leveduras, provavelmente devido à baixa atividade de água dos produtos, não oferecendo condições para o seu desenvolvimento. Stelato et al. (2010), investigaram a contaminação por fungos em barras de cereais, efetuando-se análise em duplicata de 20 amostras tipo *light* e 20 tipo *não-light* comercializadas na região de Campinas e encontrou que oito amostras (40 %) do primeiro lote estavam contaminadas por fungos,

sendo quatro amostras de barras *light* e quatro *não-light*. No segundo lote, os fungos foram isolados em 11 amostras (55 %), sendo três amostras de barras *não light* e oito tipo *light*. Foram identificados seis gêneros de fungos (*Aspergillus* sp, *Penicillium* sp, *Rhizopus* sp, *Mucor* sp, *Cladosporium* sp e *Candida* sp), evidenciando a necessidade de melhoria no controle de qualidade desses alimentos, bem como a inclusão da respectiva determinação microbiológica pela legislação brasileira de alimentos.

Staphylococcus aureus (coagulase positiva) é um dos agentes patogênicos mais comuns responsáveis por surtos de intoxicação alimentar (STAMFORD et al., 2006). Em estudo que envolveu a elaboração e avaliação global de barra de cereais caseira, Brito et al. (2004), não constataram a presença de estafilococos. A US Food and Drug Administration (FDA, 1992) estabelece que a produção de enterotoxinas estafilocócicas pode ocorrer quando a contagem do estafilococos é superior a 10^5 organismos por grama de alimento contaminado.

A Resolução RDC nº 12, da ANVISA (BRASIL, 2001) estabelece o valor máximo permissível de 5×10^2 UFC/g para a contagem de *Bacillus cereus* em barras de cereais. Confrontando os resultados encontrados para *B. cereus*, constatou-se que cinco (16,67 %) não atendiam a especificação da referida resolução. Ramos & Soares (2008) também constataram a presença de *B. cereus* fora do limite permitido pela referida resolução com contaminação de 8×10^3 UFC.

Segundo Borges (2007), a pesquisa de coliformes em alimentos fornece informações sobre as condições higiênico-sanitárias do produto, que são a melhor indicação da eventual presença de enteropatógenos. A Resolução brasileira não estabelece limites para a contagem de coliformes totais em barras de cereais, mas para coliformes termotolerantes, o

limite máximo permissível é fixado em 5×10 NMP/g. Costa et al. (2005), Brito et al. (2004), Vasconcellos & Ribeiro (2005), Coelho (2006), Vasconcellos (2006), Gutkoski et al. (2007), Garden; Oliveira; Bortolozzo (2008) e Meireles & Srebernich (2008), avaliando barra de cereais quanto à presença de coliformes totais e termotolerantes, não observaram a presença destes micro-organismos.

O resultado da pesquisa para *Salmonella* sp (ausência/25 g do produto) mostrou-se compatível ao estabelecido pela Resolução nº 12 (BRASIL, 2001) e com os resultados encontrados por Matos (2003) e Brito et al. (2004).

Os resultados da composição centesimal e o teor de fibra bruta das amostras de barras de cereais *diet*, *light* e convencionais analisadas estão ilustrados na Tabela 2.

Os valores de umidade determinados neste trabalho foram semelhantes ao encontrado por Coelho (2006), analisando barras de cereais à base de amaranto formuladas em diferentes concentrações, com 6,92 e 7,06 g/100g. Bueno (2005), elaborou barra de cereais com semente de nêspira tostada e nêspira seca e avaliou sua composição centesimal encontrando valor de 12,05 g/100g para a umidade.

Das barras *diet*, *light* e convencionais estudadas, 33,33 % apresentaram teor de cinzas inferior ao encontrado por Brito et al. (2004), em pesquisa direcionada a elaboração de barra de cereais caseira que apresentou teor médio de 1,13 g/100 g. Apenas a amostra II ($1,565 \pm 0,064$ g/100g) apresentou teor de cinza superior ao encontrado por Moraes et al. (2007), ao avaliar barras de cereais elaboradas a partir de mirtilo (1,40 g/100g).

Todas as barras de cereais apresentaram teores de gordura superiores aos das barras de cereais caseiras elaboradas por Brito et al. (2004), e 60 % foram superiores aos valores obtidos por Gutkoski et al. (2007), em barras de cereais à base de aveia.

Tabela 1 – Contagens microbianas em barras de cereais *diet*, *light* e convencionais comercializadas em João Pessoa-PB (\log_{10} UFC/g).

Amostra		Contagem microbiana (\log_{10} UFC/g)			
Marca	Sabores	CPP ($\bar{x} \pm Dp$)	CPBL ($\bar{x} \pm Dp$)	Estafilococos coagulase positiva ($\bar{x} \pm Dp$)	<i>Bacillus cereus</i> ($\bar{x} \pm Dp$)
A	A1 (<i>diet</i>)	4,350 ^a ±0,495	2,000 ^a ±0,414	1,500 ^a ±0,707	1,500 ^a ±0,707
	A2	3,350 ^a ±0,919	<1,000 ^a	3,500 ^a ±0,121	2,500 ^a ±0,121
	A3	4,535 ^a ±0,906	2,500 ^a ±0,707	3,000 ^a ±0,828	3,650 ^a ±0,495
B	B1 (<i>light</i>)	2,845 ^a ±0,195	2,000 ^a ±0,414	2,495 ^a ±0,276	3,000 ^a ±0,828
	B2	3,385 ^a ±0,294	2,750 ^a ±0,212	<1,000 ^b	<1,000 ^a
	B3 (<i>diet</i>)	2,000 ^a ±0,414	3,150 ^a ±0,202	<1,000 ^b	2,000 ^a ±0,414
C	C1	5,070 ^a ±0,089	1,500 ^a ±0,707	2,800 ^a ±0,707	3,160 ^a ±0,055
	C2	2,500 ^a ±0,707	2,150 ^a ±0,626	3,000 ^a ±0,828	<1,000 ^a
D	D1 (<i>light</i>)	3,150 ^a ±0,212	3,000 ^a ±0,000	2,020 ^a ±0,442	3,800 ^a ±0,707
	D2	4,205 ^a ±0,549	3,800 ^a ±0,121	2,850 ^a ±0,616	2,000 ^a ±0,414
E	E1	4,450±0,626	3,880±0,245	2,500±0,121	<1,000
F	F1 (<i>light</i>)	3,625±0,955	2,235±0,332	3,650±0,909	2,000±1,414
G	G1	6,055±0,346	4,880±0,032	<1,000	3,000±0,828
H	H1	6,135±0,926	3,670±0,820	2,000±0,414	<1,000
I	I1	5,795±0,445	3,050±0,899	2,000±0,414	<1,000

CPP: Contagem Padrão em Placas

CPBL: Contagem Padrão de Bolores e Leveduras

Letras diferentes, na mesma coluna, indicam diferenças estatísticas ao nível de 5% de probabilidade no teste de Tukey entre diferentes sabores de uma mesma marca.

Tabela 2 - Composição centesimal e teor de fibra bruta em barras de cereais *diet*, *light* e convencionais comercializadas em João Pessoa-PB.

Amostra		Parâmetros físico-químicos (em g/100 g)				Fibra Bruta (g/100 g)
Marca	Sabor	Umidade ($\bar{x} \pm Dp$)	Cinzas ($\bar{x} \pm Dp$)	Lipídeos ($\bar{x} \pm Dp$)	Proteínas (N _{x6,25}) ($\bar{x} \pm Dp$)	($\bar{x} \pm Dp$)
A	A1 (<i>diet</i>)	15,130 ^a ±0,206	0,985 ^a ±0,106	1,080 ^a ±0,057	0,915 ^a ±0,064	0,580 ^a ±0,424
	A2	5,435 ^b ±0,361	0,825 ^a ±0,460	12,965 ^b ±0,827	4,680 ^b ±0,396	0,080 ^a ±0,028
	A3	11,815 ^c ±0,813	0,580 ^a ±0,269	6,575 ^c ±0,926	0,995 ^a ±0,219	0,520 ^a ±0,156
B	B1 (<i>light</i>)	9,080 ^a ±0,113	1,125 ^a ±0,078	7,065 ^a ±0,997	1,065 ^a ±0,064	0,440 ^a ±0,537
	B2	8,020 ^a ±0,891	1,185 ^a ±0,021	9,185 ^a ±0,393	0,825 ^a ±0,021	0,135 ^a ±0,007
C	C1	10,165 ^a ±0,064	0,615 ^a ±0,106	4,005 ^a ±0,892	6,180 ^a ±0,283	0,580 ^a ±0,325
	C2	10,195 ^a ±0,035	1,045 ^a ±0,106	4,945 ^a ±0,506	0,975 ^b ±0,021	0,335 ^a ±0,064
D	D1 (<i>light</i>)	10,525 ^a ±0,120	1,030 ^a ±0,325	1,570 ^a ±0,410	0,990 ^a ±0,042	0,140 ^a ±0,156
	D2	9,475 ^b ±0,134	1,230 ^a ±0,000	6,380 ^b ±0,170	0,990 ^a ±0,042	0,280 ^a ±0,141
E	E1	9,060±0,560	1,190±0,028	4,050±0,329	1,210±0,085	0,420±0,297
F	F1 (<i>light</i>)	10,205±0,005	0,950±0,127	15,480±0,679	1,055±0,092	0,080±0,071
G	G1	47,660±0,227	0,765±0,191	0,920±0,127	0,920±0,028	0,280±0,000
H	H1	9,090±0,338	1,300±0,283	14,425±0,809	1,110±0,113	0,080±0,071
I	I1	10,620±0,309	1,565±0,064	1,595±0,068	2,860±0,127	0,080±0,071

Letras diferentes, na mesma coluna, indicam diferenças estatísticas ao nível de 5% de probabilidade no teste de Tukey entre diferentes sabores de uma mesma marca.

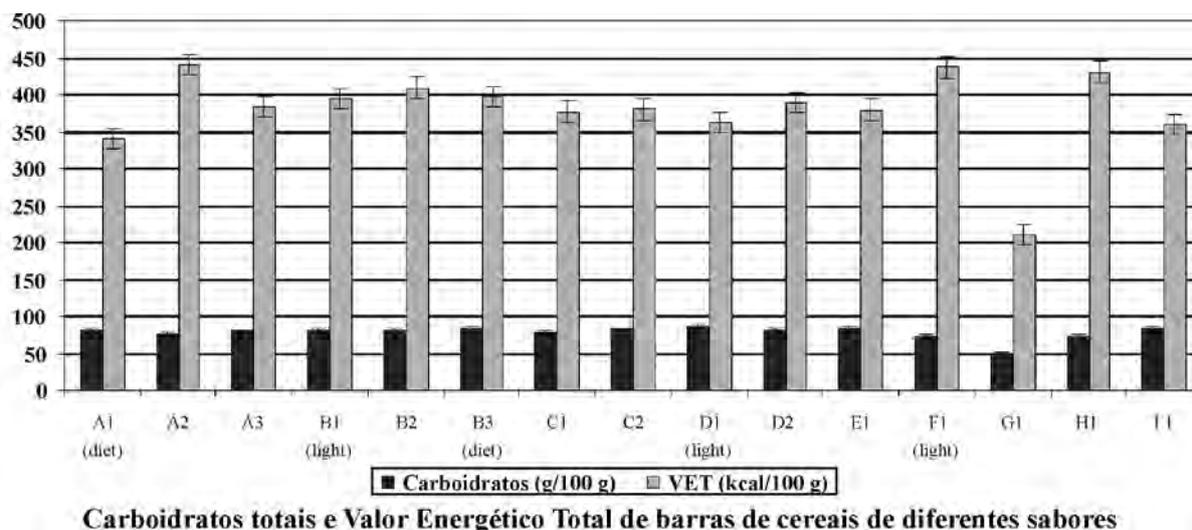


Figura 1 - Carbohidratos totais e Valor Energético Total (VET) em barras de cereais de diferentes sabores.

A formulação final de barras de cereais à base de proteína de soja realizada por Freitas & Moretti (2006) apresentou valor médio de proteína 15,31 % (g/100g), teor superior aos encontrados nos produtos comerciais analisados. Em outro estudo, Garden; Oliveira; Bortozolo (2008) elaboraram barras de cereais destinadas à suplementação de atletas, com elevado teor protéico (12 g/100 g), valor muito acima do detectado nesse estudo.

As barras de cereais são largamente consumidas por serem consideradas uma alternativa de lanche saudável e prático. O principal atrativo é o aporte de fibras, vitaminas e minerais, mas o que se observa nas diferentes marcas existentes no mercado é uma quantidade mínima de fibras e o uso de gordura vegetal hidrogenada, que sabidamente é fonte de gordura trans (COELHO, 2006).

Os teores de fibra bruta encontrados nas amostras estudadas foram inferiores aos verificados por Gutkoski et al. (2007), em barras de cereais à base de aveia, cujos valores variaram entre 10,69 e 20,56 % (g/100g), e em barra de cereal de caju (5,45g/100g)

elaborada pela Embrapa Agroindústria Tropical (2008).

Os carboidratos totais e o valor energético total (VET) por cem gramas de barra de cereal *diet*, *light* e convencionais avaliadas, encontram-se na Figura 1.

O teor de carboidratos nas barras de cereais *diet* variaram entre $81,890 \pm 2,093$ e $84,775 \pm 0,247$ g/100g, nas *light* foram de $72,310 \pm 2,291$ a $85,885 \pm 0,007$ g/100g e nas convencionais de $49,735 \pm 14,192$ a $84,490 \pm 1,174$ g/100g, e o Valor Energético Total (VET) das barras *diet*, *light* e convencionais variou de $210,900 \pm 55,508$ a $439,785 \pm 7,418$ kcal/100g.

As barras de cereais apresentaram elevado teor de carboidratos, que somado ao conteúdo lipídico foram os maiores contribuintes para o alto Valor Energético Total (VET) dos produtos, enquadrando-os como alimentos calóricos.

Os valores de carboidratos obtidos por Gutkoski et al. (2007), avaliando barras de cereais à base de aveia foram inferiores aos encontrados neste trabalho em consequência do teor elevado de proteínas e lipídeos verificados nestas barras de cereais.

Costa et al. (2005), ao desenvolver barra de cereais à base de resíduo da fabricação de farinha de mandioca verificou que o teor médio de carboidratos totais foi 81,1 g/100g, valor semelhante aos das barras *diet*, *light* e convencionais estudadas, com exceção da amostra G1.

A quantidade de calorias oferecida pela barra de cereais caseira elaborada por Brito et al. (2004), que foi de 354,6 Kcal/100g, valor inferior a 86,67 % das barrinhas comerciais investigadas neste estudo. Costa et al. (2005), encontrou valor de 387,9 kcal/100g, inferior 53,33 % das amostras. No entanto, Bueno (2005) e Gutkoski et al. (2007) encontraram valores inferiores aos de todas as amostras aqui analisadas, com exceção da amostra G1.

CONCLUSÃO

Em consonância com os resultados encontrados, pode-se concluir que os produtos apresentaram elevados índices de contaminação por micro-organismos indicadores e patogênicos, além de demonstrar uma composição centesimal com-

prometida nutricionalmente pelos baixos teores de proteínas e fibras, em contraste com os elevados valores de carboidratos e energia. Esta situação suscita a necessidade emergente de se reavaliar a formulação e as condições higiênico-sanitárias do processo de fabricação desses produtos, com a finalidade de ajustar os teores de alguns componentes e minimizar os níveis de contaminação que representam risco potencial à saúde do consumidor.

Agradecimentos

Agradecemos a Universidade Federal da Paraíba, a Diretora do Centro de Ciências da Saúde, ao Chefe do Departamento, a Coordenação do Laboratório de Microbiologia e a Coordenadora do Laboratório de Bromatologia pela colaboração e apoio ao desenvolvimento desse trabalho.

REFERÊNCIAS

- AYCICEK, H.; OGUZ, U.; KARCI, K. Determination of total aerobic and indicator bacteria on some raw eaten vegetables from wholesalers in Ankara, Turkey. **Int. J. Hyg. Environ. Health**, v.209, p.197-201, 2006.
- BARBOSA, C.E.M. Barra de cereais: Lucro com esse mercado que cresce 20% ao ano. **Rev. Padaria Moderna**, 68. ed., n. 8, ano 6. Disponível em <<http://padariamoderna.com.br/revistas/padaria68.pdf>> Acesso em: 09 mai. 2008.
- BENEVIDES, C.M.J.; LOVATTI, R.C.C. Segurança alimentar em estabelecimentos processadores de alimentos. **Rev. Hig. Alimentar**, v.18, n.125, p.24-26, 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução-RDC nº 12, de 02 de Janeiro de 2001. Aprova Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 2001. Disponível em: <<http://www.anvisa.org.br/>> Acesso em: 10 dez. 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução-RDC nº 360, de 23 de Dezembro de 2003. Aprova Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. **Diário Oficial União**, Brasília, 2003. Disponível em: <<http://www.anvisa.org.br/>> Acesso em: 10 dez. 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 62/2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para o Controle de Produtos de Origem Animal e Água. De 26 de agosto de 2003. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2003.
- BRITO, I.P.; CAMPOS, J.M.; SOUZA, T.F.L.; WAKIYAMA, C.; AZEREDO, G.A. Elaboração e avaliação global de barra de cereais caseira. **Bol. CEPPA**, v.22, n.1, p.35-50, 2004.
- BORGES, A.M. **Caracterização e estabilidade de pré-misturas para bolos à base de farinha de banana verde**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras.
- BUENO, R.O.G. **Características de qualidade de biscoitos e barras de cereais ricos em fibra alimentar a partir de farinha de semente e polpa de nêspera**. 2005. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná.
- CHANG, H.C.; CHURCHWELL, M.I.; DELCLOS, K.B.; NEWBOLD, N.N.; DOERGE, D.R. Mass spectrometric determination of genistein tissue distribution in diet-exposed sprague-dawley rats. **Journal of Nutrition**, v.130, p.1.963-1.970, 2000.
- COELHO, K.D. **Desenvolvimento e avaliação da aceitação de cereais matinais e barras de cereais à base de amaranto (*Amaranthus cruentus* L.)**. 2006. Dissertação (Mestrado em Interunidades em Nutrição Humana Aplicada) - Universidade de São Paulo.
- COSTA, L.A.; BRAMORSKI, A.; SILVA, M.C.; TEIXEIRA, E.; AMBONI, R.D.M.C. Desenvolvimento de alimento em barra à base de resíduo da fabricação de farinha de mandioca. **Alim. Nutr.**, v.16, n.4, p.389-396, 2005.
- CRYNNS, J. **Method of making compressed cereal bars for emergency rations and the resulting product**. US Pat. 2738277, 13 mar. 1956. 5p.
- EMBRAPA AGROINDÚSTRIA TROPICAL. **Barra de caju: fonte de saúde 100 % natural**. 2008. Disponível em: <<http://www.agrosoft.org.br/agropag/101819.htm>>. Acesso em: 24 mar. 2009.
- ESTELLER, M.S.; YOSHIMOTO, R.M.O.; AMARAL, R.L.; LANNES, S.C.S. Uso de açúcares em produtos panificados. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.24, n.4, p.602-607, 2004.
- FDA. Food and Drug Administration. **Bacteriological Analytical Manual**. 1992. Disponível em: <www.fda.gov/food>. Acesso em: 07 ago. 2009.
- FREITAS, D.G.C.; MORETTI, R.H. **Barras de cereais elaboradas com proteína de soja e gérmen de trigo, características físico-químicas e textura durante armazenamento**. 2005. Disponível em: <http://www.alanrevista.org/edicoes/2005-3/barras_cereais_soja_trigo.asp>. Acesso em: 15 mai. 2008.
- FREITAS, D.G.C.; MORETTI, R.H. Caracterização e avaliação sensorial de barra de cereais funcional de alto teor protéico e vitamínico. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.26, n.2, p.318-324, 2006.
- GOMES, C.R.; MONTENEGRO, F.M. **Curso de tecnologia de barras de cereais**. Campinas: ITAL, 2006.
- GARDEN, L.; OLIVEIRA, C.S.; BORTOLOZO, E.A.F.Q. Elaboração de uma barra de cereais como alimento compensador para praticantes de atividade física e atletas. **Rev. Bras. Tecnol. Agroindustrial**, v.2, p.87-94, 2008.
- GUTKOSKI, L.C.; BONAMIGO, J.M.A.; TEIXEIRA, D.M.F.; PEDÓ, I. Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.27, n.2, p.355-363, 2007.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análises de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2005. 1018p.
- IZZO, M.; NINESS, K. Formulating Nutrition Bars with Inulin and Oligofructose. **Cereal Foods World**, v.46, n.3, p.102-105, 2001.
- JAY, J.M. **Microbiologia de alimentos**. 6 ed., Porto Alegre: Artmed, 2005. 712p.
- STELATO, M.M.; CONCON, M.M.; SHIMADA, D.; SREBERNICH, S.M. Contaminação fúngica

- em barras de cereais comercializadas. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v.69, n.3, p.285-290, 2010.
- MATOS, R. Alimentos em barras tem mercado promissor. **Flav. Magaz.**, n.4, p.21, 2003.
- MEIRELES, F.; SREBERNICH, S.M. Barra de cereal diet – controle microbiológico das melhores formulações obtidas através da metodologia de superfície de resposta. In: XIII ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA PUC, 2008, Campinas, **Anais**.
- MORAES, J.O.; PERTUZATTI, P.B.; CORRÊA, F.V.; SALAS-MELLADO, M.L.M. Estudo do mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) no processamento de produtos alimentícios. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.27, p.18-22, 2007.
- OLIVEIRA, A.M.C.; COSTA, J.M.C.; MAIA, G.A. Qualidade higiênico-sanitária de abacaxi “Pérola” minimamente processado. **Rev. Bras. Promoção da Saúde**. Fortaleza, v.19, n.1, p.24, 2006.
- PEHANICH, M. No holds barred. **Prepared foods**, v.172, n.3, p.79-80, 2003.
- RAMOS, M.M.; SOARES, M.M.S.R. Detecção de bactérias em barras de cereais. In: XIII ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA PUC, 2008, Campinas, **Anais**.
- RANGANA, M. **Manual of analysis of fruit and vegetable products**. New Delhi: MacGraw-Hill, 1997. 643p.
- STAMFORD, T.L.M.; SILVA, C.G.M.; MOTA, R.A.; CUNHA NETO, A. Enterotoxigenicidade de *Staphylococcus* spp isolados de leite *in natura*. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.26, n.1, p.41-45, 2006.
- TORTORA, G.J.; FUNKE, B.B.; CASE, C.L. **Microbiologia**. 6 ed., Porto Alegre: Artmed, 2000. 827p.
- VASCONCELLOS, F.; RIBEIRO, G. **Análise microbiológica de barras de cereais comercializadas nos supermercados da cidade de pelotas, RS – Brasil**. 2005. Disponível em: <<http://ufpel.edu.org/cic/2005>>. Acesso em: 14 mai. 2008.
- VASCONCELLOS, F.C.S. **Análise microbiológica de barras de cereais e cereais matinais, comercializados na cidade de pelotas – RS**. 2006. Monografia. Universidade Federal de Pelotas. ❖



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

SUPLEMENTAÇÃO DE DIETA DE FRANGOS DE CORTE COM PECTINA E PROBIÓTICOS.

Patrícia Santi Xavier

Bolsista do Programa PEBIC/CNPq – Universidade Paranaense - Umuarama, PR.

Arnaldo Rafael Donatti

Curso de Medicina Veterinária – Universidade Paranaense

Maria Cristina Corrêa de Souza

Curso de Nutrição – Universidade Federal da Grande Dourados

Gilberto Alves ✉

Universidade Paranaense – UNIPAR, Umuarama, PR

✉ gilberto.alimentos@unipar.br

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da inclusão de pectina e probióticos na dieta de frangos de corte sobre características de ganho de peso, rendimento de carcaça e cortes, análise de *Salmonella* e concentrações de colesterol, fósforo, albumina, triglicerídeos e proteína total. Foram utilizados 80 pintos, que foram distribuídos em quatro grupos experimentais, a saber: G1-controle; G2-probiótico (adição de 1,0% de extrato de soja com probióticos); G3-pectina (adição de 1,5% de pectina); G4-simbiótico (adição de 1,0% da cultura láctica e 1,5% de pectina). Com 40 dias foram retiradas amostras de 3,0 mL de sangue da veia braquial de 3 frangos de cada lote escolhidos

aleatoriamente e aos 42 dias foi realizado o abate de 5 frangos por lote experimental. Nos resultados percebeu-se que os pesos, o rendimento de carcaça, de coxas e sobrecoxas, não apresentaram diferenças significativas entre si, obtendo para cada parâmetro médias próximas uma das outras. Houve diferenças significativas somente no rendimento de peito, sendo que o grupo G3 obteve a maior média (29,15%), e os demais tratamentos mantiveram médias entre 23,41% e 26,77%. As análises de *Salmonella* se mostraram em conformidade com a legislação vigente. Houve diferenças significativas ($p > 0,05$) entre os níveis de triglicerídeos e albumina. Diante dos resultados obtidos conclui-se que a utilização de pectina e probióticos na dieta de frangos podem favorecer

o desempenho de determinados cortes precisando-se, porém, de mais estudos para confirmação efetiva do efeito desse tipo de suplementação.

Palavras-chave: Rendimento de carcaça. Dieta. Suplementação.

SUMMARY

This study aimed evaluate the effects of inclusion of pectin and probiotics in the diet of broilers on characteristics of weight gain, carcass yield and cuts, analysis of Salmonella and concentrations of cholesterol, phosphorus, albumin, triglycerides and total protein in blood . We used 80 chicks, which were divided in four experimental groups, namely G1-control, probiotic-G2 (addition of 1.0%

of soybean extract with probiotics), G3-pectin (addition of 1.5% of pectin) G4-symbiotic (addition of 1.0% lactic culture and 1.5% of pectin). With 40 days were removed from samples of 3.0 mL of blood from the brachial vein, 3 chickens randomly selected from each batch and at 42 days was slaughtered of 5 chickens per experimental batch. Results found that the weights, carcass yield of thighs and drumsticks, showed no significant differences between them, getting close to each parameter average of the other. There were significant differences only in the yield of breast, the G3 group obtained the highest average (29.15%), and other treatments had average between 23.41% and 26.77%. The analysis of *Salmonella* were in accordance with the law. Significant differences ($p < 0.05$) between the levels of triglycerides and albumin. Considering the results it is concluded that the use of probiotics and pectin in the diet of chickens can promote the performance of certain cuts need, however, more studies to confirm the actual effect of the supplementation.

Keywords: Carcass yield. Supplementation. Diet.

INTRODUÇÃO

Para manter o equilíbrio benéfico da microbiota do trato gastrointestinal (TGI) mesmo em condições de estresse, os principais produtos utilizados nas últimas cinco décadas foram os antibióticos e quimioterápicos que, em doses subterapêuticas, atuam como promotores de crescimento, diminuindo os índices de mortalidade e aumentando a eficiência produtiva e reprodutiva em frangos de corte (SALYERS, 1999). No entanto, a restrição desses produtos na nutrição

animal tem se tornado crescente nos últimos anos, uma vez que ao seu uso é atribuído o aumento da resistência de bactérias patogênicas aos tratamentos com antibióticos na saúde humana e animal (SPRING, 1999). Com isso, produtos alternativos, capazes de manter o equilíbrio da microbiota sem causar prejuízos à saúde, vêm sendo pesquisados. Entre eles destacam-se os probióticos e prebióticos (McINTOSH, 1996).

Probióticos são micro-organismos (MO) vivos que, suplementados constantemente na dieta, afetam benéficamente o organismo animal, atuando no equilíbrio da microbiota intestinal (FULLER, 1989).

A utilização de probiótico como promotor de crescimento pode proporcionar maior ganho de peso, melhor conversão alimentar, maior rendimento da carcaça e melhor palatabilidade da carne de frangos (BERTECHINI, HOSSAIN, 1993; JIN et al., 1998), além da utilização de micro-organismos (MO) probióticos na dieta de frangos pode agir como um agente de prevenção de doenças e contaminações microbiológicas, principalmente pelas bactérias do gênero *Salmonellas* (SANTOS & GIL-TUNERS, 2005).

Já os prebióticos são considerados aqueles ingredientes não digestíveis que estimulam o crescimento e/ou a atividade de um limitado número de MO capazes de proporcionar um ambiente intestinal saudável ao hospedeiro (GIBSON & ROBERFORID, 1995).

Sabe-se que os prebióticos favorecem a instalação dos probióticos no meio intestinal (FLEMMING; FREITAS, 2005). Os prebióticos têm como principal função nutrir e conseqüentemente beneficiar as bactérias probióticas, que irão atuar favorecendo o hospedeiro (ALBINO et al., 2007).

Estes compostos não são substitutos dos antibióticos, mas sim, uma

alternativa eficaz e econômica para que os antibióticos sejam utilizados quando realmente necessários. Estudos referem que a administração de *Bacillus cereus* e *Bacillus subtilis* e a suplementação com mananoligosacarídeos (MOS) na ração promoveram aumento do ganho de peso e melhora na conversão alimentar de frangos de corte (COLLETE, 2000).

O objetivo desse estudo foi avaliar os efeitos da inclusão do carboidrato pectina e de micro-organismos probióticos na alimentação de frangos de corte sobre características de ganho de peso, rendimento de carcaça e cortes, presença ou ausência de *Salmonella*, e sobre os níveis de colesterol, fósforo, albumina, triglicerídeos e proteínas totais no soro sanguíneo das aves.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de avicultura do Hospital Veterinário da Universidade Paranaense - UNIPAR, Campus Cruzeiro, no período de abril a maio de 2008, em mini Aviário com ciclo de claro/escuro de 12 horas. Foram utilizados 80 pintos de corte de um dia de idade, da linhagem Cobb e sexo feminino que foram divididos em quatro boxes. Cada box continha 20 aves, e estava equipado com um comedouro pendular manual, com capacidade para 20 kg de ração e um bebedouro tipo pendular. Como cama utilizou-se cepilho (maravalha de madeira).

A temperatura dentro do mini Aviário foi controlada com auxílio de um termômetro de ambiente e foi utilizada uma campânula e cortinas plásticas, para manter a temperatura adequada às necessidades das aves, durante o período experimental.

Os grupos experimentais foram G1-controle; G2- probiótico; G3-pectina; G4- probiótico + pectina. As composições das rações empregadas neste trabalho são apresentadas na

Tabela 1. Para o grupo G2 foram adicionados à ração diariamente 1,0% de extrato de soja a 10% de sólidos totais fermentados com a cultura ABT-4 (CHR. Hansen) que apresenta na sua composição os seguintes micro-organismos: *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidumbacterium bifidus*, *Lactobacilus delbrueckii ssp. bulgaricus* e *Streptococcus salivarius ssp themophilus*. Ao grupo G3 eram adicionados diariamente 1,5% de pectina GENU B Rapid Set-Z, ao grupo G4 foram adicionados 1,0% da cultura lática e 1,5% de pectina. Nos grupos G1 e G3 foram adicionados 1,0% de extrato de soja não fermentado para manutenção da mesma concentração protéica entre os grupos. A água e a ração foram fornecidas *ad libitum*. Os frangos foram pesados semanalmente. Ao final dos 42 dias, cinco frangos por lote experimental foram abatidos por deslocamento servicial e sangria, após jejum de quatro horas.

Para se obter o rendimento de carcaça, os frangos foram pesados após depenagem e sem cabeça, após evisceração. O rendimento de carcaça (RC) foi calculado pela seguinte fórmula:

$$RC = \frac{\text{Peso eviscerado}}{\text{Peso morto sem cabeça}} \times 100$$

Para o cálculo do rendimento de coxas, peitos e sobrecoxas foram empregados três aves por grupo de acordo com a fórmula abaixo:

$$REND = \frac{\text{Peso do corte}}{\text{Peso morto sem cabeça}} \times 100$$

A pesquisa de *Salmonella* foi determinada de acordo com BRASIL (2002).

Aos 40 dias de idade foram escolhidas aleatoriamente três aves por tratamento para coleta de sangue; doze amostras de aproximadamente 3 mL de sangue foram retiradas da veia braquial em seringas heparinizadas e esterilizadas, e transferidas para tubos de ensaio sem qualquer anticoagulante. As amostras foram levadas para o Laboratório de Análises

Clínicas da Universidade Paranaense – UNIPAR onde foram submetidas à quantificação de colesterol, fósforo, frações de albumina, triglicerídeos e proteínas totais. Os níveis de colesterol e triglicerídeos no soro sanguíneo foram determinados através de método enzimático, as frações de fósforo e albumina e proteínas totais no sangue foram obtidas por método colorimétrico.

Os resultados foram submetidos à análise da variância (ANOVA) empregando-se o Programa BioStat 5.0 (AYRES et al., 2007)., e no caso de diferenças significativas as médias foram comparadas pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados encontrados para os pesos das aves nas seis semanas do experimento constatou-se que os pesos em todas as semanas não apresentaram diferenças significativas entre si. Os pesos finais para os grupos experimentais após 42 dias foram de 3,00 kg para o grupo G1; 3,30 kg para o G2; 3,30 kg para o G3 e 2,66 kg para o G4.

Alguns pesquisadores afirmam que a adição de probióticos e prebióticos na ração não incrementou a produção de carne em aves. Lima et al. (2002), não encontraram aumentos no ganho de peso de frangos com dieta suplementada com probiótico (*Bacillus subtilis*). Os pesos médios encontrados neste trabalho foram superiores aos encontrados por esses pesquisadores que se situou entre 1,96 kg a 2,065 kg. Dionizio (2002), realizou um experimento com frangos, até 42 dias de idade e não verificou diferença no peso final das aves entre o tratamento controle com o prebiótico e antibiótico. Lorençon et al. (2007), avaliaram o efeito de diversos promotores de crescimentos em frangos machos da linhagem Cobb⁵⁰⁰ e não encontraram aumento de peso quando comparados ao tratamento sem probi-

óticos, neste trabalho os pesos finais após 42 dias foram mais próximos aos encontrados neste estudo, variando de 2,70 kg a 2,75 kg.

Em contraposição, várias pesquisas realizadas nos últimos anos mostram resultados extremamente promissores para adição de probióticos e prebióticos em frangos de corte. Bactérias do gênero *Lactobacillus*, adicionadas à ração, aumentaram o ganho de peso e melhoraram a conversão alimentar dos animais suplementados (JIN et al., 1998 e KALAVATHY et al., 2003). Furlan et al. (2004), mostraram que a adição de *Sacharomyces cerviisae*, que é composto de mananoligossacarídeos (MOS), em ração de frangos, causou efeito benéfico sobre o desenvolvimento das vilosidades intestinais, com aumento significativo (P<0,05) da altura dos vilos no intestino delgado, sendo observado melhor desenvolvimento na primeira semana de vida das aves. Após o tratamento com este prebiótico observou-se um maior ganho de peso aos 42 dias de idade, quando comparado com as aves não tratadas.

A Tabela 2 apresenta os pesos das aves abatidas sem cabeça, pesos e rendimentos das carcaças dos grupos experimentais. Não houve diferença significativa entre os valores listados nesta tabela.

Para o rendimento de carcaça, os valores encontrados neste trabalho foram superiores aos encontrados por Corrêa et al.(2003), cujos valores variaram de 69,85% a 71,27%. Albino et al. (2006), encontraram rendimentos de carcaças próximos a 67% para frangos suplementados com MOS, sendo que neste trabalho não foram encontradas diferenças significativas em relação à dieta base. Porém, nestes trabalhos os rendimentos foram calculados considerando o peso do animal vivo, diferente nesse experimento que foi considerado o peso do animal pós-abate, depenagem e retirada da cabeça, sendo que esta diferença de metodologia pode ser

Tabela 1 - Relação da composição das rações ofertadas às aves durante as diferentes fases do experimento.

<i>Ingredientes</i>	<i>1 a 7 dias</i>	<i>8 a 20 dias</i>	<i>21 a 30 dias</i>	<i>31 a 42 dias</i>
Calcário	-	0,40	0,16	-
D-Met	0,28	0,19	0,23	0,24
F. de carne	8,55	5,00	5,00	8,00
F.de soja	32,69	30,84	27,67	21,95
Fosfato bicálcio	-	0,11	0,24	-
L-Lis-HCL	-	0,09	-	0,25
Milho	56,13	61,00	63,55	64,05
Óleo de soja	2,00	2,10	2,87	5,18
Sal	0,35	0,27	0,28	0,33
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

<i>Composição Química</i>				
Cálcio (%)	1,24	0,95	0,90	1,20
EM (kcal/kg)	2,98	3,05	3,13	3,28
Fósforo disponível (%)	0,62	0,43	0,45	0,63
Ácido Linoléico (%)	2,24	-	2,81	-
Lisina (%)	1,25	1,20	1,04	1,10
Metionina +Cistina (%)	0,99	0,86	0,86	0,81
Metionina (%)	0,63	0,52	0,59	0,57
Proteína (%)	23,50	21,50	20,20	18,85
Sódio (%)	0,22	0,17	0,18	0,20
Treonina (%)	0,89	0,82	0,78	0,70
Triptofano (%)	0,28	0,26	0,25	0,21

Tabela 2 - Relação de pesos das aves abatidas sem cabeça, pesos da carcaça e rendimento de carcaças (RC) dos grupos experimentais.

<i>Tratamento</i>	<i>Peso morto (kg)</i>	<i>Peso de carcaça (kg)</i>	<i>RC (%)</i>
G1	2,75	2,36	85,74
G2	2,64	2,29	86,49
G3	2,49	2,10	86,90
G4	2,45	2,07	84,74

responsável pelos altos valores de rendimento de carcaça encontrados. Ozcan et al. (2003), comprovaram melhora na eficiência alimentar e aumento no peso da carcaça de frangos suplementados com *Enterococcus faecium*. Os efeitos sobre o desempenho e o rendimento de carcaça com a utilização de MOS e probióticos em dietas para frangos de corte são variáveis e podem ser influenciados pelo nível de inclusão na ração, conforme relatado por Waldroup et al. (2003), Kumprechet & Zobac (1997), Iji et al. (2001), Shafey et al. (2001), Collet (2000) e Macari & Maiorca (2000).

Na Tabela 3 são apresentados os resultados encontrados neste trabalho para os rendimentos dos cortes estudados.

Não houve diferença significativa nas amostras de rendimento de coxas e sobrecoxas, no rendimento de peito o G3 apresentou um valor maior que os demais grupos e significativo a 5% de probabilidade ($p = 0,0132$) pelo teste de Tukey.

Corrêa et al. (2003), encontraram rendimentos de peito entre 28,21 e 29,77%, valores próximos aos encontrados neste trabalho, porém não apresentou diferenças significativas em relação aos demais tratamentos. Estes mesmos pesquisadores encontraram para o rendimento de coxas valores entre 29,13% e 29,58% para as fêmeas. Valores superiores ao encontrado neste trabalho. É difícil comparar os resultados de estudos científicos com aditivos, uma vez que cada trabalho utiliza determinado tipo de promotor de crescimento, com diferentes dosagens e formas de administração e em condições experimentais distintas. Batista (2005), Maiorca et al. (2001) e Loddi et al. (2000), observaram que os tratamentos experimentais realizados com frangos de corte alimentados com dietas suplementadas com probióticos e prebióticos não apresentaram diferenças significativas no rendimento de carne de peito

e pernas nas aves avaliadas. Batista (2005); e Sartori (2007), constataram que os tratamentos experimentais não influenciaram no rendimento de carcaça e porcentagem de asas, dorso, peito e pernas. Não foram encontrados trabalhos com cálculos de rendimento de sobrecoxas, porém, Varoli Júnior et al. (2000), calcularam os rendimentos de pernas de frangos com pescoço pelado encontrando valores médios de 21,90.

Das 16 amostras analisadas dos cortes (coxas, peitos e sobrecoxas) e da região da cloaca, nenhuma apresentou presença de *Salmonella* o que se encontra em conformidade com a RDC 12 de janeiro de 2001 da Agência Nacional da Vigilância Sanitária, cujos valores indicam um bom manejo e abate das aves. Uma explicação para a ausência de *Salmonella* nos cortes estudados, incluindo a cloaca, foi o fato de que neste trabalho não foi usado nenhum desafio sanitário, como o reaproveitamento de cama. Segundo Radecki & Yokoyama (1991), quando os prebióticos são adicionados à dieta, a especificidade de sua fermentação estimula o crescimento e a estabilidade das populações microbianas produtoras de ácidos orgânicos (em especial, ácido láctico e acético), em detrimento às demais. Estes compostos reduzem o pH luminal e, juntamente com outras substâncias antibacterianas e enzimas produzidas por esta mesma microbiota, inibem a proliferação dos microrganismos nocivos, tais como *Escherichia coli*, *Clostridium* sp. e *Salmonella*, que são sensíveis a ambientes ácidos.

De acordo com Santos et al. (2000), as salmonelas são amplamente difundidas na natureza e são capazes de infectar o homem e os animais. As aves acometidas por salmonelas paratíficas podem desenvolver a doença clinicamente ou de forma assintomática, albergar esses agentes, tornando-se fonte em potencial de salmonelose para seres

humanos. Santos e Gil-Turnes (2004), constataram que frangos de corte infectados com *Salmonella enteritidis* suplementados com *Saccharomyces boulardii* apresentaram eficiência alimentar 10% superior, e os suplementados com *Bacillus cereus*, 12% superior aos controles, e que seus pesos vivos aos 47 dias de idade eram 8% e 14% maiores que os controles, respectivamente.

Não houve diferença ($p > 0,05$) entre as médias de colesterol, fósforo e proteína total para os tratamentos indicando que a suplementação de pectina e probióticos não tiveram efeito sobre o desempenho das aves (Tabela 4). Porém os valores de colesterol encontrados nesse trabalho são semelhantes aos de Moraes et al. (2001), que encontraram valores entre (113 mg/dL e 152 mg/dL) em frangos de corte suplementados com altos níveis dietéticos de cobre. Stanley et al. (1996), observaram maior conteúdo em músculos e menores níveis de colesterol e gordura no peito e fígado, respectivamente, quando fornecidos 0,05% de MOS (BIO - MOS®) em dietas para frangos de corte. Pietras (2001), demonstrou que *L. acidophilus* e *Streptococcus faecium* diminuíram as concentrações de proteína plasmática e os níveis de colesterol total e HDL, e que a carne dos frangos suplementados apresentava um significativo aumento no conteúdo protéico.

O valor médio dos níveis de fósforo no sangue (6,86 mg/dL) encontra-se acima dos citados por Scott et al. (1982) de 3,5 a 4,5 mg/dL. Entretanto, esta de acordo com os encontrados por Vietes et al. (2004), que foram 6,97 mg/dL e 7,22 mg/dL. Santoso et al. (1995), demonstraram que *Bacillus subtilis* na dose de 20 kg⁻¹ de ração, aumentou os níveis de fosfolípidios no soro sanguíneo, mas reduziu a concentração de fosfolípidios na carcaça e a de triacilglicerol no fígado.

Tabela 3 - Rendimento de peito, coxas e sobrecoxas encontradas para os grupos experimentais.

Tratamento	Rendimento de Peito (%)	Rendimento de Coxas (%)	Rendimento de Sobrecoxas (%)
G1	23,41a	19,80	11,94
G2	26,77a	17,40	10,99
G3	29,15b	18,72	11,97
G4	25,49a	16,38	10,01

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem ($P>0,05$) pelo teste de Tukey.

Tabela 4 - Concentrações de colesterol, fósforo, albumina, triglicérides e proteína total no sangue de frangos aos 40 dias.

Tratamento	Colesterol (mg/dL)	Triglicérides (mg/dL)	Fósforo (mg/dL)	Albumina (g/dL)	Proteína Total (g/dL)
G1	136	54,00a	7,40	1,87a	7,68
G2	135	97,33b	6,78	1,93b	6,44
G3	132	124,33b	6,61	2,30b	7,53
G4	156	64,00a	6,65	2,27a	7,31
Média	139,75	84,92	6,86	2,09	7,24
C.V (%)	9,40	10,22	16,70	19,49	7,87

CV = Coeficiente de Variação

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

A média dos níveis de proteína total no sangue (7,24 mg/dL) encontra-se acima dos citados por Swenson (1996), de 3,6 mg/dL. É possível que aves das atuais marcas comerciais de frangos de corte apresentem níveis mais elevados de proteína no sangue, em função de seu acelerado metabolismo em relação ao de aves de crescimento corporal inicial lento.

Em relação aos níveis de triglicérides e albumina houve diferença significativa ($p>0,05$) entre os tratamentos.

CONCLUSÕES

O uso de bactérias lácticas probióticas e pectina não acarretaram

diferenças de peso, rendimento de coxas, sobrecoxas, nas aves após 42 dias. Houve diferenças somente para o rendimento de peito. Não foi detectada a presença de *Salmonella* o que indica que as amostras de cortes estavam em conformidade com a legislação vigente. Diante dos resultados obtidos conclui-se que a utilização de pectina e probióticos na dieta de frangos podem favorecer o desempenho de determinados cortes precisando-se, porém, de mais estudos para confirmação efetiva do efeito desse tipo de suplementação. Os resultados nos quais não houve diferença significativa podem ser explicados pelas variações de desafios neste trabalho, ou seja, a quantidade

e qualidade das cepas utilizadas; dosagem e forma de administração; grau de estresse dos animais, entre outros fatores.

Agradecimento

Os autores agradecem ao CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – pela concessão de bolsa de Iniciação Científica para a primeira autora.

REFERÊNCIAS

- ALBINO, T.F.L.; FERES, A.F.; DIONIZIO, A.M. Uso de prebióticos a base de mananoligosacarídeo em rações para frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.35, n.3, Viçosa, maio/jun. 2006.

- ALBINO, L.F.T.; ROSTAGANO, H.S. Ingredientes promotores de desempenho para frangos de corte. In: VII Seminário de Aves e Suínos. 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Universidade Federal de Viçosa-MG, 2007. p. 73-90.
- BATISTA, L.S. Flavonóides e mananoligossacarídeos em dietas para frangos de corte. Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 2005. Tese de mestrado em Zootecnia, Universidade Estadual Paulista.
- BERTECHINI, A.G.; HOSSAIN, S.M. Utilização de um tipo de probiótico como promotor de crescimento em rações de frangos de corte. In: CONFERÊNCIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1993, Santos. **Anais ...** Santos: APINCO, 1993.p.1.
- BRASIL, ANVISA. Resolução EDC nº 12 de janeiro de 2001. Disponível em: "http://www.anvisa.gov.br" Acesso em: 16 julho 2008.
- COLLET, S. Nutrição, imunidade e produtividade. In: RONDA LATINO-AMERICANA – O FUTURO DA ALIMENTAÇÃO, 10., 2000, Brasil. **Palestras...** Brasil: Altech, 200. p.20-30.
- CORRÊA, G.S.S. et al. Efeito de antibiótico e probióticos sobre o desempenho e rendimento de carcaças de frangos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, UFMG, v.55, n.4, p.467-473, ago. 2003.
- DIONIZIO, M.A. Probióticos como promotores de crescimento para frangos de corte. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, p. 1580-1587, dez. 2002.
- FLEMMING, J.S.; FREITAS, R.J.S. Avaliação do efeito de prebióticos (MOS), Probióticos (*Bacillus licheniformis* e *Bacillus subtilis*) e promotor de crescimento na alimentação de frangos de corte. **Arquivo de Ciências Veterinárias**, v.10, n.2, p.41-47, 2005.
- FULLER, R. Probiotics in man and animals. **Journal of Applied Bacteriology**, v.66, p.365-378, 1989.
- FURLAN, R.L.; MACARI, M.; LUQUETTI, B.C. Como avaliar os efeitos do uso de prebióticos, probióticos e flora de exclusão competitiva. 5º Simpósio Técnico de Incubação, Matrizes de Corte e Nutrição. **Anais...** Balneário Cambúriu, SC. 2004.
- GIBSON, G.R.; ROBERFROID M.B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. **Journal of Nutrition**, v.125, n.6, p.1401-1412, 1995.
- IJI, P.A.; SAKI, A.A.; TIVEY, D.R. Intestinal Structure and function of broiler chickens on diets supplemented with a mannan oligosaccharide. **Journal Scienci Food Agriculture**, v.81, p.1886-1192, 2001.
- JIN, L.Z.; HO, Y.W.; ABDULLAH, N.; ALI, M.A.; JALALUDIN, S., Effects of adherent *Lactobacillus* cultures on growth, weight of organs and intestinal microflora and volatile fatty acids in broilers. **Animal and Feed Science Technology**, v. 70, p. 197-209, 1998.
- KALAVATHY, R. et al. Effects of lactobacillus cultures on growth, abdominal fat deposition, serum lipids and weight of organs of broiler chickens. **British Poultry Scienci**, v.44, n.1, p.139-144, 2003.
- KUMPRECHET, I.; ZOBAC. The effect of Mannanoligosaccharides in feed mixtures on the performance of brilers. **Zivicisna Vyroba**, n.42, p.117-124, 1997.
- LIMA, A.C.F.; HARNICH, R.A.F.; MACARI, M., PIZAURO, JR., Avaliação do Desempenho de Frangos de Corte Alimentados com Suplementação Enzimática ou Probiótica. **ARS VETERINÁRIA**, Jaboticabal, v. 18, n. 2, p. 153-157, 2002.
- LORENÇON, L. et al. Utilização de promotores de crescimento para frangos de corte em rações fareladas e peletizadas. **Acta Sci. Anim. Sci**, v.29, n.2, p.151-158, 2007.
- MACARI, M.; MAIORKA, A. Função Gastrintestinal e seu impacto no rendimento avícola. In: CONFERÊNCIA APINCO'2000 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2000. Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, v.2, p.161-174, 2000.
- MORAIS, D.C.S.; MENTEN, M.F.J.; BRAINER. A.M.M.; VALE, M.M. Altos níveis dietéticos de cobre no desempenho e no colesterol sérico e muscular de frangos de corte. **Scientia Agrícola**, v.58, n.1, p.1-5, jan./mar. 2001.
- McINTOSH, G.H. Probiotics and colon câncer prevention **Ásia pacif J Clin Nutr**, Oxfordshire, v. 5, n.1, p.48-52, 1996.
- OZCAN, M. ET AL. The effects of *Enterococcus faecium* Cernelle 68 (SF 68) on output properties and some haematological parameters in broilers. **Medycyna Weterynayjna**, v.59, n.6, p. 496-500, 2003.
- PIETRAS, M. The effect of probiotics on selected blood and meat parameters of broiler chickens. **Journal of Animal and Feed Sciences**, v.10, p.297-302, suppl.2, 2001.
- RADECKI, S.V.; YOKOYAMA, M.T. Intestinal bacteria and their influence on swine nutrition. In: MILLER, E.R.; DUANE, E.U.; LEWIS, A.J. **Swine nutrition**. Boston: Butterworth-Heinemann, 1991. p.439-447.
- SALYERS, A.A., Agricultura use of antibiotics and antibiotic resistance in humam pathogens: is there a link? In: ALLTECH'S ANNUAL SYMPOSIUM, 15., 1999. Nottingham. **Proceedings...** Nottingham: Altech, p.155-171, 1999.
- SANTOS, D, M, S.et al, Salmonella em carcaças de frango congeladas. **Pesq. Vet. Bras.** v.20, n.1, p.39-42, 2000.
- SANTOS, J.R.G.; GIL-TURNES, C. Probióticos em avicultura. **Ciência Rural**. v.35, n. 3. p.741-747, 2004.
- SANTOSO, U. et al. Effect of dried *Bacillus subtilis* culture on growth, body composition and hepatic lipogenic enzyme activity in female broiler chicks. **British Journal of Nutrition**, v.74, n.4, p.523-529, 1995.
- SARTORI, J.R. Enzima e simbiótico para frangos de corte nos sistemas convencional e alternativo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.1, p.235-240, 2007.
- SCOTT, M.L.; NESHEIM, M.C.; YOUNG, R.J. Essential inorganic elements – nutrition of the chicken. 3.ed. New York: M.L Scott Associates, 1982, p.287-304.
- SHAFÉY, T.M.; AL-MUFAREJ, S.; SHALABY, M.I.; JARLENABI, A.J. The effect of feeding mannanoligosaccharides (Bio-Mos) on the performance of meat chickens under two different vaccination programs. **Asian-Australian Journal Animal Science**, n.14, p.559-563, 2001.
- SPRING, P.; WENK, C.; DAWSON, A.; NEWMAN, K.E., The effects of dietary mannanoligosaccharides on cecal parameters and the concentrations of enteric bacteria

in ceca of salmonella-challenged broiler chicks. *Poultry Science* v. 79, p. 205-211, 2000.

STANLEY, V.G. et al. Effects of lactose and Bio-Mos in dietary application on growth and total coliform bacteria reduction in broiler chicks. *Poultry Sci*, Chamaigm, v.75, supp.1, p.61, 1996.

SWENSON, M.J. DUKES – Fisiologia dos animais domésticos. 11ª, Edição. Rio de

Janeiro–RJ, editora: Guanabara. 1996. 856p.

VAROLI JÚNIOR, J.C.; GONZALEZ, E.; ROÇA, O DE.R.; MENDES, A.A.; MORCELI. L. Desempenho e qualidade de carcaça de frangos com pescoço pelado. *Ars Veterinária*, v.2, p. 122-129, 2000.

VIEITES, M, F. et al. Balanço Eletrolítico e Níveis de Proteína Bruta sobre

Parâmetros Sanguíneos e Ósseos de Frangos de Corte aos 21 Dias de Idade.

R.Bras. Zootec, v.33, n.6, p.1520-1530, 2004.

WALDROUP, P.W.; FRITTS, C.A.; FENGLAN, Y. Utilization of Bio-Mos® Mannan Oligosaccharide and Bioplex® copper in broiler diets. *International Journal of Poultry Science*, v.2, n.1, p.44-52, 2003. ❖

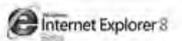
ACESSE!


 Nome:
 Senha:

 Novo cadastro
 Lembrar Senha

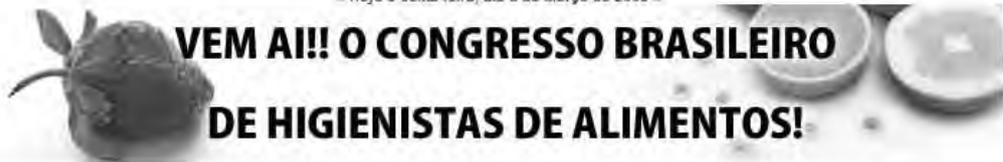
No Site Por Edição Por Data Por Volume

Pesquisar:



Este site é melhor visualizado no Internet Explorer

Hoje é sexta-feira, dia 6 de Março de 2009

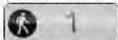


VEM AII! O CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS!

- Boa noite!**
- menu**
- INICIAL
 - EMPRESA
 - EDIÇÃO DO MÊS
 - EDIÇÕES ANTERIORES
 - ASSINATURAS
 - MATERIAL TÉCNICO
 - FALE CONOSCO
 - TRABALHE CONOSCO
 - AGENDA
 - NORMAS DE PUBLICAÇÃO
- serviços**
- CONSULTORIAS
 - ROTULAGEM
 - CURSOS A DISTÂNCIA
 - CAPACITAÇÃO
 - TRADUÇÃO TÉCNICA

007437

Desde Nov/2008
Olá Visitante!



EDIÇÃO TEMÁTICA Nº 1



O assunto **ÁGUA** abordado em cerca de 20 diferentes trabalhos entre artigos e pesquisas, todos diretamente ligados à importância da qualidade da água para a higiene dos alimentos e saúde pública.

Editoras



LANÇAMENTO

Campylobacterium e água, a água e a resistência por alimentos



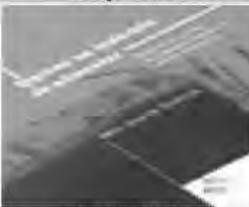
LIVRO CAMPYLOBACTERIOSE

ASSINATURAS 2009



A assinatura 2009 da Revista Higiene Alimentar dá direito aos exemplares publicados de janeiro a dezembro, além dos eventuais exemplares extras. À vista R\$ 185,00 ou 3 parcelas de R\$ 68,00

LANÇAMENTO



LIVRO BIOFILMES

USO DA TÉCNICA DE RPE PARA AVALIAÇÃO DA DOSE DE RADIAÇÃO GAMA EM POLPAS DE PÊSSEGO, CARAMBOLA E CAJU.

Mauro Carlos Lopes Souza ✉
Edgar Francisco Oliveira de Jesus
Ricardo Tadeu Lopes
Erica Silvani Souza

Laboratório de Instrumentação Nuclear, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ.

Sergio Henrique Seabra

Laboratório CCBS, Universidade Estadual da Zona Oeste, UÉZO, RJ.

Zander Barreto Miranda

Centro de Ciências Médicas, Faculdade de Veterinária da UFF, Niterói, RJ.

Joaquim Teixeira de Assis

Departamento DEMEC, Instituto Politécnico da UERJ, Nova Friburgo, RJ.

✉ mauro@lin.ufrj.br

RESUMO

Com o objetivo de reduzir a carga microbiana e promover desinfestação de larvas de insetos, o processo de irradiação é uma técnica que vem sendo muito estudada e utilizada no tratamento de frutas, contribuindo para uma melhor aparência e extensão da vida útil destas. Os alimentos irradiados devem ser identificados como tal e a ressonância paramagnética eletrônica (RPE) é uma técnica que permite identificar o alimento irradiado, bem como, avaliar a dose aplicada. Neste trabalho, polpas de caju (*Annacardium occidentale*), pêssigo (*Prunus persica*) e porambola (*Averrhoa carambola*) foram irradiadas com doses de 300, 600 e 900 Gy, e identificadas através dos efeitos paramagnéticos induzidos pela irradiação, obtidos dos espectros RPE. As polpas livres de casca e sementes foram prensadas e tratadas com uma solução alcoólica a 80% para remoção de água e frações solúveis. Os espectros RPE das polpas secas e cominuidas das frutas irradiadas são compostos das espécies A ($g = 2,0045$) e C ($g = 2,0201$ e $g = 1,9851$). Essas espécies são também observadas nos talos, cascas e sementes das

frutas. Os espectros mostraram que o caju apresentou ressonância característica bem mais acentuada, o que é atribuído ao fato dessa fruta conter um teor mais elevado de celulose na sua polpa.

Palavras chave: Efeitos Paramagnéticos. Dosimetria de alimentos. Frutas frescas.

SUMMARY

In order to reduce microbial load and promote maggots disinfection, the irradiation process is a technique

that has been widely studied and used in fruit processing, contributing for a better appearance and increase extension of the fruit life. Irradiated foods must be identified as such and electron spin resonance (ESR) is a technique for identifying irradiated food, as well as evaluating the applied dose. In this paper, pulp of cashew (*Anacardium occidentale*), Peach (*Prunus persica*) and Carambola (*Averrhoa carambola*) were irradiated with 300, 600 and 900 Gy, and identified by the paramagnetic effects induced by irradiation, obtained from ESR spectra. The pulp-free seeds and hulls were pressed and treated with an alcoholic solution of 80% for removal of water and soluble fractions. The ESR spectra of the pulp and dried fruit irradiated comminuted is composed of species A ($g = 2.0045$) and species C ($g = 2.0201$ $g = 1.9851$). These species are also observed in stems, bark and seeds of fruits. The spectra showed that the nuts had a stronger resonance feature, which is attributed to a higher content of cellulose in the pulp.

Key words: Paramagnetic effects. Food dosimetry. Fresh fruits.

INTRODUÇÃO

A radiação gama é atualmente uma alternativa com um potencial altamente promissor para a preservação dos alimentos. Essa técnica vem sendo muito estudada e utilizada com o objetivo de reduzir a carga microbiana e promover desinfestação de larvas de insetos, contribuindo, assim, decisivamente, para o prolongamento da vida útil dos alimentos (BAUMAN et al., 1957).

A grande vantagem do uso da radiação gama é o fato desta possuir eficiência comprovada, alta penetrabili-

dade e não deixar resíduos (ABEN, 1998). Além disso, quando utilizada em doses adequadas, altera de forma imperceptível ou nada o sabor, a cor e o odor, preservando praticamente todas as suas propriedades nutricionais e garantindo total segurança para a saúde, conforme atestam os órgãos oficiais internacionais como FAO, IAEA e WHO (FAO, 1981).

A ressonância paramagnética eletrônica (RPE) é uma das técnicas mais utilizadas para determinar se um alimento foi exposto à radiação gama. O método é baseado na detecção de centros paramagnéticos produzidos pela radiação, em constituintes tanto orgânicos como inorgânicos, presentes nos alimentos, tais como a celulose, silicatos complexos e hidroxiapatita dos ossos, etc. Certos radicais produzidos pela radiação, como o CO_2^- , são estáveis bastante para permitir uma avaliação quantitativa das doses usadas no processo de irradiação (DOOD et al., 1985).

A técnica de RPE é utilizada em frutas para identificar centros de danos causados pela radiação e explicar os mecanismos de sua produção. Mas, esses defeitos paramagnéticos possuem baixa estabilidade principalmente em substratos com elevado teor de água, como na polpa das frutas. Entretanto, em muitos casos, a remoção completa da água pode alterar os resultados, pois também produz centros paramagnéticos. Para contornar o problema da excessiva umidade das polpas, cascas, sementes e talos das frutas e legumes, podem ser também usados para estudos de RPE.

Além da umidade, outro problema que pode ocorrer é o fato das frutas não irradiadas apresentarem também um sinal natural que pode estar presente nos espectros RPE. Esses espectros, felizmente, exibem uma linha em $g = 2,0040$, que podem, em parte, ser discriminados (DESROSIERS et al., 1989). Ikeya et al. (1989), propuseram que este sinal

poderia estar relacionado com a oxidação de ácidos graxos que, muitas vezes, estão presentes em diminutas quantidades nas frutas, mas outros autores sugerem que este é formado pela presença de quinonas e também de lignina presente nas frutas, pois o sinal desaparece quando estes componentes são removidos das amostras (TABNER et al., 1993). De Jesus et al. (1996), demonstraram em trabalhos realizados, com a película externa de sementes de laranja e limão, que a linha em $g = 2,0040$ é, na verdade, formada pela superposição de linhas que pertencem a, pelo menos, quatro espécies paramagnéticas diferentes. Portanto, é fundamental identificá-las para que os resultados possam ser usados como prova de que a fruta foi irradiada. Constataram também que este sinal aumenta com o aquecimento das amostras e pode variar muito com o teor de umidade e o tempo de armazenamento das mesmas.

Wieser et al. (1990) e Deleighton (1993), estudaram celulose pura irradiada e verificaram, usando RPE, que nenhuma espécie formada nesta estrutura é similar às encontradas nas sementes e talos de frutas. De acordo com Raffi et al. (1989) e Tabner et al. (1994), o espectro RPE de sementes e talos de frutas irradiados exibem um pequeno dublet, com separação de cerca de 6,0 mT, ao lado da linha $g = 2,0040$. Nesses trabalhos, usando ressonância nuclear eletrônica dupla (ENDOR), concluíram que este “dublet”, na verdade, faz parte de um triplet hiperfino, com os picos separados por 3,01 mT. Este “triplet”, então, é que seria associado aos radicais produzidos na celulose pela radiação. De acordo com esses autores, a presença desse triplet, no espectro RPE, seria a indicação definitiva do tratamento das frutas e legumes com radiação ionizante.

De Jesus e colaboradores (1989), demonstraram que o teor de água na polpa das frutas não causava o rápido

decaimento do triplet, associado à dose de radiação, uma vez que a maioria da água presente na polpa é água livre que não toma parte nas reações químicas. Através de procedimentos de extração alcoólica conseguiram determinar relações entre a intensidade do triplet e a dose de radiação aplicada ao fruto.

Neste trabalho foi usado o tratamento de extração alcoólica para identificar os sinais característicos de dose em polpa de caju, carambola e pêssego. Essas frutas são de grande produção nacional e podem ter sua vida útil estendidas pelo processo de irradiação.

MATERIAL E MÉTODOS

Cajus, da variedade de casca vermelha, pêssegos nacionais de polpa branca e as carambolas amarelas claras, todas maduras, consistentes e frescas, prontas para o consumo, foram adquiridas no mercado de hortifrutti local. As frutas foram irradiadas inteiras, com o talo, à temperatura do ambiente do Laboratório de Instrumentação Nuclear da COPPE/UFRJ (23°C), num irradiador de ⁶⁰Co, de fabricação NORDION, modelo GAMMACELL, com uma taxa de dose de 70 Gy.min⁻¹. As frutas

receberam doses de 300, 600 e 900 Gy, de modo a cobrir toda a faixa utilizada na irradiação industrial de frutas.

No final de cada irradiação, as frutas foram abertas e procedeu-se uma separação de cascas, polpa, sementes e talos. As sementes e talos apresentam um teor de umidade bastante baixo, mas, as polpas, principalmente de caju e carambola, exibem uma quantidade muito elevada de água. As polpas foram, então, espremidas dentro de saquinhos de tela de polietileno, (malha 400 mesh), por várias vezes, para remoção da maior quantidade possível de água. Após, foram comprimidas em papel de filtro ultra absorvente para eliminação de resíduos de água. A seguir, as polpas foram tratadas, por cerca de uma hora, com uma solução alcoólica a 80%, para remoção do resíduo final de umidade, além de outros constituintes solúveis. Após a extração, os filamentos de celulose, misturados com hemicelulose, lignina, taninos e pectina, impregnados como resíduos secos da polpa, foram desfiadas e deixados secar ao ar, no ambiente do laboratório, por cerca de 2 horas. Após, foram levemente maceadas em grau de ágata, para redução a pequenos pedaços de filamentos (menores que 200 µm), para ser introduzi-

das no tubo de quartzo do equipamento de RPE. Para cada medida, usou-se cerca de 100 mg de amostra prensada dentro do tubo de quartzo, que possui 2,5 mm de diâmetro interno. A não utilização de secagem em estufa e a maceração cuidadosa (leve) da polpa seca são importantes, pois esses dois fatores modificam a estrutura da celulose da polpa, podendo influenciar nos resultados. .

A concentração ideal da solução alcoólica é de (80%). O etanol absoluto provavelmente modifica as estruturas dos constituintes presentes e altera o espectro de RPE.

As medidas de RPE foram feitas à temperatura ambiente, usando-se um espectrômetro Bruker EMS104, com uma potencia de microondas de 0,5 mW, amplitude de modulação de 0,63 mT e uma constante de tempo de 40 ms, com 15 varreduras para cada espectro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os espectros de amostras não irradiadas de caju, pêssego e carambola são mostrados na Figura 1. Esses espectros mostram uma linha simples A em g = 2,0040 identificado como sinal natural.

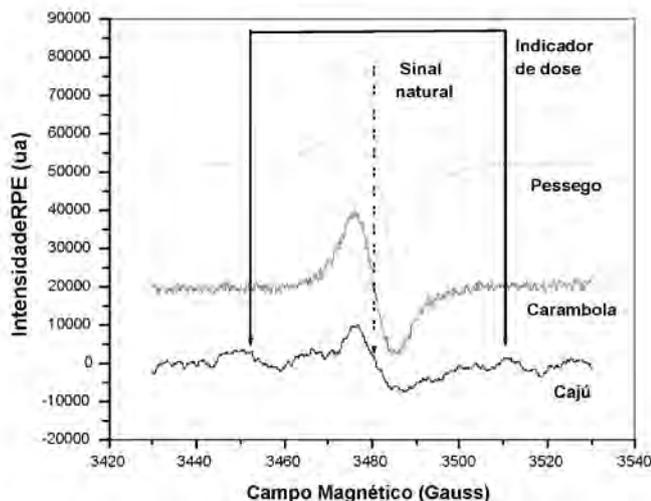


Figura 1 - Espectros RPE de amostras de polpa de caju, carambola e pêssego, não irradiadas.

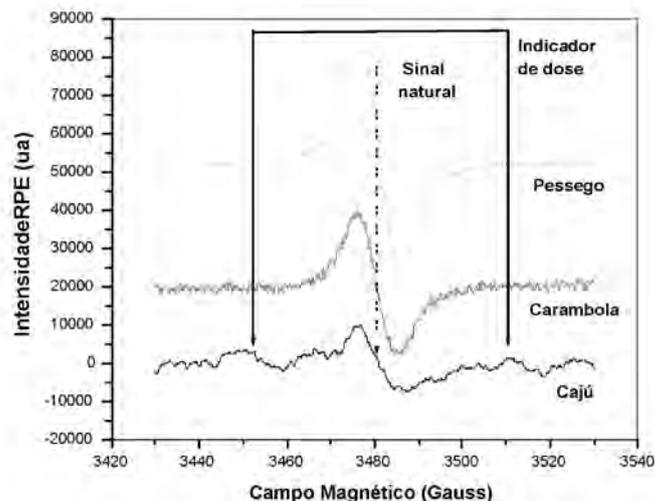


Figura 2. Espectros de RPE de polpa de caju, carambola e pêssego irradiados com 900 Gy.

Para as três frutas estudadas, apenas nas amostras de polpa de caju, irradiado com 900 Gy, foi possível identificar o sinal característico de dose em celulose, conforme exibido na Figura 2. Notar que o espectro da Figura 1 (amostras não irradiadas) é muito semelhante ao da Figura 2, que exhibe espectros de amostras das três frutas irradiadas

As amostras de polpa de caju irradiadas com a dose de 600 Gy exibiram sinais indicadores de dose muito fracos e no espectro das amostras irradiadas com a dose de 300 Gy não foi identificado nenhum sinal de dose perceptível. Por isso, os espectros obtidos e observados após a irradiação com essas doses (300 Gy e 600 Gy) não foram registrados e não são mostrados nesse trabalho.

As amostras não irradiadas apresentaram apenas o sinal natural com fator $g = 2,0040$ que também aparece nas amostras irradiadas. Nesse estudo, foi observado que esse sinal natural cresce acentuadamente quando as amostras são submetidas à secagem em estufa. Esse o motivo pelo qual o processo de preparação é realizado a temperatura ambiente.

Estudos feitos por De Jesus et al. (1989), mostraram também que, tanto a temperatura de secagem das amostras, quanto a maceração vigorosa, provocam alterações importantes no sinal natural e no sinal indicador de dose nos espectro de RPE.

CONCLUSÕES

Nesse trabalho foi possível identificar amostras de polpa de caju irradiadas. As amostras de carambola

e de pêssigo apresentaram apenas o sinal natural devido à celulose, não sendo possível diferenciar as amostras irradiadas das não irradiadas.

Nem todas as frutas apresentam o sinal característico de dose, pois ele depende da concentração de celulose na polpa. De Jesus et al. (1989), mostraram que papaia, kiwi, tomate e outras frutas e legumes apresentam um sinal com intensidade que permite sua observação mesmo com doses baixas (200Gy). Os resultados desse trabalho sugerem que o pêssigo e a carambola irradiados, não são identificados por este método, pelo menos, como as amostras foram preparadas.

Conclui-se, portanto, que, para identificação de pêssigos e carambolas irradiadas, será necessário se desenvolver novas técnicas ou formas de preparar amostras que permitam uma correta identificação, que possa ser utilizada como um sistema de controle de qualidade independente do uso de amostras de controle.

REFERÊNCIAS

- ABEN – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA NUCLEAR, “Pesquisa Comprova Vantagens da Irradiação de Alimentos”. **Boletim Fonte Nuclear**, Rio de Janeiro, ABEN, nº 36, setembro 1998.
- BAUMAN, H. E., BAEDER, H., STEIN, J. A., “Effect of Gamma Irradiation on Cake Mixes at High and Low Moistures Levels”. **Food Technology**, vol. 11, p. 193-196, 1957.
- DE JESUS, E.F.O. ROSSI, A. M., LOPES, R. T., “Influence of Sample Treatment on ESR Signal of irradiated Citrus”. **Appl. Rad. Isot.**, 47, p.1647-1653, 1996.
- DE JESUS, E.F.O., ROSSI, A. M., LOPES, R. T., “An ESR Study on Identification of Gamma-Irradiated Kiwi, Papaya and Tomato, Using Fruit Pulp”. **Int. Journal of Food Tech.**, 34, p 173-178, 1999.
- DELEIGHTON, N., “Electron Paramagnetic Resonance of Gamma-Irradiated Cellulose and Ligninocellulose Material”. **Int. J. of Food Sci. and Tech.**, 28, p. 45-55, 1993
- DESROSIERS, M. F., MCLAUGHLIN, W. L. “Examination of Gamma-Irradiated Fruits and Vegetables by Electron Spin Resonance Spectroscopy”. **Rad. Phys. Chem.** v.34, n. 6, p.895-898, 1989.
- DOOD, N. J. F., SWALLOW, A. J., LEY, F. J., “Use of ESR to Detect Irradiated Food”. **Rad. Phys. Chem.**, 26, p. 451-453, 1985.
- FAO, OIEA, “**La comestibilidad de los Alimentos Irradiados**”, Genève, WHO, 40 pag. 1981.
- IKEYA, M., BAFFO, F. O., MASCARENHAS, S., “Quality Assessment of Coffee Beans with ESR and Gamma-Irradiation”. **Appl. Rad. Isot.** 40 p. 1219-1222, 1989.
- RAFFI, R., AGNEL, J. P.L., “Electron Spin Resonance Identification of Irradiated Fruits”. **Rad. Phys. Chem.**, 34, p. 891-894, 1989.
- TABNER, B. J., TABNER, V. A., “An Electron Resonance Study of Gamma-Irradiated Grapes”. **Rad. Phys. Chem.**, 3, p. 523-531, 1993
- TABNER, B. J., TABNER, V. A., “Electron Spin Resonance Spectra of γ -Irradiated Citrus Fruit Skin Components and Stalks”. **Int. J. of Food Sci. and Tech.**, 29, p. 143-152, 1994.
- WIESER, A. REGULLO, D. F., “Cellulose for High Level Dosimetry”, In: “High Level Dosimetry for Radiation Processing”, p.203-212, Vienna: Proceedings of the International Symposium, IAEA, 1994. ❖



CADASTRO PARA EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL.

O CONSELHO NACIONAL DE CONTROLE DE EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL (CONCEA), ESTÁ REGISTRANDO AS INSTITUIÇÕES QUE CRIAM OU UTILIZAM ANIMAIS COM FINALIDADE DE ENSINO E PESQUISA CIENTÍFICA. O PROCEDIMENTO DEVE SER FEITO NO CADASTRO DAS INSTITUIÇÕES DE USO CIENTÍFICO DE ANIMAIS (CIUCA), NO ENDEREÇO [HTTP://CIUCA.MCT.GOV.BR](http://CIUCA.MCT.GOV.BR). (FONTE: AGÊNCIA FAPESP, SÃO PAULO.)



Conteúdo:

Cortes da carne bovina,
com farta ilustração fotográfica.
Rendimento médio dos diversos tipos de cortes.
Como cortar a carne na preparação.
Legislação sobre comercialização das carnes
(Portaria n. 304 e seguintes).
Fornecedores de carnes e de equipamentos.
Recomendações para higiene e limpeza
dos estabelecimentos.

Preço: R\$ 35,00 (frete incluso, para todo o Brasil).

Informações e pedidos:

Redação de Higiene Alimentar:
Rua das Gardênias, 36 (Mirandópolis)
04047-010 - São Paulo - SP
Fone: 11 - 5589-5732 - Fax: 11 - 5583-1016 -
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE SALADAS DISPONIBILIZADAS EM RESTAURANTES *SELF SERVICE*.

Osmar Roberto Dalla Santa ✉

Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual do Centro-Oeste

Marielle Malucelli

Universidade Estadual do Centro-Oeste.

Adriana Vilczak

Curso de Nutrição, Universidade Estadual do Centro-Oeste.

Herta Stutz Dalla Santa

Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual do Centro-Oeste

✉ ordallasanta@yahoo.com.br

RESUMO

As longas jornadas e as distâncias dos postos de trabalho, o crescimento do trabalho feminino e o tempo cada vez mais escasso em tempos tão competitivos, têm levado as pessoas a fazerem suas refeições fora de casa. Esta situação tem levado a um aumento na ocorrência de doenças veiculadas por alimentos, devido a condições inadequadas de processamento ou armazenamento dos alimentos expostos à venda. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de

saladas fornecidas por restaurantes *self service* da cidade de Guarapuava, PR. Foram coletadas 24 amostras de saladas em 8 restaurantes e analisadas quanto aos coliformes totais, coliformes fecais, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella*. Em cinco amostras, provenientes de três estabelecimentos, a quantidade de coliformes totais foi superior a 1000 NMP.g⁻¹. Em relação à presença de coliformes fecais, todas as amostras avaliadas tiveram quantidades inferiores ao limite máximo estabelecido pela legislação. Em duas amostras foi verificada a presença de *Staphylococ-*

cus coagulase positiva acima do limite máximo estabelecido pela legislação, desta forma, impróprias para o consumo humano. Não foi verificada a presença de *Salmonella* nas amostras avaliadas.

Palavras-chave: Auto-serviço. UAN. Coliformes. *Staphylococcus*. *Salmonella*.

SUMMARY

The long working days and the distances of the place of work, the growth of the feminine work and

1 - Nutricionista pela UNICENTRO - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava – PR. Rua Camargo Varela de Sá, 03, Bairro Vila Carli, CEP - 85040-080, Guarapuava – PR. E. mail: nutrimaluelli@hotmail.com

2 - Professor Ms. Departamento de Engenharia de Alimentos da UNICENTRO, E. mail: ordallasanta@hotmail.com.br.

3 - Acadêmica do curso de Ciências Biológicas da UNICENTRO, E.mail: avilczack@yahoo.com.br

shortening of time, have taken people to have their meals outside the home. This situation has led to an increase in the occurrence of illnesses related to foods, due to the inadequate conditions of processing or storage of foods displayed for sale. The present work aimed at evaluating the microbiological quality of salads supplied by self-service restaurants in Guarapuava City, State of Paraná. For the survey, 24 samples of salads from 8 restaurants were collected and analyzed for total and fecal coliforms, Staphylococcus coagulase positive and Salmonella. In five samples, originating from three establishments, the amount of total coliforms was superior to 1000 NMP.g⁻¹. In relation to the presence of fecal coliforms, all the evaluated samples had inferior amounts of the maximum limit established by the legislation. In two samples, was verified the presence of Staphylococcus coagulase positive above of the maximum limit established by the legislation, and therefore, improper for human consumption. The presence of Salmonella in the evaluated samples was not verified.

Keywords: Self-service restaurants. Coliforms. *Staphylococcus*, *Salmonella*.

INTRODUÇÃO

nas últimas décadas, tem ocorrido um aumento a nível mundial dos estabelecimentos públicos de alimentação. Tal fato ocorre pelo aumento da população, o distanciamento da mulher das atividades tradicionais desenvolvidas no lar, com conseqüente aumento na renda. Dessa forma, o número de pessoas que procuram unidades de alimentação para fazerem refeições ou adquirirem alimentos prontos para consumo no próprio domicílio está

cada vez maior (FURLANETTO et al., 1982; AKUTSU et al., 2005).

A preferência dos consumidores por refeições mais convenientes influenciou o mercado da alimentação coletiva. Esse mercado está em ampla expansão, além da praticidade, o auto-serviço oferece refeições variadas e de baixo custo, permitindo ao consumidor compor o seu prato, de acordo com sua preferência (ZANDONADI et al., 2007).

No Brasil 20% das refeições são feitas fora de casa, sendo que na Europa este proporção sobe para pelo menos 30%. Já nos Estados Unidos da América, cerca de 50% das refeições são realizadas fora de casa. Esses dados mostram uma grande margem para o aumento e desenvolvimento de estabelecimentos que produzem alimentos prontos para o consumo no Brasil (ABERC, 2003).

As unidades produtoras de alimentos não devem apenas oferecer refeições com boa qualidade sensorial (PROENÇA, 1999). Uma alimentação saudável preconiza a ingestão de alimentos com adequado controle higiênico-sanitário uma vez que a contaminação dos produtos pode provocar sérios danos à saúde, como as toxinfecções alimentares (SILVA, 2002; AKUTSU et al., 2005).

Uma doença transmitida por alimento (DTA) segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2001) é “uma doença de natureza infecciosa ou tóxica causada por, ou através do consumo de alimento ou água”. A incidência dessas doenças associadas ao consumo de alimentos e surtos de toxinfecções alimentares cresce a cada ano com o número de refeições realizadas fora de casa cada vez maior (LYNCH et al., 2003).

De acordo com Zandonadi (2007), o risco da ocorrência de toxinfecções alimentares aumenta quando se trata de um sistema de distribuição, como nos restaurantes de auto-serviço, onde os próprios consumidores mantendo

contato direto com os alimentos dispostos no balcão de distribuição podem contaminar os alimentos com diversos micro-organismos.

Na produção de refeições em grande escala, o controle de qualidade das preparações oferecidas nestes estabelecimentos é ineficiente, sendo este um dos fatores que mais contribuiu para o aumento da ocorrência de DTA (SMITH & FRATAMICO, 1997). Entre os principais problemas estão a qualidade higiênico-sanitária, o reaquecimento e refrigeração inadequados e a preparação de alimentos com muita antecedência (WEINGOLD, 1994).

Nesse escopo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de saladas de restaurantes *self service* de Guarapuava, Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 24 amostras de saladas de 8 restaurantes do tipo *self-service* da cidade de Guarapuava, Paraná, sendo duas amostras de saladas cruas e uma de cozida de cada estabelecimento. As amostras foram colocadas em recipientes metálicos do tipo Marmitex®, transportadas em caixa térmica ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO, onde foram imediatamente processadas. As amostras foram submetidas à determinação de coliformes totais, coliformes fecais e *Staphylococcus coagulase positiva*. Também foi feita a pesquisa de *Salmonella* nas amostras. As análises foram realizadas segundo as metodologias descritas por Silva et al. (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Parâmetros microbiológicos são utilizados como indicativo das condições higiênico-sanitárias dos alimentos, bem como, de possíveis riscos a

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas de 24 amostras de saladas coletadas em 8 restaurantes tipo *self service* da cidade de Guarapuava, Paraná.

Ponto de coleta	Coliformes Totais (NMP.g ⁻¹)	Coliformes fecais (NMP.g ⁻¹)	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (UFC.g ⁻¹)	<i>Salmonella</i> (ausência em 25 gramas)
Restaurante 1				
Cenoura	210	< 3	< 10	Ausente
Tomate e cebola	15	< 3	< 10	ausente
Couve-flor	< 3	< 3	< 10	Ausente
Restaurante 2				
Abobrinha	< 3	< 3	< 10	Ausente
Alface picada	≥ 2400	< 3	< 10	ausente
Alface inteira	150	< 3	5 x 10 ³	Ausente
Restaurante 3				
Brócolis	< 3	< 3	< 10	Ausente
Repolho	23	< 3	< 10	ausente
Couve	23	< 3	< 10	Ausente
Restaurante 4				
Batata	< 3	< 3	< 10	Ausente
Tabule	23	< 3	< 10	ausente
Alface, presunto, manga	43	< 3	5 x 10 ³	Ausente
Restaurante 5				
Couve-flor	≥ 2400	4	< 10	Ausente
Beterraba	43	< 3	< 10	ausente
Alface	1.100	3	20 (est.)	Ausente
Restaurante 6				
Espinafre	< 3	< 3	60 (est.)	Ausente
Tomate	< 3	< 3	10 (est.)	ausente
Beterraba	< 3	< 3	30 (est.)	Ausente
Restaurante 7				
Tomate	43	< 3	< 10	Ausente
Couve-flor	21	< 3	< 10	ausente
Alface	93	< 3	< 10	Ausente
Restaurante 8				
Alface	1.100	< 3	< 10	Ausente
Chicória	1.100	< 3	< 10	ausente
Rabanete	4	< 3	< 10	Ausente

saúde dos consumidores. Na Tabela 1 estão apresentados os resultados das análises microbiológicas das 24 amostras de saladas coletadas em oito restaurantes tipo *self service* de Guarapuava, PR.

Neste estudo verificou-se a presença de bactérias do grupo coliformes totais em 71% das amostras analisadas, sendo que em 20% das amostras a quantidade de coliformes totais foi superior a 10³ NMP.g⁻¹. Embora a legislação brasileira (BRASIL, 2001)

não estabelece limites para coliformes totais em saladas, números elevados indicam condições higiênicas precárias, tendo como causa a matéria-prima contaminada, processamento inadequado ou deficiência de higiene dos manipuladores. A presença deste grupo de micro-organismos em alimentos processados é considerada uma indicação útil de contaminação pós-processo ou pós-sanitização, evidenciando práticas de higiene e sanitização aquém dos padrões requeridos

para o processamento de alimentos (SILVA et al., 1997).

Em estudos realizados por Soares & Cantos (2006) e Oliveira et al. (2006a), todas as amostras de alface analisadas, coletadas em supermercados, sacolões e feiras-livres estavam contaminadas com coliformes totais.

Em relação a bactérias do grupo coliformes fecais os resultados foram positivos somente para duas amostras, provenientes do mesmo estabelecimento. Porém, levando em conside-

ração o especificado no Regulamento Técnico Sobre Padrões Microbiológicos Para Alimentos (BRASIL, 2001), as amostras estavam próprias para o consumo, pois apresentavam quantidade inferior a 10^2 NMP.g⁻¹, limite máximo estabelecido para saladas prontas para o consumo.

O significado da presença de bactérias do grupo coliformes fecais em um alimento deve ser avaliado sob dois aspectos, inicialmente indica que esse alimento teve uma contaminação de origem fecal, ou seja, foi produzido em condições higiênico-sanitárias impróprias. O outro aspecto a ser considerado, é que algumas linhagens de *Escherichia coli*, que pertencem a este grupo, são comprovadamente patogênicas para o homem, representando um risco à saúde do consumidor. A contaminação fecal também pode ser a responsável pela presença nos alimentos de outros micro-organismos entéricos patogênicos, tais como a *Salmonella* e a *Shigella* (FRANCO & LANDGRAF, 2007).

Nos estudos realizados por Soares & Cantos (2006), em 60% das amostras foi verificada a presença de bactérias do grupo coliforme fecal, indicando condições higiênico-sanitárias insatisfatórias. Desta forma, estas saladas devem ser lavadas de forma eficiente para eliminar ou reduzir a presença destes microrganismos no produto a ser oferecido para o consumo. Ribeiro & Pietro (2006), verificaram em alface minimamente processada a presença de coliformes fecais acima do recomendado pela literatura, portanto em condições higiênicas não satisfatórias, desaconselhado seu consumo imediato. Nos resultados divulgados por Oliveira et al. (2006a) e Paes et al. (2006), todas as amostras de alface analisadas, coletadas em feiras-livres, estavam com quantidade de coliformes fecais acima de 1.100 NMP.g⁻¹.

Na avaliação das condições higiênico-sanitárias de alface comer-

cializadas em restaurantes tipo *self-service* em Maceió-AL e em Vitória da Conquista-BA, 100% das amostras estavam contaminadas com coliformes totais e fecais. Sendo que 60% e 100% das amostras, de cada cidade, respectivamente, estavam com quantidade de coliformes fecais acima dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira para estes microrganismos (PAES et al., 2006; OLIVEIRA, et al., 2006b).

O limite máximo permitido de *Staphylococcus* coagulase positiva em saladas prontas para o consumo é de 10^3 UFC.g⁻¹, desta forma, das amostras analisadas neste estudo, duas apresentaram quantidade superior a este limite, sendo consideradas imprópria para o consumo humano. Silva et al. (2006), isolaram das mãos e das cavidades nasais de manipuladores de alimentos *Staphylococcus* coagulase positiva, desta forma, existe a possibilidade da transferência destes microrganismos para os alimentos pelos manipuladores.

Em função da sua alta patogenicidade, a legislação estabelece como padrão a ausência de *Salmonella* sp. para alimentos em geral (BRASIL, 2001). Em todas as amostras de saladas analisadas neste trabalho não foi verificada a presença de *Salmonella* sp. em 25 gramas de amostra.

As fontes de contaminação dos alimentos são as mais variadas, a água de irrigação que pode ser um veículo de disseminação de bactérias entéricas patogênicas (MARQUES et al., 2007). Os utensílios e equipamentos são outra fonte de contaminação potencial, pois quando higienizados de forma inadequada podem transferir micro-organismos para o alimento que está em contato. Também os manipuladores de alimentos são citados como uma importante fonte de contaminação dos alimentos (FIGUEIREDO et al., 2006; DOMINGUES, et al., 2006).

Os alimentos são potenciais fontes de micro-organismos patogênicos e por isso merecem especial atenção os aspectos relacionados à adequação, conservação e higiene das instalações e equipamentos de restaurantes, a origem e qualidade da matéria-prima e ao grau de conhecimento e preparo dos manipuladores para garantir a segurança dos alimentos (BALTAZAR, et al., 2006).

CONCLUSÃO

Pelos dados obtidos neste trabalho, do total de amostras de saladas avaliadas, 8,3% foram consideradas impróprias para o consumo humano, por representarem riscos à saúde do consumidor, pela presença de micro-organismos acima dos valores máximos permitidos pela legislação brasileira.

A qualidade de vida tem como um dos fatores determinantes uma boa alimentação, a qual está relacionada com a inocuidade e o teor nutricional dos alimentos. Desta forma, existe a necessidade de implantação das boas práticas de fabricação nestes estabelecimentos, bem como, de treinamentos periódicos, para cada vez mais oferecer um produto de qualidade para o consumidor.

REFERÊNCIAS

- ABERC - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS. **Manual ABERC de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividades**. 8. ed. São Paulo: ABERC, 2003.
- AKUTSU, R. C.; BOTELHO, R. A.; CAMARGO, E. B.; SÁVIO, K. E. O.; ARAÚJO, W. M. C. Adequacy of good manufacturing procedures in foodservice establishments. **Rev. Nutr.**, v. 18, p. 669-80, 2005.
- BALTAZAR, C.; SHIMOZAKO, H. J.; AMAKU, M.; PINHEIRO, S. R.; PERONDI, A. M. T. Avaliação higiênico-sanitária da estabelecimentos da rede fast food no município de São Paulo.

- Rev. Higiene Alimentar**, v. 20, p. 46-51, 2006.
- BRASIL. Ministério da saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, Resolução nº 12 de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico** sobre os Padrões Microbiológicos para **Alimentos**. Diário Oficial da União, Brasília 2 jan. 2001. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12-01.rdc.htm>> Acesso em 26 jun. 2006.
- DOMINGUES, A. S.; VIDIGAL, R. B.; ANTUNES, M. A.; ANDRADE, N. J. Diagnóstico das condições higiênico-sanitárias de equipamentos e utensílios em restaurantes self-service da cidade de Viçosa-Minas Gerais. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 21, p. 375-6, 2006.
- FIGUEIREDO, H. M.; OZELA, E. F.; SANTOS, F. L.; MASCARENHAS, M. O.; AMARAL, F. B. L. SILVA, M. R. Avaliação microbiológica de utensílios e manipuladores em restaurante. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 21, p. 471-72, 2006.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2007, 169 p.
- 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”. **Rev. Saúde Pública**, v. 16, n. 6, 1982.
- LYNCH, R. A.; ELLEDGE B. L.; GRIFFITH, C. C.; BOATRIGT, D. T. A comparison of food safety knowledge among restaurant managers, by source of training and experience, in Oklahoma County. **J Environ Health**; v. 66, n. 2, p. 9-14, 2003.
- MARQUES, R. G.; SANTOS, P. P.; VASCONCELOS, S. M. S.; SERAFINI, A. B. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de águas de irrigação de hortaliças, nos municípios de Goiânia e Aparecida de Goiânia, Goiás. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 21, p. 110-4, 2007.
- OLIVEIRA, L. L.; FIGUEIREDO, R. M.; REBOUÇAS, T. N. H. Determinação de coliformes totais e fecais em alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em restaurantes self-service no município de Vitória da Conquista – BA. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 21, p. 280-80, 2006b.
- OLIVEIRA, M. L. S.; FIGUEIREDO, E. L.; LOURENÇO, L. F. H.; LOURENÇO, V. V. Análise microbiológica de alface (*Lactuca sativa*, L.) e tomate (*Solanum lycopersicum*, L.), comercializados em feiras-livres da cidade de Belém, Pará. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 20, p. 96-101, 2006a.
- OMS - Organização Mundial de Saúde. Foodborne disease. 2001. Available from: <http://www.who.int> (Acesso em: Janeiro, 2006).
- PAES, K.; BARBOSA, L. C. P.; ARAUJO, D. S.; FROELICH, A.; SOUZA, E. C. Avaliação das condições higiênico-sanitárias da alface (*Lactuca sativa*) comercializadas em restaurantes tipo self-service da orla marítima de Maceió, AL. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 21, p. 278-78, 2006.
- PROENÇA, R. P. C. New technologies for collective food production: recommendations of introduction for brazilian reality. **Rev Nutr.**; v. 12, n. 1, p.43-53, 1999.
- RIBEIRO, M.; PIETRO, R. C. L. R. Avaliação microbiológica de vegetais folhosos in natura e minimamente processado. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 20, p. 66-9, 2006.
- SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico sanitário em alimentos**. São Paulo: Livraria Varela; 2002.479 p.
- SILVA, A. B. P.; COUTO, S. M.; TÓRTORA, J. C. O. O controle microbiológico dos manipuladores, como indicativo da necessidade de medidas corretivas higiênico-sanitárias, em restaurante comercial. **Rev. Higiene Alimentar**, v.20, p. 36-39, 2006.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela, 1997. 295 p.
- SMITH, D. L.; FRATAMICO, P. M. Factors involved in the emergence and persistence of food diseases. **J. Food Protect.**, v. 40, n. 6, p. 415-22, 1997.
- SOARES, B.; CANTOS, G. P. Avaliação microbiológica de amostras de alface (*Lactuca sativa*) comercializadas em Florianópolis - Santa Catarina, em relação a presença de coliformes totais e fecais. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 20, p. 73-75, 2006.
- WEINGOLD, S.E.; GUZEWICH, J.; FUDALA, J. K. Use of Foodborne disease data for HACCP risk assessment. **J Food Protect.**, v. 57, p. 820-30. 1994. ❖



APROVADA TECNOLOGIA DE ASPERSÃO EM CARÇAÇAS DE BOVINOS.

O DEPARTAMENTO DE INSPEÇÃO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL (DIPOA), DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, APROVOU A TECNOLOGIA DO SISTEMA DE ASPERSÃO A SER APLICADO NO PROCESSO DE RESFRIAMENTO DE MEIAS-CARÇAÇAS DE BOVÍDEOS, ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO Nº 2, DE 09/08/2011. OS CRITÉRIOS DE UTILIZAÇÃO QUE DEVERÃO SER OBEDECIDOS NO SISTEMA ENCONTRAM-SE DEFINIDOS NO ANEXO DA REFERIDA RESOLUÇÃO, QUE PODE SER ACESSADA NO SITE DO MINISTÉRIO (WWW.AGRICULTURA.GOV.BR)

(FONTE: ALIMENTOS ONLINE)

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE CENOURA E EFICIÊNCIA DE DIFERENTES TRATAMENTOS CONTRA *E. COLI*.

Aline Martinez Lana ✉
Lívia Castro Crivellenti
Eveline Monteiro Cordeiro de Azeredo
Sandra Maria Oliveira Morais Veiga
Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL, MG.

✉ alinemlana@yahoo.com.br

RESUMO

A sanificação se faz importante na redução da carga microbiana presente em hortaliças, que pode muitas vezes incluir patógenos. Por este motivo, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade de cenouras produzidas na região de Alfenas - MG e verificar a eficiência de diferentes tratamentos antimicrobianos. As cenouras foram submetidas às análises microbiológicas para contagem de *Salmonella*, coliformes totais e fecais, aeróbios mesófilos e bolores e leveduras. Além disso, foi realizada a contaminação artificial com a cepa *Escherichia coli* para verificar a eficiência dos tratamentos com hipoclorito de sódio, dicloroisocianurato

de sódio (DCIS), ultra-som e a técnica de branqueamento. A partir dos resultados obtidos concluiu-se que as cenouras fornecidas por um dos produtores não se encontravam de acordo com o padrão legal vigente e os tratamentos realizados foram satisfatórios quanto à redução de *Escherichia coli*.

Palavras chave: Sanificação. Patógenos. Antimicrobiano.

SUMMARY

Sanification is important to reduce the microbial load present in vegetables, which can include pathogens. The objective of this study was to evaluate the quality of carrots produced

in the region of Alfenas – MG, and to check the efficiency of different antimicrobial treatments. Carrots were submitted to microbiological analyses for counting *Salmonella*, total and fecal coliforms, aerobes mesophiles, molds and yeasts. Additionally, carrots were artificially contaminated with *Escherichia coli* in order to check the efficiency of treatments sodium hypochlorite, dichloroisocyanurate de sódio (DCIS), ultrasound and the technic of blanching. It was concluded that the carrots provided by one of the producers were not within the limits allowed by legislation, and all the treatments were satisfactory in terms of reduction of *Escherichia coli* counting.

Keywords: Sanification. Pathogens. Antimicrobial.

INTRODUÇÃO

A cenoura (*Daucus carota* L.) é uma dicotiledônea pertencente à ordem Apiales e caracteriza-se como uma das mais importantes olericulturas, em função do consumo em todo mundo (CHITARRA & CHITARRA, 1990; LIMA et al., 2003).

As hortaliças apresentam microbiota natural que provém do ambiente, por isso a contaminação desses alimentos por micro-organismos patogênicos, juntamente com os deterioradores, podem ser por diversas fontes. Inicia-se na fase de produção no campo, e finaliza no preparo do produto pelo consumidor (VANETTI, 2008).

A sanificação é uma prática de extrema importância que contribui para a redução de micro-organismos alteradores, para atender aos padrões exigidos pela legislação e prolongar a vida de prateleira. Também melhora a condição higiênico-sanitária dos alimentos, evita riscos à saúde do consumidor pela veiculação de patógenos, e assim contribui para a melhor qualidade microbiológica dos alimentos produzidos (BRACKETT, 1992 citado por REIS et al., 2008; SANTOS, 2003).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de cenouras produzidas na região de Alfenas - MG e verificar a eficiência das técnicas de sanificação pelo hipoclorito de sódio, dicloroisocianurato de sódio, ultra-som e branqueamento.

METODOLOGIA

As cenouras foram adquiridas na Escola Agrotécnica Federal de Ma-

chado, MG, em estado de maturação ótimo para o consumo. As amostras foram previamente selecionadas quanto à ausência de defeitos e uniformidade no tamanho das raízes, sendo posteriormente processadas, cortadas com auxílio do cortador de legumes em formato palito, segundo as técnicas de boas práticas de manipulação e higiene dos manipuladores.

Além das amostras fornecidas pela Escola Agrotécnica Federal de Machado, foram adquiridas, ao acaso, duas amostras comercializadas em feira livre na região de Alfenas - MG, para comparação da qualidade do produto.

Para a análise microbiológica aplicou-se a técnica da lavagem superficial, durante dois minutos, com 150 rotações por minuto, em agitador tipo *Shaker* e obteve-se uma solução de enxágue contendo os micro-organismos anteriormente presentes nas amostras. Diluições seriadas foram realizadas, a partir da suspensão microbiana, até obter a diluição de 10^{-3} para a realização das análises.

De acordo com a resolução RDC 12/2001 da ANVISA, os micro-organismos pesquisados foram os coliformes a 45 °C e *Salmonella* sp. Além destes também foram pesquisados os aeróbios mesófilos e fungos filamentosos e leveduras.

As análises microbiológicas foram realizadas segundo as técnicas contidas no Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos (SILVA, JUNQUEIRA & SILVEIRA, 2001), bem como no Manual de Microbiologia de Alimentos (SIQUEIRA, 1995).

A contaminação artificial das amostras de cenoura processada foi realizada com a cepa de *Escherichia coli* ATCC 25922 para avaliar a eficiência dos diferentes tratamentos. Após a contaminação artificial foi realizado os tratamentos com solução de hipoclorito de sódio a 150 mg.L⁻¹ a um tempo de contato de 15 minutos;

solução de **dicloroisocianurato de sódio (DCIS) a 200 mg.L⁻¹, (marca Essenbra®) e tempo de contato de 20 minutos;** ultra-som com frequência aplicada de 40 KHz (marca Sanders Medical modelo Soni Clear 6 ®), **com** tempo determinado de 20 minutos e a técnica de branqueamento realizada com a imersão das amostras em água fervente a uma temperatura entre 70 e 80 °C por 30 segundos, conforme padronização realizada, com posterior resfriamento em água gelada.

Para cada diluição, o número de tubos positivos na determinação de coliformes totais e fecais foi quantificado através da tabela de NMP (SILVA, JUNQUEIRA & SILVEIRA, 2001).

Os dados foram interpretados por meio de análise de variância (ANOVA) e a diferença significativa entre as médias foi realizada através do teste de Tukey, ao nível de 1 % de probabilidade ($P < 0,01$) (CHAVES, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da análise microbiológica realizada nas cenouras de diferentes produtores da região de Alfenas - MG estão demonstrados na Tabela 1.

A Resolução RDC nº 12, de 02 janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), estabelece padrões microbiológicos para diferentes alimentos incluindo as raízes *in natura* (cenouras) que devem ter ausência de *Salmonella* sp em 25 gramas da amostra e até 10^3 NMP de coliformes a 45 °C por grama de amostra.

Os resultados obtidos nas determinações de *Salmonella* e coliformes termotolerantes das amostras referentes aos produtores B e C encontraram-se de acordo com os padrões microbiológicos estabelecidos pela ANVISA. A amostra do produtor A também apresentou resultados

Tabela 1 - Análise microbiológica da matéria-prima de diferentes produtores da cidade de Alfenas – MG.

Amostra	Microrganismos				
	Coliformes totais (NMP*/g)	Coliformes fecais (NMP*/g)	<i>Salmonella</i> sp. (em 25g)	Bolores e leveduras (UFC*/g)	Aeróbios mesofílicos (UFC*/g)
Produtor A	15	< 3	Presença	1,75x10 ¹	1,19 x 10 ³
Produtor B	< 3	< 3	Ausência	1,4 x 10 ¹	1,2 x 10 ³
Produtor C	< 3	< 3	Ausência	1,0 x 10 ¹	1,87 x 10 ³

*NMP: número mais provável; UFC: unidade formadora de colônia.

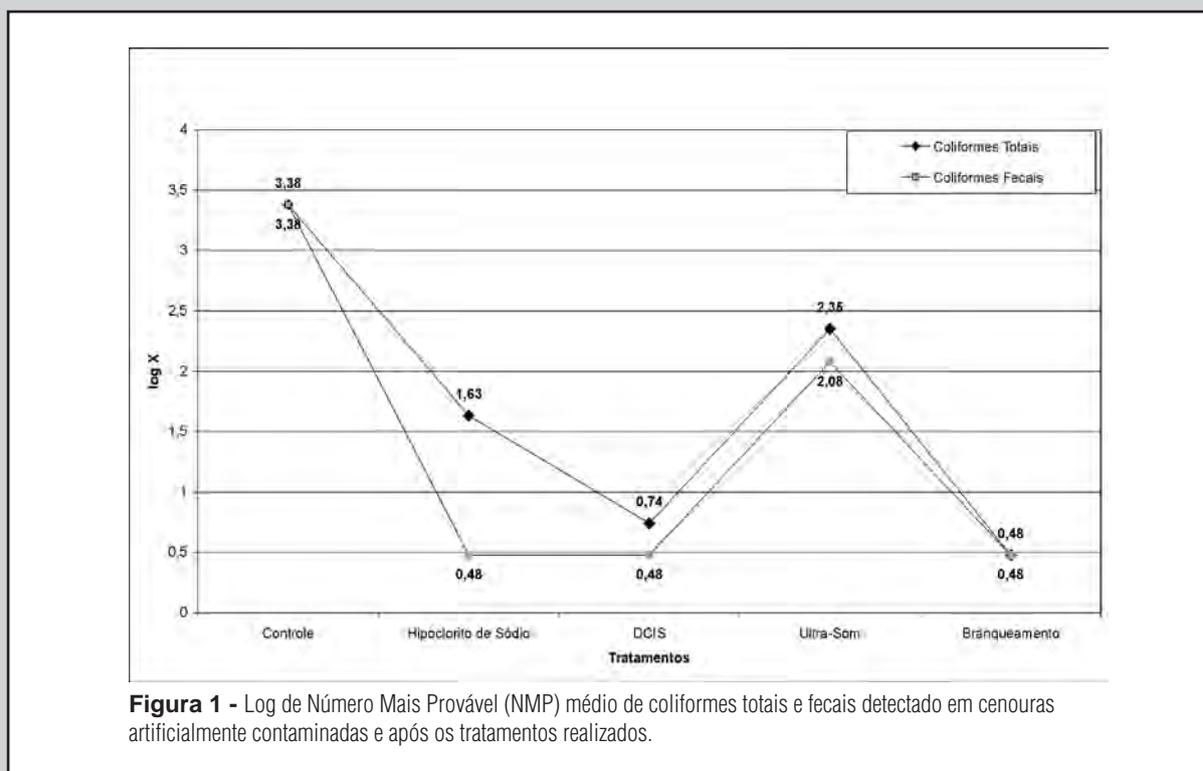


Tabela 2 - Percentual de redução com comparação do Teste de médias dos tratamentos avaliados.

Tratamentos	Coliformes totais	Coliformes fecais
Hipoclorito de sódio	98,2 ^a	99,9 ^a
DCIS	99,8 ^a	99,9 ^a
Branqueamento	99,9 ^a	99,9 ^a
Ultra-som	90,6 ^b	95,0 ^b

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

satisfatórios quanto coliformes fecais (menor que 10^3 NMP. g^{-1} de amostra). Isto indica que o alimento apresenta condições sanitárias satisfatórias.

Porém, a presença de *Salmonella* em 25 gramas da amostra do produtor A representa risco à saúde do consumidor, pois encontra-se em condições impróprias para o consumo humano.

A contagem de coliformes a 35°C foi de 15 NMP. g^{-1} no produtor A e menor que 3 NMP. g^{-1} nos produtores B e C. Apesar de não existir padrão legal para o limite permitido, percebeu-se a contagem encontrada foi pequena de acordo com Berbari, Paschoalino e Silveira (2001), que consideram elevadas as contagens de coliformes totais acima de 10^3 NMP. g^{-1} . Portanto, esse resultado sugere que o processamento do alimento, corte e lavagem, foi realizado com boas condições de higiene.

A contagem de bactéria mesófila nos produtos após o processamento varia de 10^3 e 10^9 UFC. g^{-1} (FANTUZZI; PUSHMANN & VANETTI, 2004). Arruda et al. (2004) determinam como limite máximo contagem de bactérias mesófilas da ordem de 10^5 UFC. g^{-1} . As amostras de todos os produtores analisadas, quanto aos aeróbios mesófilos, encontraram-se na ordem de 10^3 UFC. g^{-1} de amostra. Assim sendo, as cenouras, apenas cortadas e lavadas, estão em condições de uso de acordo com a literatura pesquisada para esse microrganismo.

Os resultados obtidos na análise microbiológica para determinação de bolores e leveduras encontram-se na ordem de 10^1 , no entanto é de fundamental importância o uso de sanificantes para inibir seu crescimento (REIS et al., 2008). Segundo Rosa (2002), recomendações são feitas para que os produtos vegetais apresentem índices menores que 10^2 apesar de não serem especificados padrões para fungos filamentosos e leveduras.

A presença de fungos em número elevado é indesejável, quanto à

qualidade microbiológica, porque são capazes de produzir grandes variedades de enzimas, que provocam a deterioração. Além disso, muitos bolores podem produzir metabólitos tóxicos quando estão se desenvolvendo nos alimentos (REIS et al., 2008).

A baixa carga microbiana quanto aos micro-organismos deteriorantes (aeróbios mesófilos, bolores e leveduras) indicaram que a qualidade dos produtos estava preservada.

Com a contaminação artificial obteve-se no grupo controle uma carga microbiana maior ou igual a 2400 NMP. g^{-1} de cenoura para coliformes totais e fecais de acordo com uma tabela de Número Mais Provável apropriada às diluições. Com os tratamentos realizados ocorreu uma redução na carga de coliformes totais e fecais, representados na Figura 1.

Na Tabela 2 estão representados os percentuais de redução de coliformes totais e fecais das cenouras artificialmente contaminadas após os tratamentos avaliados e a comparação do Teste de médias.

Segundo a Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, do Ministério da Saúde (ANVISA, 2001): raízes frescas, *in natura*, preparadas (descascadas, selecionadas ou fracionadas), sanificadas, refrigeradas ou congeladas, para consumo direto, apresenta tolerância máxima, para amostra indicativa de coliformes a 45°C é de $5,0 \times 10^2$ NMP. g^{-1} . Portanto, os valores encontrados após os tratamentos foram satisfatórios devido à redução do NMP de coliformes fecais por grama de amostra.

Os tratamentos com hipoclorito de sódio, DCIS e branqueamento são estatisticamente iguais entre si (Tukey, $p < 0,01$) e superiores ao ultra-som quando comparado com o controle (NMP coliformes fecais e totais = 2400). Portanto, pode ser observada maior eficiência dos tratamentos com hipoclorito de sódio,

DCIS e o branqueamento para redução da elevada carga microbiana de *Escherichia coli*.

CONCLUSÃO

As amostras, com exceção as referentes ao produtor A, encontraram-se de acordo com os padrões microbiológicos estabelecidos pela RDC nº 12 (ANVISA, 2001) e indicaram a utilização adequada das Boas Práticas de Alimentos.

Após realização dos tratamentos utilizados no processamento das cenouras a redução da carga microbiana para *Escherichia coli* mostrou-se satisfatória.

REFERÊNCIAS

- ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução – RDC nº12, de 02 de Janeiro de 2001. Padrão Microbiológico para Alimentos. *Disponível em:* <www.anvisa.gov.br/legis/resl/12-01rdc.html> Acesso em 09 de setembro de 2008.
- ARRUDA, M.C. de; JACOMINO, A.P.; SPOTO, M.H.F.; GALLO, C.R.; MORETTI, C.L. Conservação de melão rendilhado minimamente processado sob atmosfera modificada ativa. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, 2004. Jan-Mar; 24(1):53-58.
- BERBARI, S.A.G.; PASCHOALINO, G.E.; SILVEIRA, N.F.A. Efeito do cloro na água de lavagem para desinfecção de alface minimamente processada **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, campinas, v.21, n.2, p.197-201 mai-ago. 2001.
- CHAVES, J.B.P. Planejamento e Análise de Experimentos. **Curso** oferecido no III Simpósio Mineiro de Microbiologia de Alimentos. UFV. Viçosa, MG. 2008. 116 p.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL-FAEPE, 1990. 293p.
- FANTUZZI, E.; PUSCHMANN, R.; VANETTI, M.C.D. Microbiota contaminante em repolho minimamente processado. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.24, n.2, p. 207-211, abr./jun. 2004.

LIMA, K.S.C.; LIMA, A.L.S.; LUCHESE, R.H.; GODOY, R.L.O.; SABAA-SRUR, A.U.O. Cenouras minimamente processadas em embalagens com atmosferas modificadas e tratadas com radiação gama: avaliação microbiológica, físico-química e química **Ciênc. Tecnol. Aliment.**.. vol.23, n.2. Campinas, May/Aug., 2003.

REIS, K. C. SIQUEIRA, H. H. ALVES, A. P. SILVA, J.D. LIMA, L. C. O. Efeito de diferentes sanitizantes sobre a qualidade de morango cv. Oso Grande. **Ciência e Agroecologia**, Lavras, v.12, n.32. jan/fev. 2008.

ROSA, O.O. **Microbiota associada a produtos hortícolas minimamente processados comercializados em supermercados**. 2002. 202p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG.

SANTOS, H. P. dos. **Influência da sanificação sobre a qualidade de melão (Cucumis melo L) minimamente processado**. 2003. 80 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de Métodos de Análise**

Microbiológica de Alimentos. São Paulo: Varela, 2001.

SIQUEIRA, R. S. **Manual de microbiologia de alimentos**. Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos (CTAA). Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1995. 159p.

VANETTI, M. C. D. **Aspectos microbiológicos de produtos minimamente processados**. Acesso em: dezembro de 2008. Departamento de Microbiologia; Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG. Embrapa Hortaliças. Disponível em: < www.cnpq.embrapa.br. ❖



O QUE É MARCA PRÓPRIA ?

UMA MARCA EXISTE PRIMORDIALMENTE PARA ALAVANCAR UM PRODUTO, POR MEIO DA IDENTIFICAÇÃO JUNTO AO CONSUMIDOR E DA DIFERENCIAÇÃO DOS CONCORRENTES. A DEFINIÇÃO DE MARCA PRÓPRIA (MP), POR SUA VEZ, DIZ RESPEITO ESPECIFICAMENTE ÀQUELES PRODUTOS OU MARCAS QUE PERTENCEM AOS VAREJISTAS, ATACADISTAS, ASSOCIAÇÕES OU QUALQUER OUTRO DISTRIBUIDOR DE BENS DE CONSUMO, REGISTRADOS E COMERCIALIZADOS COM EXCLUSIVIDADE.

SEGUNDO O NÚCLEO DE VAREJO, DA ESCOLA SUPERIOR DE PROPAGANDA E MARKETING (ESPM), “UM PRODUTO DE MARCA PRÓPRIA CARACTERIZA-SE POR SER UM PRODUTO VENDIDO OU COMERCIALIZADO EXCLUSIVAMENTE PELA ORGANIZAÇÃO QUE DETÉM O CONTROLE (REGISTRO) DA MARCA E QUE NORMALMENTE NÃO POSSUI UNIDADE PRODUTORA.

PODE LEVAR O NOME DA EMPRESA OU UTILIZAR UMA OUTRA MARCA NÃO ASSOCIADA À DESIGNAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO, POSSUI IDENTIDADE PRÓPRIA E É FORNECIDO SOB ENCOMENDA, ATENDENDO A ESPECIFICAÇÕES DEFINIDAS PELO DETENTOR DA MARCA”. (FONTE: LIVRO MARCA PRÓPRIA, ED. BRASPORT, DE ROBERTO NASCIMENTO A. DE OLIVEIRA.)

PARA OUTRAS INFORMAÇÕES SOBRE ESTE ASSUNTO, CONTACTE A ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MARCAS PRÓPRIAS E TERCEIRIZAÇÃO: WWW.ABMAPRO.ORG.BR



AVALIAÇÃO DA QUALIDADE HIGIÊNICO-SANTÁRIA DO CALDO DE CANA COMERCIALIZADO NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE, PB.

Eliane Rolim Florentino ✉

Nara Valeska Sousa

Núcleo de Pesquisa em Alimentos. Universidade Estadual da Paraíba.

Isanna Menezes Florêncio

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola. Universidade Federal De Campina Grande, PB.

Mônica Tejo Cavalcanti

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos. Universidade Federal de Campina Grande, PB.

✉ elianerf@yahoo.com.br

RESUMO

Caldo de cana é o nome que se dá ao líquido extraído da cana-de-açúcar no processo de moagem, sendo usado como matéria-prima na fabricação de açúcar, etanol e cachaça. É também consumido *in natura*, como alimento energético. Este trabalho teve por objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias do caldo-de-cana comercializado em lanchonetes e quiosques da cidade de Campina Grande-PB, através da contagem de bactérias aeróbicas mesófilas, bolores e leveduras, determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes

a 35° C, termotolerantes e pesquisa de *Escherichia coli*. Os resultados obtidos para contagem de bactérias aeróbicas mesófilas variaram de $2,0 \times 10^2$ a $5,50 \times 10^9$ UFC/mL, o Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35° C apresentou resultados acima de 1110 NMP/mL e o Número Mais Provável (NMP) de termotolerantes variou de 0 a 43,0 NMP/mL. Quanto aos bolores e leveduras os resultados variaram de $8,0 \times 10^5$ a $1,0 \times 10^7$ UFC/mL. Foi observada presença de *E. coli* em 48% das amostras estudadas. Estes resultados demonstram qualidade microbiológica insatisfatória do caldo de cana analisado, apontando deficiência

nas práticas higiênico-sanitárias, o que merece atenção por parte dos órgãos fiscalizadores para orientar os manipuladores da necessidade de boas práticas no processamento desse alimento.

Palavras-chave: Cana-de-açúcar. Condições higiênico-sanitárias. Lanchonetes.

SUMMARY

Sugar cane juice is the name that is given to the liquid extracted from sugar cane in the process of grinding. It is rich in sucrose, iron and vitamins. Being used as raw material

in the manufacture of sugar, ethanol and rum. The Sugar cane juice is also consumed in nature, food and energy. This study aims at evaluating the sanitary-hygienic conditions of cane juice, sold in kiosks and cafeterias of Campina Grande-PB, via the following determinations: counting of mesophilic aerobic bacteria, molds and yeasts, determination of most probable number (MPN) of coliforms to 35 ° C, heat-resistant and research of Escherichia coli. The results for the counting of mesophilic aerobic bacteria range from 2x10 to 5.50 square x109 CFU / mL, the most probable number of coliform to 35°C showed results over 1110 MPN / ml and the most probable number of heat-resistant ranged from 0 to 43,0 MPN / ml. The research of E. coli showed to be absent in all samples in the dilutions studied. These results showed unsatisfactory microbiological quality of cane assessed broth, indicating deficiency in the sanitary-hygienic practices, which deserves attention of supervisory bodies to guide the defeat of the need for good practices in the processing of food.

Keywords: Sugar cane. Sanitary-hygienic conditions. Snack bars.

INTRODUÇÃO

O caldo-de-cana é uma bebida extraída da cana de açúcar, planta que ocupa lugar de destaque na agricultura brasileira por sua importância econômica, que além de fornecer o suco é usada na produção de açúcar, álcool, cachaça e rapadura.

O valor do caldo de cana está ligado ao seu valor energético (40 a 50% de açúcares na matéria seca), uma vez que o teor protéico é muito baixo. O caldo conserva os nutrientes da cana de açúcar, entre eles os sais minerais como ferro, cálcio, potássio, sódio, fósforo,

magnésio de cloro, além de vitaminas dos complexos B e C (FAVA, 2004).

Segundo Hoffmann (2006), o caldo de cana é uma suspensão coloidal de cor que varia de verde escuro a marrom resultante de substâncias diversas, tais como caroteno, antocianinas, xantofilas e clorofila. A sua opacidade é causada por colóides, proteínas, pentosana e sais orgânicos. Portanto, apresenta-se como um meio propício para crescimento de várias bactérias como *Flavobacterium*, *Xanthomonas*, *Pseudomonas*, *Enterobacte*, *Erwinia*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Bacillus* e leveduras como a *Toruloppi*, *Candida*, *Torula*, *Pichia* e *Saccharomyces*. Mas a maior contaminação parece ser proveniente dos equipamentos envolvidos no processo de extração (KITOKO, 2004).

O consumo de caldo de cana como refresco é muito antigo e vem crescendo a cada ano, principalmente nas épocas quentes do ano. Isso é preocupante, uma vez que esse produto é geralmente comercializado em quiosque, lanchonete e unidades ambulantes, extraído de forma artesanal quase sempre sem condições adequadas, possibilitando sua exposição a altos níveis de contaminação, sobretudo pelos equipamentos, manuseio e armazenamento. São consumidos sem nenhum tratamento térmico que possa minimizar o número de micro-organismos capazes de ocasionar doenças transmitidas por alimentos.

Estes fatos são responsáveis por vários surtos relacionados ao caldo-de-cana. Segundo Nascimento et al. (2006), entre os meses de fevereiro a abril de 2005 o Ministério da Saúde confirmou 24 pessoas contaminadas pela doença das chagas no sul do Brasil, onde foram registrados 3 óbitos. De acordo com a Secretaria de Saúde de Santa Catarina, um barbeiro encontrado em um quiosque estava infectado com o protozoário *Trypanossoma cruzi*. Surto semelhante ocorreu no Amapá (REIS e LEITE, 2005).

Em trabalhos realizados por vários pesquisadores (LEITE, et al., 2003;

KITOKO et al., 2004; LOPES, 2006; NASCIMENTO et al., 2006; HOFFMANN et al., 2006), foram encontrados resultados acima dos recomendados pela Resolução RDC 12 (BRASIL, 2001) e apontaram deficiências nas práticas higiênico-sanitárias do produto.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade higiênico-sanitária do caldo-de-cana comercializado em lanchonetes na cidade de Campina Grande-PB, pois são preocupantes as condições nas quais são produzidos podendo disseminar doenças (DTA).

MATERIAL E MÉTODOS

Para avaliar a qualidade higiênico-sanitárias do caldo-de-cana comercializado na cidade de Campina Grande-PB foram coletadas assepticamente em frascos estéreis 30 amostras de 5 estabelecimentos comerciais (lanchonetes e quiosques). Estas amostras foram representadas por letras do alfabeto (A, B, C, D e E), transportadas em caixas isotérmicas com temperatura de 4° C para o Núcleo de Pesquisa em Alimentos - NUPEA do Departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba para análise.

Nas amostras de caldo-de-cana realizaram-se as seguintes análises microbiológicas:

- Contagem total de bactérias aeróbicas mesófilas;
- Contagem de bolores e leveduras;
- Determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35° C;
- Determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes termotolerantes;
- Pesquisa de *Escherichia coli*.

As amostras foram previamente homogeneizadas, retirando-se, assepticamente, 10 mL e transferidas para um frasco de Erlenmeyer contendo 90 mL de diluente (água destilada estéril), obtendo-se a diluição 10⁻¹. A partir da

qual foram efetuadas as demais diluições decimais.

O número total de bactérias aeróbicas mesófilas foi determinado pelo método de contagem em placas, utilizando-se o meio de cultura Plate Count Ágar (APC). Após inoculação as placas foram incubadas, a 37° C por 48 horas. Os resultados foram expressos em UFC/mL (APHA, 2001).

Para a enumeração de bolores e leveduras, foi empregado o meio Agar Sabourand 2,0%, acidificado com ácido tartárico a 10%. As placas foram incubadas a 28° C por 72 horas. Os resultados foram expressos em UFC/mL (APHA, 2001).

Para contagem de coliformes a 35°C foi utilizada a técnica do Número Mais Provável (NMP). Inicialmente foi realizado o teste presuntivo, utilizando Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), incubadas a 35° C por 24 horas e a presença de coliformes foi evidenciada pela formação de gás nos tubos de Durham. A confirmação da presença de coliformes a 35° C foi feita por meio da inoculação dos tubos positivos, da prova presuntiva, em Caldo Verde

Bile Brilhante 2% lactose, e posterior incubação a 35° C, a presença de coliformes foi evidenciada pela formação de gás nos tubos de Durham. O cálculo do Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35° C foi realizado com auxílio da tabela de Hoskins (APHA, 2001).

A confirmação da presença de coliformes termotolerantes foi feita a partir dos tubos positivos obtidos na prova presuntiva inoculação em caldo EC, com incubação em temperatura seletiva de 44,5° C por 24 horas, a presença de gás nos tubos de Durham. O cálculo do Número Mais Provável (NMP) de coliformes termotolerantes foi realizado com auxílio da tabela de Hoskins (APHA, 2001).

Uma alíquota dos tubos contendo caldo Ec, que apresentavam turbidez, com ou sem gás no interior do tubo de Durham, foi semeada em placas de Petri contendo Agar Eosina Azul de Metileno. Foram consideradas positivas as colônias que possuíam de 2 a 3 mm de diâmetro e se apresentavam azuis com centro negro e bordas claras a luz transmi-

tida, e brilho metálico esverdeado a luz refletida.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sendo o caldo-de-cana consumido sem nenhum tratamento térmico é importante avaliar a qualidade desse produto nas condições de mercado. Apresenta-se na Tabela 1, a média dos resultados da contagem total de bactérias aeróbicas mesófilas; bolores e leveduras, Número Mais Provável de Coliformes a 35°C; bactérias termotolerantes e pesquisa de *Escherichia coli* do caldo de cana comercializado em lanchonetes e quiosques da cidade de Campina Grande-PB.

Apesar da falta de padrão microbiológico na legislação em vigor (BRASIL, 2001) para bactérias aeróbicas mesófilas e coliformes a 35° C, estes micro-organismos foram determinados em todas as amostras analisadas para verificar a carga microbiana das condições sanitárias do produto e das condições da matéria prima.

A contagem de bactérias aeróbicas mesófilas variou de $2,0 \times 10^2$ a $5,5$

Tabela 1 Média dos resultados da contagem total de bactérias aeróbicas mesófilas; bolores e leveduras, Número Mais Provável de Coliformes a 35° C, bactérias termotolerantes e pesquisa de *Escherichia coli* do caldo-de-cana comercializado em lanchonetes e quiosques da cidade de Campina Grande-PB.

Amostra	Parâmetros				
	Bactérias aeróbicas mesófilas	Bolores e Leveduras	Coliforme a 35°C	Coliforme a 45°C	PESQUISA <i>E. coli</i>
	UFC/mL	UFC/mL	NMP/ mL	NMP/ mL	
A	$5,0 \times 10^8$	2×10^5	2,3	Ausente	Ausente
B	$5,5 \times 10^9$	$2,8 \times 10^4$	12	Ausente	Ausente
C	$3,1 \times 10^8$	$6,75 \times 10^5$	>1100	5,3	3
D	$2,6 \times 10^8$	$1,44 \times 10^7$	> 1100	9,1	5
E	$3,0 \times 10^7$	$2,82 \times 10^7$	> 1100	43	4

x 10^9 UFC/mL. Valores superiores foram encontrados por Hoffmann et al. (2006) $4,9 \times 10^5$ a $4,0 \times 10^{11}$ UFC/mL no caldo-de-cana comercializado em São José do Rio Preto SP. Em Salvador, Leite e colaboradores (2003), encontraram valores que variaram de $2,0 \times 10^2$ a $1,7 \times 10^8$ UFC/mL.

Essa contagem pode traduzir o somatório de uma série de fatores: grau de contaminação da matéria-prima; higiene ambiental; cuidados no processamento e multiplicação. Alto índice dessas bactérias pode indicar possível presença de micro-organismos patogênicos.

O número de bolores e leveduras nas amostras analisadas variou de $8,0 \times 10^5$ a $1,0 \times 10^7$ UFC/mL. Sabe-se que as leveduras fazem parte da flora microbiana da cana de açúcar. Estes resultados podem indicar condições de transporte e armazenamento inadequado da matéria-prima. Fatores como teor de sólidos solúveis; pH e temperatura ambiente contribuem nesse crescimento. Valores semelhantes foram encontrados em Vitória - ES, por Kitoko et al em 2004.

Quanto ao Número Mais Provável (NMP) de bactérias do grupo coliforme, os resultados variaram de 2,3 a 1100 NMP/mL para coliforme a 35°C e de 0 a 0,36 NMP/mL para o termotolerantes. Portanto 100% das amostras analisadas estavam dentro do padrão de 10^2 estabelecido pela legislação vigente (BRASIL, 2001) para coliformes a 45°C .

Kitoko et al (2004), relatam em resultados obtidos em Vitória, ES uma proporção de 96% das amostras do caldo de cana estavam fora das especificações da RDC N^o 12/2001 da ANVISA/MS, no que se refere ao NMP de coliformes a 45°C .

Nascimento et al (2006), detectaram *E. coli* em 23 amostras das 30 analisadas no caldo de cana comercializado em São Luiz, MA.

Em Curitiba das 30 amostras de caldo-de-cana estudadas por Lopes

et al (2006), apenas uma apresentou resultado superior a 10^2 .

Das amostras analisadas por Hoffmann et al (2006), 9,1% apresentaram coliformes a 45°C acima dos limites de tolerância e confirmaram presença de *E. coli* em 81,8% das amostras, classificando-os o produto como impróprios para o consumo.

A contaminação dos alimentos por bactérias da família *Enterobacteriaceae* pode ser ocasionada por: mãos, matéria-prima, contaminação cruzada, insetos, utensílios e equipamentos contaminados.

Segundo Gonçalves (1998), a manipulação inadequada é responsável pela maior parte das toxinfecções alimentares, incluindo contaminações cruzadas, deficiência na higienização pessoal e dos equipamentos.

Vários autores constataram altos índices de micro-organismos no caldo-de-cana comercializado em diversas localidades do País e apontaram a falta de orientação das boas práticas de higiene na produção dessa bebida como a principal causa, o que demonstra a falta de interesse dos órgãos competentes na fiscalização ativa às ações de educação sanitária aos que lidam com alimentos.

CONCLUSÃO

Os resultados das análises microbiológicas do caldo de cana comercializados na cidade de Campina Grande caracterizam esse alimento como potencial veiculador de bactérias podendo constituir focos de disseminação de DTAs.

Estes vendedores necessitam, portanto de uma orientação rigorosa nas práticas higiênicas de forma a prevenir ou minimizar quaisquer fontes potenciais de contaminações microbiológicas e, também para que a contagem de bolores e leveduras não seja tão elevada, para que desta forma possa melhorar a qualidade do produto posto a venda, buscando assim proteger o consumidor.

REFERÊNCIAS

- APHA, American Public Health Association. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Food. 4.ed. Washington: APHA, 2001.
- 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 União**, Brasília DF, n 7 – E, seção 1, p. 45- 53, 10 de janeiro de 2001.
- FAVA, A. R. Atletas ingerem garapa para repor energia. *Jornal da UNICAMP*, Universidade Estadual de Campinas, 3 a 9 maio de 2004.
- GONÇALVES, P.M.R. Toxinfecções alimentares - uma revisão. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 12, n.53, p.38-44, agosto, 1998.
- HOFFMANN, P.; REIS, J.A.; CASTRO, L.P.; HOFFMANN, F. L. Qualidade microbiológica do caldo de cana comercializado no município de São José do Rio Preto. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n.143, p. 79-83, agosto., 2006.
- KITOKO, P. M.; OLIVEIRA, A. C.; SILVA, M.L. Avaliação microbiológica do caldo de cana comercializado em Vitória, espírito Santo, Brasil. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n.119, p. 73-76, abril 2004.
- LEITE, C. C.; SOUSA, L. S. BRAGA, A. V.; ASSIS, P. N.; REGO, F. L. T. Perfil microbiológico do caldo de cana comercializado em Salvador. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n.104/105, p. 94-95, jan/fev., 2003.
- LOPES, G.; CRESTO, R.; CARRARO, C. N. M. Análises microbiológica de caldos de cana comercializados nas ruas de Curitiba, PR. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n.147, p. 40-44, agosto 2006.
- NASCIMENTO, A. R.; MOUCHREK FILHO, V. E.; MOUCHREK FILHO, J. E.; MARTINS, A. G. L.; MARINHO, S. C.; BARBOSA, S. B. Perfil microbiológico do caldo de cana comercializado na cidade de São Luís, MA. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n.141, p. 83-86, maio/junho 2006.
- REIS, T.; LEITE, F. Surto no Sul: barbeiro achado em SC estava infectado. **Folha de São Paulo** sexta feira, 1^o de abril, 2005. ❖

INVESTIGAÇÃO LABORATORIAL DE ALIMENTOS PROCEDENTES DE DENÚNCIAS DE CONSUMIDORES, OCORRIDAS NA REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO, SP.

Eliane Pereira da Silva ✉

Sonia de Paula Toledo Prado

Seção de Bromatologia e Química do Instituto Adolfo Lutz
Laboratório Regional de Ribeirão Preto - Ribeirão Preto, SP.

✉ elianesilva001@yahoo.com.br

RESUMO

A presença de matérias estranhas em alimentos é causa frequente de reclamações por parte dos consumidores aos órgãos públicos competentes em virtude da crescente busca por alimentos saudáveis e seguros. Este estudo teve como objetivo reportar a ocorrência de contaminações alimentares por matérias estranhas procedentes de denúncias de consumidores, na região de Ribeirão Preto/SP, Brasil, no período de janeiro de 2005 a dezembro de 2008. As análises foram realizadas de acordo com os métodos recomendados pela AOAC Internacional. Dentre as 92 amostras provenientes de denúncias de consumidores, 39% estavam em desacordo com as legislações em

vigor por conter matérias estranhas, principalmente insetos, larvas e fungos filamentosos. Leite Ultra Alta Temperatura (UAT), produtos de confeitaria, produtos cárneos e refrigerantes foram os alimentos com maior número de denúncias de consumidores. A adoção de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e de sistemas como Análise de Perigos em Pontos Críticos de Controle (APPCC) e o *International Standard for Quality Management Systems* (ISO) são essenciais para o controle higiênico-sanitário dos alimentos e, conseqüentemente, para a garantia da segurança alimentar.

Palavras-chave: Denúncias de consumidores. Matérias estranhas. Legislação.

SUMMARY

Foreign matter in food is a frequently cause of consumer's complaints to surveillance systems in search of healthy and security food. The aim of this study was to report the occurrence of food contamination by foreign matter originating from consumer complaints, in the region of Ribeirão Preto, SP, Brazil, from January 2005 to December 2008. The samples analyses were performed according to the methods recommended by AOAC International. Of the 92 food samples, from consumer's complaints, 39% were in disagreement with the sanitary legislation due to presence of foreign matter, mainly insects, larvae and fungi. Ultra High Tempe-

ature (UHT) milk, bakery products, meat products and soft drinks were the most frequently implicated in consumer complaints. The adoption of Good Manufacturing Practices (GMP) and systems like Hazard Analysis of Critical Control Points (HACCP) and International Standard for Quality Management Systems (ISO) are crucial for maintaining food safety.

Keywords: Consumer's complaints. Foreign matter. Legislation.

INTRODUÇÃO

As matérias estranhas podem ser definidas como qualquer material macroscópico ou microscópico indesejável e que não faz parte da composição normal de um produto alimentício, proveniente de falhas durante a colheita, transporte e manuseio das matérias-primas ou ainda de práticas inadequadas de produção, armazenamento ou distribuição dos alimentos (AOAC, 2005).

De acordo com a Resolução RDC nº 175, de 8 de julho de 2003 (BRASIL, 2003) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (ANVISA/MS), as matérias macroscópicas e microscópicas consideradas prejudiciais à saúde humana, que podem ser encontradas em alimentos embalados e que estão relacionadas aos riscos à saúde humana são: insetos em qualquer fase de desenvolvimento, vivos ou mortos, inteiros ou em partes, reconhecidos como vetores mecânicos (Ordem Blattodea e Diptera); outros animais, inteiros ou em partes, reconhecidos como vetores mecânicos (ratos, morcegos, pombas); parasitos; excrementos de insetos ou outros animais; objetos rígidos, pontiagudos e/ou cortantes,

que possam causar diferentes tipos de lesões nos consumidores.

Nem sempre a matéria macro ou microscópica encontrada no alimento se enquadra nos itens propostos pela RDC nº 175/2003 e, nesse caso, a Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997 (BRASIL, 1997), da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (SVS/MS), que considera contaminação a presença de substâncias ou agentes estranhos, de origem biológica, química ou física, nocivas ou não à saúde humana, é utilizada na conclusão das análises microscópicas, uma vez que estabelece os requisitos gerais de higiene e de boas práticas de fabricação para alimentos produzidos ou fabricados para o consumo humano.

Atualmente a presença de matérias estranhas em alimentos é causa frequente de denúncias de consumidores ao Serviço de Atendimento ao Cliente (SAC) das indústrias alimentícias, as Vigilâncias Sanitárias (estaduais e municipais), Delegacias de Polícia e Promotoria de Defesa do Consumidor, já que representam lesão aos bens protegidos pelas normas do direito do consumidor, do direito civil e do direito penal, podendo gerar demandas judiciais (GERMANO; BOANOVA; GERMANO, 2009).

Diante do exposto este estudo teve como objetivo divulgar dados obtidos através da investigação laboratorial das contaminações macroscópicas e/ou microscópicas dos alimentos procedentes de denúncia de consumidores ocorridos na região de Ribeirão Preto – SP.

MATERIAL E MÉTODOS

Para elaboração deste estudo foram utilizados dados de conclusões e interpretações de resultados de laudos analíticos de 92 denúncias de consumidores ocorridos no período de janeiro de 2005 a dezembro de 2008 e emitidos pela Seção de

Bromatologia e Química do Instituto Adolfo Lutz – Laboratório Regional de Ribeirão Preto – SP. A pesquisa de matérias macroscópicas e microscópicas foi realizada de acordo com os métodos descritos pela *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC, 2005); e segundo os padrões estabelecidos pela Resolução – RDC nº 175/2003, da ANVISA/MS, Portaria nº 326/1997, da SVS/MS, Regulamentos Técnicos (Instruções Normativas, Portarias e Resoluções) do Ministério da Saúde e do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, no item 2 - descrição, podendo ser enquadradas na Lei 8.078/1990, artigo 18, parágrafo 6º - Código de Defesa do Consumidor (BRASIL, 1990).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 92 amostras de alimentos provenientes de denúncia de consumidores, 36 estavam em desacordo com as legislações em vigor por conter matérias estranhas, sendo que 6 (16,7%) estavam em desacordo com a RDC nº 175/2003 por conter inseto da Ordem Díptera (mosca), inseto da Ordem Blattodea (barata), pêlos e excrementos de roedor, nematóides da família Anisakidae e grânulos duros; 29 (80,5%) estavam em desacordo com a Portaria nº 326/1997 por conter insetos e seus fragmentos, larvas de inseto, excrementos e teias de larvas, matéria amorfa, fungos filamentosos, pêlo animal (suíno), pena de ave (frango) e fio de cabelo; e uma (2,8%) estava em desacordo com ambas as legislações por conter fragmentos de insetos e partículas metálicas.

A maior parte das denúncias, cerca de 60%, não foi confirmada, isso pode acontecer, principalmente, devido à associação feita pelos consumidores entre as matérias estranhas e objetos ou animais que causam certa repugnância, mas que na verdade durante a análise labo-

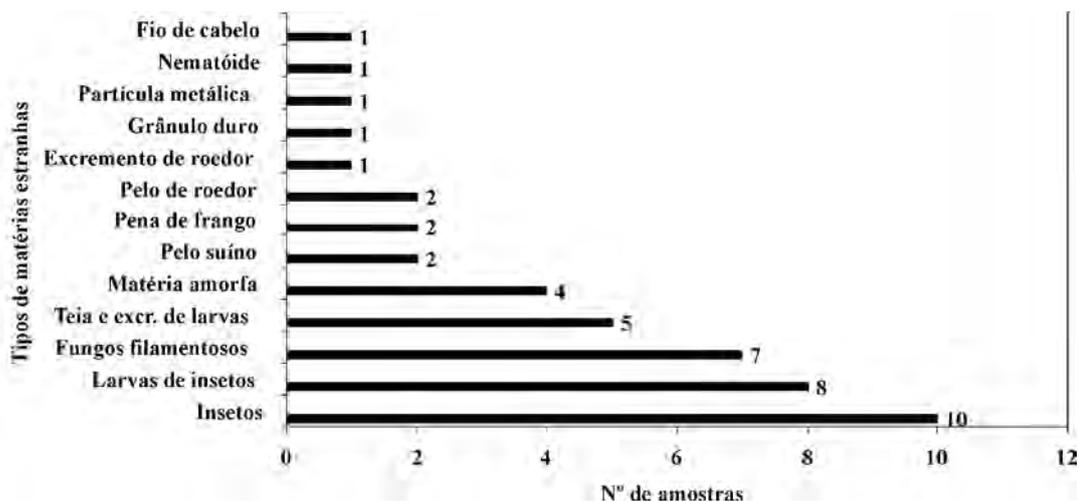


Figura 1 - Número de amostras em desacordo com a legislação em vigor, segundo os tipos de matérias estranhas encontradas em alimentos procedentes de denúncias de consumidores, Ribeirão Preto/SP, 2005-2008, Brasil.

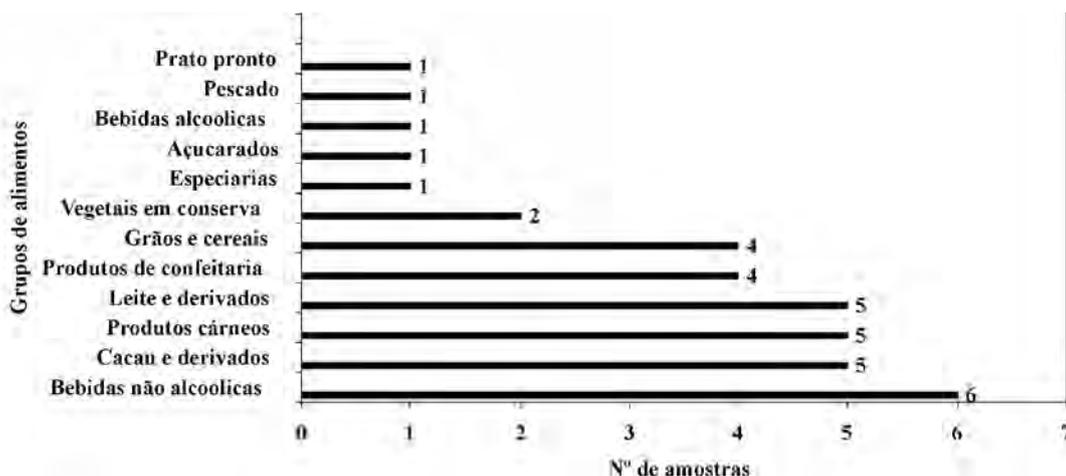


Figura 2 - Número de amostras em desacordo com a legislação em vigor por conter matérias estranhas, segundo os grupos de alimentos procedentes de denúncias de consumidores, Ribeirão Preto/SP, 2005-2008, Brasil.

ratorial resultam em comparações infundadas.

Dentre as matérias estranhas constatadas com maior frequência no período estudado, podemos citar os insetos e seus fragmentos; larvas de insetos, suas teias e excrementos; e fungos filamentosos (Figura 1), como também foi constatado por Carneiro et al. (2007), no município de São Paulo. No Brasil, várias empresas já foram obrigadas a indenizar consumidores que constataram a presença de matérias estranhas como, por exemplo, formiga em botijão de água mineral, barata em sorvete,

inseto em refrigerante e larvas de inseto em bombom de chocolate (GERMANO; BOANOVA; GERMANO, 2009).

Neste estudo, os grupos de alimentos provenientes de denúncias de consumidores que se encontravam em desacordo com os parâmetros estabelecidos nas legislações podem ser observados na Figura 2.

O grupo das bebidas não alcoólicas, em especial os refrigerantes, foi o que apresentou maior número de reclamações confirmadas laboratorialmente por conter fungos filamentosos ou insetos da Ordem Hy-

menoptera (formiga). Estes insetos podem contaminar o produto durante o processo de produção na indústria ou se instalar em garrafas retornáveis, que foram mal armazenadas e ao serem reutilizadas são indevidamente higienizadas (RODRIGUES; NOGUEIRA, 2007). Já a presença de bolores em refrigerantes, segundo Rocha et al. (2004) é comum, devido à sua composição química adocicada, pH ácido, Aw maior que 0,90 e atmosfera favorável ao crescimento destes microrganismos.

No grupo de cacau e derivados, os chocolates foram os alimentos

que apresentaram maior número de denúncias confirmadas devido à presença de insetos, larvas de insetos, teias e excrementos de larvas. Segundo Germano, Boanova e Germano (2009), os problemas de ordem sanitária do chocolate se iniciam com a qualidade das amêndoas ou favas utilizadas na produção, cujo armazenamento é crucial para garantir a segurança da matéria-prima, que pode ser atacada por pragas, como insetos e roedores.

Dentre os produtos cárneos denunciados houve uma predominância de embutidos, como a mortadela, na qual foi encontrado pêlo animal (suíno) e pena de ave (frango), indicativos de falhas nas BPF destes produtos. Além disso, em uma carne bovina salgada, curada e dissecada, foi constatado um inseto da Ordem Diptera (mosca), considerado um vetor mecânico de risco à saúde humana.

Todas as amostras de leite UAT (Ultra Alta Temperatura), que tiveram a reclamação confirmada apresentavam matéria amorfa, sendo o grupo dos laticínios o primeiro entre os produtos mais denunciados pelos consumidores. Isso também foi observado por Diefenbach et al. (2009), no Rio Grande do Sul, que encontrou fungos filamentosos e partículas caramelizadas e/ou carbonizadas, matérias estranhas geralmente encontradas neste tipo de leite, considerando as características de seu processamento.

De acordo com a Lei 8.078, de 11 de setembro de 1990 (BRASIL, 1990) é direito do consumidor denunciar produtos alimentícios, que por qualquer motivo, se revelem inadequados ao fim a que se destinam. Sendo assim, também a atuação integrada do Ministério Público e das Vigilâncias é um fator positivo na defesa dos direitos do consumidor lesado; na indenização dos gastos que as vítimas efetuaram com médicos,

exames, internações hospitalares e remédios; na responsabilização civil e criminal do estabelecimento fornecedor do produto e na sua adequação às normas em vigor.

CONCLUSÕES

- A detecção das principais classes alimentícias envolvidas em denúncias de consumidores gera subsídios aos órgãos de saúde pública para inclusão dos mesmos em programas de monitoramento, visando a promoção da qualidade e segurança alimentar;

- A predominância de insetos, larvas e fungos filamentosos nos produtos denunciados estão não só associada à não adoção e/ou manutenção das BPF, mas também relacionada à ampla distribuição destes organismos no meio ambiente, facilidade de dispersão e reprodução, além das dificuldades associadas ao seu controle ao longo da cadeia produtiva dos alimentos;

- Considerando que os riscos de contaminação alimentar podem ocorrer em diferentes estágios do processo de produção dos alimentos, torna-se evidente a importância da adoção e manutenção das BPF, aplicação dos sistemas APPCC e ISO para auxiliar na prevenção e identificação de fatores que afetam diretamente a segurança de um produto.

REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 18th ed. Washington: AOAC Internacional, 2005.

BRASIL. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Presidência da República, Casa Civil que dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, n.176, 12 set. 1990. Suplemento, p.1-12.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria SVS/MS nº 326 de 30 de Julho de 1997. Aprova o Regulamento Técnico sobre Condições Higiénico-Sanitárias e de Boas Práticas da Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, 01 ago. 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 175, de 8 de julho de 2003. Aprova o regulamento técnico de avaliação de matérias macroscópicas e microscópicas prejudiciais à saúde humana em alimentos embalados. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, 09 jul. 2003.

CARNEIRO, J. R.; LÍRIO, V. S.; DIAS, C. S. C.; MANTESSO, I. S.; MAZZOCATTO, J. A.; MELÃO, J. C.; FERREIRA, M. A. M. Matérias estranhas em alimentos provenientes de denúncia de consumidores no município de São Paulo. In: **Encontro Nacional de Analistas de Alimentos**, 15, 2007, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza, Hotel Oásis Atlântico, 2007. 1 CD.

DIEFENBACH, L. M. G.; BANDINELLI, L. G.; FLEISCHHUT, E.; SOUZA, G. A. G.; RADISKE, A. Matérias estranhas em alimentos envolvidos em reclamações de consumidores no Rio Grande do Sul em 2008. In: **Encontro Nacional de Analistas de Alimentos**, 16, 2009, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: Minascentro, 2009. 1 CD.

GERMANO, P. M. L.; BOANOVA, A. B.; GERMANO, M. I. S. Direito do Consumidor: Larva em bombom gera indenização por danos morais. **Revista de Direito Sanitário**, v.10, n.2, p.166-182, 2009.

ROCHA, C. D.; SCHMIDT, H. J.; MONTEIRO, C.; ODEBRECHT, E. Deterioração de refrigerantes por leveduras. **Visão Acadêmica**, v.5, n.2, p.95-100, 2004.

RODRIGUES, R. M. M. S.; NOGUEIRA, M. D. Fiscalização de alimentos por análise microscópica. In: MURADIAN, L. B. A.; PENTEADO, M. D. V. C. **Vigilância Sanitária: tópicos sobre legislação e análise de alimentos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007, p.73-80. ❖

Coordenado pelos professores dos cursos de Nutrição e de Rádio e Televisão da Universidade São Judas Tadeu, este vídeo educativo aborda as principais etapas da produção de carne bovina e fatores que influenciam a qualidade do produto.

Enfatiza os aspectos tecnológicos e relativos à higiene nos diversos pontos críticos do processo de preparação industrial das carnes, sob a perspectiva das boas práticas de fabricação.

Com 23 minutos de duração e um enfoque eminentemente didático, o vídeo destina-se à atualização e ao treinamento dos profissionais da área de alimentos, convertendo-se, ainda, em valioso recurso para aulas de graduação e de pós-graduação.



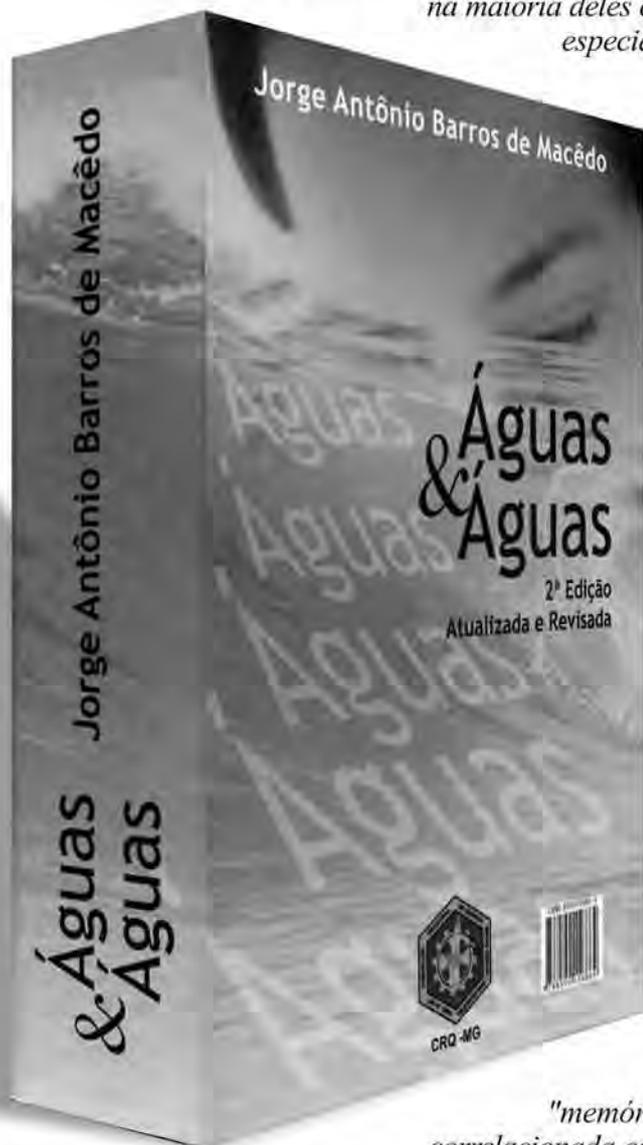
Disponível na redação de Higiene Alimentar: R\$ 45,00
(distribuimos para todo o Brasil)

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

revista
Higiene
Alimentar

Águas & Águas

O Brasil tem excelentes livros sobre qualidade e tratamento de "águas", mas a linguagem na maioria deles é essencialmente acadêmica, formulada para químicos e especialistas dessa área, o que dificulta sua interpretação e compreensão para os leitores em geral.



Esta segunda edição de Águas & Águas, totalmente atualizada e revisada, tenta romper esses obstáculos e integrar ciência, educação e cidadania. É um "divisor de águas", discorrendo sobre as mais recentes pesquisas sobre o tema e levando aos profissionais verdadeira gama de informações agregadas.

A democratização do texto se dá a partir da linguagem acessível a todos, o que permite, posteriormente, a aplicação do conhecimento adquirido. A edição, ricamente comprovada cientificamente, engloba mais de 750 referências bibliográficas, disponibilizando ao leitor a informação mais aprofundada, segundo as necessidades de cada caso.

A obra permite, ainda, a ciência e o aprofundamento de diversas temáticas, como: água nas suas diversas formas de utilização, desde a água potável até as águas industriais (como aquelas utilizadas para o resfriamento de caldeiras); água para a indústria de alimentos; água para estabelecimentos da área de saúde; aquicultura; águas minerais; informações sobre doenças de origem hídrica e alimentar.

Do seu conteúdo ainda constam discussões sobre o comportamento da molécula da água, e da chamada "memória da água" (clusters), o reuso e a história da água, correlacionada com a história do desenvolvimento humano.

Livro Águas & Águas

Autor: Prof. Dr. Jorge Antônio Barros de Macêdo

1000 páginas, mais de 750 referências bibliográficas, 376 Quadros e Tabelas; 114 Figuras.

R\$ 175,00

Disponível na redação:

REVISTA
Higiene
Alimentar

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

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

E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

ENVIAMOS PARA TODO O BRASIL.

Biblioteca das Ciências Alimentares

revista
Higiene Alimentar



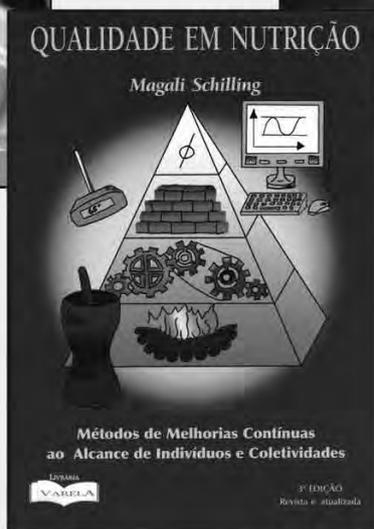
R\$ 48,00



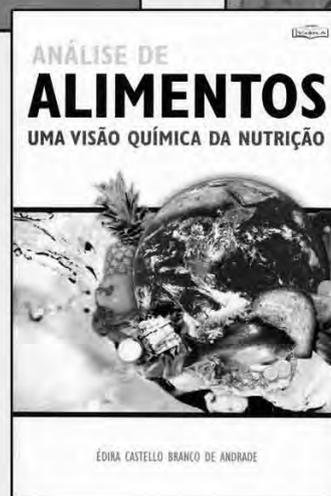
R\$ 58,00



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

LEGISLAÇÃO

RESOLUÇÃO RDC Nº175 ANVS/MS, DE 2003, VERSUS LEGISLAÇÕES REVOGADAS: IMPACTO EM SAÚDE PÚBLICA NA AVALIAÇÃO MICROSCÓPICA DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS INDUSTRIALIZADOS.

Rejane Alexandre Silva Graciano

Centro de Laboratórios Regionais – Instituto Adolfo Lutz- São José do Rio Preto- X

Susilene Maria Tonelli Nardi ✉

Centro de Laboratórios Regionais – Instituto Adolfo Lutz- São José do Rio Preto- X
Instituto Lauro de Souza Lima- Bauru-SP

Jacqueline Tanury Macruz Peresi

Aparecida Klai Ribeiro

Inara Siqueira de Carvalho Teixeira

Rodrigo Friozi Povinelli

Centro de Laboratórios Regionais – Instituto Adolfo Lutz- São José do Rio Preto-X

✉ snardi@ial.sp.gov.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar os resultados dos laudos analíticos referentes às análises microscópicas de alimentos segundo a legislação vigente (Resolução RDC nº175 ANVS/MS de 08/07/03) e as revogadas (Resolução 12/78 CNNPA/MS, item

8 – Higiene; Portaria 01/86 DINAL/SNVS/MS e Portaria 519/98 SVS/MS). Foram avaliadas as conclusões dos laudos referentes a 621 amostras de 18 produtos alimentícios comercializados na Região de São José do Rio Preto-SP (SJRP). As amostras foram analisadas pelo laboratório de Microscopia Alimentar do CLR - IAL

SJRP - X, segundo métodos descritos pela AOAC. Das 621 amostras analisadas, 287 (46,2%) continham matérias estranhas. Fragmentos de insetos foram observados em 247 (40,0%) amostras, e as 40 (6,2%) restantes continham outras matérias estranhas. Do total (N=621) de laudos analíticos avaliados, 16 (5,6%) esta-

vam em desacordo com a legislação vigente, por conter pelos de roedor. Quando os mesmos laudos analíticos foram avaliados de acordo com as legislações revogadas, 211 (73,6%) foram condenatórios, pela total intolerância por um limite de fragmento de inseto que uma das legislações revogadas preconizava (Resolução 12/78 CNNPA/MS, item 8 – Higiene). Os resultados mostraram que a legislação vigente se contrapõe aos rígidos padrões das legislações revogadas, e demonstraram o impacto da RDC 175/2003 na qualidade dos alimentos e sua consequência em médio prazo e a real necessidade de revisão desta resolução.

Palavras-chave: Sujidades. Matérias Estranhas. Qualidade. Análise de Alimentos.

SUMMARY

The objective of this work was to evaluate the results of food inspection reports on the microscopic analysis of foods according to current legislation (Resolution RDC N° 175 ANVS/MS of 08/07/03) compared to revoked legislation (Resolution 12/78 CNNPA/MS, item 8 – Hygiene; Law 01/86 DINAL/SNVS/MS and Law 519/98 SVS/MS). The conclusions of 621 food sample reports of 18 different products commercialized in São José do Rio Preto, Brazil were evaluated. The samples were analyzed by the Food Microscopy Laboratory of CLR – IAL SJRP – X, according to the methods described by AOAC. Of the 621 samples analyzed, 287 (46.2%) contained foreign bodies. Fragments of insects were found in 247 (40.0%) samples with the remaining

40 (6.2%) samples containing other foreign bodies. Of all the analytical reports evaluated (N = 621), 16 (5.6%) were in violation of current legislation as they contained rodent hairs. When the same analytical reports were evaluated by revoked legislation, 211 (73.6%) were condemned due to the excesses of insect fragments limited by one of the revoked laws (Resolution 12/78 CNNPA/MS, item 8 – Hygiene). The results show that the current legislation are opposed to the rigid standards set by revoked legislation and demonstrates the impact of RDC 175/2003 on food safety, the consequences in the medium term and the real necessity of reviewing this resolution.

Keywords: Impurities. Extraneous materials. Quality. Food analysis.

INTRODUÇÃO

Os programas de segurança alimentar visam oferecer alimentos livres de agentes que coloquem em risco a saúde do consumidor. Para o constante aperfeiçoamento e harmonização das ações de controle e de inspeção sanitária, faz-se necessário avaliar todas as etapas da cadeia alimentar, desde a produção, industrialização até a distribuição (BRASIL, 2005).

Em todas as etapas, alimentos necessitam de uma avaliação completa dos riscos, que é estabelecida por meio de normas estáveis para as boas práticas de produção e de prestação de serviços na área de alimentos (BRASIL, 1997). O Código

Sanitário do Estado de São Paulo de 1998 também confirma a tendência de responsabilização das outras legislações, acrescentando claramente a responsabilidade da autoridade sanitária nesse contexto, que também se estende à alimentação (BRASIL, 1978, 1998).

Técnicas de análises microscópicas podem trazer informações úteis sobre a produção, processamento, armazenamento e distribuição do produto final, uma vez que a presença de matérias estranhas está associada com práticas inadequadas de produção estocagem ou distribuição.

Matérias estranhas podem ser definidas como qualquer material indesejável, excluindo-se as bactérias e vírus, presente no produto como sujidades, proveniente de contaminação animal (roedores, insetos e pássaros); material em decomposição devido a causas parasitárias (ou não) e outros elementos como areia, terra, vidro e metal (CUNNIF, 1995).

Na classe de perigos biológicos há, por exemplo, algumas espécies de fungos capazes de produzir micotoxinas, bem como organismos da ordem Díptera (moscas, mosquitos), Blattodea (baratas), Columbiformes (pombo), Rodentia (rato, ratazana), Hymenoptera (formigas e abelhas), Cheroptera (morcego), considerados vetores que podem carrear nas patas, nas asas e nos pêlos micro-organismos e, dentre estes, os patogênicos. Outras ordens tais como, Coleóptera (carunchos), Lepidoptera (traças), bem como os ácaros, embora não constituam riscos direto à saúde humana, são repugnantes.

A Portaria n°01/86 DINAL/SNVS/MS (BRASIL, 1986) esta-

LEGISLAÇÃO

belecia limites para fragmentos de insetos em farinha e seus derivados. A Resolução nº12/78 CNNPA/MS (BRASIL, ANVISA, 1978), item 8 – Higiene exigia ausência de sujidades, parasitos e larvas em diferentes classes de alimentos e, a Portaria nº 519/98 SVS/MS (BRASIL, 1998) estabelecia limites para fragmentos de insetos e insetos inteiros próprios da cultura de chás e plantas destinadas à preparação de infusões ou decocções. Tais legislações foram revogadas pela Resolução RDC nº175 ANVISA/MS (BRASIL, 2003) que passou a vigorar a partir de 08 de julho de 2003 e que regulamenta a “Avaliação de Matérias Macroscópicas e Microscópicas Prejudiciais à Saúde Humana em Alimentos Embalados”.

Considerando que as leis vigentes e as revogadas apresentam diferentes parâmetros e padrões microscópicos o presente estudo tem o objetivo de avaliar as conclusões dos laudos analíticos de alimentos quando submetidos às legislações mencionadas.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi aprovado pela Comissão Científica do Instituto Adolfo Lutz sob o numero 0032D-2010, protocolo 79/2010-SJRP.

Para o estudo retrospectivo foram analisados 621 laudos de análise de 18 tipos de produtos alimentícios comercializados na Região de São José do Rio Preto-SP, no período de 2000 a 2006, emitidos em relação ao resultado da análise microscópica obtida.

As amostras foram coletadas pelos Grupos Técnicos de Vigilância Sanitária pertencentes ao GVS XXIX-São José do Rio Preto e GVS XXX-Jales e estavam contidas em embalagens originais e assim distribuídas: Açúcar (n=11), água mineral (n=07), amido e fécula (n=23), café torrado e moído (n=21), condimento (n=33), derivado de tomate (n=107), doce, mel e geléia (n=31), embutido (n=27), farinha de mandioca (n=17), farinha de trigo (n=40), leite (n=41), pó para bebida láctea (n=25), preparado líquido para

refresco (n=125), produto de panificação (n=10), queijo tipo “minas” (n=56), refrigerante (n=04), sorvete (n=05) e vegetal para infusão (n=38).

As amostras foram analisadas em duplicatas para o isolamento de matérias estranhas, segundo métodos preconizados pela Association of Official Analytical Chemists (CUNNIF, 1995), no Laboratório de Microscopia Alimentar do Centro de Laboratórios Regionais – Instituto Adolfo Lutz - São Jose do Rio Preto-X.

Os dados foram inseridos em planilha Excel e analisados no programa estatístico Epi Info versão 3.5.1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 621 amostras analisadas, 334 (53,8%) apresentaram ausência de matérias estranhas e 287 (46,2%) presença, sendo fragmentos de insetos as mais freqüentes, presentes em 266 (42,8%) amostras.

As 18 (6,2%) amostras com mais de um tipo de matérias estranhas

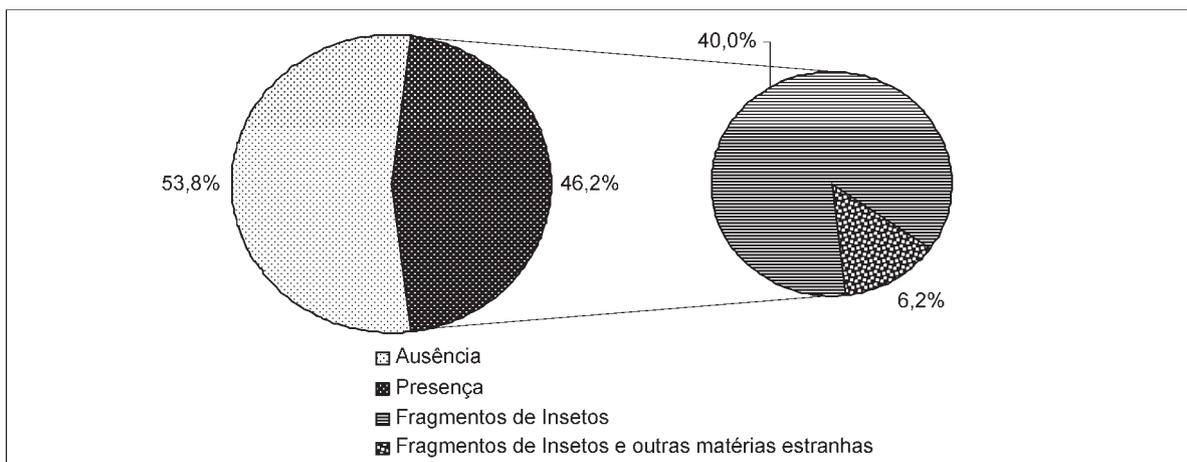


Figura 1 - Distribuição percentual das amostras analisadas quanto à ausência e presença de um ou mais tipos de matérias estranhas.

Figuras 2 - Distribuição percentual das diferentes sujidades encontradas nos produtos alimentícios analisados.

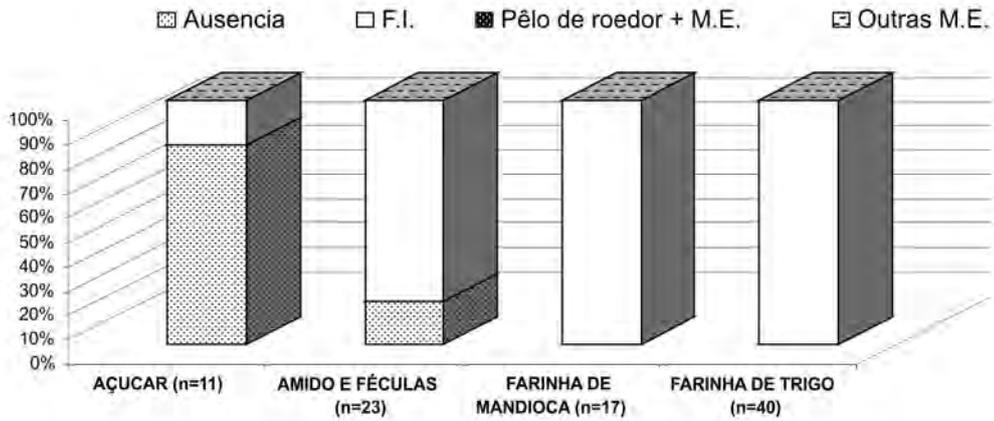


Figura 2 A

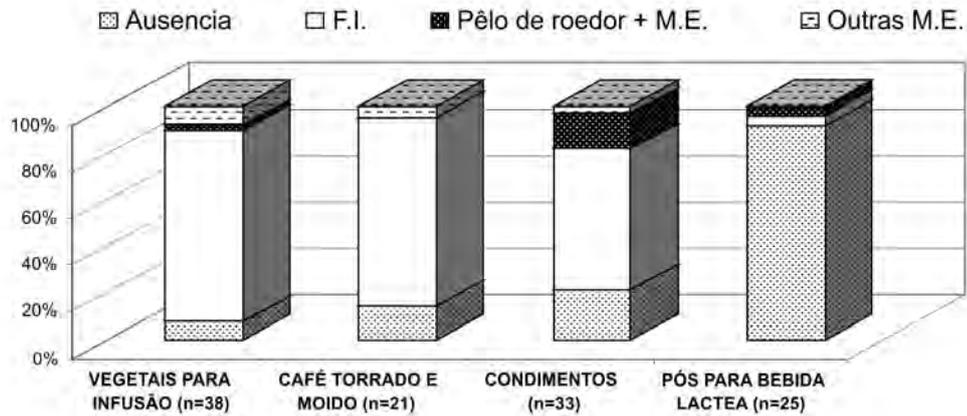


Figura 2 B

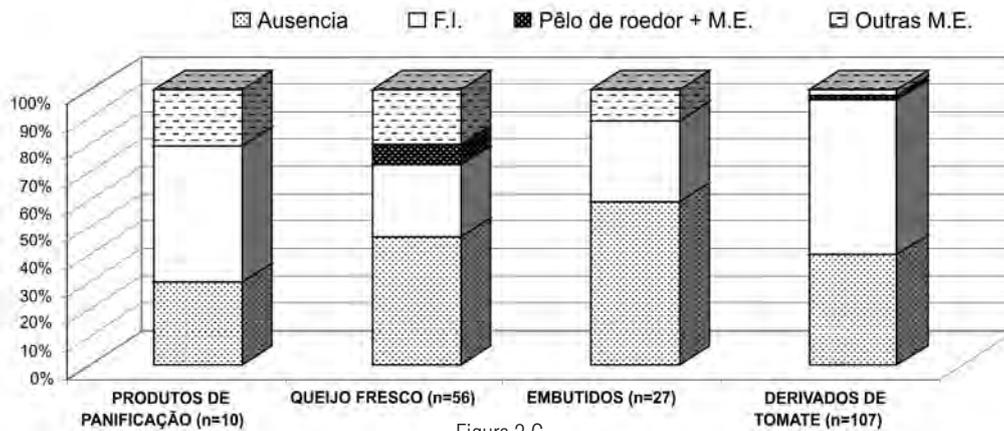


Figura 2 C

Legenda: F.I. – Fragmento de Insetos M.E.- Matérias Estranhas

LEGISLAÇÃO

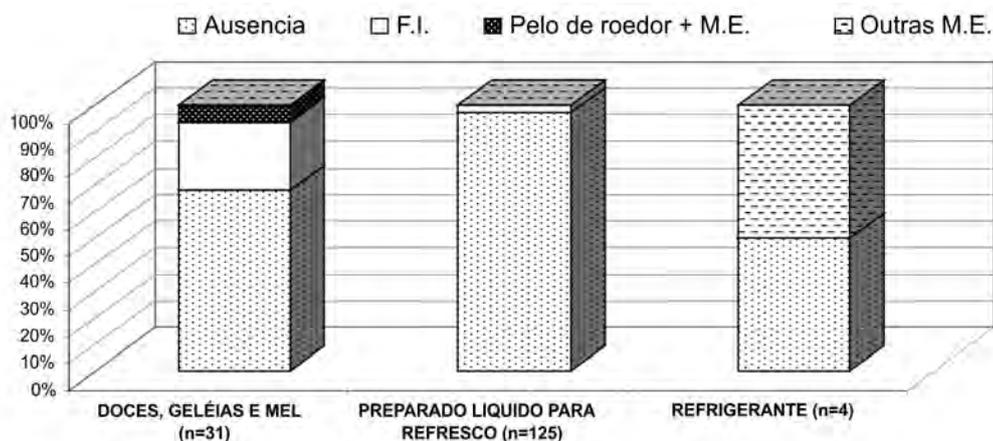


Figura 2 D

Legenda: F.I – Fragmento de Insetos M.E.- Matérias Estranhas

continham larvas, insetos, ovos de insetos, papila lingual, partículas carbonizadas, pelo de roedor, pelo animal, exúvia e/ou ácaro associado ou não a fragmentos de insetos.

Os produtos que apresentaram maior ocorrência de amostras com matérias estranhas foram: vegetais para infusão (92,1%); café torrado e moído (85,7%); condimentos (78,8%); derivados de tomate (59,8%) e queijo fresco (53,6%).

O elevado percentual de amostras 132 (46,2%) que continham matérias estranhas tem significação desde esteticamente não atraente, até alergênico, tóxico ou patogênico dependendo da etapa na qual ocorreu a contaminação, antes ou depois do último processamento térmico do produto.

Cabe ressaltar que certos contaminantes, embora não sejam prejudiciais à saúde humana, quando em grandes quantidades, indicam que em algum ponto da cadeia produtiva, o alimento ficou sujeito à manipulação insalubre (GORHAM, 2004).

Ramos (2004), encontrou em 100% de suas amostras algum tipo de matéria estranha, e demonstrou a preocupação diante do fato de serem os insetos veiculadores de agentes contaminantes dos alimentos (RAMOS, 2004).

A presença de pelos de roedores foi encontrada em 16 (5,6%) amostras analisadas indicando contato do produto com mamíferos ou com seus excrementos e/ou urina, denotando possível contaminação com bactérias fecais, protozoários e vírus, corroborando com os resultados encontrados por Correia (CORREIA, 2000).

Os produtos isentos de todo e qualquer tipo de matérias estranhas foram: água mineral (n=7), leite (n=41) e sorvete (n=5).

Das 247 (86%) amostras contaminadas por fragmentos de insetos e/ou insetos próprios da cultura, nenhuma foi condenada pela legislação vigente, RDC 175/03. Quando avaliadas pela legislação revogada CNNPA 12/78, com intolerância para qualquer tipo de sujidades, todas as 142 (49,5%), por ela regidas, foram condenadas e

das 105 (36,5%) restantes regidas pelas revogadas, 01/86, 519 e 234/1998, com limites para fragmentos de insetos e insetos próprios da cultura, 29 (10,1%) laudos apresentaram-se em não conformidade.

Do total de laudos analíticos submetidos às legislações, vigente e revogadas, 5,6% e 73,6% apresentavam-se em desacordo, respectivamente.

Em relação às 40 (13,5%) amostras contaminadas pelos outros tipos de matérias estranhas, quando avaliadas pela CNNPA 12/78, todas as 30 (10,5%), por ela regida na ocasião foram condenadas, e todas as 10 (3,5%) regidas pela 01/86 e 519 também apresentaram-se em não conformidade. Já pela RDC nº 175, o número de condenações reduziria-se para 16 (5,6%) por apresentar pelo de roedor, matéria microscópica considerada de risco à saúde humana. Este indicativo de contaminação já fazia parte das legislações revogadas, pelo provável contato do produto com mamíferos ou com seus excrementos e/ou urina, e possível contaminação

Tabela 1 - Distribuição percentual das conclusões dos resultados microscópicos mediante aplicação dos regulamentos técnicos específicos, vigente e revogados frente aos tipos de matérias estranhas encontradas.

Legislação		Matérias Estranhas	De acordo		Em desacordo		Total	
			n	%	n	%	n	%
Vigente N=287	Resolução RDC 175/03	F.I. e/ou insetos próprios da cultura*	247	86	0	0	247	86,0
		Outras M.E. **	24	8,4	16	5,6	40	14,0
		Total	271	94,4	16	5,6	287	100,0
Revogadas N=287	Resolução nº12/78 CNNPA/MS	F.I. e/ou insetos próprios da cultura*	0	0	142	49,5	142	49,5
		Outras M.E. **	0	0	30	10,5	30	10,5
	Portarias 01/86 e 519/98	F.I. e/ou insetos próprios da cultura*	76	26,4	29	10,1	105	36,5
		Outras M.E. **	0	0	10	3,5	10	3,5
	Total		76	26,4	211	73,6	287	100,0

*F.I.: Fragmento de inseto

**M.E.: Matérias estranhas (ácaro, exúvia, papila lingual, partícula carbonizada, ovo de inseto; pelo animal e/ou fragmentos de inseto e inseto próprio da cultura).

com bactérias fecais, protozoários e vírus, único fator excludente para a referida conclusão.

O ponto desfavorável da Resolução revogada 12/78 é o de que a total intolerância por fragmentos de insetos elevou consideravelmente o número de laudos em não conformidade e que

o ideal seria que se estipulasse um limite para fragmentos de insetos, que não os vetores mecânicos carreadores de agentes patogênicos, sem com isso comprometer o valor nutritivo, os caracteres sensoriais e as condições higiênico-sanitárias dos produtos alimentícios.

O Food and Drugs Administration (FDA, 1982) estabeleceu os níveis de ação de defeitos “Defect Action Level” (DALs) como medida de proteção à saúde pública, que foram fixados acima de zero, pois o FDA reconhece que é economicamente impossível produzir alimentos totalmente livre

LEGISLAÇÃO

de sujidades, o que se coaduna com a realidade brasileira (RAMOS, 2004).

CONCLUSÃO

Pela avaliação dos laudos analíticos emitidos em relação aos resultados microscópicos obtidos, 16 (5,6%) apresentaram-se em desacordo, com a legislação vigente, por conter pelos de roedor, considerado matéria estranha microscópica prejudicial à saúde humana.

Quando os mesmos laudos foram avaliados segundo às legislações revogadas, 211 (73,6%) foram considerados em desacordo, pelo fato, principalmente, da total intolerância da presença de fragmento de inseto que uma das legislações revogadas preconizava, evidenciando o maior rigor quando comparados aos parâmetros atualmente exigidos.

Os produtos alimentícios industrializados com esse tipo de contaminação podem ser livremente comercializados, pois o instrumento legal que os enquadrava como produtos em condições insatisfatórias (item “8” higiene, da Resolução 12/78), foi extinto pela atual legislação, RDC 175/03.

Os resultados geram subsídios para avaliar o impacto da RDC 175/2003 em médio prazo, e verificar a real necessidade de revisão da mesma, visto que a legislação vigente se contrapõe aos rígidos padrões das legislações revogadas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Legislação Estadual. Lei Estadual nº 10.083 de 23 de setembro de 1998. Dispõe sobre o Código Sanitário do Estado. Diário Oficial do Estado. São Paulo, 24 set. 1998, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Portaria nº 519, de 26 de junho de 1998. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de “chás - plantas destinadas à preparação de infusões ou decocções”. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 29 jun. 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução CNNPA nº 12 de 24 de julho de 1978. A Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos, em conformidade com o artigo nº 64, do Decreto-lei nº 986, de 21 de outubro de 1969 e de acordo com o que foi estabelecido na 410ª. Sessão Plenária, realizada em 30/03/78, resolve aprovar as seguintes NORMAS TÉCNICAS ESPECIAIS, do Estado de São Paulo, revistas pela CNNPA, relativas a alimentos (e bebidas), para efeito em todo território brasileiro. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 24 jul. 1978, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC nº 175 de 8 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, 10 jul. 2003. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/rdc/175_03rdc.htm#>. Acesso em: 02 set 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC nº 276 de 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico para especiarias, temperos e molhos. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 23 set. 2005, Seção 1, p. 378.

BRASIL. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. Portaria nº 01, de 04 de abril de 1986. Estabelece o limite máximo de fragmentos de insetos para as farinhas e derivados. O diretor da Divisão Nacional de Vigilância Sanitária de alimentos DINAL/SNVS/MS, no uso de suas atribuições

e considerando a inaplicabilidade do item 8 da Resolução Nº 12/78. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 8 abr. 1986.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria SVS/MS nº 326 de 30 de julho de 1997. Regulamento técnico sobre condições higiênicas sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/ industrializadores de alimentos. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 1 ago. 1997, Seção 1.

CORREIA, M.; DAROS, V. S. M. G.; SILVA, R. P. Matérias estranhas em canela em pó e páprica em pó, comercializadas no Estado de São Paulo. Cienc. Tecnol. Aliment., Campinas, v. 20, n. 3, p. 375-380, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612000000300016&Ing=pt&nrm=iso&tIng=pt>. Acesso em: 31 maio 2010.

CUNNIFF, P. (Ed.). Official methods of analysis of AOAC international. 16th ed. Washington: AOAC International, 1995.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. The food defect action levels: current levels for human use that present no health hazard. Washington: Department of Health Human Services/ Public Health Service Food and Drug Administration Bureau of Foods, 1982.

GORHAM, J. R. (Ed.). Filth in foods implication for health. In: _____. Principles of food analysis for filth, decomposition and foreign matter (FDA Technical Bulletin). 2ª ed. Washington: AOAC International, 1981. p. 27-31.

RAMOS, M. E. C. Sujidades em polpas de frutas congeladas produzidas em Petrolina – PE e Juazeiro – BA. 2004. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, 2004.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado da Saúde. Decreto nº 12342 de 27 de setembro de 1978. Regulamento da promoção, preservação e recuperação da saúde no campo de competência da Secretaria de Estado da Saúde. São Paulo, 1978. ❖

Tudo o que constrói qualidade em alimentos, agora em um só curso.



Pós-graduação em Gestão de Sistemas Integrados da Qualidade (SGI) na Cadeia de Alimentos - São Paulo, Março de 2012

Cada vez mais, implantar sistemas da qualidade e gerenciá-los de maneira eficaz requer dos profissionais da área uma abordagem multidisciplinar e holística. Esse é o princípio que norteia este curso inovador, oferecido pela Food Design em parceria com a Universidade Positivo. Um curso *lato sensu* especialmente idealizado para quem deseja uma formação avançada em todos os aspectos da qualidade na cadeia de alimentos (abrangendo saúde, meio ambiente, segurança ocupacional e responsabilidade social), e sabe que o resultado final é mais do que a soma das partes.

Dosando teoria e prática de forma equilibrada, o curso dá ênfase à metodologia de estudo de casos, complementada por exercício prático de auditoria em uma indústria do setor. O programa inclui ainda visitas facultativas* a empresas onde o SGI já foi implementado.

Para os interessados, há ainda a possibilidade de obter os certificados oficiais de aprovação em HACCP pela International HACCP Alliance*, e na norma BRC Food Safety pelo British Retail Consortium.*



*Opcionais (custo adicional)

Para mais informações, acesse
<http://www.fooddesign.com.br/pos-graduacao.php>

Biblioteca das Ciências Alimentares

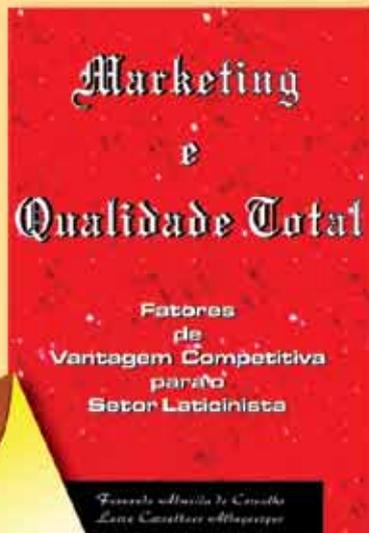
revista
Higiene Alimentar



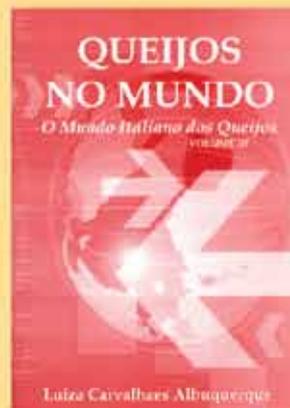
R\$ 100,00



R\$ 90,00



R\$ 48,00



R\$ 45,00



R\$ 45,00



R\$ 45,00



R\$ 32,00

DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO
FALE CONOSCO

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



Meio Ambiente e Sustentabilidade

Ciência de Alimentos e Qualidade de Vida, Saúde, Meio Ambiente

Latin American Symposium on Food Science

Food Science and Quality of Life, Health,
Environment and Sustainability

November, 05-08, 2011

Unicamp | Campinas | São Paulo | Brazil



55 (16) 3967 1003
info@slaca.com.br

www.slaca.com.br

NOTÍCIAS

SÍLVIO TENDLER LANÇA, EM BRASÍLIA, DOCUMENTÁRIO SOBRE AGROTÓXICOS.

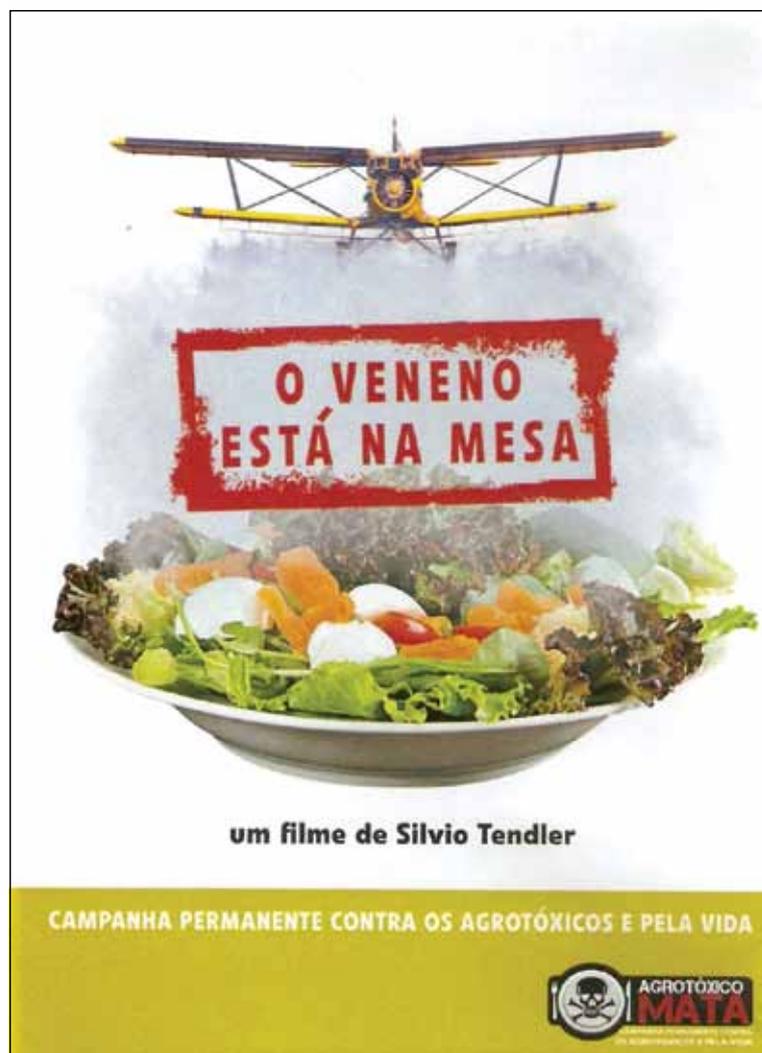
O Comitê do Distrito Federal, da Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e pela Vida, lançou em 22 de agosto último, em Brasília, o novo documentário do cineasta Silvio Tandler, “O veneno está na mesa”. O filme, apresentado no Museu Nacional da República, com entrada franca, trata dos riscos do emprego de agrotóxicos na agricultura e como este modelo beneficia as grandes transnacionais. “O mundo está sendo completamente intoxicado por uma indústria absolutamente desnecessária e gananciosa, cujo único objetivo realmente é ganhar dinheiro”, diz o cineasta.

Depois da exibição gratuita do filme (com duração de 50 minutos), houve debate, com a participação do cineasta, de convidados e assistentes.

O Comitê do Distrito Federal da Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos foi lançado em abril deste ano, por mais de 30 organizações que envolvem movimentos sociais (do campo e da cidade), sindicatos, pastorais, organizações ambientalistas e ligadas à área da saúde, entre outras. Organizada nacionalmente, a campanha tem como objetivo denunciar e alertar a sociedade para aos prejuízos causados pelo uso de agrotóxicos e ao mesmo tempo construir iniciativas que possam, inclusive do ponto de vista jurídico, construir barreiras ao seu uso.

“A campanha também pretende anunciar para a sociedade as diversas iniciativas já existentes no campo da produção de alimentos saudáveis, proporcionando condições para que a sociedade possa se colocar contra o atual modelo agrícola, que por sua vez não se preocupa com a saúde das pessoas e muito menos com o meio ambiente”, informam os organizadores.

O Brasil é o país que mais consome agrotóxicos no mundo: 5,2 litros/ano por habitante. Muitos desses herbicidas, fungicidas e pesticidas que consumimos estão proibidos em quase todo o mundo pelo risco que representam à saúde pública. O perigo é tanto para os trabalhadores, que manipulam os venenos, quanto para os cidadãos, que consomem os produtos agrícolas. Só quem lucra são as transnacionais que fabricam os agrotóxicos, afirmam. A ideia do filme é mostrar à população como estamos nos alimentando mal e perigosamente, por conta de um modelo agrário perverso, baseado num desvirtuamento do agronegócio. (Serviço: Assessoria de Comunicação da Presidência da República, www.presidencia.gov.br/consea; ascom@consea.planalto.gov.br; 61-3411.3279 / 3483 / 2747.)



EUA TEMEM QUE MELÕES CONTAMINADOS TENHAM SIDO EXPORTADOS.

Melões contaminados com a bactéria *Listeria monocytogenes* provocaram a intoxicação alimentar mais fatal dos Estados Unidos em mais de uma década e, provavelmente, mais vítimas serão registradas nas próximas semanas, disseram autoridades americanas no último dia 28 de setembro. Até o momento, 16 pessoas morreram e 72 ficaram doentes após comer melões produzidos pela empresa Jensen Farms. Os melões foram distribuídos em pelo menos 18 estados e, segundo as autoridades, alguns podem ter sido exportados. As autoridades sanitárias afirmam que os países envolvidos foram notificados, embora não revelem quais países sejam.

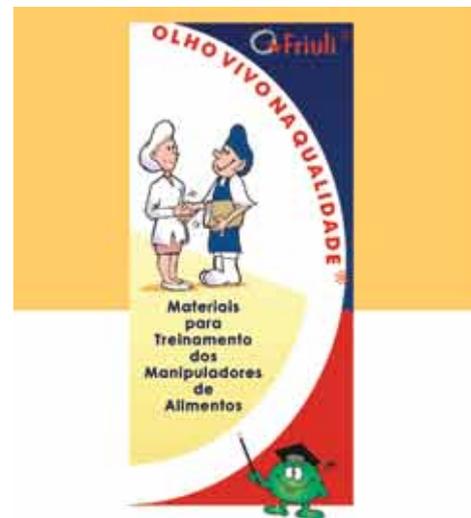
É o primeiro surto desse agente patogênico em melões, indicou o Centro para o Controle e Prevenção de Doenças (CDC), de Atlanta.

Quatro cepas diferentes de *Listeria monocytogenes* – uma bactéria que causa a listeriose e está entre as patologias mais graves transmitidas por alimentos – foram vinculadas à empresa Jensen Farms com sede no Colorado (oeste), que fez um recall dos melões contaminados em meados de setembro. Uma pessoa pode ficar doente ao ingerir alimentos com *Listeria* até dois meses depois de ter consumido um produto contaminado, e a bactéria pode persistir por semanas, inclusive em baixas temperaturas.



O diretor do CDC, Thomas Frieden, advertiu que provavelmente o número de vítimas poderá subir. As pessoas em maior situação de risco são os idosos, as pessoas com sistemas imunológicos frágeis e as grávidas, a quem não se aconselha o consumo de frios e salsichas, as fontes potenciais de *Listeria* mais comuns, dado que esta bactéria pode causar aborto involuntário.

Duas das 72 pessoas contaminadas são mulheres grávidas, mas segundo notícias recebidas passam bem, inclusive os respectivos fetos. A infecção causa febre e dor muscular. Margaret Hamburg, comissária da FDA (Food and Drug Administration), entidade que regula medicamentos e alimentos nos Estados Unidos, diz que já foi iniciada investigação oficial. – “É a primeira vez que vimos contaminação por *Listeria* em melões, e estamos trabalhando para tentar averiguar como isso ocorreu”, declarou a comissária. (Fonte: www.sjtresidencia.com.br; AFP.)



MÓDULO I:
Noções Básicas de
MICROBIOLOGIA e PARASITOLOGIA
para Manipuladores de Alimentos



MÓDULO II:
HIGIENE PESSOAL
Hábitos Higiênicos e Integridade Física

Disponíveis em:

» **CD-ROM:** Ferramenta inovadora e imprescindível para as empresas e profissionais que têm a qualidade como fator preponderante. **Conteúdo:** Telas didaticamente ilustradas; manual técnico; dicas para o sucesso do treinamento; testes para avaliações e dinâmicas; cadastro para emissão imediata de certificados. **Todo o conteúdo pode ser impresso.**

» **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

NOTÍCIAS

MAPA PUBLICA ESTUDO SOBRE PROJEÇÕES DO AGRONEGÓCIO.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento publicou recentemente o estudo Brasil Projeções do Agronegócios 2010/2011 a 2020/2021, considerando os aspectos globais, como o crescimento da economia mundial, o envelhecimento populacional e a mudança nos hábitos alimentares, bem como o desenvolvimento tecnológico e a evolução da consciência ambiental. A avaliação desses aspectos ligados às características do setor no Brasil permite a elaboração de projeções de produção, consumo e comércio exterior. Os índices atuais apontam para um mercado internacional de consumo em expansão, mas cada vez mais exigente no quesito de qualidade dos produtos agrícolas.

O estudo Projeções do Agronegócio foi elaborado pela Coordenação-Geral de Planejamento Estratégico, vinculada à Assessoria de Gestão Estratégica. O telefone para contato é (61) 3218 2644, fax: (61) 3321 2792 e e-mail: age@agricultura.gov.br.



EQUIPAMENTOS QUE CONTRIBUEM PARA UMA VIDA SAUDÁVEL
MEDIDOR DE TEMPERATURA SEM CONTATO

Faixa : -50 °C a 380 °C
Resolução : 8:1
Desligamento automático : 16s
Tempo de Resposta : 800 ms

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

The advertisement features a grid of images on the left showing people in various settings: a man lifting a child, a woman lifting a child, and a family portrait. On the right, a white non-contact infrared thermometer is shown against a blue background with water splashes.

RETROSPECTIVA ANALÍTICA 2010 DA CADEIA PRODUTIVA DE FRUTAS.

Publicado pelo Instituto Brasileiro de Fruticultura (IBRAF), em junho de 2011, a edição Retrospectiva Analítica 2010 da Cadeia Produtiva das Frutas, apresenta dados de mercado interno e internacional de frutas frescas, bebidas de frutas, castanhas e nozes, referentes

a 2010. Também trata de infraestrutura e logística, assim como embalagens e legislação. Os aspectos de propriedade e meio ambiente, políticas públicas e defesa fitossanitária são ainda apresentados nessa edição. Os interessados poderão conferir o índice do documento no site www.ibraf.org.br



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



INCADEP
Semeando
Conhecimento

INSTITUTO DE CAPACITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

O Instituto de Capacitação e Desenvolvimento Profissional – INCADEP é uma instituição criada com a missão de contribuir para a valorização do ser humano, tendo como base o ensino, a pesquisa e a aplicação de métodos e técnicas que resultem na capacitação e no desenvolvimento profissional.



Assessoria
Consultoria

Cursos de: Aperfeiçoamento,
Atualização, Especialização,
Reciclagem e outros treinamentos
Organização e promoções de eventos
Pesquisa

C o o r d e n a ç ã o

Professor Homero Rogério Arruda Vieira
incadep@terra.com.br

CONHECER MAIS PARA FAZER MELHOR!

Sede: Rua Anita Ribas n.º 352, Jardim Social - CEP 82.520-610
Fone/Fax : (41) 33621856 Curitiba – PR.

NOTÍCIAS

34ª REUNIÃO DO CODEX ALIMENTARIUS.

A Organização Mundial de Saúde, publicou nota com os resultados da 34ª Reunião do Codex Alimentarius, ocorrido entre os dias 4 e 9 de julho de 2011. Entre os mais de 30 tópicos discutidos no evento, houve destaque para três: rotulagem de organismos geneticamente modificados (OGMs), resistência a antimicrobianos transmitida pelos alimentos, controle de *Campylobacter* e *Salmonella* em carne de aves. O relatório completo está disponível para download no site do Codex: www.codexalimentarius.net





II Congresso Brasileiro de ALIMENTAÇÃO COLETIVA I Congresso Latino Americano de ALIMENTAÇÃO COLETIVA



10 a 12 de novembro de 2011
Hotel Costão do Santinho
Florianópolis - SC - BRASIL



www.conbac.org.br

Novembro, época de ampliar os seus conhecimentos!

De 1 a 4 de novembro os profissionais Médicos Veterinários tem um compromisso imperdível em Florianópolis/SC. Palestras, exposições de trabalhos, simpósios e debates com conferencistas de renome nacional e internacional, além de uma grande feira com todas as novidades do setor.

Pacotes de hospedagem

Confira no site do evento os **pacotes de hospedagem com valores especiais** e consulte a agência oficial de turismo. As hospedagens do Costão do Santinho podem ser parceladas no cartão de crédito.

Vagas
Limitadas

38^o Conbravet

Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária

01 a 04/11/2011 - Florianópolis/SC



LOCAL
COSTÃO DO SANTINHO
Seis vezes o melhor resort de praia do Brasil.

Inscreva seu trabalho científico

Já está disponível no site do evento o formulário para o envio de trabalhos científicos nas áreas de:

- .. Saúde
- .. Sustentabilidade
- .. Produção de alimentos
- .. Clínica e Cirurgia
- .. Doenças Infecciosas e Parasitárias
- .. Reprodução e Produção animal
- .. Ciências básicas

Inscreva-se já! www.conbravet2011.com.br

Mais informações - Fone: (48) 3035.4388

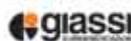
Promoção



Realização



Patrocinador Ouro



Patrocinador Prata



Apoio



Agência Oficial de Turismo



Organização do Evento

