

revista Higiene Alimentar

maio/junho 2011

volume 25 - nº 196/197



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



O CONHECIMENTO SOBRE NUTRIÇÃO E SEGURANÇA DOS ALIMENTOS PELOS ESTUDANTES.

Observações esparsas sobre o nível de conhecimento de estudantes da escola fundamental acerca da relação dos alimentos com a própria saúde, revelam carência de informações para a correta escolha da alimentação.

Destaque:
**CARNE EM PÓ: ELABORAÇÃO
DE MISTURA PROTÉICA,
NATURAL E SOLÚVEL.**

LEIA TAMBÉM OUTROS TRABALHOS INÉDITOS.

- ❖ AVALIAÇÃO ESTRUTURAL E SANITÁRIA DE ESTABELECIMENTOS ALIMENTÍCIOS.
- ❖ PERFIL DE MANIPULADORES DE UMA UAN.
- ❖ POLIFENÓIS DO VINHO TINTO.
- ❖ ALIMENTOS ORGÂNICOS: VALOR NUTRICIONAL E RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS.
- ❖ OZÔNIO COMO AGENTE SANITIZANTE DE HORTALIÇAS.
- ❖ VEGETAIS MINIMAMENTE PROCESSADOS: CONDIÇÃO MICROBIOLÓGICA.
- ❖ MICROBIOLOGIA DE HORTALIÇAS CULTIVAS PELO PROCESSO CONVENCIONAL E HIDROPÔNICO.
- ❖ PARASITAS EM POLPA DE ACEROLA PASTEURIZADA.
- ❖ CORRELAÇÃO ENTRE ÍNDICE DE DESELO E PREÇO DE FRANGOS.
- ❖ MOVIMENTAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE NA REGIÃO NORTE DE MINAS GERAIS.
- ❖ REDUÇÃO DE GORDURA EM HAMBÚRGUER DE CARNE BOVINA.
- ❖ UTILIZAÇÃO DE PREBIÓTICOS POR LACTOBACILLUS E RESISTÊNCIA MICROBIANA.



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

EVOLUÇÃO DA ALIMENTAÇÃO HUMANA: O TEMPO COMO FATOR DETERMINANTE DE ESCOLHAS ALIMENTARES.

Atualmente vivemos sem tempo. O crescimento econômico e a aceleração da produção sobrepuseram-se ao tempo, a um ritmo que impôs velocidade no dia a dia. Vive-se num mundo desenhado para tornar tudo mais rápido. Rapidamente urbaniza-se, constrói-se, inventa-se, produz-se e serve-se tudo o que facilita a velocidade da própria produção. Numa sociedade onde o culto da velocidade domina as nossas vidas e onde a eficiência é o topo da virtude, o Homem luta pelas suas capacidades, oscilando entre o desejo do sucesso e o balanço da sua vida. A velocidade é no entanto um paradigma no qual o tempo fica de fora. Não é viável estender o tempo que temos. Limitados às 24 horas do dia e respeitando a socialidade, determinamos o tempo a dedicar a cada atividade diária. Nesta perspetiva, o tempo da alimentação minimiza-se, ignorando-se a cultura, as tradições outrora valorizadas e ignorando-se a essência das necessidades fisiológicas e psíquicas humanas.

E surgem as consequências...

Vivemos uma época de excessos: excessos alimentares, excesso de ofertas, excesso de peso corporal, excesso de importância dada à imagem corporal, excesso de sedentarismo (que facilita o acúmulo energético corporal), excesso de desequilíbrio, excesso de monotonia, excesso de sal, excesso de gorduras saturadas, excesso de açúcares, excesso de doença alimentar...excesso de falta

de tempo para dedicar à alimentação... Absorvidos nestes excessos e com o tempo “comprimido”, confundimo-nos nas tomadas de decisão que a sociedade nos impõe. Sob pressão, entre as inúmeras direcções a seguir, optamos pela solução que serve melhor o tempo, ofuscando a consciência do saudável. Se o tempo é o solvente, os excessos são o soluto nas

nossas próprias soluções. E saturamos, afogamo-nos nas nossas soluções, sem tempo e espaço para respirar. É aqui que se manifestam as escolhas alimentares. Numa oferta ilusoriamente diversificada (tem-se varias apresentações de um mesmo alimento e não uma real diversidade de alimentos), fácil, prática, apelativa, capaz de incutir prazer e frequentemente



econômica e excessivamente divulgada, acreditamos encontrar a resposta ideal. E acabamos fazendo escolhas que prejudicam o consumo dos alimentos que faziam parte da alimentação “dita” tradicional. Uma oferta de alimentos sempre evolutiva, sempre “em dia”, facilita-nos com uma certa malícia as nossas escolhas. Esta oferta proporciona velocidade com o “turbo” capaz de criar a entropia ao nosso desempenho, limitado pelo tempo: um mercado de rua extenso e estratégico de snacks-bar, centros de fast-food e máquinas de alimentos; produtos gerados com novas técnicas de conservação e preparo fácil; preparações e utensílios transportáveis, prontos a ingerir a qualquer momento sem a necessidade de manipulação; venda em centros alimentares e compras on-line... tudo sempre disponível e acessível. Oferece-se linhas de produtos light e dietéticos; produtos milagrosos, destinados à perda de peso e à beleza corporal... todos divulgados e alegados ao público, de uma certa maneira permissiva por parte do governo. Oferece-se prevenção, soluções e remé-



dios aos problemas de saúde que a oferta excessiva de alimentos, ela mesma, causa, através da exploração anárquica de fatos científicos popularizados de forma duvidosa pelos meios de comunicação social: bebidas energéticos, alegações à presença e ausência de substâncias nutricionais específicas, alegações de saúde, etc.

As novas escolhas alteram a tradição alimentar, mas acima de tudo, criam uma nova tradição entre os mais novos, que as aprendem e as vivem. O que para os adultos é ainda uma opção, fruto em grande parte de um conflito com o tempo, impõe-se nas crianças como um hábito, criando uma tradição de fast-food e do que poderíamos intitular de fast-slow life, o jogo diário de contradição entre a corrida sem tempo de atividades estabelecidas e o culto imposto de sedentarismo, apoiado pela falta de espaços, segurança e vigilância para brincar. Também neste âmbito o mercado satisfaz, preenchendo os tempos livres de forma segura e prática, com programas televisivos, jogos eletrônicos e recursos informáticos, criticados por muitos, mas, mesmo que inconscientemente, abraçados pela hierarquização do tempo dos pais. E o mercado alimentar, presente, aproveita mais esta oportunidade para propor alimentos que se adequam a esta “rotineira” falta de tempo.

Neste ambiente de oferta e procura, onde o mercado e o consumo são apoiados pela escassez de tempo, ficam definidas as escolhas alimentares, fica definida uma alimentação pouco saudável, sem tempo, sem lugar, sem horas, onde predominam alimentos de risco, nocivos, densos em termos energéticos e pobres em nutrientes. As consequências demonstram ser drásticas, vitimando a saúde dos consumidores e com ela as próprias sociedades. Comprovam-no os números que traduzem a incidência e a prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, como a obesidade, as doenças cardiovasculares, a diabetes, alguns tipos de câncer e doenças osteoarticulares, doenças que a ciência e a investigação tendem associar aos novos estilo de vida e hábitos alimen-

tares. As nossas soluções à escassez de tempo adoeceram-nos. Estamos doentes.

Com este diagnóstico, o mundo acordou do sono pesado onde cresceu este novo pesadelo, o fruto da globalização que se espalhou até aos países mais pobres. Há consciência do seu peso, e a Organização Mundial de Saúde, ciente do problema, já há alguns anos que reúne e discute evidências científicas e lança os apelos e as diretrizes para combater este fardo mundial. Os estados respondem com medidas de ação preventiva e de combate. Surgem novas políticas, novos apoios e campanhas. Luta-se por uma alimentação saudável e pelo combate ao sedentarismo, tentando travar as consequências dos anos de sono mundial. Faz-se bastante... ainda há muito para fazer.

Se o tempo é o solvente nas nossas soluções, que os excessos rapidamente saturam e transbordam com consequências tão graves para a nossa saúde e da sociedade, há que se abandonar os excessos e encontrar um novo soluto que nos encaminhe a uma solução equilibrada no tempo. Não podemos facilitar o tempo aceitando a velocidade oferecida com o “turbo” que cria entropia ao nosso desempenho, necessitamos sim de facilitar o desempenho no encontro do equilíbrio da velocidade com o turbo que cria entropia ao tempo. Há tempo para tudo. E faz-se mais do que urgente pensarmos sobre a distribuição do tempo em nossas vidas e o quanto o mesmo pode ser consagrado a alimentação, seja na escolha, na compra, no preparo e no consumo de alimentos, uma vez que o tempo mostra ser um fator limitante da alimentação saudável e adequada.

Alda Jorge Rodrigues Alvim,
agosto de 2011.

Nutricionista e mestre em nutrição pela Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Portugal (FCNAUP), na qual coordena, atualmente, o projeto de promoção a uma alimentação saudável Amigos Hortícolas e colabora com o projeto ProGreens.

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
CONSULTÓRIO

técnica e soluções INTELIGENTES.

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

Entendemos como princípios fundamentais dos nossos trabalhos a busca de resultados consistentes, claramente reconhecidos por nossos clientes, e a promoção da 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.

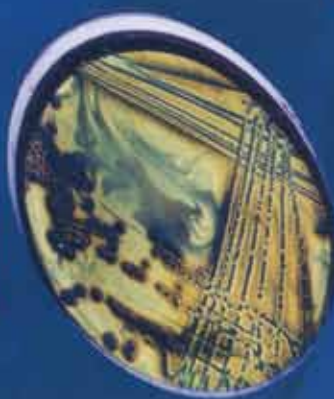
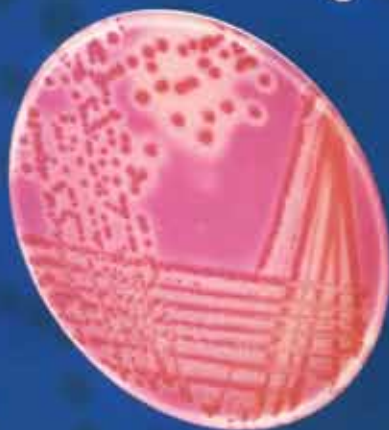
Liner Consultoria em Sistemas de Gestão

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

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>

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 Gardêneas, 36

(bairro de Mirandópolis)

04047-010 - São Paulo - SP

Fone: 11-5589.5732

Fax: 11-5583.1016

E-mail: redação@higienealimentar.com.br

Site: www.higienealimentar.com.br

EXPEDIENTE

EDITORIAL	3
CARTAS	12
AGENDA	14
COMENTÁRIOS	16
ARTIGOS	
Avaliação estrutural e higiênico-sanitária de estabelecimentos alimentícios de Botucatu, SP.	22
Conhecimentos sobre nutrição, processamento, segurança e higiene dos alimentos por estudantes do ensino fundamental da cidade de Viçosa, MG.	27
Perfil de manipuladores de uma unidade de alimentação e nutrição em Santa Maria, RS.	34
Determinação de coliformes e aplicação de checklist em uma unidade de alimentação pública do estado de Minas Gerais.	38
Estudo anatômico e determinação dos princípios ativos na folha da espécie sapucaia (Licythis pisones).	42
Alimentos funcionais: polifenóis do vinho tinto.	47
Alimentos orgânicos: valor nutricional e resíduos de agrotóxicos.	52
Ozônio como agente sanitizante de hortaliças.*	56
Qualidade microbiológica de vegetais minimamente processados.	60
Qualidade microbiológica da multimistura ofertada no município de Itapeçerica da Serra, SP.	64
Deteção de sujidades leves e parasitas em polpas de acerola pasteurizadas comercializadas em Fortaleza.	69
Correlação entre índice de degelo e preço dos frangos comercializados em supermercados da cidade de Fortaleza, CE.	75
Movimentação de bovinos de corte para o abate na região norte de Minas Gerais, no ano de 2008.	80
Condições higiênico-sanitárias da comercialização de carne bovina no município de Timon, MA.	86
Características físico-químicas do queijo ricota comercializado na cidade de Niterói, RJ.	90
PESQUISAS	
Utilização De Prebióticos Por Lactobacillus spp e Resistência Antimicrobiana.	99
Perfil de sensibilidade microbiana de cepas Staphylococcus coagulase positiva oriundas de queijo minas frescal da região noroeste Fluminense.	104
Staphylococcus coagulase positiva e coliformes em leite servido em merenda escolar.	109
Análise microbiológica da água de bebedouros de escolas municipais da cidade de alenas.	115
Qualidade das águas de minas em Bom Jesus do Itabapoana, RJ.	119
Condições higiênico-sanitárias do gelo utilizado para conservação do pescado nos mercados de Teresina, PI.	124
Avaliação da qualidade da tilápia (oreochromis sp) comercializada em feiras livres no município de Mossoró, RN.	129
Caracterização microbiológica de filés de merluza comercializados em supermercados do Recife, PE.	134
Avaliação microbiológica de salames produzidos no estado do Paraná.	138
Características qualitativas da carne de frango armazenada em diferentes condições de atmosfera modificada.	142
Redução do teor de gordura em hambúrgueres de carne bovina.	149
Controle microbiológico de alimentos utilizando óleo essencial de pimpinella anisum (erva-doce).	154
Análise microbiológica de hortaliças cultivadas pelos processos convencional e hidropônico comercializadas em Guarulhos, SP.	159
Análise química e microbiológica de laranja antes e após cocção em micro-ondas.	167
LEGISLAÇÃO	172
AVANÇOS TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS	178
NOTÍCIAS	190

III Encontro de Profissionais da Garantia da Qualidade

Estamos fazendo a coisa CERTA?
Dias 20 e 21 de Setembro 2011

Local: Auditório do IFAL
Av. Brasil, 2880
Campinaç - SP

Programação

Objetivo	20/09/2011	21/09/2011
Promover a difusão das novas ideias que desafiam a dita-a-dita de profissionais que atuam na área de qualidade das empresas da cadeia produtiva de alimentos.	08:30 - 09:30 - Entrega de material. 09:30 - 09:50 - Abertura: Os impactos dos profissionais da Garantia da Qualidade - Juliana Dias, Flávia Lind. 09:50 - 09:55 - Qualidade - 1 hora de comemoração: Mariana Ulm, Priscila. 09:55 - 10:10 - Café Break	08:30 - 09:20 - Inauguração em Foz de Iguazú, Paraná, Brasil. 09:20 - 09:30 - Café Break 09:30 - 09:50 - Monitoração da Qualidade no ponto de venda, Márcia Milani, APSC. 09:50 - 10:00 - Guia Rápido para Gestão de Crises - João Sena. 10:00 - 10:05 - Estado do setor Gestão de Qualidade - Luis Larkin, King.
Tema da Manhã	10:10 - 12:00 - 1 hora sobre estratégia e atuação de qualidade em alimentos - Daniel Striano, Sérgio Siller. 12:00 - 14:00 - Almoço 14:00 - 15:30 - Como Se ligar com segurança para Qualidade - Cristiano Zanini, Mariana. 15:30 - 16:30 - Evolução e desafios em certificação - Juliana Katsuno, DNV. 16:30 - 17:00 - Café Break	10:00 - 10:50 - Estado do setor Implantação de APQC em suas empresas de produção - Joana Pereira, EngSoft. Desconto especial para inscricões no III Encontro
Temática Noite	17:00 - 18:00 - Foco em sistemas de qualidade no setor de alimentos - Edson Lopez, Intel Design.	

Mini Curso
IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO, SEGURANÇA ALIMENTAR, HIGIENIZAÇÃO E CONTROLE QUALIDADE

Profissionais sênior	R\$ 450,00	R\$ 550,00
Profissionais não sênior	R\$ 400,00	R\$ 500,00
Estudantes de Graduação sênior	R\$ 200,00	R\$ 250,00
Estudantes de Graduação não sênior	R\$ 150,00	R\$ 200,00

Mais informações: www.sbcta.org.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.

AGENDE UMA APRESENTAÇÃO PARA SUA EQUIPE

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







GFSI FOCUS DAY LATIN AMERICA

Registre-se agora!
<http://brazil.tcgffoodsafety.com>



Compartilhe Conhecimento e Faça Networking
com 300 Especialistas de Segurança de Alimentos
da América Latina

2 de setembro, 2011
Maksoud Plaza - São Paulo
BRASIL

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, Agrodind. 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.



PLASTIVIDA ESCLARECE A QUESTÃO DAS SACOLAS PLÁSTICAS.

A Plastivida, Instituto Sócio Ambiental dos Plásticos, está divulgando, desde 27 de junho último, através de rede nacional de rádio, esclarecimentos à sociedade e aos formadores de opinião, acerca de mitos e fatos em torno das sacolas plásticas, discutindo suas vantagens sociais e ambientais e, ainda, incentivando o uso e o descarte adequados dessas embalagens.

A campanha consiste em quatro diferentes spots, com duração de 30 segundos cada, criados a partir do mote “A Verdade Sobre As Sacolas Plásticas”. São quatro temas abordados nas gravações: as qualidades das sacolas plásticas; sua sustentabilidade; os programas de conscientização propostos pela indústria; e o direito de escolha da população sobre a melhor embalagem (www.plastivida.org.br/2009/downloads/spots_sacolas/Texto_4.mp3).

Segundo Miguel Bahiense, presidente da Plastivida, a campanha é parte de um esforço para mostrar que a solução, baseada na educação é a mais equilibrada para o combate ao desperdício e ao descarte incorretos. “A população não precisa ser privada de um bem que traz conforto e economia para que a natureza seja preservada. São ações comprovadamente compatíveis”, afirma o executivo. (Maiores informações: M. Free Comunicação, 11-3171.2024, ramal 2).

Roberta Provatti

M.Free Comunicação, São Paulo.



2011 – ANO DA COMUNIDADE INTERNACIONAL DE BIOSSEGURANÇA.

O ano de 2011 foi escolhido como o Ano da Comunidade Internacional de Biossegurança. Atualmente, são mais de 50 sociedades científicas no mundo voltadas para o estudo da análise de risco biológico, biossegurança e biosseguridade filiadas à Federação Internacional de Biossegurança (IFBA).

Este ano, a ANBio (Associação Nacional de Biossegurança) realizará o seu VII Congresso Brasileiro de Biossegurança e I Conferência Internacional de Biossegurança e Biosseguridade para a América Latina e Caribe. Dentre as temáticas a serem abordadas destacam-se:

- 1 - Monitoramento de OGMs pós-liberação comercial;
 - 2 - O Protocolo de Cartagena;
 - 3 - Segurança alimentar de alimentos derivados de OGMs;
 - 4 - O papel da Comunidade Internacional de Biossegurança;
 - 5 - Biossegurança e Biosseguridade no Âmbito das instituições de saúde;
 - 6 - Desenvolvimento de softwares para análise de risco.
- (Outras informações no site: www.anbio.org.br)

ANBio, Associação Nacional de Biossegurança, Rio de Janeiro, secretaria@anbio.org.br



SIMPÓSIO LATINOAMERICANO DE CIÊNCIA DOS ALIMENTOS.

O 9º SLACA tem como tema: “Ciência de Alimentos e Qualidade de Vida: Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade”, será realizado de 05 a 08 de novembro de 2011, organizado pela Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA/UNICAMP) e pela Associação Latino Americana de Ciência de Alimentos (SLACA).

Tendo em vista o crescimento da área de alimentos, tanto do ponto de vista de saúde, da indústria e da economia, é cada vez mais necessária a divulgação dos recentes avanços da ciência de alimentos de tal forma que os profissionais, pesquisadores, alunos de graduação e pós-graduação, órgãos regulatórios e governamentais possam interagir visando oferecer a sociedade brasileira resposta aos inúmeros desafios que a área de alimentos apresenta.

Embora o Brasil seja conhecido nacional e internacionalmente como produtor de alimentos, faz-se necessário a apropriação do conhecimento científico e tecnológico para que a sociedade brasileira tenha um real aproveitamento dos alimentos e das suas propriedades nutricionais e funcionais que garantam a saúde.

O SLACA vem contribuindo, desde seu início até os dias de hoje para que a difusão do conhecimento e para integração dos diversos grupos científicos nacionais e internacionais, bem como, servindo como elo de ligação entre a academia, a indústria e o setor governamental.

Assim convidamos a todos a participar e esperando encontrá-los em Novembro deste ano, aqui em Campinas. Um abraço a todos.

Gláucia M. Pastore

IX SLACA, presidente, Campinas, SP.



PROGRAMA DE TRANSTORNOS ALIMENTARES.

O AMBULIM -Ambulatório de Bulimia e Transtornos Alimentares do Instituto de Psiquiatria do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - oferece palestras gratuitas para interessados em tratamento e informações sobre transtornos alimentares (toda última sexta-feira de cada mês, das 14h às 15h30). Mais informações: 11-3069-6975.

Para o segundo semestre de 2011, estão programados os seguintes eventos, totalmente gratuitos: Psicologia Familiar, Profissionais que ajudam no tratamento dos transtornos alimentares e Imagem Corporal. O local de realização dos eventos será o Instituto de Psiquiatria do Hospital das Clínicas, da Faculdade de Medicina da USP.

*Faculdade de Medicina da USP
São Paulo.*



MINISTÉRIO ORIENTA PASSAGEIROS SOBRE BAGAGENS.

Com a chegada do período de férias escolares e o aumento do fluxo de viagens internacionais, as autoridades brasileiras reforçam a orientação sobre os produtos agropecuários que podem ser transportados nos deslocamentos entre países. Itens de origem animal e vegetal como alimentos, plantas, sementes, animais vivos ou peles e tabaco não podem ser levados do Brasil e nem trazidos de fora sem certificação fitozoosanitária oficial do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento ou dos órgãos equivalentes de outros países. A regra também vale para vegetais in natura, que necessitam de

atestado fitossanitário para circular. Apenas derivados de natureza vegetal com um grau de processamento maior estão liberados para viagens internacionais.

Os campeões de apreensões por falta de documentação são os lácteos (queijos e doce de leite), embutidos (salame e linguiça), pescados (bacalhau, lula, salmão e camarão), sementes, frutas e plantas. Segundo a fiscal federal agropecuária da Coordenação Geral do Vigiagro Mirela Eidt somente no ano passado foram apreendidas 55,6 toneladas de produtos irregulares nos três aeroportos mais movimentados no país – 20% a mais do que em 2009.

A lista dos principais itens agropecuários, que não podem ingressar no Brasil sem autorização prévia ou certificação sanitária expedida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, compreende:

frutas e hortaliças frescas; insetos, caracóis, bactérias e fungos; flores, plantas ou partes delas; bulbos, sementes, mudas e estacas; animais de companhia (cães e gatos); aves domésticas e silvestres; espécies exóticas, peixes e pássaros ornamentais e abelhas; carne de qualquer espécie animal, in natura ou industrializada; leite e produtos lácteos; produtos apícolas; ovos e derivados; sêmen, embriões, produtos biológicos, veterinários (soro, vacinas); alimentos para animais; terras; madeiras não tratadas; agrotóxicos; material biológico para pesquisa científica, entre outros. (Confira as orientações sobre o ingresso de produtos no país no site do MAPA:

<http://www.agricultura.gov.br/portal/page/portal/Internet-MAPA/pagina-inicial/servicos-e-sistemas/servicos/ingresso-produtos-pais>)

*Marcos Giesteira
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Assessoria de Imprensa, Brasília, DF.*



Higiene Alimentar é um veículo de comunicação para os profissionais da área de alimentos. Participe, enviando trabalhos, informações, notícias e assuntos interessantes aos nossos leitores.

AGENDA

MAIO

29/08 a 02/09/2011

Portland / Maine – EUA

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DAIRY SAFETY TRENDS

Informações: 11-3095.5632;

eventos@verusmadasa.com.br

31/08 a 03/09/2011

Parnaíba - PI

I CONGRESSO PIAUIENSE DE SAÚDE PÚBLICA

Informações: <https://sites.google.com/site/saude-publicapiaiuense/home>

SETEMBRO

02/09/2011

THE CONSUMER GOODS FORUM

GFSI FOCUS DAY LATIN AMERICA – FORUM SAFETY EXPERTS – 2011

Informações: www.brazil.tcgffoodsafety.com

15/09/2011

São Paulo – SP

IV CONGRESSO INTERNACIONAL DE FOOD SERVICE

Informações: www.abia.org.br/cfs2011

20 a 22/09/2011

São Paulo – SP

II CONGRESSO ANALÍTICA LATIN AMERICANA

Informações: www.analitanet.com.br

OUTUBRO

05/10/2011

Washington - EUA

IAFI – CONGRESSO MUNDIAL DE PESCADO E DERIVADOS 2011

Informações: www.iafi.net

09 a 11/10/2011

Curitiba – PR

XI ENCONTRO REGIONAL SUL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS – XI ERSCTA

Informações: www.xierscta.com.br



19 A 21/10/2011

Barcelona – ESPANHA

X CONGRESSO 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 LATINOAMERICANO 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

NOVEMBRO

01 a 04/11/2011
Florianópolis – SC
XXXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA
VETERINÁRIA

38º CONBRAVET
Informações: conbravet2011@atitudepromo.com.br;
48-3035.4388

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 FRANCHISING EXPO-
NORDESTE,
Informações: www.btsmedia.biz;
www.2pro.com.br

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



**II Congresso Brasileiro de
Alimentação Coletiva**

**I Congresso Latino Americano de
Alimentação Coletiva**

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

O MONSTRO SILENCIOSO DA FOME OCULTA.

O mundo está engordando. Recentes pesquisas dão conta que os brasileiros estão cada vez mais obesos por conta da má alimentação. No entanto, apesar de parecerem “bem nutridas”, podem estar sofrendo de um mal cada vez mais frequente no mundo contemporâneo: a FOME OCULTA.

De acordo com a Dra. Tatiana Pires, consultora da Associação Brasileira de Alimentos para fins Especiais e Congêneres, ABIAD (www.abiad.org.br), a fome oculta, deficiência mundial na dieta de vitaminas e minerais (micronutrientes essenciais), acomete mais de 2 bilhões de pessoas. “Este déficit dietário produz drásticas consequências na saúde pública dos países, especialmente em gestantes e crianças, uma vez que prejudicam o crescimento. Este mal, muitas vezes, não é clinicamente evidente e por isso recebe o nome de fome oculta”, revela Tatiana.

Segundo a especialista, a maior incidência de fome oculta se dá em regiões de poucos recursos onde os alimentos muitas vezes não são seguros para consumo e as pessoas estão mais vulneráveis. “A pobreza, a falta de acesso à uma alimentação adequada e a alta incidência de doenças infecciosas são fatores chaves”, adverte ela.

Não somente a saúde pública é prejudicada com a fome oculta. A deficiência pode representar uma importante barreira no crescimento sócio-econômico de um país, assim como na educação e na produtividade. Conforme a opinião da cientista, uma sociedade que sofre de baixa imunidade pode contrair doenças com mais facilidade e reduzindo a capacidade mental e a produção no trabalho.

O combate à fome oculta não é de hoje. Este foi o principal tema da

Tatiana Pires

Doutora em Ciência dos Alimentos e consultora da ABIAD, Associação Brasileira de Alimentos para fins Especiais e Congêneres.

Conferência Internacional de Nutrição, realizada em Roma, em 1992, com a presença de 159 países que endossaram esta preocupação num documento, a Declaração Mundial da Nutrição. Naquela ocasião, os participantes se comprometeram a realizar campanhas para eliminar as deficiências de iodo e vitamina A e de outros micronutrientes como o ferro.

Entre as formas mais viáveis de combate à fome oculta estão a fortificação de alimentos, a diversificação na dieta, ações de educação nutricional, prática de exercícios regulares, além da suplementação de vitaminas e minerais.

Todavia, não é somente nos países subdesenvolvidos que a fome oculta atua. Países com grande oferta de alimentos industrializados também sofrem do mal, como por exemplo, os Estados Unidos. “Nestes casos, a obesidade e a fome oculta afetam a mesma população por conta dos hábitos de consumo – menor tempo de preparo, fast foods, etc. A população tem amplo acesso a alimentos com baixas quantidades de vitaminas e minerais, aumentam de peso e são carentes de micronutrientes”, salienta a especialista.

Alguns Números Mundiais

- 2 milhões de crianças podem morrer desnecessariamente a cada ano por falta de vitamina A, zinco e outros nutrientes;

- 18 milhões de bebês nascem com algum distúrbio mental a cada ano, devido à deficiência de iodo;
- A deficiência de ferro prejudica a saúde e energia de 40% das mulheres no mundo em desenvolvimento. A anemia grave mata mais de 50 mil mulheres por ano durante o parto.

Observações quanto aos micronutrientes.

Crianças e adolescentes: consumo de alimentos com baixa densidade de micronutrientes (pão e macarrão), além de consumo irregular de alimentos (sem horário definido para a refeição), e dieta regular (não variada) são as principais causas de fome oculta neste grupo. Isso pode impactar no sistema imunológico, além de afetar o crescimento e desenvolvimento motor e a capacidade mental. Esse grupo deve consumir quantidades adequadas de vitamina A, C, D, do complexo B, assim como cálcio, iodo, ferro e zinco.

Idosos: normalmente não contam com uma dieta balanceada devido ao acesso restrito ou a preferência a determinados grupos de alimentos. A fome oculta promove perda de apetite, alteração na percepção sensorial, problemas digestivos e depressão. Esse grupo deve ser suplementado principalmente com quantidades adequadas de vitamina A, complexo B e vitamina C, bem como vitamina D, devido à baixa mobilidade e exposição solar.

Gestantes e lactantes: existe um aumento dos requerimentos de micronutrientes durante a gestação e aleitamento materno. A suplementação com ácido fólico, vitamina A, B12, D, ferro e cálcio é importante neste período. *Mais informações: Oficina de Mídia, Maurício Santini, 11-9224.8737 e 11-2219.2433.*

A CLANDESTINIDADE NO SETOR DE ALIMENTOS E SUAS IMPLICAÇÕES DE ORDEM POLÍTICA, FISCAL E DE SAÚDE PÚBLICA.

A

despite da enorme gama de legislações ora reinando em nosso país, assim como de órgãos encarregados de promover a fiscalização e tentar coibir a produção, industrialização e comercialização clandestinas de produtos, estes são encontrados diariamente no centro ou periferia dos mais diversos rincões de nosso país, seja na super populosa São Paulo ou, mesmo, na longínqua Rio Branco, causando os problemas já conhecidos de todos nós, com especial ênfase às toxinfecções, com suas repercussões na área da saúde pública. Os gastos do poder público com as internações, serviços médicos e medicamentos se associam, ainda, com a negligência hospitalar que não efetua o devido registro e mesmo a correta pesquisa dos agentes causadores, em sua grande maioria, rotulando-os mais facilmente de “gastroenterites”.

O fenômeno da comida de rua, para exemplificar um dos alimentos mais implicados nessa problemática, campeia de forma indiscriminada, sem que as Vigilâncias Sanitárias adotem medidas concretas visando seu impedimento. Bem sabemos das implicações de ordem social, já que esse é o mote usado pelos políticos (ou “politiqueiros”), quando ações são tomadas, mas é inconcebível que essa prática abusiva e especialmente lesiva à saúde humana e por certo aos

Simplicio Alves de Lima

Médico-veterinário, Fiscal Federal Agropecuário do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, MAPA/SEFAG/DDA/SFA, Fortaleza, CE.

cofres públicos, continue permeando às vistas de todos, ressaltando, na verdade, a falta de uma política pública de saúde que se assemelhe aos países desenvolvidos.

A imprensa tem dado vazão ao assunto quase que diariamente, estampando notícias que tratam dos descalabros existentes, a maioria deles em locais onde é impossível não ser visto pelas autoridades do setor saúde. Em Fortaleza, em plena Praça da Sé, ao lado da Catedral de nossa capital, é fácil de se ver o abate de animais no meio das vias públicas(sic), a venda de peixes, sem qualquer indício de higiene; leite “in-natura”; manteiga da terra; queijo de coalho; carnes de origem duvidosa enfim, uma verdadeira parafernália alimentar, comercializada diante dos olhos e praticamente na calçada do gabinete do Paço Municipal!!!!

No interior, então, a situação se agrava ainda mais, já que lá a ingerência política arraigada em nosso país, desde os primórdios da época de Cabral, ainda campeia de forma

inconsequente, trazendo sérios transtornos aos colegas que trabalham na inspeção dos matadouros (estes sem qualquer condição higiênico-sanitária e de sofríveis instalações), impedindo-os, muitas vezes, com ameaças até a seus empregos (ou subempregos?) em caso de condenação de uma carcaça ou víscera de animal de algum eleitor ou cabo eleitoral seu.

Na verdade, o que há é uma infinidade de leis, seja da esfera federal, via Ministério da Agricultura ou Agência Nacional de Vigilância Sanitária, assim como dos Estados e Municípios, através de seus núcleos de Vigilância Sanitária, todas se sobrepondo umas sobre as outras, produzindo um verdadeiro “samba do crioulo doido”, com reflexos no produto final, que, por sua vez, chega à mesa do desavisado consumidor sem as condições necessárias e que permitam um digno consumo. É de se lamentar que o SUASA – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária, instituído pelo Decreto 5.741, de 30/03/06, ainda não tenha atingido os efeitos a que se propôs, sendo, na atualidade, uma utopia, se considerarmos os mais de 5 mil municípios existentes no Brasil.

O que se observa é que muitos dos que trabalham na clandestinidade até pensam em enveredar pela legalidade, mas a burocracia brasileira, assim como a falta de incentivo, aliada às escorchantes taxas de juros pratica-



das, em caso de empréstimos para a aquisição de equipamentos ou reforma/ampliação de suas instalações, os inibe em suas pretensões. Desse modo, se espalha pela nação um contingente incontável de “industriais” que não recolhem seus tributos pelo trabalho executado e produtos comercializados, promovendo uma concorrência desleal perante aqueles que atuam na legalidade.

Outro fator contribuinte é a falta de uma política de educação sanitária no Brasil. É inadmissível que ainda tenhamos o registro de casos de cisticercose em razão da falta de banheiros em residências, especialmente na área rural, quando o governo fala em gastos de milhões e milhões de reais com saneamento básico. Mesmo com

os eventos realizados pelo CONESCO – Colégio Nacional de Educação Sanitária e Comunicação, entidade criada desde 1981 e voltada, como seu próprio nome o diz, a difundir a prática da educação sanitária, e dirigida por renomados colegas, com ilibado saber, os resultados ainda são irrisórios, já que, salta aos olhos a total falta de interesse oficial na difusão da prática de se levar o conhecimento aos que habitam no campo, minimizando, assim, os efeitos deletérios do problema ora estudado.

O correto, em nossa modesta opinião, seria um grande pool de entidades, de mãos dadas – SEBRAE, SENAC, SENAR, CONESCO, e mais o apoio do setor privado, todos voltados à disseminação de conhe-

cimentos, difundindo-os com o aval e supervisão do governo, curando a cegueira sanitária que prolifera no campo, com maior evidência.

Concluimos, parabenizando o governo americano que recentemente editou uma nova Lei, com custo de 1,4 bilhões de dólares, implantando em cinco anos, a maior reforma no sistema de segurança alimentar do país desde a década de 30, dando ao FDA poder de promover a retirada de alimentos do mercado, visando assim, o mais rígido controle com vistas a um status sanitário digno de uma nação que zela pelo bem estar de seus compatriotas. Quem sabe um dia o Brasil também não tenha pensamento e verba semelhantes (se os políticos deixarem).

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



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.

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

AVALIAÇÃO ESTRUTURAL E HIGIÊNICO-SANTÁRIA DE ESTABELECIMENTOS ALIMENTÍCIOS DE BOTUCATU, SP.

Eduardo Delbon Baldini. ✉

Programa de Mestrado em Medicina Veterinária – FMVZ - UNESP Botucatu.

Germano Francisco Biondi.

Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública – FMVZ - UNESP Botucatu.

Paulo Roberto Rodrigues Ramos.

Departamento de Física e Biofísica – IB – UNESP Botucatu.

✉ eduardobaldini@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo constatar *in loco* a situação estrutural e higiênico sanitária de 44 estabelecimentos alimentícios (bares e lanchonetes, mini-mercados, padarias, restaurantes) da cidade de Botucatu, identificando, através dos dados obtidos, quais são os setores que oferecem maior risco à saúde pública. Foi aplicado um questionário chamado de diagnóstico tecnológico em cada um deles, o qual continha 144 questões divididas em cinco itens, sendo eles: Item 1 - Edificação e Instalações, Item 2 - Equipamentos, Móveis e Utensílios, Item 3 - Funcionários, Item 4 - Fluxo de Produção, Item 5 - Sistema da Garantia da Qualidade. Os dados obtidos permitiram que se cumprisse o objetivo de responder às seguintes questões: a) Qual dos itens obteve o pior resultado geral? b) Qual o setor que apresentou maior número de não conformidades? c) Qual item é mais problemático em cada setor? Os dados analisados demonstraram que: o item de pior desempenho geral foi o Item 5 – Sistema da Garantia da Qualidade, com 61% de não conformidade; o setor que apresentou maior número de não conformidades foi o Setor Padarias, com 48 em 144 possibilidades (33%); destacaram-se negativamente perante os itens: o Setor Padarias no

Item 1, o Setor Restaurantes no Item 2, o setor Mini-Mercados no Item 3 e o Setor Bares e Lanchonetes nos Itens 4 e 5.

Palavras-chave: Inspeção. Estabelecimentos Alimentícios. Manipuladores de Alimento.

SUMMARY

The present work had as objective to evidence in loco the structural situation and hygienic sanitary of 44 feed establishments (bar and snack bars, mini-markets, bakeries, restaurants) of the city of Botucatu, raising, through the obtained data, which are the sectors that offer to greater risk to public health. We administered a questionnaire called the diagnostic technology in each, which contained 144 questions divided into five items, which were: Item 1 - Building and Facilities, Item 2 - Equipment, Furniture and instrument, Item 3 - Staff, Item 4 - Flow Production, Item 5 - System of Quality Assurance. The data obtained have to satisfy the goal of answering the following questions: a) Which of the items received the worst overall outcome? b) What is the sector that presented greater number of non-conformities? c) What item is most problematic in each sector? The data analyzed showed that the overall performance was worse in the Item 5 - System of Quality Assurance, with 61% of non-compliance; the sector that presented greater number of non-compliance was the Bakeries Sector, with 48 in 144 chances (33%); stood out negatively to the items: the Bakeries Sector in Item 1, the Restaurant Sector in Item 2, the Mini Markets Sector in Item 3 and Bars and Snack Bars Sector in the Items 4 and 5.

Keywords: Inspection. Feed Stablishments. Food Manipulators.

INTRODUÇÃO



Alimentação e a nutrição são condições básicas para a promoção e a proteção da saúde, possibilitando a expressão plena do potencial de crescimento e desenvolvimento humanos, com qualidade de vida e cidadania (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1999). O Código de Defesa do Consumidor (LEI FEDERAL Nº 8.078, 1990) reconheceu e detalhou os direitos básicos do consumidor, criou normas específicas para a responsabilidade civil do fornecedor, inverteu o ônus da prova, dispôs sobre publicidade, estabeleceu mecanismos para o controle das condições gerais dos contratos, instituiu instrumentos para a autodefesa dos consumidores e dispôs sobre o aparato repressivo administrativo e penal (LAZZARINI et al., 1997).

Existem três diferentes tipos de perigos, os quais podem ser veiculados por alimentos: o físico (cacos de vidro, farpas de madeira, pregos, etc), o químico (resíduos de desinfetantes, querosene, etc) e o biológico (bactérias, vírus, fungos, toxinas etc), sendo este último o veiculador de DTA - Doenças Transmitidas por Alimentos. As DTA constituem, atualmente, uma enorme preocupação dentro da política de saúde pública, sendo que nos países que possuem um sistema de vigilância bem estruturado tem-se observado um grande aumento de sua incidência (SHARP & REILLY, 1994). As doenças transmitidas por alimentos (DTA) têm enorme impacto econômico-social em todas as cidades do mundo. Segundo a Organização Mundial da Saúde, as doenças de origem alimentar, ou veiculadas pelos alimentos são definidas como de natureza tóxica ou infecciosa, causadas por agentes que entraram no organismo após a ingestão de alimentos (WHO, 2003).

Dados obtidos junto à Secretaria de Vigilância em Saúde - SVS, 2009, mostram que, no período compreendido entre 1999 e 2008, foram notificados, no Brasil, 6.062 surtos de DTA, 117.330 pessoas doentes e 64 óbitos, apresentando como agente etiológico em 84% dos surtos: bactérias e em 13,6% vírus.

A associação entre as más condições de armazenamento, acondicionamento e exposição direta ao ambiente, permitindo a contaminação e veiculação de agentes infecciosos e o consumo de alimentos que sofreram manipulação inadequada, gera grande parte dos casos de toxinfecções alimentares nos consumidores (RODRIGUES, 2004). De acordo com os dados do Ministério da Saúde, restaurantes e refeitórios foram responsabilizados por 49% dos surtos de DTA no Distrito Federal em 2003, vindo a seguir 27% relacionados a refeições servidas em domicílios, 6% referentes a escolas e 12% a festas, no mesmo período (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004).

Durante a produção de alimentos é primordial que o manipulador seja capacitado, sendo ainda alertado para as graves consequências de um ato falho no montante à higiene pessoal e à higiene durante a fabricação dos alimentos e, sobre a necessidade de constantemente se lavar as mãos corretamente, antes de se iniciar o serviço, após utilizar os sanitários, após trocar de alimento, após tocar dinheiro, após contaminar as mãos em qualquer etapa, após tossir, espirrar, assoar o nariz, tocar ferimentos, se coçar, durante o período de trabalho (IAUXE, 2002).

A cidade de Botucatu, localizada no Centro oeste paulista, possuía em 2007, 121.255 habitantes, segundo o IBGE (PREFEITURA MUNICIPAL DE BOTUCATU, 2008). No ano de 2007, o HC contabilizou um número superior a 100 mil procedimentos realizados (FACULDADE DE ME-

DICINA – UNESP – BOTUCATU, 2008). Ao considerar-se que Botucatu é referência em atendimento médico para as cidades vizinhas e que, em geral o paciente vem acompanhado, poderemos levantar um número próximo de 200 mil pessoas por ano frequentando o HC, aproximadamente 16.500 pessoas mensalmente vindo à cidade e se alimentando nela.

O presente trabalho, realizado no período de outubro de 2007 a outubro de 2008, teve como objetivo constatar *in loco* a situação estrutural e higiênico-sanitária de 44 estabelecimentos alimentícios (bares e lanchonetes, mini-mercados, padarias, restaurantes) da cidade de Botucatu, após um mini-curso de Boas Práticas de Fabricação segundo a RDC 216 (ANVISA, 2004), analisando, através dos dados obtidos, quais são os setores que oferecem maior risco à saúde pública e a real efetividade do mini-curso.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido junto às atividades de rotina da empresa Kontrolle – Assessoria e Treinamentos em Segurança Alimentar Ltda, à qual fornece aos estabelecimentos alimentícios de Botucatu o Mini-Curso de “Boas Práticas de Fabricação segundo a RDC 216”, realizando, em seguida, o diagnóstico tecnológico nas mesmas. Cada diagnóstico feito nas 44 empresas visitadas, no período de Outubro de 2007 à Outubro de 2008, foi acompanhado, obtendo, assim, os dados para a confecção deste trabalho e assumindo sigilo absoluto quanto à identificação das mesmas. Contemplaram-se quatro distintos setores de atuação: bares e lanchonetes, mini-mercados, padarias e restaurantes; concentrando-se em todos os ambientes dos estabelecimentos, mas em especial, em suas áreas de manipulação. O diagnóstico tecnológico aplicado consiste em

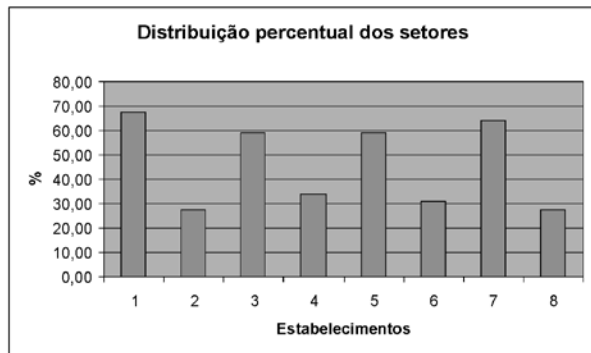


FIGURA 1- Distribuição percentual das respostas por setores: Restaurantes (1-sim, 2-não), Padarias (3-sim, 4-não), Mini-Mercados (5-sim, 6-não) e Bares e Lanchonetes (7sim, 8-não) referente ao Item 1- Edificação e Instalações do questionário.

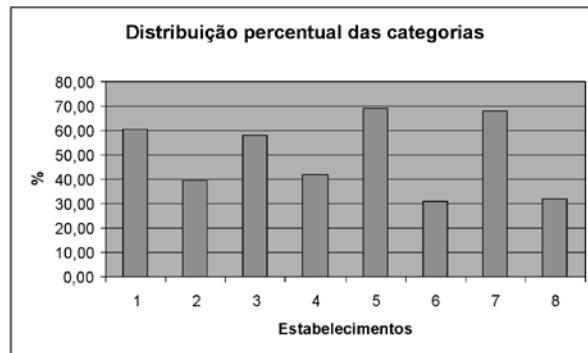


FIGURA 2- Distribuição percentual das respostas por setores: Restaurantes (1-sim, 2-não), Padarias (3-sim, 4-não), Mini-Mercados (5-sim, 6-não) e Bares e Lanchonetes (7sim, 8-não) referente ao Item 2- Equipamentos, Móveis e Utensílios do questionário.



FIGURA 3- Distribuição percentual das respostas por setores: Restaurantes (1-sim, 2-não), Padarias (3-sim, 4-não), Mini-Mercados (5-sim, 6-não) e Bares e Lanchonetes (7sim, 8-não) referente Item 3- Funcionários do questionário.

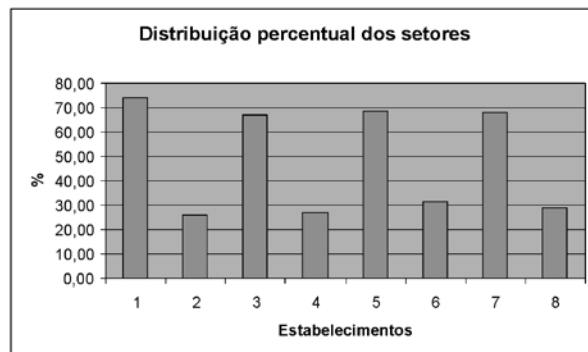


FIGURA 4- Distribuição percentual das respostas por setores: Restaurantes (1-sim, 2-não), Padarias (3-sim, 4-não), Mini-Mercados (5-sim, 6-não) e Bares e Lanchonetes (7sim, 8-não) referente ao Item 4- Fluxo de Produção do questionário.

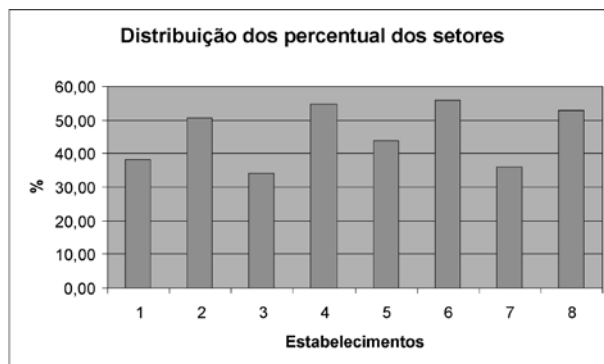


FIGURA 5 - Distribuição percentual das respostas por setores: Restaurantes (1 -sim, 2 -não), Padarias (3 -sim, 4 -não), Mini -Mercados (5-sim, 6-não) e Bares e Lanchonetes (7 -sim, 8-não) referente ao Item 5- Sistema da garantia da Qualidade do questionário.

um questionário contendo 05 itens, sendo eles:

- Item 1- Edificação e Instalações (60 questões);
- Item 2- Equipamentos, Móveis e Utensílios (23 questões);
- Item 3- Funcionários (08 questões);
- Item 4- Fluxo de Produção (35 questões);
- Item 5- Sistema da garantia da Qualidade (18 questões).

No total foram aplicadas 144 questões. Havia três possibilidades de resposta: sim, não e não aplicável (NA), sendo esta última desconsiderada na análise percentual.

Foram realizados diagnósticos tecnológicos em 16 bares e lanchonetes, 12 mini-mercados, 07 padarias e 09 restaurantes. Os dados foram anotados no diagnóstico tecnológico da empresa Kontrolle, o qual é baseado na RDC N°216 (ANVISA, 2004). Os dados obtidos dos 44 diagnósticos foram utilizados para gerar as análises percentuais

Nas planilhas, as respostas obtidas foram transformadas em gráficos, setor a setor, permitindo a visualização do desempenho percentual de cada setor e, posteriormente, todos os dados de cada setor foram somados, fornecendo para cada item do diagnóstico o resultado geral (Figuras 1 a 5).

RESULTADOS

Para fornecer o resultado da questão *Qual dos itens obteve o pior resultado geral?* foi considerado não conformidade quando a resposta: “não”, atingia valor igual ou superior a 50%. Conforme observado nas figuras, o Item 5 – Sistema da Garantia da Qualidade foi o que obteve pior resultado geral, apresentando 61% de não conformidade em seus itens (11 não conformidades em 18 possibilidades).

A classificação do pior desempenho entre os itens mostrou-se assim:

Item 5 - Sistema da Garantia da Qualidade: 61% de não conformidade (11 /18 questões).

Item 3 - Funcionários: 37% de não conformidade (03/08 questões);

Item 2 - Equipamentos, Móveis e Utensílios: 26% de não conformidade (06/23 questões);

Item 1 - Edificação e Instalações: 25% de não conformidade (15/60 questões);

Item 4 - Fluxo de Produção: 20% de não conformidade (07/35 questões);

Para fornecer o resultado da questão *Qual o setor que apresentou maior número de não conformidades?* foi considerado não conformidade quando a resposta: “não”, atingia valor igual ou superior a 50%. Conforme observado nas figuras, o Setor Padarias foi o que obteve pior resultado, apresentando 33% de não conformidade em seus itens (48 não conformidades em 144 possibilidades).

A classificação do maior número de não conformidades por setor mostrou-se assim:

Setor Padarias:.....	33,33%
de não conformidades (pior classificado)	
Setor Bares e Lanchonetes:.....	32,64%
de não conformidades	
Setor Mini-Mercados.....	31,25%
de não conformidades	
Setor Restaurantes.....	29,17%
de não conformidades	

Para se definir melhor o desempenho dos setores, quanto às não conformidades, respondendo *Qual o item é mais problemático em cada setor?* correlacionou-se o desempenho por itens:

Item 1- Edificação e Instalações

Setores: Padarias > Mini-Mercados > Bares e Lanchonetes > Restaurantes
Não conformidades 21/60) (17/60) (15/60) (14/60)

Item 2- Equipamentos, Móveis e Utensílios

Setores: Restaurantes > Padarias = Bares e Lanchonetes > Mini-Mercados
Não conformidades (09/23) (07/23) (07/23) (05/23)

Item 3- Funcionários

Setores: Mini-Mercados > Padarias = Bares e Lanchonetes > Restaurantes
Não conformidades (04/08) (03/08) (03/08) (01/08)

Item 4- Fluxo de Produção

Setores: Bares e Lanchonetes > Mini-Mercados = Padarias = Restaurantes
Não conformidades (10/35) (09/35) (09/35) (09/35)

Item 5- Sistema da Garantia da Qualidade

Setores: Bares e Lanchonetes > Mini-Mercados > Padarias = Restaurantes
Não conformidades (11/18) (10/18) (09/18) (09/18)

CONCLUSÃO

Os dados analisados demonstraram que o item de pior desempenho geral foi o Item 5 – Sistema da Garantia da Qualidade, com 61% de não conformidade; o setor que apresentou maior número de não conformidades foi o Setor Padarias, com 48 em 144 possibilidades (33%); destacaram-se negativamente perante os itens: o Setor Padarias no Item 1, o Setor Restaurantes no Item 2, o setor Mini-Mercados no Item 3 e o Setor Bares e Lanchonetes nos Itens 4 e 5.

REFERÊNCIAS

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos. Ministério da Saúde. **Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº216**, de 15 de Setembro de 2004. Aprova o regulamento técnico de boas práticas para

serviços de alimentação. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=12546>> Acesso em 04 de Setembro de 2008.

FACULDADE DE MEDICINA – UNESP – BOTUCATU. **Notícias: FMB deverá administrar novo hospital geral em Botucatu.**

Disponível em: <http://www.fmb.unesp.br/noticia_detalhes.php?vID=554> acessado em: 20 de setembro de 2008.

IAUXE R.V. **Suveillance and investigatio of foodborne diseases: roles for public health in meeting objectives for food safety.** Food Control. 2002; 13(6-7):363-9.

LAZZARINI, M.; OVANDO A.J.; DEL RIO M.V.M.; DOLCI M.I.R.L.; FRANCO A.O.; MILANI R.; SODRÉ M.; SARRUBBO M.; SERRANO V.J. **Direitos do Consumidor de A a Z.** São Paulo: IDEC – Instituto Brasileiro de Defesa

do Consumidor; 1997.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 710 de 10 de junho de 1999. **Dispõe sobre a política nacional de Alimentação e Nutrição.**

Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/portarias/1999.htm>> Acesso em 06 de Setembro de 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Doenças transmitidas por alimentos.** 2004. Disponível em: <<http://www.saude.df.gov.br>> acesso em: 07 de Agosto de 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOTUCATU/SP. **Crescimento populacional.** Disponível em: <<http://www.botucatu.sp.gov.br/dados-gerais/>> acessado em: 10 de julho de 2008.

RODRIGUES, K.L.; MOREIRA A.N.; ALMEIDA A.T.S.; CHIOCHETTA, D.; RODRIGUES M.J.; BROD, C.S.; et al. **Intoxicação estafilocócica em restaurante institucional.**

Ciência Rural; 2004; 34(1):297-9.

SHARP, J.C.M.; REILLY, W.J. **Recent trends in foodborne infections in Europe and North Amareica.** Br. Food J. 1994; v.96, p.25-34.

SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE - SVS, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Coordenação de Vigilância das Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar. Análise Epidemiológica dos Surto de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil no período entre 1999 a 2008, 2009. Disponível em <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/surtos_dta.pdf>. Acesso em 05 de Agosto de 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Food Safety and Foodborne Illness.** Disponível em: <<http://www.who.int/inf-fs/en/fact237.html>> acessado em: 08 de Outubro de 2003. ❖

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.

ANATEC
PUBLICAÇÕES ESPECIALIZADAS

ACESSE

www.higienealimentar.com

Redação:

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

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

CONHECIMENTOS SOBRE NUTRIÇÃO, PROCESSAMENTO, SEGURANÇA E HIGIENE DOS ALIMENTOS POR ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL DA CIDADE DE VIÇOSA, MG.

Veridiana de Carvalho Antunes ✉

Programa de Doutorado em Tecnologia de Alimentos pela Unicamp/SP

Daniela Leocádio Silva
Michelle Silva Ramos

Graduada em Ciência e Tecnologia de Alimentos

Sebastião César Cardoso Brandão

Departamento de Tecnologia de Alimentos da UFV

Maria do Carmo Fontes de Oliveira
Helena Maria Pinheiro Sant'Ana

Departamento de Nutrição e Saúde da UFV

✉ veridianantunes@yahoo.com.br

RESUMO

Foram avaliados o conhecimento e as atitudes em relação à saúde e nutrição e também sobre conservação dos alimentos, higiene e segurança alimentar de estudantes do ensino fundamental. Aplicaram-se 405 questionários em 6 escolas com estudantes de 8 a 12 anos. A maioria (40,3%) dos entrevistados não soube expressar nenhuma opinião em relação ao significado da palavra nutrição, apontando como principais fontes de informação sobre o assunto a

família (33,1%) e a escola (27,9%). Quando questionados sobre “o que você precisa para estar saudável?”, os estudantes responderam vitaminas, proteínas, minerais e carboidratos, não concordaram ser necessário gordura, sal e calorias, apontando estes como não saudáveis. Eles demonstraram entendimento adequado das regras básicas de higiene dos alimentos, pois todos (100%) concordaram com as afirmativas: ‘Você sempre deve lavar as frutas, verduras e legumes antes de comer’; ‘E as mãos também’; ‘É importante manter a cozinha limpa’; ‘Os alimentos devem ser mantidos em temperaturas adequadas’. A maior parte dos entrevistados (73,5%) soube expressar o significado da data de validade. Os entrevistados indicaram que o alimento pode fazer mal ‘se tiver uma bactéria ruim nele’, se comer muito ou devido a inseticidas utilizados na lavoura. Os resultados sugerem que os estudantes estão carentes de informações requeridas para fazerem escolhas nutricionais adequadas sendo necessárias atividades educativas que possam ajudar a promover e proteger a saúde, estimulando a busca por uma alimentação saudável e a conscientização sobre o risco de transmissão de doenças pelos alimentos.

Palavras-chave: Educação. Saúde. Segurança. Higiene dos alimentos.

SUMMARY

It evaluated knowledge and attitudes towards nutrition and too about food conservation, hygiene and safety food and 405 questionnaires were submitted to 6 schools with students between 8 and 12 years of age. The most interviewees (40,3%) were not able to express an opinion on the meaning of the word, indicated the main sources of nutrition information were the family (33,1%) and the school

(27,9%). When asked about 'What do you need to be healthy', the students answered vitamins, proteins, minerals and carbohydrates, they did not agree that fat, salt and calories are needed, citing these components as unhealthy. The interviewees showed proper understanding of the basic food hygiene rules, since all (100%) agreed with the statements: 'You must always wash fruits and vegetables before eating'; 'And your hands too'; 'It is important to keep the kitchen clean'; 'Food must be kept at an adequate temperature'. Most interviewees (73.5%) were able to explain the meaning of the 'use-by'. The interviewees indicated that food might be harmful 'if there is a bad bacteria in it', if eating in excess and due to the insecticides used in crops. The data suggest that the students are lacking essential information required to make adequate nutritional choices, and it is necessary educational activities for to promote and protect the health, stimulating the search for healthy food and aware about the risk food diseases.

Keywords: Education. Health. Safety. Food hygiene.

INTRODUÇÃO

A modernização do estilo de vida favorece a alimentação fora de casa e a substituição das refeições tradicionais pelos lanches, ocasionando mudanças no padrão alimentar brasileiro. Essas transformações levam ao consumo excessivo de alimentos não saudáveis (CARVALHO et al., 2001) e podem também explicar o aumento da obesidade (OLIVEIRA E FISBERG, 2003).

É imprescindível conscientizar as pessoas sobre os benefícios de uma alimentação adequada na redução do

risco de várias doenças crônicas, tais como diabetes, infarto e câncer (OLIVEIRA e FISBERG, 2003; CRUZ et al., 2002) e, conseqüentemente, os gastos com a saúde (CRUZ et al., 2002). No entanto, esta conscientização deve iniciar-se logo cedo, visto ser na infância que se formam os hábitos alimentares (CASOTTI et al., 1998), pois assegurar-se da formação do comportamento alimentar satisfatório, poderá evitar o risco do aparecimento da obesidade e suas complicações, melhorando assim a qualidade de vida.

Práticas alimentares menos saudáveis, quando considerado o nível de conhecimento em nutrição dos escolares, foram fortemente associadas à obesidade (TRICHES & GIUGLIANI, 2005), evidenciando que a falta de informação pode induzir aos erros alimentares, o que pode levar ao aumento da obesidade (ESCRIVÃO et al., 2000).

No entanto, a literatura é escassa sobre a relação entre os hábitos alimentares e conhecimentos em nutrição. Mas estes têm se mostrado associados (WARDLE et al., 2000), o que evidencia a importância de estudos desta natureza, para subsidiar ações de esclarecimento aos alunos no sentido de promover mudanças e melhoria em seus hábitos alimentares, promover uma dieta adequada às suas necessidades e favorecer a prevenção de determinadas doenças (CARVALHO et al., 2001).

A conscientização da população é evidenciada como uma das premissas de programas de segurança alimentar (STRINGER, 2005). A realização de estudos para subsídio de ações de esclarecimento à população é necessária no sentido de promover mudanças e melhoria nas suas atitudes em relação à higiene e segurança alimentar. Pois a maioria dos casos poderia ser evitada se os alimentos fossem manipulados corretamente (VALEJO et al., 2003).

Para contribuir com a melhoria da alimentação de escolares e devido à escassez de estudos que avaliem o conhecimento de alunos do ensino fundamental sobre o assunto, os objetivos deste trabalho foram:

- avaliar o conhecimento e as atitudes em relação à nutrição. Adicionalmente foram investigadas as fontes de informação sobre o assunto, o poder de decisão na hora das refeições, as atitudes em saúde e nutrição, a percepção sobre a relação entre alguns nutrientes e alimentos com a saúde.

- avaliar também o conhecimento sobre a conservação dos alimentos, higiene e segurança alimentar.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo, de natureza transversal, foi desenvolvido na cidade de Viçosa, MG. O universo amostral compreendeu estudantes de segunda à sexta séries de seis escolas, sendo duas privadas e quatro públicas, das quais duas são estaduais e duas municipais. O número de alunos entrevistados, por tipo de escola, foi proporcional a representação percentual da escola no total de alunos da cidade de acordo com os dados do censo escolar em 2005 (MEC, 2005). As escolas foram selecionadas por terem alunos com a faixa etária desejada (8 a 12 anos) e pela disposição das mesmas para participarem da pesquisa.

Foram realizadas 333 entrevistas nas escolas públicas e 72 nas escolas privadas, totalizando 405 (sendo 207 meninas e 198 meninos) entrevistas individuais. O número necessário de entrevistas foi calculado utilizando-se a fórmula $N=1/Erro$, adotando-se o mesmo como 0,05 (5%), resulta-se num total de 400 entrevistas (BARBETTA, 2005).

O conteúdo das entrevistas foi adaptado do questionário do livro *Children's Food: Marketing and Innovation* (SMITH, 1997), o qual foi elaborado para uma pesquisa realiza-

da pelo *European Food Information Council* (EUFIC). A pesquisa original foi realizada com 1600 entrevistados em quatro países: França, Alemanha, Itália e Reino Unido, sendo utilizados para comparação, neste trabalho, os resultados da média destes.

Em algumas questões foram permitidas múltiplas respostas, o que implica na soma de porcentagens de alguns resultados não serem 100,0%. Um teste piloto foi realizado para verificar a adequabilidade da linguagem e aplicação do questionário.

Os resultados foram tabulados e analisados utilizando-se o Microsoft Excel do Windows XP, 2000 e SAS (*Statistics Analyses System*) e expressam a frequência das respostas. Para verificar se a proporção dos entrevistados que sabiam o significado da palavra nutrição era a mesma nas idades estudadas, utilizou-se o teste de qui-quadrado (X^2) para proporção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Visão dos entrevistados em alimentos e nutrição:

- Significado da palavra nutrição

A pesquisa registrou que apenas 12,4% dos entrevistados conseguiram relacionar nutrição com alimentação e saúde, sendo esta alternativa considerada como "sabe", apesar do significado da palavra nutrição ser mais abrangente. A maioria (40,3%), não soube expressar nenhuma opinião em relação ao significado da palavra nutrição e 18,6% afirmaram já ter ouvido falar, mas também não conseguiram expressar nenhuma opinião. Os demais (28,5%), relacionaram nutrição somente com alimentação ou saúde, sendo estas afirmativas interpretadas como "acham que sabem". Em trabalho semelhante realizado na Europa (SMITH, 1997), os resultados demonstraram que a maioria dos escolares entendiam que a palavra nutrição está associada à saúde e aos benefícios dos alimentos (Figura 1).

A proporção dos escolares que sabiam o significado da palavra nutrição não foi a mesma nas cinco idades estudadas, de acordo com o resultado observado para o teste de qui-quadrado ($p < 0,05$). Esse teste foi significativo para os estudantes ($p < 0,05$) que achavam que sabiam e também para aquelas que não sabiam. Este resultado indica que a falta de conhecimento do significado da palavra nutrição é proporcionalmente diferente nas idades avaliadas. No entanto, a proporção dos estudantes que não souberam explicar foi a mesma nas idades avaliadas (Tabela 1). Em um estudo realizado por Reinehr et al. (2003), os resultados indicaram que o aumento da idade teve correlação significativa com o conhecimento em nutrição.

Quantificação do conhecimento

Quando solicitadas para quantificar o quanto sabiam sobre nutrição, 79,8% dos entrevistados afirmaram que possuíam pouco conhecimento sobre o assunto, e 15,0% afirmaram não ter conhecimento nenhum. Apenas 2,2% declararam saber muito e 18,0% o suficiente. Entretanto, na pesquisa realizada entre os estudantes europeus (Smith, 1997), 8,0% quantificaram saber muito, 56,0% o suficiente e 37,0% pouco conhecimento.

Fontes de informação sobre nutrição

As principais fontes de informação em nutrição apontadas pelos pesquisados foram a família (33,1%) e a escola (27,9). Porém, 8,4% afirmaram nunca terem ouvido falar de nutrição, sendo geralmente alunos na faixa etária de 8 anos. A televisão também é apontada como meio de informação sobre este assunto (16,0%). Na pesquisa com os estudantes europeus, também ficou evidente ser a família a principal fonte de informação (67,0%) e que eles gostariam de obter mais informações

na escola (43,0%) e em programas de televisão (31,0%). Nota-se que a família, a escola e a TV desempenham um papel central para os entrevistados no presente estudo e na Europa (SMITH, 1997).

Observou-se que praticamente todos os entrevistados (97,8%) concordaram que é importante aprender sobre nutrição e apontaram que isso deveria ser realizado na escola; não necessariamente com o professor da classe e na família.

Percepção da relação dos alimentos com a saúde

O conhecimento dos estudantes em relação à qualidade nutricional de alguns alimentos foi medido usando-se a seguinte escala hedônica de três pontos: "muito bom", "bom" e "não é bom para a saúde". Tanto os entrevistados dessa pesquisa, como os adolescentes do Rio (CASOTTI et al., 1998) e os europeus (SMITH, 1997) classificaram frutas, verduras e legumes como 'muito bom'. Água, iogurte, queijo, leite, frango, carnes, peixes, sopa, macarrão, ovos, bolo, cereal matinal, biscoito, pizza, azeite de oliva, como 'bom'. Mesmo sabendo que os entrevistados reportaram gostar de *fast food* e guloseimas, classificaram em "não é bom para a saúde": ketchup, batata frita, hambúrguer, chips, açúcar, sorvete, chocolate, margarina e manteiga.

Escolha das refeições – quem decide?

A decisão do que comer na hora das refeições estava dividida entre o próprio entrevistado (48,9%) e a mãe (46,2%), dados estes condizentes com os resultados da pesquisa europeia. Em um trabalho realizado por Bolzan (2003), verificou-se que as mães são as principais responsáveis pela alimentação da família, tanto em dias úteis quanto em finais de semana, sendo que os escolares, em sua maioria, faziam suas refeições com os familiares.

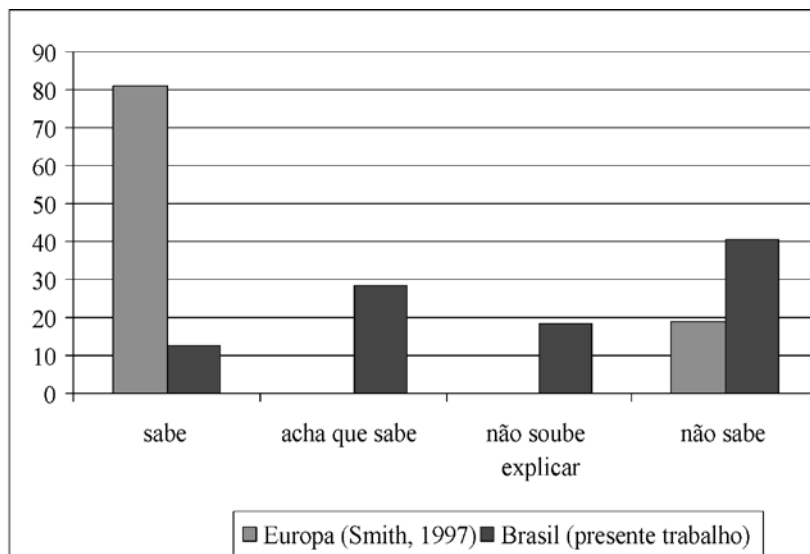


Tabela 1 – Conhecimento sobre nutrição dos entrevistados de acordo com a idade.

Figura 1 – Conhecimento do significado da palavra nutrição para entrevistados na Europa (SMITH, 1997) e no presente trabalho.

Codificação para conhecimento em nutrição	Idade										X ²
	8		9		10		11		12		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Sabe	2	2,4	7	9,3	8	11,9	7	8,9	26	25,5	34,2*
Acha que sabe	11	13,4	16	21,3	12	17,9	31	39,2	45	44,1	37,5*
Não soube explicar	6	7,3	16	21,3	18	26,9	19	24,1	18	17,6	7,33ns
Não sabe	63	76,8	36	49,3	29	43,3	22	27,8	13	12,7	43,6*

*significativo a 5% de probabilidade ou não significativo (ns)

Tabela 2 – Distribuição das respostas indicadas de como o alimento pode causar problemas de saúde.

Respostas:	Se contiver bactéria ruim		Se contiver inseticidas		Se contiver aditivos		Se comer		Não sabem	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Presente trabalho	141	34,8	53	13,1	21	5,2	136	33,6	43	10,6
Europa (Smith, 1997)	976	61,0	448	28,0	224	14,0	272	17,0	208	13,0

Atitudes em saúde e nutrição

Os escolares concordaram (97,5%) que ‘É melhor comer pequenas quantidades de diferentes alimentos que muito de um só tipo’ e também que ‘Para estar saudável é necessário comer menos gordura’, dados condizentes com Casotti et al. (1998). Esse fato foi confirmado quando 89,8% afirmaram que não se deve comer *fast food* todos os dias, pois justificaram que são alimentos muito gordurosos, fazem mal à saúde e engordam. Apesar da maior disponibilidade para consumo dos adolescentes entrevistados por Casotti et al. (1998), 68,0% também apontaram que não se deve comer *fast food* todos os dias. Já na Europa, 74,0; 82,0 e 92,0% concordaram com as mesmas afirmativas. Neste estudo, 97,0% também concordaram que ‘leite é bom para os ossos’ e 98,3% que ‘doces, sorvetes e chocolates são gostosos, mas não devem ser consumidos todos os dias’. Estudo com os europeus encontrou 84,0 e 82,0% respectivamente (SMITH, 1997).

Noventa e oito por cento dos escolares afirmaram que a alimentação é importante para sua saúde e crescimento, e 95,3% que a atividade física é tão importante como uma boa alimentação contra 81,0 e 79,0% dos entrevistados europeus. Na afirmativa ‘É importante comer cereais integrais’, 72,0% dos entrevistados neste estudo, 79,0% dos europeus e 87,0% dos entrevistados por Casotti et al. (1998) concordaram, no entanto, 12,0% dos escolares não souberam responder e 79,9% afirmaram que para o corpo ficar saudável ele precisa de fibras. Assim como 98,8% consideraram as frutas mais saudáveis quando estão frescas. No estudo do EUFIC, apenas 23,0% concordaram com esta última afirmativa (SMITH, 1997).

Relação entre nutrientes e saúde

Quando questionados sobre “o que você precisa para seu corpo ficar saú-

dável”, os estudantes desta pesquisa responderam vitaminas, proteínas, minerais e carboidratos como os nutrientes mais importantes. Os três primeiros subitens também foram reconhecidos no estudo de Casotti et al (1998). Apesar dos entrevistados desta pesquisa classificarem em primeiro lugar a necessidade de vitaminas dos alimentos (99,2%), também afirmaram que é necessário o uso de suplementos vitamínicos ou minerais (49,2%). No entanto, concordaram que não são necessários gordura, sal e caloria, definindo estes componentes como não saudáveis. Isto demonstra a falta de conhecimento da importância de todos os alimentos, desde que sejam observados os princípios de proporcionalidade e moderação. No estudo europeu também se observou resultados semelhantes.

As calorias e gorduras também foram componentes apontados como dispensáveis pelos adolescentes do município do Rio (47,0% e 87,0% respectivamente), pois são itens diretamente associados à obesidade (CASOTTI et al, 1998).

Conhecimento em segurança e higiene alimentar

Os alunos do ensino fundamental demonstraram entendimento adequado das regras básicas de higiene dos alimentos. Todos (100%) concordaram com as afirmativas: ‘Você sempre deve lavar as frutas, verduras e legumes antes de comer’; ‘Você deve sempre lavar as mãos antes de comer’; ‘É importante manter a cozinha limpa’; ‘Os alimentos devem ser mantidos em temperaturas adequadas’. Estes resultados são semelhantes aos encontrados no trabalho feito com crianças européias que encontrou 96,0; 84,0; 95,0 e 86,0 %, respectivamente, para os mesmos quesitos (SMITH, 1997).

As mãos e os utensílios domésticos podem ser um efetivo meio de contaminação dos alimentos,

por isso, lavá-las antes de se alimentar e manter a cozinha limpa (BLOOMFIELD, 2003) são de extrema importância. O procedimento correto de lavagem das mãos pode evitar a contaminação cruzada.

Dessa forma, a cozinha, tanto de lanchonetes, restaurantes institucionais, comerciais ou domiciliares e as indústrias processadoras de alimentos, representam locais onde a manipulação dos alimentos requer regras básicas para prevenir doenças.

Ao contrário do que se pensava, pesquisas demonstraram que a maior parte das contaminações alimentares ocorre dentro das residências e não em lanchonetes e restaurantes, realçando a importância de se manter a cozinha limpa (SIRVETA, 2004). São nelas que os micro-organismos presentes nos alimentos encontram condições favoráveis, multiplicando-se em quantidade suficiente para causar as doenças de origem alimentar (LOPES, 2003), além de comprometer a integridade dos alimentos, causando também danos econômicos.

Percepção sobre o processamento de alimentos

Em relação à afirmativa: “É melhor para a saúde tomar leite direto da vaca (leite vendido pelo leiteiro sem pasteurizar) do que leite comprado em supermercados e padarias”, 67,7% concordaram, o que é condizente com os resultados encontrados por Casotti et al. (1998), no qual 70,0% concordaram. No entanto, 47,3% destes entrevistados também afirmaram que este leite pode trazer doença para sua casa. Dos 23,0% que não concordaram com a afirmativa, 32,7% justificaram que é necessário ferver o leite direto da roça, 32,7% que o leite da roça pode estar sujo ou contaminado, relacionando com a saúde da vaca e práticas de higiene. Dos entrevistados, 57,5% concordaram que ‘O leite direto da roça pode trazer doença para sua

casa' e 9,6% afirmaram não saber. Isto demonstrou que os escolares foram contraditórios, ou seja, eles não estão bem esclarecidos sobre o processamento do leite e os benefícios da pasteurização. Na pesquisa do EUFIC (SMITH, 1997), apenas 22,0% concordaram que o leite direto da vaca é melhor para a saúde e 26,0% não souberam responder.

Praticamente todos (95,6%), concordaram que os 'Alimentos frescos são melhores (mais saudáveis e seguros) que os congelados', na pesquisa realizada por Casotti et al. (1998) apenas 70,0% consideram esta afirmativa verdadeira e 69,0% na pesquisa européia (SMITH, 1997).

A percepção dos estudantes sobre o processamento de alimentos mostra-se preocupante, visto que os entrevistados não estão bem informados sobre os cuidados básicos que devem ser tomados em relação ao consumo de leite *in natura*. Numa pesquisa realizada por Ferrão et al. (2003), constatou-se que 81,7% dos entrevistados acreditaram que o leite informal pode transmitir doenças, mas mesmo assim adquirem este produto, por questão sócio-econômica, mesmo sendo ele transportado em recipientes e em temperaturas inadequadas, manipulado pelo vendedor sem condições higiênicas apropriadas e não inspecionado por qualquer órgão de fiscalização, seja ele federal, estadual ou municipal. A entrada de leite cru nas casas dos consumidores é um enorme potencial de contaminação com bactérias patogênicas, além disso, a fervura as destrói, mas não elimina problemas como resíduos de antibióticos, fraude do produto e não garante a sanidade do rebanho.

Conhecimento sobre data de validade

Notou-se que a maior parte dos entrevistados (73,5%) souberam expressar o significado da data de validade, dados condizentes com a pesquisa do EUFIC (SMITH, 1997).

Conhecimento sobre doenças de origem alimentar

Os entrevistados indicaram que o alimento pode fazer mal "se tiver uma bactéria ruim nele", se comer muito e devido aos inseticidas utilizados na lavoura. Alguns (N=43) não sabem como o alimento pode fazer mal (Tabela 2). Dos que indicam que faz mal se comer muito, 59,0% escolhem como segunda opção se tiver uma bactéria ruim, ou seja, os escolares provavelmente têm consciência que existem bactérias patogênicas. No entanto, eles não têm conhecimento sobre o que é *Salmonella*, pois apenas 4,7% responderam que é uma bactéria que quando encontrada no alimento causa doença, sendo, muitas vezes, induzidos pelas alternativas do questionário. Na Europa, 49,0% dos escolares souberam responder, mas houve grande diferença entre as médias dos quatro países pesquisados (SMITH, 1997).

Apesar de no Brasil os estudos socioeconômicos sobre a segurança dos alimentos serem incipientes e não existirem informações precisas mostrando a ocorrência de doenças transmitidas por alimentos, sabe-se que a *Salmonella* é o micro-organismo mais envolvido em doenças de origem alimentar, sendo este o maior país contaminado por ela (SIRVETA, 2004). Mesmo assim, os entrevistados demonstraram não ter conhecimento sobre a existência deste patógeno.

Os resultados sugerem que os alunos precisam ampliar o conhecimento sobre nutrição para fazerem escolhas nutricionais adequadas, sendo necessário um programa de educação nutricional, uma das estratégias para melhoria da alimentação. Esclarecimentos sobre os princípios de uma alimentação saudável desde a infância, propiciarão a formação de conceitos adequados, os quais contribuirão para uma alimentação balanceada na vida adulta.

Os entrevistados demonstraram conhecimento adequado sobre segurança e manipulação dos alimentos, mas precisam conhecer mais sobre os patógenos e o risco de transmissão de doenças pelos alimentos, principalmente na cozinha de casa.

Conclui-se que é necessário um trabalho educativo que envolva a escola e a família no intuito de conscientizar sobre a importância de uma alimentação saudável, assim como sobre o conhecimento dos componentes presentes nos alimentos para prevenção de doenças crônicas a curto e longo prazo. Também é importante para possibilitar a adoção de práticas de higiene e segurança alimentar ampliar as atividades educativas junto à população, com base em informações científicas que possam ajudar a promover e proteger a saúde, estimulando a busca por uma alimentação saudável.

Outros estudos são necessários para relacionar o conhecimento em nutrição com o estado nutricional dos escolares, para elaboração de estratégias de educação nutricional com propostas mais efetivas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem as escolas por permitirem a aplicação dos questionários e a todos participantes. E também à FAPEMIG pela concessão da bolsa de mestrado.

REFERÊNCIAS

- BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada a ciências sociais**. 5 ed., Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.
- BLOOMFIELD S.F. **Home hygiene?: a risk approach**. Intern. J. Hyg. Environ. Health 2000; 206: 1-8.
- BOLZAN QUAIOTI T.C., ALMEIDA S.S. **Prefêrências alimentares de escolares e adolescentes do ensino fundamental de escolas particulares: uma análise de fatores ambientais no estudo da**

- obesidade.** In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO, 2003. Belo Horizonte. Livro de Resumos. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição, 2003.
- CARVALHO C.M.R.G., NOGUEIRA A.M.T., TELES J.B.M., PAZ, S.M.R., SOUZA R.M.L. Consumo alimentar de adolescentes matriculados em um colégio particular de Teresina, Piauí, Brasil. **Rev. Nut.** 2001; 14: 85-93.
- CASOTTI L., RIBEIRO A., SANTOS C. RIBEIRO P. Consumo de alimentos e nutrição: dificuldades práticas e teóricas. Cadernos de Debate 1998.
- CRUZ A.J.C., GASCÓN M.B., JONE G.E. **Consumption of fruits, vegetables, soft drinks, and high-fat-containing snacks among Mexican children on the Mexico-US border.** Archives of Medical Research 2002; 33: 74-80.
- ESCRIVÃO M.A.M.S, OLIVEIRA F.L.C, TADDEI J.A.A.C, LOPEZ F.A. Obesidade exógena na infância e na adolescência. **J Pediatr** 2000; 76: 305-310.
- FERRÃO, S.P.B, SILVA, A.G., FERRÃO I. S., et al. Leite informal: Uma abordagem qualitativa junto a consumidores de Itapetinga, Bahia. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes** 2003; 333: 245-247.
- LOPES C. G. **Higiene de alimentos.** Parte I: Higiene da cozinha. Disponível em: <http://www.acesa.com/viver/arquivo/nutricao/2003/05/7-Cristina/> [2006 Jan 16]
- OLIVEIRA C.L., FISBERG M. **Obesidade na infância e adolescência – Uma verdadeira epidemia.** Arq Bras Endocrinol Metab 2003; 47: 107-108.
- REINEHR T., KERSTING, M. CHAHDA C., ANDLER W. **Nutritional knowledge of obese compared to non-obese children.** Nutrition Research 2003; 23: 645-646.
- SIRVETA **Sistemas de Informação para a Vigilância das Enfermidades Transmitidas por Alimentos.** Disponível em: www.panalimentos.org/sirveta [2006 Jan 16]
- SMITH G. **Children's views on food and nutrition: A pan-European study.** In: Children's Food: Marketing and Innovation. Smith. G., Londres: Ed. Chaperman & Hall; 1997. p. 152-243
- STRINGER M. **Food safety objectives – role in microbiological food safety management.** Food Control 2005; 16: 775-794.
- TRICHES R. M., GIUGLIANI E. R. J. Obesidade, práticas alimentares e conhecimentos de nutrição em escolares. **Revista de Saúde Pública** 2005; 39: 541-547.
- VALEJO F.A.M., ANDRÉS C.R. MANTOVAN, F.B., RISTER G., SANTOS G.D. Vigilância Sanitária: avaliação e controle da qualidade dos alimentos. **Rev. Higiene Alimentar** 2003; 17: 16-21.
- WARDLE, J., PARMENTER, K., & WALLER, J. **Nutrition knowledge and food intake.** **Appetite** 2000; 34: 269-275. ❖



Higiene Alimentar é um veículo de comunicação para os profissionais da área de alimentos. Participe, enviando trabalhos, informações, notícias e assuntos interessantes aos nossos leitores, para a

Rua das Gardêneas, 36
04047-010 São Paulo - SP,
ou então, utilize os endereços eletrônicos da Revista.

www.higienealimentar.com.br

PERFIL DE MANIPULADORES DE UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO EM SANTA MARIA, RS.

Andréia de Pelegrini Santini ✉
Curso de Nutrição - UNIFRA

Marizete de Oliveira Mesquita
UNIFRA.

Tanize Zacarias da Silva
Nutricionista Gerente de Unidade.

✉ andreiasantini@yahoo.com.br

RESUMO

Os manipuladores de alimentos possuem fundamental importância na higiene e sanidade dos mesmos, visto que cabe a eles grande parte do manuseio, tornando-se fonte potencial de contaminação. Baseado nisso, o presente estudo teve como objetivo avaliar o perfil dos manipuladores de uma Unidade de Alimentação e Nutrição em Santa Maria/RS. Foi aplicado um questionário, contendo perguntas abertas e fechadas, composto de questões sobre dados pessoais, saúde e higiene do manipulador de alimentos e conhecimentos sobre as Boas Práticas, no mês de julho de 2009. Foram entrevistados sete funcionários da Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) que concordaram em participar da pesquisa. Observou-se que os manipuladores estavam satisfeitos com a atividade que desempenham, porém insatisfeitos com o salário. A maioria possuía experiências anteriores na área de alimentos e trabalha a mais de três anos na empresa. Constatou-se que a empresa não capacita periodicamente seus funcionários, no entanto, os manipuladores possuem algum conhecimento em relação às Boas Práticas. Utilizam uniformes, porém fazem uso de adornos, assim como, trabalham com alimentos quando estão com algum ferimento nas mãos. Desta forma, finaliza-se que na área de alimentos é essencial o treinamento periódico para o cumprimento das Boas Práticas.

Palavras-chaves: Boas Práticas. Higiene. Treinamento.

SUMMARY

Food handlers have fundamental importance in hygiene and health of themselves, as it is for them much to handle, making it a potential source of contamination if failures occur in the process of preparation. Based on this, the present study was to evaluate the profile of the handlers of a Unit of Nutrition in Santa Maria / RS. We administered a questionnaire containing open and closed questions, consisting of questions on personal, health and hygiene of food handler and knowledge of Good Practice. The sample consists of seven employees of the Office of Food and Nutrition (HFS) who agreed to participate. It was observed that the handlers interviewed were satisfied with the activity they perform, but dissatisfied with the salary. Most had previous experience in the food and work over three years in business. It was found that the company does not regularly trains its employees with training in the food, however, the handlers have some knowledge about the Good Practice. Employees use uniform, but make use of ornaments. As they work with food when they have a wound in his hands. Thus, he concludes that in the food emergency is the periodic training of staff, for compliance with Best Practices and thus produce a safe food.

Keywords: Good Manufacturing Practices. Hygiene. Training.

INTRODUÇÃO

A alimentação é uma das condições essenciais para a promoção e manutenção da saúde. Desta forma, os

alimentos devem ser atraentes, saborosos e satisfazer às exigências de qualidade do consumidor, possuindo adequado valor nutritivo e boas condições de higiene e sanidade.

Porém, muitas práticas inadequadas que ocorrem durante o preparo dos alimentos, entre elas má utilização da temperatura no preparo e conservação dos alimentos, a contaminação cruzada, higiene pessoal deficiente, limpeza inadequada dos equipamentos e utensílios, contato do manipulador infectado com alimentos já preparados, permitem contaminações, favorecendo a sobrevivência, e o crescimento dos micro-organismos causadores de toxinfecções alimentares (UNGAR, 1992; RAMOS, 2008). A manipulação de alimentos é uma importante forma de contaminação ou de transferência de micro-organismos de um alimento a outro. Sendo assim, os manipuladores têm significativa representação na cadeia epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), visto que são as pessoas do serviço de alimentação que entram em contato direto ou indireto com o alimento (BRASIL, 2004), deste modo, é o responsável por produzir alimentos seguros ao consumidor.

A maior parte das ocorrências de contaminação microbiana dos alimentos tem origem na ignorância e descaso dos manipuladores, qualidade da matéria-prima, condições sanitárias inadequadas do local de produção e utensílios, distribuição e/ou comercialização. Todavia, as melhores formas para assegurar a qualidade da alimentação servida são a educação e o treinamento constante dos manipuladores, pois cria um conjunto de meios e processos mediante os quais o indivíduo é ensinado e aperfeiçoado na execução de determinada tarefa (TEIXEIRA et al., 2000; OLIVEIRA, 2003).

Lagaggio; Flores; Segabinazi, (2002), afirmam que os manipulado-

res de alimentos possuem fundamental importância na higiene e sanidade dos mesmos, visto que cabe a eles grande parte do manuseio, tornando-se fonte potencial de contaminação caso ocorram falhas no processo de preparo. Baseado nisso, o presente estudo teve como objetivo avaliar o perfil dos manipuladores de uma Unidade de Alimentação e Nutrição em Santa Maria/RS.

METODOLOGIA

A pesquisa foi do tipo descritivo exploratória, qualitativo e quantitativo, realizada em uma Unidade de Alimentação e Nutrição em Santa Maria/RS, no mês de julho de 2009.

Foi aplicado um questionário elaborado pela pesquisadora, contendo perguntas abertas e fechadas, composto de questões sobre dados pessoais, saúde e higiene do manipulador de alimentos e conhecimentos sobre as Boas Práticas.

A amostra consta de sete funcionários da Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) que concordaram em participar da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A empresa onde se realizou o estudo é terceirizada. O serviço é do tipo *self-service*. A UAN dispõe aos seus clientes três refeições ao dia: o desjejum, que é oferecido, nos dias úteis, para aproximadamente 40 pessoas, bem como o jantar e o almoço, em torno de 240 comensais. Já nos finais de semana e feriados o número de comensais diminui, ou seja, o desjejum varia de 20 a 30, o almoço em torno de 70 e o jantar, geralmente, para 20 pessoas. A equipe é composta por sete manipuladores, uma nutricionista e uma estagiária de nutrição extracurricular.

Dos sete funcionários entrevistados, cinco tinham como função auxiliar de cozinha, um cozinheiro líder e

um meio oficial. Verificou-se que os manipuladores possuíam idade média de 38,1 anos e 42,86% (n=3) haviam concluído o Ensino Médio, 14,28% (n=1) possuíam ensino Médio Incompleto e 42,86% (n=3) possuíam o Ensino fundamental incompleto. No estudo de Munhoz; Pinto; Biondi (2008), dos 15 manipuladores entrevistados, apenas 13,33% haviam concluído o Ensino Médio.

Quando indagados se o trabalho com alimentos foi por opção ou necessidade, 71,43% (n=5) responderam que foi por opção. Em relação à pergunta se gostavam do que fazem 71,43% (n=5) responderam que sim e 28,57% (n=2) que mais ou menos e justificaram pelo fato da rotina ser muito cansativa.

Quando questionados se haviam ganhado peso depois que começaram a trabalhar com alimentos, 100% dos manipuladores responderam que não. Um dado bastante surpreendente, pois muitos manipuladores relatam que após terem começado a trabalhar com alimentos aumentaram o peso.

Em relação aos exames médicos quando foram admitidos 100% dos funcionários responderam que haviam realizados e realizam periodicamente os exames (a cada 6 meses). Em contrapartida, o trabalho de Munhoz; Pinto; Biondi (2008), verificou que apenas 33,33% das 15 merendeiras entrevistadas, revelaram realizar anualmente exames laboratoriais. Corroborando com Ribeiro & Schmidt (2007), que verificaram somente 28,6% dos manipuladores realizavam exames médicos semestrais ou anualmente. Quando questionados se estavam satisfeitos com a atividade que desempenham 71,43% (n=5) responderam que sim. Em relação ao exercício de outra função na empresa 100% dos manipuladores responderam que não. Somente 28,57% (n=2) dos funcionários haviam mudado de função desde que entraram na empresa, ou seja, eram

auxiliares de cozinha e atualmente, cozinheiro líder e meio oficial. Com esse dado, pode-se caracterizar a ascensão funcional que a empresa proporciona aos seus funcionários.

Em relação à carga horária dos manipuladores todos cumprem 48 horas semanais e 85,71% (n=6) avaliam como cansativa. Ressalta-se que as horas excedentes não são remuneradas. No que tange a satisfação do seu salário, 57,14% (n= 4) responderam que estavam insatisfeitos.

No que diz respeito ao tempo de serviço 42,86% (n=3) estão trabalhando por quatro anos na empresa, 42,86% (n=3) começaram a trabalhar a menos de um ano e 14,29% (n=1) trabalham a cinco anos na UAN. Observa-se que existe um grupo de funcionários que estão a menos de um ano na empresa, caracterizando a rotatividade de pessoal. Munhoz; Pinto; Biondi (2008), em seu estudo encontraram que 66,66% das merendeiras possuíam mais de 10 anos de serviços prestados, havendo apenas um entrevistada com o tempo de serviço entre 1 a 5 anos na área de alimentos.

Quando questionados se haviam trabalhado com alimentos antes de ser admitidos na empresa, 57,14% (n=4) responderam que sim. Dentre as experiências citadas, merenda

escolar, confeitaria, restaurante, viandas e lanches.

Observou-se nessa pesquisa que 42,86% (n=3) dos funcionários não participaram de nenhum treinamento na área de alimentos. No entanto, os outros 57,14% (n=4) dos manipuladores haviam participado, mas 50% (n=2) há três anos e os outros 50% há menos de um ano. Salienta-se que nenhum dos funcionários que participaram de treinamentos tinha como comprovar, ou seja, não apresentavam documentos. Segundo Germano & Germano (2001), o treinamento de manipuladores é um procedimento de maior relevância para a prevenção da contaminação de alimentos, durante as diferentes fases de preparo, onde são incluídas todas as medidas de higiene pessoal, utensílios e instalações.

Com relação ao uso de uniformes 100% dos manipuladores utilizavam. De acordo com a RDC 216, de 15/09/2004, os manipuladores devem ter asseio pessoal, apresentando-se com uniformes compatíveis à atividade, conservados e limpos. Os uniformes devem ser trocados, no mínimo, diariamente e usados exclusivamente nas dependências internas do estabelecimento. Entretanto, 71,43% (n=5) utilizam adornos, resultado semelhante encontrado no estudo de Ribeiro & Schmidt (2007),

que 81% dos manipuladores faziam uso adornos. E quando questionados se sabiam da importância de não utilizar adornos, 14,29% (n=1) respondeu que não sabia; 85,71% (n=6) responderam que sim, sendo que 83,33% (n=5) dos manipuladores justificaram que era para não cair na comida, podendo assim causar danos ao consumidor; e 16,67% (n=1) responderam que era para evitar a contaminação nos alimentos. Esse dado sugere que os manipuladores têm o conhecimento da recomendação do não uso de adornos, porém, encontram-se resistentes.

Quando indagados em caso de ferimentos nas mãos qual seria a conduta no trabalho, 100% dos funcionários responderam que seguem trabalhando, porém se for um ferimento grave, buscam atendimento médico. Segundo Germano & Germano (2001), o manipulador que apresentar sinais de diarreias, febre, resfriado, sinusite, faringite ou lesões cutâneas, principalmente nas mãos, deve se afastar do ambiente de trabalho até a sua recuperação.

Quando questionados sobre os cuidados que julgam ser importantes na manipulação dos alimentos, 85,71% (n=6) responderam cuidados em relação à segurança do alimento, conforme Quadro 1. Em estudo de Ribeiro & Schmidt (2007), quando

<i>Funcionário (a)</i>	<i>Resposta</i>
A	Higiene pessoal e dos utensílios
B	Higienização e cocção dos alimentos e cuidar para o manipulador não se ferir
C	Higienização dos alimentos
D	Higienização das mãos e da bancada
E	Funcionário psicologicamente bem
F	Higienização e atenção do manipulador e higienização dos EPIs
G	Higienização pessoal, dos alimentos e do local de trabalho

Quadro 1 - Cuidados importantes na manipulação dos alimentos, dos manipuladores de uma Unidade de Alimentação e Nutrição em Santa Maria/RS, em 2009.

os manipuladores foram questionados a respeito da importância da higiene na manipulação dos alimentos, 20% atribuíram grau máximo.

CONCLUSÕES

Com essa pesquisa concluí-se que os manipuladores entrevistados estavam satisfeitos com a atividade que desempenham, porém insatisfeitos com o salário. A maioria possuía experiências anteriores na área de alimentos e trabalha há mais de três anos na empresa. Constatou-se que a empresa não capacita periodicamente seus funcionários com treinamentos na área de alimentos, no entanto, os manipuladores possuem algum conhecimento em relação às Boas Práticas. Os funcionários utilizam uniformes, porém fazem uso de adornos. Assim como, trabalham com alimentos quando estão com algum ferimento nas mãos. Desta forma, finaliza-se que na área de

alimentos o essencial é o treinamento periódico dos funcionários, para o cumprimento das Boas Práticas e assim produzir um alimento seguro.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC nº 216, De 15 de setembro de 2004.

GERMANO, P.M.L.; GEMANO, M.I.S. **Higiene vigilância sanitária dos alimentos.** São Paulo: Varela, 2001.

LAGAGGIO, V.R.A.; FLORES, M.L.; SEGABINAZI, S.D. Avaliação microbiológica da superfície de mãos dos funcionários do restaurante universitário da Universidade Federal de Santa Maria, RS. **Rev.Higiene Alimentar.** v.16, n.100, p.107-110,2002.

MUNHOZ, P.M.; PINTO, J.P.A.N.; BIONDI, G.F. Conhecimento sobre boas práticas por parte dos manipuladores de alimentos na rede municipal de ensino – Botucato, SP. **Rev. Higiene Alimentar.** v.22, n.166, p.29-31,2008.

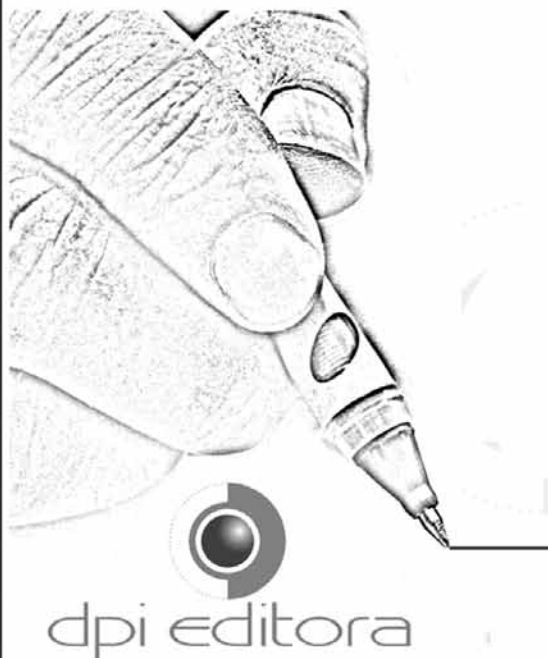
OLIVEIRA, A.M.; GONÇALVES, M.O.; SHINOHARA, N.K.S.; STAMFORD, T.L.M. Manipuladores de alimentos: um fator de risco. **Rev. Higiene Alimentar.** v.17, n.114/115, p.12-19,2003.

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.** v.22, n.164, p.25-31,2008.

RIBEIRO, K.L.; SCHMIDT, V. Caracterização de manipuladores de alimentos em escolas municipais de Viamão, RS. **Rev. Higiene Alimentar.** v.21, n.157, p.58-64,2007.

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

UNGAR, M.L.; GERMANO, M.I.S; GERMANO, P.M.L. Riscos e consequências da manipulação de alimentos para a saúde pública. **Rev. Higiene Alimentar.** v.6, n.2, p.14-17,1992. ❖



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

Fone:
(11) 3207-1617

e-mail:
dpi@dpieditora.com.br

DETERMINAÇÃO DE COLIFORMES E APLICAÇÃO DE CHECKLIST EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO PÚBLICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS.

Lídia Granato Barbosa

Ruy Madeira Junior

Aurélia Dornelas de Oliveira Martins ✉

Eliane M. Furtado Martins

Cristina Thielmann Martins

Setor de Agroindústria, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Rio Pomba – MG.

✉ aureliadom@yahoo.com.br

RESUMO

A preocupação dos profissionais responsáveis pela saúde e proprietários dos estabelecimentos em reduzir a contaminação microbiana das refeições tem aumentado, uma vez que as doenças oriundas de alimentos contaminados são o maior problema de saúde no mundo. Dentre os micro-organismos contaminantes de alimentos, encontra-se o grupo coliformes. Este trabalho teve por objetivo avaliar a contagem de coliformes totais e aplicar lista de verificação em unidade de alimentação e nutrição (UAN) pública do estado de Minas Gerais. Para tanto, foram realizadas análises das superfícies de contato com alimentos e mãos de manipuladores. Foi aplicado também *checklist* para determinar a porcentagem de conformidades quanto aos requisitos exigidos pela RDC nº 216 e RDC nº 275 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Após avaliação da UAN pelo *checklist*, foram fixados cartazes com procedimentos corretos de higienização e novas análises microbiológicas foram realizadas para verificar possíveis alterações nos índices de contaminação. Verificou-se que após orientação dos manipuladores a contagem média de coliformes

totais reduziu em todas as superfícies de manipulação, estando de acordo com os valores de referência da OMS e OPAS. Quanto à contagem de coliformes totais para manipuladores, foram detectados valores elevados. De acordo com os itens da lista de verificação, a UAN foi classificada no Grupo III, indicando irregularidades nas condições higiênico-sanitárias e necessitando de maiores ações, para a implementação das BPF.

Palavras-chaves: Unidade de alimentação e nutrição pública. Coliformes totais. Lista de verificação. Qualidade higiênico-sanitária.

SUMMARY

The concern of professionals responsible for Health and owners of establishments to reduce microbial contamination of meals has increased since the disease from contaminated food are the biggest health problem in the world. Among the microorganisms of food is the coliform group. This study aimed to evaluate the count of total coliforms and implement a checklist in a public unit of food and nutrition (UFN) of Minas Gerais. To assess the count of total coliforms in UFN, were analyzed the surfaces of contact with food and hands of manipulators. It was used a checklist to determine the percentage of compliance to the requirements as required by RDC 216 and RDC 275 of the National Health Surveillance Agency. After evaluation by the UFN, posters have been set with the correct procedures for cleaning and new microbiological tests were performed to verify possible changes in levels of contamination. It was found that after orientation average of total coliform counts decreased in all areas of handling, in accordance with the reference values of WHO and PAHO. High values were detected for the total coliforms. According to the items

of a checklist, the UFN was classified in Group III, indicating irregularities in the sanitary-hygienic conditions and require more actions, for the implementation of GMP.

Keywords: Public unit of food and nutrition. Total coliforms. Checklist. Sanitary-hygienic quality.

INTRODUÇÃO

A preferência dos consumidores por refeições mais convenientes influenciou o mercado de alimentação coletiva, fazendo-o crescer em todo mundo. Com o crescimento desses serviços, os alimentos ficaram mais expostos a uma série de contaminações microbianas associadas a práticas incorretas de manipulação e processamento (ALMEIDA et al. 1995), aumentando a preocupação dos profissionais responsáveis pela Vigilância Sanitária e proprietários dos estabelecimentos em garantir a qualidade higiênico-sanitária das refeições (SACCOL, 2007).

Zadonadi et al. (2006), afirmaram que o propósito das unidades de alimentação e nutrição (UAN) não deve ser apenas alimentar o homem, mas “bem alimentá-lo”. Isso significa não oferecer apenas produtos sensorialmente adequados, mas, principalmente, produtos seguros em especial sob o aspecto higiênico-sanitário.

Doenças oriundas de alimentos contaminados são o maior problema de saúde no mundo contemporâneo (SACCOL, 2007). Dentre os micro-organismos contaminantes de alimentos, encontra-se o grupo coliformes o qual compreende as bactérias entéricas dos gêneros *Escherichia*, *Enterobacter*, *Klebsiella* e *Citrobacter* (JAY, 2005). Segundo Mesquita et al. (2006), a presença de *Escherichia coli* indica condições sanitárias inadequadas

durante o processamento, produção ou armazenamento, e altas contagens podem significar contaminação pós-processamento, limpeza e sanificação deficientes e/ou tratamentos térmicos ineficientes.

Diante desse contexto, este trabalho teve por objetivo avaliar a contagem de coliformes totais e aplicar *checklist* em uma UAN pública do estado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Para avaliar as condições higiênico-sanitárias na UAN, que oferece aproximadamente 1500 refeições diárias, foram realizados *swabs* em superfícies de contato com alimentos (mesas, raladores e pratos) e em mãos de manipuladores. Análises de coliformes totais antes e após a orientação foram efetuadas, com três repetições. *Checklist* foi aplicado para determinar a porcentagem de conformidades quanto aos requisitos exigidos pelas resoluções - RDC nº 216 de 15/09/2004 e RDC nº 275 de 21/10/2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

As amostras das superfícies e das mãos dos manipuladores foram coletadas antes do funcionamento da UAN utilizando-se *swab* estéril e moldes de 100 cm² (10 cm x 10 cm) para delimitar as áreas das superfícies, conforme Andrade (2008). Foram realizadas análises dos mesmos manipuladores, selecionados aleatoriamente, até o final da pesquisa. Imediatamente após a coleta, as amostras foram transportadas em caixa isotérmica para o laboratório de microbiologia de alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas campus Rio Pomba (IF SEMG RP) a fim de se realizar a contagem de coliformes totais conforme proposto no “Standard Methods for the Examination of Dairy Products” (1992).

Considerando as condições da UAN foram utilizadas as resoluções RDC nº 216 de 15/09/2004 e RDC nº

275 de 21/10/2002 como instrumentos de coleta de dados, atribuindo-se 1 (um) ponto para cada resposta conforme e nota 0 (zero) para cada resposta não conforme, desconsiderando-se as respostas não se aplica (NA). Fez-se a contagem total das conformidades e não conformidades e calculou-se o percentual de adequações e não adequações. Com a porcentagem encontrada, foi feita a classificação do estabelecimento que pertenceria ao grupo III, se apresentasse entre 0 e 50 % de adequação, ao grupo II se apresentasse adequação entre 51 e 75 % e ao grupo I se apresentasse valores acima de 76 % (BRASIL, 2002).

Após avaliação da UAN pelo *checklist*, foram fixados cartazes com procedimentos corretos de higienização para os manipuladores, utensílios e equipamentos e novas análises microbiológicas foram realizadas para verificar possíveis alterações nos índices de contaminação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como na legislação vigente não existe padrão disponível para coliformes totais, foram considerados fora do padrão as amostras das superfícies de manipulação que apresentaram contagem superior a 50 UFC/cm², conforme recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e Organización Panamericana de la Salud (OPAS) (ANDRADE, 2008). Na Figura 1 estão representados os resultados da média das repetições para mesas, pratos e raladores.

Verificou-se que após orientação dos manipuladores a contagem média de coliformes totais reduziu 2,40 UFC/cm², 1,05 UFC/cm² e 1,03 UFC/cm² nas mesas, pratos e raladores, respectivamente. As médias das repetições das superfícies estão de acordo com os valores de referência da OMS e OPAS, porém a mesa antes da orientação aos manipuladores está em desacordo com a recomendação da “American

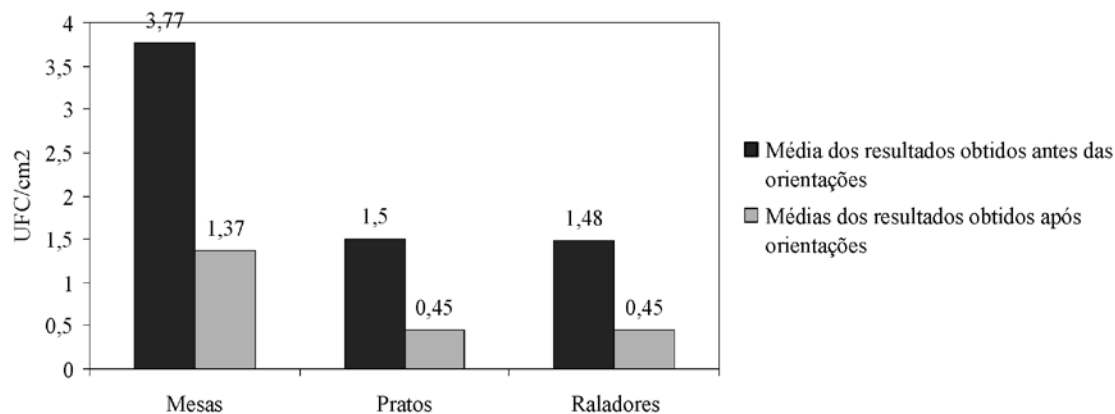


Figura 1 – Contagem média de coliformes para mesas, pratos e raladores.

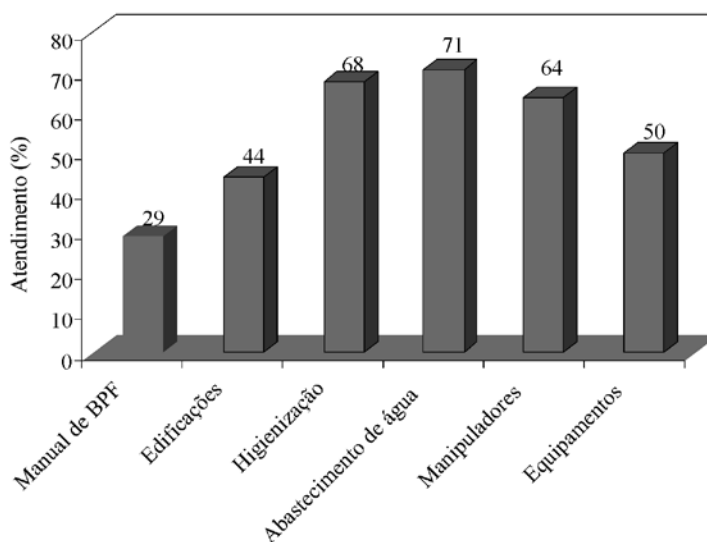


Figura 2 - Porcentagem de atendimentos encontrados por meio da aplicação de *checklist*.

Public Health Association” (APHA) que é de 2 UFC/cm². A recomendação americana é considerada rígida para as condições dos restaurantes brasileiros. Por isso, alguns pesquisadores e algumas instituições admitem os padrões da OPAS e OMS (ANDRADE, 2008). Ao avaliarem uma cozinha institucional universitária, Oliveira et al. (2009), também encontraram redução na contagem de coliformes em pratos após treinamento dos funcionários, que de 10² UFC/cm² passou a ausência desses micro-organismos.

A contagem de coliformes para manipuladores do presente estudo, antes

da orientação foi em média 1,69 x 10⁴ UFC/mão e, após, esta contagem reduziu para 1,21 x 10⁴ UFC/mão. Apesar do índice de contaminação do manipulador ter diminuído após orientação por meio dos cartazes ilustrativos, este ainda é elevado, uma vez que segundo Andrade (2008), deve ser classificado como: Faixa I - até 10³ UFC/mão e Faixa II - entre 10³ e 10⁴ UFC/mão. Tomich et al. (2005), utilizando os padrões da APHA, verificaram em indústria produtora de pão de queijo, a presença de coliformes totais em 93,1% dos manipuladores, indicando hábitos anti-higiênicos, uma vez que

70% das amostras foram coletadas após higienização. A lavagem das mãos não garante ausência de micro-organismos. Os manipuladores de alimentos devem lavar suas mãos rigorosamente antes de começarem o trabalho e após manipularem alimentos contaminados e/ou usarem as instalações sanitárias (ALMEIDA et al., 1995).

Com relação ao *checklist*, a porcentagem de atendimentos pode ser observada na Figura 2.

De acordo com os itens da lista de verificação, a unidade de alimentação pública foi classificada no Grupo III, que compreende a porcentagem

de atendimentos entre 0 e 50 %, sendo que os itens que levaram a este resultado foram Manual de BPF, Edificações e Equipamentos, enquanto os itens Higienização, Abastecimento de água e Manipuladores obtiveram maiores porcentagens de atendimento às especificações da RDC nº 216/2004. Os equipamentos não apresentaram as exigências técnicas que facilitam a higienização que, de acordo com Vialta et al. (2002), o material do qual equipamentos e utensílios são construídos deve ser considerado, bem como seu desenho, fabricação e manutenção preventiva para garantir a comercialização de produtos seguros e de qualidade. Verificaram-se falhas na estrutura física do estabelecimento e as paredes e pisos estavam danificados necessitando de reforma.

Veiga et al. (2006), verificaram que os equipamentos e utensílios dos estabelecimentos comerciais de Maringá (PR) apresentaram risco de contaminação dos alimentos, uma vez que dos 97 estabelecimentos analisados, 19% apresentaram mesas inadequadas e 9% tábuas de corte impróprias para o preparo de alimentos. Segundo Akutsu et al. (2005), se as unidades de alimentação apresentarem condições insatisfatórias de edificação, provavelmente pode comprometer o desempenho em itens como manipulação e fluxo de produção.

Para Vialta et al. (2002), os manipuladores são os elementos mais importantes numa indústria de alimentos, pois são responsáveis por planejar, implementar e manter os sistemas de BPF, devendo, portanto, serem treinados continuamente nas práticas e controle de processos diretamente relacionados com suas responsabilidades de trabalho.

CONCLUSÃO

Conclui-se por meio do presente estudo que a UAN pública do estado

de Minas Gerais apresentou irregularidades nas condições higiênico-sanitárias de equipamentos, utensílios e manipuladores, necessitando de maiores ações, para a implementação das Boas Práticas de Fabricação (BPF). Por exercerem funções além das que lhe são designadas, os manipuladores devem ser treinados e conscientizados da importância das BPF, pois são os responsáveis pela manipulação dos alimentos e pela higienização do ambiente. Melhorias no aspecto físico e administrativo são imprescindíveis, pois, falhas na estrutura física favorecem a aderência e crescimento de micro-organismos, dificultam a limpeza e a sanitização, contribuindo para a contaminação do alimento e, conseqüentemente, acentuando a ocorrência de doenças alimentares.

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. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.18, n.3 Mai/Jun. 2005.
- ALMEIDA, R. C. DE C.; KUAYE, A. Y.; SERRANO, A. DE M.; DE ALMEIDA, P. F. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v.29, n.4. Ago. 1995.
- ANDRADE, N.J. Higiene na indústria de alimentos – Avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos, São Paulo, Varela, 2008. 400p.
- BRASIL. M.S. **Resolução RDC nº 216**. Regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2004.
- BRASIL. M.S. **Resolução RDC nº 275**. 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. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2002.
- JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos**, 6 ed., Porto Alegre: Artmed, 2005.
- MARSHALL, R. T. **Standard Methods for the Examination of Dairy Products**, 16 ed., Washington, American Public Health Association. 1992
- MESQUITA, M. O.; DANIEL, A. P.; SACCOL, A. L. de F.; MILANI, L. I. G.; FRIES, L. L. M. Qualidade microbiológica no processamento do frango assado em unidade de alimentação e nutrição. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, Jan./Mar. 2006.
- OLIVEIRA, L.C.J.; NEGREIROS, A.B.; IBARROLA, M.G.D.; LANZILLOTTI, H.S.; TÓRTORA, J.C.O. Treinamento dos manipuladores de alimentos para a redução dos níveis de contaminação microbiana em cozinha institucional. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.23, n. 172/173, p. 64-67, 2009.
- SACCOL, A. L. F. **Sistematização De Ferramentas De Apoio Para Boas Práticas Em Serviços De Alimentação**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos), Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul. 2007.
- TOMICH, R. G. P.; TOMICH, T. R.; AMARAL, C. A. A.; JUNQUEIRA, R. G.; PEREIRA, A. J. G. Metodologia Para Avaliação Das Boas Práticas De Fabricação Em Indústrias De Pão De Queijo. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, Jan./Mar. 2005.
- VEIGA, C.F.; DOR, D.L.; OLIVEIRA, K.M.P.; BOMDO, D.L. Estudo das condições sanitárias dos estabelecimentos comerciais de manipulação de alimentos do município de Maringá, PR. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.20, 2006.
- VIALTA, A.; MORENO, I.; VALLE, J. L. E. Boas Práticas de Fabricação, Higienização e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle na Indústria de Laticínios: 1 – Requeijão. **Revista Indústria de Laticínios**, Jan./Fev. 2002.
- ZADONADI, R. P.; BOTELHO, R. B. A.; SÁVIO, E. O.; AKUTSU, R. C.; ARAÚJO, W. M. C. Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto-serviço. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.20, n. 1, Campinas, Jan./Fev. 2007. ❖

ESTUDO ANATÔMICO E DETERMINAÇÃO DOS PRINCÍPIOS ATIVOS NA FOLHA DA ESPÉCIE SAPUCAIA (*LICYTHIS PISONES*).

Ana Lucia Angelo da Silva
Ivaneide de Nascimento Oliveira
Vera Lúcia Neves Dias

Universidade Estadual do Maranhão, Departamento de Química e Biologia,
Imperatriz, MA.

Victor Elias Mouchrek Filho ✉
Natale Cristine Costa Carvalho
Érica Mendonça Pinheiro

Universidade Federal do Maranhão, Departamento de Tecnologia Química,
Pavilhão Tecnológico, São Luís, MA.

✉ victo@ufma.br

RESUMO

A *Lecythis pisones* é uma planta da família Lecythidaceae ocorrente da Mata Atlântica, originária da América do Sul e Madagascar, popularmente conhecida como sapucaia. O presente trabalho aborda aspectos descritivos da anatomia foliar e determinação dos princípios ativos da espécie. As folhas de *L. pisones* foram coletadas na Zona Urbana de Imperatriz, onde foi conduzida pesquisa de campo e laboratorial. As técnicas utilizadas para estudo anatômico foram cortes a mão livre, e montagem de lâminas temporárias e permanentes, de acordo com a metodologia de Oliveira (1989). Das substâncias secundárias foi realizada a prospecção do extrato hidrofílico, segundo a metodologia de Matos (1987). A lâmina foliar reúne várias informações que não apenas descreve suas características, mas

serve de suporte para classificação taxonômica. Analisando as amostras estudadas verificou-se a presença de substâncias ergásticas em grandes quantidades, e variação no número de estômatos. Quanto a determinação dos metabolitos secundários as classes de substâncias encontradas foram, taninos catequéticos, flavonóides (flavanonas, flavonóis e xantonas).

Palavras chave: Anatomia. *Licythis pisones*. Princípios ativos.

SUMMARY

The Licythis pisones is a plant from the family Lecythidaceae incident on Atlantic wood, originate from South America and Madagascar, popularly known as sapucaia. The present work deals descriptive aspects of the leaf anatomy, and determination of the active rudiments of the specie. The leaf Licythis pisones were got in the urban zone from Imperatriz where used a bibliographic research, from camp and laboratorial. The techniques used to anatomic study were court by hand, and assembly of permanent and temporary plates, according Oliveira (1989), of the secondary substances was leafleting of the hydrophilic extract, according the methodology of Matos (1987). The leaf plate aggregates much information that don't describe only your characteristics, but serve as a support to the taxonomic classification. Analyzing the studied samples checked the presence of ergaster substances in big quantities, and variation in the number of stomata. About the determination of secondary metabolites the classes of substances found were, catechetical tannins, flavonoids (flavanones, flavanols, xantona).

Keywords: Anatomy. *Licythis pisones*. Asset principles.

INTRODUÇÃO

As florestas Brasileiras apresentam uma inestimável biodiversidade, apresentando um alto número de vegetais em extinção. Mais recentemente pesquisas morfoanatômicas e químicas têm sido realizadas, no sentido de estudar espécies nativas de tais florestas. A reversão da maioria dos processos de degradação originados da interferência humana na dinâmica da paisagem requer dos agentes sociais uma maior consciência político-ambiental, integrada à educação e ao cumprimento das leis de proteção à vida e ao meio ambiente. O principal instrumento jurídico brasileiro que normatiza a proteção dos recursos ambientais é a Lei Federal 4.771/65, denominada de Código Florestal (BRASIL, 1965). Dessa forma a necessidade de preservar espécies nativas será um critério amplamente usado como ponto de partida no estudo da espécie *Licythis pisones* Cambess, conhecida como Sapucaia pertencente à família das Lecitidáceas. É característica da floresta pluvial atlântica, árvore de porte médio alto não ultrapassa 40m quando cultivada na mata, e quando fora deste habitat, chega até 25m, é uma planta decídua, ou seja, que perde suas folhas no inverno (BRANDÃO, 2006).

É uma Espécie que perde parcialmente suas folhas na estação seca. Ocorre desde o Ceará até o Rio de Janeiro, características das formações florestais do complexo atlântico, principalmente da mata primária densa, as castanhas (sementes) são comestíveis e de sabor agradável, sua madeira, dura e resistente, pode ser usada em obras externas como mourões, postes, e em estruturas de acabamento da construção civil. O fruto é utilizado para se fazer compoteiras, vasos (BRANDÃO, 2006).

A sapucaia também apresenta compostos secundários que possuem potencial para a aplicação terapêutica, podendo contribuir para a medicina alternativa. Conforme Balbach (1993), o uso de plantas medicinais pela população, em busca da cura para as mais variadas moléstias, é um costume muito difundido não só em nosso país, como em todo o mundo. Esta prática foi sedimentando-se ao longo do tempo como resultado do acúmulo de conhecimentos sobre a ação das plantas por diversos grupos étnicos. Atualmente, constata-se um aumento marcante na utilização de plantas medicinais, estimulado de forma pouco criteriosa pelos meios de comunicação, bem como uma tendência generalizada dos consumidores em utilizar, frequentemente, produtos de origem natural, atitude esta decorrente do aumento da consciência ecológica dos últimos anos.

Dessa forma o estudo anatômico dos órgãos dos vegetais também contribui para o entendimento das estruturas e os princípios ativos presentes na planta, mudanças na estrutura anatômica dos vegetais, exclusivamente nos órgãos foliares estão frequentemente ligada as necessidades impostas por certos habitats.

A carência de dados específicos sobre a espécie em estudo, nos estimulou a realizar o estudo anatômico foliar, e determinação dos princípios ativos da espécie *Lecythis pisones*, com a presente pesquisa espera-se contribuir para o melhor conhecimento do gênero da família lecythidacea.

MATERIAL E MÉTODO

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Química do Centro de Estudos Superiores de Imperatriz - MA.

Pesquisa de Campo

Coleta do material para preparação de lâminas temporárias e permanentes.

A espécie foi coletada no bairro Nova Imperatriz na cidade de Impe-

ratriz-MA, seguindo as técnicas botânicas descritas por Oliveira (1989).

Pesquisa Laboratorial

Preparação de Corantes e Reagentes

Os corantes e reagentes foram preparados no Laboratório de Química – CESI – UEMA, para identificação dos componentes anatômicos e histoquímicos, seguindo as fórmulas indicadas por Oliveira (1989).

Confecção de Lâminas Temporárias e Permanentes

Parte do material coletado foi utilizada para confecção de lâminas temporárias e permanentes em cortes paradermicos, transversais e longitudinais, seguindo as instruções de microtécnica vegetal, descrito por Azevedo et al (2000).

Verificação dos Caracteres Anatômicos

Os caracteres anatômicos foram realizados segundo os métodos apontados por Rocha & Neves (2000), onde folhas totalmente expandidas, compreendendo bainha, pecíolo e lamina foliar são fixadas em formol, ácido acético e álcool (F. A. A) 50% e os cortes clarificados com hipoclorito de sódio a 50%, lavadas em água destilada e corados em safranina.

Para o estudo das epidermes e estômatos utilizou-se os padrões estomáticos defendidos por Metcalfe e Chackl (apud CUTTER, 2002).

Extrato Hidrofílico

Os extratos brutos foram preparados de acordo com técnicas descritas por Matos (1997), onde foi ajustada a concentração do extrato, 100g de folhas frescas de sapucaia, 280 mL de álcool etílico e 120 mL de água destilada. O extrato foi macerado ao abrigo da luz, á temperatura ambiente por um período de 3 a 5 dias. O extrato foi utilizado para a detecção de várias substâncias como: taninos, fenóis, antocianinas, catequinas, flavonóides flavonas, antocianidinas, flavonóis, e xantonas, leucoantocianidinas.

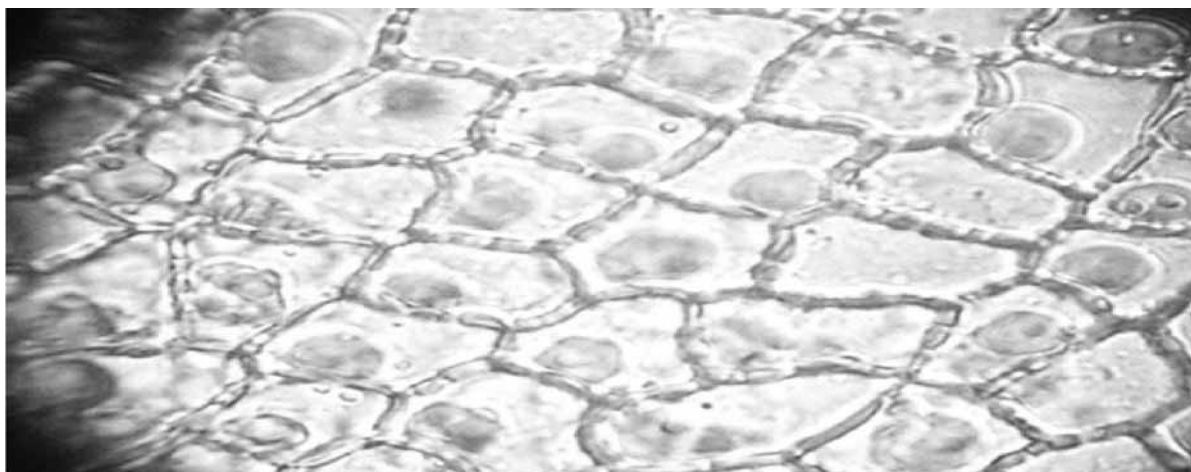


Figura 1 Epiderme superior visualizando as gotículas de óleo e a ausência dos estômatos.

Fonte: Pesquisa de campo

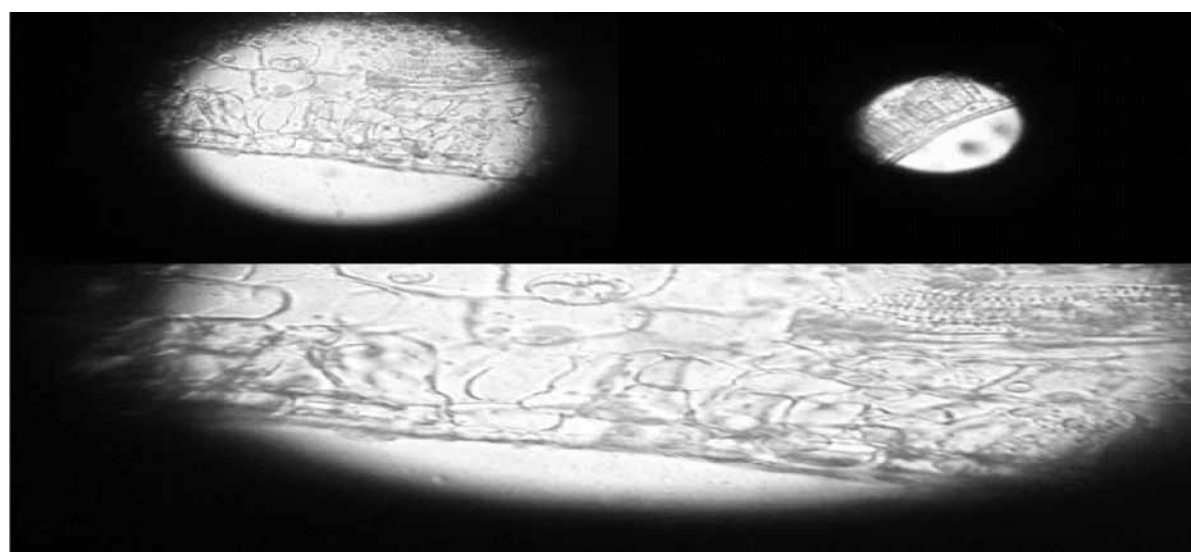


Figura 2 Cortes transversais da folha de *Lecythis pisones* observando-se a organização dorsiventral do mesofilo, visualizando o parênquima paliçádico e lacunoso.

Fonte: Pesquisa Laboratorial

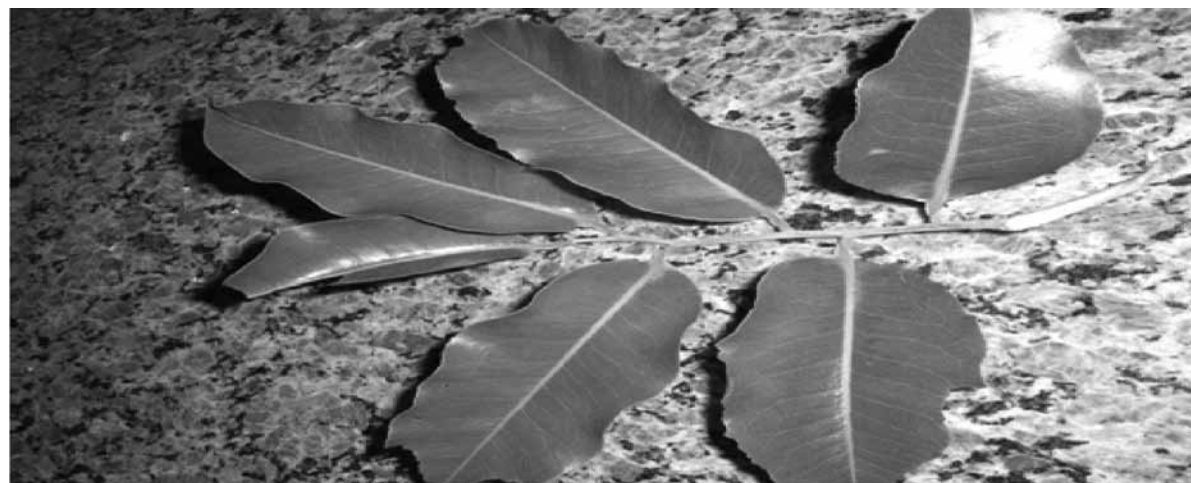


Figura 3 Folha composta de sapucaia (*L. pisones*).

Fonte: Pesquisa Laboratorial.

Tabela 1 - Resultados encontrados no extrato hidrofílico.

Metabólitos Secundários	Resultados do Extrato Hidrofílico
Fenóis	Ausentes
Taninos	Presentes
Antocianinas	Ausentes
Antocianidinas	Ausentes
Leucoantocianidinas	Ausentes
Catequinas	Presentes
Flavonas	Presentes
Flavonóis	Presentes
Flavononóis	Ausentes
Xantonas	Presentes
Chalconas	Ausentes
Auronas	Ausentes

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Descrição anatômica da epiderme da *Lycythis pisones*.

As variações anatômicas são bem visíveis e estão localizadas na epiderme. Os cortes paradérmicos mostram na porção adaxial uma epiderme com ausência de estômatos, e presença acentuada de gotículas de óleo.

Segundo Cutter (2002), nas folhas os estômatos podem ser encontrados em ambas as superfícies, ou somente em uma delas. Na maioria das plantas mesofitas, aquelas de clima temperado com um adequado suprimento de água, os estômatos são mais frequentes na superfície abaxial.

Enquanto na parte abaxial observou-se a presença de estômatos e estruturas epidérmicas classificando-se como folha hipoestomática.

Mesofilo

Secções transversais da lâmina foliar revelaram que o mesofilo tem estrutura dorsiventral com parênquima paliçádico na porção adaxial e parênquima lacunoso na parte abaxial. O parênquima paliçádico é constituído apenas por um único estrato de células, arrumadas compactamente.

Suas células mostram-se longas, com paredes delgadas retas ou com leves ondulações.

Variações Morfológicas

As folhas de *Lycythis pisones* coletada na Zona Urbana de Imperatriz mostraram como principal característica a intensidade da coloração, o formato da lâmina foliar variando nas medidas, tanto no comprimento como na largura, são folhas desprovidas de pêlos com textura lisa e coloração verde-escuro. As medidas variam de 8,0 a 12,0 cm de comprimento e são folhas paripenadas, compostas com folíolos medindo cerca de 4,5 a 6,0 cm de largura.

Testes Fitoquímicos

Através da prospecção fitoquímica do extrato hidrofílico das folhas da *Lycythis pisones*, foram encontrados alguns metabólitos secundários, utilizando as técnicas descritas por Matos (1997).

Para estudos dos metabólitos foram consideradas a variação de coloração do extrato e, a formação de precipitados.

Os Flavonóides (Flavonas, flavonóis e Xantonas), podem ser os responsáveis pela ação sobre a per-

meabilidade capilar, pela prevenção de problemas com a redução dos altos níveis de lipídios no sangue, prevenção de cataratas originadas do diabetes e permeabilidade das membranas plasmáticas.

Já os Taninos são conhecidos por suas ações antitumorais e anticarcinogênica, tem efeitos inibidores de tumores, pela formação de radicais livres estáveis, inibem a peroxidação de lipídios e outras substâncias. São usados como agentes antimicrobianos em geral (fungicidas e antibacterianos), como antitermitas, como reguladores de crescimento e germinação de plantas e funções relacionadas a estas.

Para maiores esclarecimentos são necessárias mais pesquisas utilizando métodos quantitativos para esclarecer até que ponto estas substâncias contribuem para o controle destas doenças.

CONCLUSÃO

Mediante os resultados obtidos depois das análises Anatômicas e Fitoquímicas da *Lycythis pisones* C. chegaram-se às seguintes conclusões:

A lâmina foliar é a região onde registra estruturas importantes para

a existência da espécie trazendo uma variedade de dados sobre sua anatomia e confirmando sua adaptação em áreas urbanas, além de auxiliar os pesquisadores a terem uma visão realística do funcionamento da planta.

Neste estudo foi verificada a presença de estômatos e substâncias ergásticas, em maiores quantidades que outras estruturas existentes nas folhas de sapucaia. Observou-se que o parênquima lacunoso é constituído por três estrados de células, tais células são visualizadas em formatos irregulares o que condiciona a formação de espaços intercelulares de dimensões variados.

A epiderme tem uma cutícula espessa com células quadrangulares na região proximal, apresentando colênquima do tipo angular distribuídos em duas a mais camadas de células, o parênquima apresenta células grandes partindo da região central.

Quanto aos metabolitos secundários foi confirmada a presença de catequinas, flavonóides e taninos.

Portanto, com apoio nos resultados obtidos e comparação com dados científicos, pode-se afirmar que a *Lecythis pisones* possui um grande potencial farmacológico, que prova-

velmente se deve aos princípios ativos nela presente e identificados.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, A. A.; et al. **Ecofisiologia vegetal: exercicios praticos**. 7ªed. Universidade Federal de viçosa, 2000.
- BAIBACH, F. S. A. **As plantas que curam**. 2ed. Paraná: Hospital naturalista, 1993. 268p.
- BRANDÃO, F. Disponível in: <<http://www.flickr.com/photos/flaviocb/233167193>> Acesso em 15 de dezembro de 2007.
- BRASIL. **Lei Federal 4. 771/65**, denominada de Código Florestal 1965.
- CARVALHO, L. R. P. **Caracterização dos metabolitos secundários nas folhas da *Clibadium surinamense* L. (asteraceae) e suas aplicações farmacológicas**. Monografia de Habilitação em Química – Universidade Estadual do Maranhão, Imperatriz, 2004.
- CHARBONNEAU, J. P. et al. **Enciclopédia de Ecologia Universidade de**. São Paulo, 1979.
- CORSON, W. H. **Manual global de ecologia**. 2ª ed. São Paulo: Augustus, 1996.
- CRONQUIST, A. **The Evolution and classification of the flower plants**. New york: Wiliam C. Stebur 1978.

ESAÚ, K. **Anatomia das plantas com sementes**. 15ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

FONSECA, C. S.; SILVA, R. C. M. **Avaliação Centro – Periferia da Temperatura de Imperatriz**. Monografia de Graduação em Geografia – Universidade Estadual do maranhão, Imperatriz, 2005.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Biologia celular e molecular**. 7ed. Rio de janeiro: KOOGAN, 2000. 339p.

MATOS, F. J. A. **Farmácias vivas**. 4ªed. Fortaleza: UFC, 2002. 267p.

MELLANBY, K. **Biologia da poluição**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1982.

MODESTO, Z. M. M.; SIQUEIRA, N. J. B. **Botânica**. São Paulo: EPU, 1981.

OLIVEIRA, F.; Akissue, G. **Fundamentos de farmacobotânica**. São Paulo: Atheneu, 1989.

CUTTER, E. G. **Anatomia vegetal**. Parte I Células e tecidos, 2ª ed. São Paulo: Roca, 2002.

RAVEN, P. H. et al. **Biologia Vegetal**. 6ed. Rio de Janeiro: KOOGAN, 2004. 906p.

RODRIGUES, V. E. G.; RODRIGUES, D. A. C. **Plantas medicinais no domínio dos cerrados**. Lavras: UFLA, 2001. 180p.

ROCHA, J. F.; NEVES, L. J. **Anatomia Foliar de *Hibiscus tiliáceos* L. e *Hibiscus pernambucensis* Arruda (Malvaceae)**. 2000. 129 f. Dissertação de Mestrado. Disponível in: <<http://www.ibrj.gov.br/publica/rodriguesia>> Acesso em 28 de abril de 2005. ❖

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



ALIMENTOS FUNCIONAIS: POLIFENÓIS DO VINHO TINTO.

Karina Yuri Miyoshi ✉

Ligia Garcia da Silva

Carla Balzano de Mattos

Faculdade de Ciências Biológicas da Saúde,
Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, SP.

✉ karina_miyoshi@yahoo.com.br

RESUMO

O que caracteriza o vinho tinto como uma bebida funcional são os polifenóis que são antioxidantes, substâncias que protegem as células dos danos oxidativos causados por moléculas chamadas radicais livres. Esses radicais livres podem danificar importantes partes das células nas proteínas, membranas e DNA. Os danos nas células causados pelos radicais livres estão relacionados a várias doenças. Este trabalho de revisão de literatura teve por objetivo avaliar as propriedades dos compostos fenólicos presentes no vinho tinto, abordando sua atividade antioxidante e os benefícios à saúde como câncer e doenças cardíacas.

Palavras-chave: Saúde. Polifenóis. Atividade antioxidante.

SUMMARY

What is included red wine a functional beverage is the polyphenols that are antioxidants, substances that protect cells from oxidative damage caused by molecules called free radicals. These free radicals can damage important parts of proteins in cells, membranes and DNA. The cell damage caused by free radicals are related to various diseases. This review of literature was to evaluate the properties of phenolic compounds in red wine, performing their antioxidant activity and health benefits as cancer and heart disease.

Keywords: Health. Polyphenols. Antioxidant activity.

INTRODUÇÃO

Não se pode afirmar a época e local exatos em que o vinho foi originado. Existem evidências sugerindo a produção de vinho na Grécia, no ano de seis mil e quinhentos a.C. Os antigos gregos introduziram o cultivo de videiras, como a *Vitis vinifera*. A tecnologia de fabricação de vinho melhorou consideravelmente durante o Império Romano, onde já havia variedades de uvas e de técnicas de cultivo. Durante a Idade Média, o consumo de vinho foi bastante difundido pela Igreja Católica, que o utilizava na celebração da missa.

No Brasil, a história do vinho iniciou-se com a chegada dos portugueses, no ano de 1500. Entretanto, somente a partir da década de 90 os vinhos de melhor qualidade passaram a ser produzidos, houve um crescimento profissional e uma boa adaptação das uvas finas (*Vitis vinifera*) ao clima da Serra Gaúcha. A região produz hoje vinhos de qualidade muito boa e melhora crescente na sua qualidade, assim como a região Vale do São Francisco, situado nos estados de Pernambuco e Bahia, graças às características climáticas favoráveis à produção de vinho.

Desde o Império Romano pensava-se que o vinho tinha propriedades medicinais. O cientista e filósofo persa do século X Al-Biruni, descreveu várias receitas em que o vinho era misturado com ervas, minerais e até mesmo gemas, com fins medicinais.

Os efeitos do vinho sobre a saúde têm sido objeto de intenso estudo. Estudos populacionais mostram uma associação entre o consumo de vinho e o risco de doença cardíaca. Obtiveram como resultado que os abstêmios e os grandes consumidores apresentam um risco elevado, enquanto os consumidores moderados apresentam um risco mais baixo de doença

coronariana. Uma substância em particular, o resveratrol, um composto fenólico que é parcialmente responsável pelos benefícios do vinho sobre a saúde, mostrou que é capaz de ativar vários mecanismos cardioprotetores e quimioprotetores em experimentos realizados com animais.

O objetivo desse trabalho foi avaliar, através da revisão de literatura, as substâncias presentes no vinho, os compostos fenólicos, que possuem atividade antioxidante, inibindo a oxidação do LDL-colesterol, e, portanto inibindo o desenvolvimento de aterosclerose, um dos principais fatores de risco para doenças cardiovasculares. Além da ação antioxidante, mecanismos anti-plaquetários, anti-inflamatórios e vasodilatadores também foram atribuídos aos compostos fenólicos do vinho.

Alimentos Funcionais

Alimentos funcionais são todos os alimentos de origem vegetal e/ou animal que atuam sobre o organismo tendo a função de nutrir, ter palatabilidade, além de atuarem reduzindo fatores de riscos e prevenindo doenças (PACHECO, 1995).

São considerados alimentos funcionais aqueles que, além de fornecerem a nutrição básica, promovem a saúde. Esses alimentos possuem potencial para promover a saúde por meio de mecanismos não previstos pela nutrição convencional, devendo ser salientado que esse efeito restringe-se à promoção da saúde e não à cura de doenças. O termo *nutracêutico* diz respeito a um alimento ou ingrediente alimentar que proporciona benefícios médicos e/ou de saúde, incluindo prevenção e tratamento de doenças (SANDERS, 1998 apud OLIVEIRA; SIVIERI; ALEGRO e SAAD, 2002, p.1).

As frutas e os vegetais, além da sua composição nutritiva, apresentam moléculas como às vitaminas C e E, -tocoferol, -caroteno e compostos fe-

nólicos, que protegem o organismo de várias doenças. Essas moléculas que fazem parte dos constituintes da dieta são poderosos antioxidantes naturais (GAULEJAC, GLORIES e VIVAS, 1999a). A ação antioxidante dos compostos fenólicos está relacionada com sua estrutura química (RICE-EVANS et al., 1995 apud MAMEDE e PASTORE, 2004, p.234).

Segundo Malacrida e Motta (2005), compostos fenólicos “são definidos como substâncias que possuem um anel aromático com um ou mais substituintes hidroxílicos, incluindo seus grupos funcionais.”

Entre as frutas, a uva é uma das maiores fontes de compostos fenólicos. Os principais compostos fenólicos presentes na uva são os flavonóides (antocianinas, flavanóis e flavonóis), os estilbenos (resveratrol), os ácidos fenólicos (derivados dos ácidos cinâmicos e benzóicos) e uma larga variedade de taninos (ABE; DA MOTA; LAJOLO; GENOVESE, 2007).

Polifenóis do Vinho

O vinho tinto tem recebido atenção especial devido a seus componentes fenólicos inibirem fortemente a oxidação do colesterol LDL *in vitro*. Como a oxidação deste lipídio tem papel importante no desenvolvimento da doença cardiovascular aterosclerótica, o consumo dessa bebida é abordado no estudo da prevenção da doença (GIEHL; DAL BOSCO; LAFLOR e WEBER, 2007).

As antocianinas são flavonóides amplamente distribuídos na natureza e são responsáveis pela maioria das cores azul, violeta e todas as tonalidades de vermelho. Em uvas tintas, constituem a maior porcentagem de compostos fenólicos, representando um constituinte importante para a produção de vinhos tintos porque contribuem para os atributos sensoriais e, principalmente, para a coloração do vinho (ALVES, 2006).

Segundo Abe et al. (2007), as catequinas e epicatequinas, presentes principalmente em sementes de uvas, são os principais compostos fenólicos responsáveis pelo sabor e adstringência de vinhos e sucos de uva.

Os ácidos fenólicos, também usualmente encontrados em baixas concentrações, representam um dos principais compostos em uvas brancas, influenciando o aroma e gosto dos vinhos (MAMEDE e PASTORE, 2004).

Os compostos fenólicos dos vinhos são capazes de estabilizar radicais livres gerados em sistema aquoso por radiólise como: hidroxila, azida, ânion superóxido, peroxila e alcóxil t-butila, além disso, são capazes de atuar como antioxidante, tanto em sistema aquoso quanto em sistema lipofílico. Vários estudos constataram que os compostos fenólicos de vinho são capazes de inibir a oxidação da lipoproteína de baixa densidade (LDL). A oxidação da lipoproteína de baixa densidade está intimamente correlacionada com as complicações da aterosclerose, que se manifesta como doença arterial coronária (DAC), acidente vascular cerebral e/ou doença vascular periférica. A DAC pode ocorrer pelo acúmulo de colesterol nas camadas internas das artérias (STEINBERG et al., 1989 apud MAMEDE e PASTORE, 2004).

Além das características organolépticas, todos esses compostos contribuem para aumentar as propriedades benéficas dessas bebidas. Dentre todos os compostos fenólicos das uvas, o resveratrol tem atraído atenção especial nas últimas décadas em decorrência de estudos epidemiológicos que mostram correlação inversa entre o consumo moderado de vinho e a incidência de doenças cardiovasculares (DAVID et. al., 2007; GIEHL et al., 2007).

O resveratrol (trans-3,5,4'-trihidroxiestilbeno) é conhecido há muito tempo na terapêutica medicinal oriental, sendo utilizado pelos chine-

ses e japoneses para o tratamento de arteriosclerose, de doenças inflamatórias e alérgicas. Suas características polifenólicas permitem explicar suas atividades anti-agregação plaquetária, antioxidante e redutora de triglicérides (BELGUENDOUZ; GOZZELINO, 1998).

Saúde e vinho

Ação Antioxidante

Nos últimos anos pesquisas mostraram que o consumo de vegetais e bebidas ricos em polifenóis pode reduzir o risco do desenvolvimento de várias doenças (DUTHIE et al., 2000; SANCHEZ-MORENO, 2002). Estes estudos têm analisado o potencial antioxidante de uma grande variedade de alimentos vegetais (semente de cacau, feijões, frutas). Entre as bebidas, destacam-se o vinho tinto (DUTHIE et al., 2000; MOURE et al., 2001; SCALBERT; WILLIAMSON, 2000).

Através da interferência no processo oxidativo é que os compostos fenólicos naturais da uva, preservados no vinho, são responsáveis pela ação antioxidante de proteção das doenças cardiovasculares e do câncer, por intermédio de diversos mecanismos (WENZEL; SOMOZA, 2005). Pode-se citar a redução da atividade enzimática oxidativa e a redução da concentração de lipídeos peroxidáveis no plasma sanguíneo (OAK, et al., 2005).

A capacidade antioxidante de compostos fenólicos é determinada por sua estrutura, em particular por hidroxilas que podem doar elétrons. (LIEN et al., 1999 apud DORNAS et al., 2007).

Segundo Lale et. at. (1996), o efeito antioxidante está relacionado com sua ação antitrombótica e vasoprotetora que se ligam à membrana de plaquetas e eliminam radicais livres e também, restabelecem a biossíntese e ação de prostaciclina endotelial e fator de relaxamento derivado do endotélio, os quais são inibidos pelos radicais livres.

O resveratrol, sendo o principal polifenol do vinho tinto, interfere no processo oxidativo das células, atuando como redutores de oxigênio singleto, nas reações de oxidação lipídica e na quelação de metais (MANACH; MAZUR; SCALBERT, 2005).

Tedesco et al. (2000), avaliaram as propriedades antioxidantes de polifenóis de vinhos tintos em eritrócitos humanos suscetíveis à peroxidação lipídica. Os resultados demonstram que os compostos testados se mostram potentes antioxidantes, sustentando a idéia de que o vinho tinto é efetivo em casos de *stress* oxidativo no corpo humano.

Câncer

A ação do resveratrol no combate, promoção ou progressão ao câncer tem sido muito estudada. Alguns trabalhos mostraram que os polifenóis isolados de vinho tinto foram capazes de inibir o crescimento de células cancerígenas. Concentrações extremamente baixas inibiram o crescimento de células epiteliais do cólon. A inibição do crescimento está associada com a capacidade da ativação máxima da modulação da proteína quinase intracelular e com a inibição da proteína quinase extracelular. Esse mecanismo de ação sobre a proteína quinase intra e extracelular indicam o caráter antiproliferativo dos compostos fenólicos do vinho tinto (BRIVIBA, PAN e RECHKEMMER, 2002).

O resveratrol parece diminuir a atividade de promoção do tumor por inibição da ciclooxigenase-1 (COX-1), enzima que converte o ácido aracdônico em substância pró-inflamatória que estimula o crescimento da célula do tumor (RAY et al., 1999; PACE-ASCIAC et al., 1995; ROTONDO et al., 1998 apud DAVID et al., 2007).

Sistemas antioxidantes são frequentemente danificados por espécies de oxigênio reativo (ROS), sendo esta proposta envolvida na

carcinogênese. ROS pode danificar o DNA e a multiplicação das células sem reparo conduzindo a mutações, podendo resultar em tumor, além de interferir diretamente na sinalização e crescimento celular. O dano celular causado por ROS pode induzir mitose celular aumentando o risco de danificar o DNA conduzindo a mutações e aumentando a exposição das mesmas (NIJVELDT et al., 2001 apud DORNAS et. al., 2007).

Delmas et al. (2000), estudaram os efeitos inibitórios do resveratrol sobre a proliferação de células de hepatoma e concluíram que este composto inibiu fortemente o crescimento do tumor. Já Schneider et al. (2000), descrevem que 25µM de resveratrol inibem o crescimento de tumores de cólon em 70%.

De acordo com Ratna e Simonelli (2002), o resveratrol inibe a proliferação de células tumorais, possivelmente por inibir a ribonucleotídeo redutase e síntese de DNA nas células cancerígenas.

Uma característica interessante do potencial anticarcinogênico do resveratrol é sua toxicidade mínima na formação de células sanguíneas. Mas uma unanimidade entre vários grupos de pesquisa que há uma grande necessidade de estudos usando ambos os modelos, celular e animal que são necessários antes que tais dados venham a ser aplicados ao uso humano (CREASY e COFEE, 1999).

Arteriosclerose

A arteriosclerose é uma doença multifatorial que pode se iniciar na infância, entre 5 e 10 anos. A modificação oxidativa do colesterol LDL (low density lipoprotein) inicia o desenvolvimento da inflamação aterosclerótica, que é caracterizada pela deposição de lipídios na parede arterial. Por serem de pequeno calibre, as coronárias são as artérias que mais sofrem com esta deposição, aumentando as chances do indivíduo

desenvolver doenças cardiovasculares (ALVES, 2006).

Segundo Andrade (2006), os polifenóis do vinho tinto, em especial o resveratrol, aumentam a expressão da sintase endotelial e a liberação da atividade de óxido nítrico das células endoteliais. Por outro lado, o vinho tinto inibe a síntese da endotelina-1, um potente vasoconstritor, que é conhecido como um fator importante para o desenvolvimento da doença vascular aterosclerótica. Os polifenóis do vinho tinto, e não o álcool tem propriedades antioxidantes que inibem a formação de LDL oxidada, assim como a oxidação LDL mediada por macrófagos.

Estudos revelam que pacientes com doença arterial coronariana (DAC) que ingeriram as bebidas como o vinho (rico em compostos fenólicos) mostrou um efeito antioxidante potente, pois melhoraram função endotelial, induziram a vasodilatação dos vasos arteriais e inibiram a oxidação do colesterol LDL, promovendo um limite à formação do ateroma (GIEHL et al., 2007).

De acordo com Andrade (2006), os polifenóis inibem a migração e a proliferação das células musculares lisas vasculares que formam a placa aterosclerótica. O consumo de vinho tinto atenua a aterosclerose através do seu mecanismo de redução dos níveis de proteína C reativa plasmática (PCR).

Sabe-se que o álcool aumenta os níveis de HDL, pois age no fígado e eleva a síntese de apolipoproteína A-I e aumenta a atividade da lipase lipoprotéica, que aumenta a formação dos níveis de HDL. O consumo de vinho tinto aumenta a atividade antioxidante plasmática de forma significativa, o que reduz a susceptibilidade do LDL à oxidação *in vivo*, promovendo um limite à formação do ateroma (MAXWELL, 1994).

Coimbra et. al. (2005 apud ANDRADE, 2006), demonstraram uma

vasodilatação endotélio-dependente significativa, através de comparação de medidas de ultrassom de artéria braquial em indivíduos hipercolesterolêmicos, após o consumo de 250 mL de vinho tinto por 14 dias.

De acordo com Souza Filho (2008), os mecanismos de proteção cardiovascular do vinho tinto são associados ao álcool e à presença de polifenóis. O álcool aumenta os níveis de HDL colesterol, facilita a trombólise e reduz a trombogenicidade; enquanto os polifenóis aumentam a liberação de óxido nítrico, diminuem a produção de endotelina, a agregação plaquetária e o estresse oxidativo.

CONCLUSÃO

Conclui-se que os polifenóis do vinho tinto apresentam vários efeitos antiaterogênicos atuando como antioxidantes no colesterol LDL, inibindo a adesão de moléculas de expressão, inibindo a agregação plaquetária, induzindo a liberação de óxido nítrico e promovendo vasodilatação, podendo ser um aliado na prevenção de doenças cardiovasculares, como arteriosclerose, câncer e outras doenças.

A ingestão moderada de vinho pode inibir a incidência de doença arterial coronariana (DAC), cânceres e trazer benefícios à saúde. O vinho é benéfico para a saúde podendo ser consumido como acompanhamento alimentar, entretanto, o consumo diário de vinho deve ser controlado.

REFERÊNCIAS

ABE, L. T.; MOTA, R. V. da; LAJOLO, F. M.; GENOVESE, M. I. Compostos fenólicos e capacidade antioxidante de cultivares de uvas *Vitis labrusca* L. e *Vitis vinifera* L. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 27, n. 2, June 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612007000200032&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 31 jul. 2009.

ALVES, A. de O. **Presença de trans-resveratrol**

em geléias de uva e sua relação com a radiação UV. Rio Grande do Sul, 2006.

Disponível em: <<http://lakh.unm.edu/handle/10229/1372>>. Acesso em: 28 mar. 2009.

ANDRADE, A. C. M. **Ação do vinho tinto sobre o sistema nervoso simpático e função endotelial em pacientes hipertensos e hipercolesterolêmicos**, São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5131/tde-05012007-172357/>>. Acesso em: 29 fev. 2009.

BELGUENOUZ, F. L.; GOZZELINO, M. T. **Interaction of transresveratrol with plasma lipoproteins.** *Biochemical Pharmacology* v. 15: 55; p. 811-6, 1998.

BRIVIBA, K.; PAN, L.; RECHKEMMER, G. Red wine polyphenols inhibit the growth of colon carcinoma cells and modulate the activation pattern of mitogen-activated protein kinases. **J. Nutr.**, v. 132, p. 2814-2818, 2002.

CREASY, L. L.; COFFEE, M. Phytoalexin production potential of grape berries. **J. Am. Soc. Hortic. Sci.**, v. 133, n. 2, p. 230-233, 1988

DAVID, J. S. M.; DAVID, J. P.; SANTOS, V. L. C. S.; SANTOS, M. de L. e S.; MOTA, M. D. Resveratrol: Ações e Benefícios à Saúde Humana. **Diálogos & Ciência**, ano V, n. 10, maio. 2007. Disponível em: <http://www.ftc.br/dialogos/upload/23-04-2007_17-43-14_resveratrol.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2008.

DELMAS, D.; JANNIN, B.; CHERKAOUI, M. M.; LATRUFFE, N. Inhibitory effect of resveratrol on the proliferation of human and rat hepatic derived cells lines. **Oncology reports**, v. 7, n. 4, p. 847-852, 2000. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10854556>>. Acesso em: 09 dez. 2008.

DORNAS, W. C.; OLIVEIRA, T. T.; RODRIGUES-DAS_DORES, R. G.; SANTOS, A. F.; NAGEM, T. J. Flavonóides: potencial terapêutico no estresse oxidativo. **Ciênc. Farm. Básica Apl.**, v. 28, n. 3, p. 241-249, 2007. Disponível em: <http://www.fcfar.unesp.br/revista_pdfs/vol28n3/trab1.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2008.

DUTHIE, G. G.; DUTHIE, S. J.; KYLE, A. M. Plant polyphenols in cancer and heart disease: implications as nutritional antioxidants. **Nutrition research reviews**, v. 13, n. 1, p. 79-106, 2000.

- GAULEJAC, N. S. P.; GLORIES, Y.; VIVAS, N. Comparative study of polyphenol scavenging activities assessed by different methods. **J. Agric. Food Chem.**, v. 47, p. 425-431, 1999a.
- GIEHL, M. R.; DAL BOSCO, S. M.; LAFLOR, C. M.; WEBER, B. Eficácia dos flavonóides da uva, vinho tinto e suco de uva tinto na prevenção e no tratamento secundário da aterosclerose. **Scientia Medica**, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 145-155, jul./set. 2007. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/scientiamedica/article/viewFile/1641/2147>>. Acesso em: 24 nov. 2008.
- LALE, A.; HERBERT, J. M. Ability of different flavonoids to inhibit the procoagulant activity of adherent human mono cytes. **J Nat Prod** v. 59: 273-276, 1996. Disponível em: <<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/hp960057s>>. Acesso em: 22 dez. 2008.
- MALACRIDA, C. R.; MOTTA, S. da. Compostos fenólicos totais e antocianinas em suco de uva. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** [online]. 2005, v. 25, n. 4, pp. 659-664. ISSN 0101-2061. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v25n4/27632.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2008.
- MAMEDE, M. E. de O.; PASTORE, G. M. Compostos Fenólicos do Vinho: Estrutura e Ação Antioxidante. **B.CEPPA**, Curitiba, v. 22, n. 2, p. 233-252, jul./dez. 2004. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/alimentos/article/viewFile/1192/993>>. Acesso em: 24 nov. 2008.
- MANACH, C.; MAZUR, A.; SCALBERT, A. Polyphenols and prevention of cardiovascular diseases. **Curr Opin Lipidology** v. 16, p. 77-84. 2005.
- MAXWELL, S.; CHRICKSHANK, A.; THORPE, G. Red wine and antioxidant activity in serum. **Lacet**. p. 344: 193-4, 1994.
- MOURE, A.; CRUZ, J. M.; FRANCO, D.; DOMÍNGUEZ, J. M.; SINEIRO, J.; DOMÍNGUEZ, H.; NÚÑEZ, M. J.; PARAJÓ, J. C. Natural oxidantes form residual sources. **Food Chemistry**, v. 72, p. 145-171, 2001.
- OAK, M. H.; EL BEDOUI, J.; SCHINI-KERTH, V. B. Antiangiogenic properties of natural polyphenols from red wine and green tea. **Journal of Nutritional Biochemistry** v. 16, p. 1-8, 2005.
- OLIVEIRA, M. N.; SIVIERI, K.; ALEGRO, J. H. A.; SAAD, S. M. I. Aspectos tecnológicos de alimentos funcionais contendo probióticos. **Rev. Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 38, n. 1, jan./mar., 2002. Disponível em: <<http://www.rbcf.usp.br/edicoes/Volumes/v38N1/PDF/v38n1p1-21.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2008.
- PACE-ASCIAC, C.; HAHN, S.; DIAMANDIS, E.; SOLEAS, G.; GOLDBERG, D. The red wine phenolics trans-resveratrol and quercetin block human platelet aggregation and eicosanoid synthesis: implications for protection against coronary heart disease. **Clinica Chimica Acta** v. 235, p. 44- 47, 2005.
- PACHECO, M. T. B.; SGARBIERI, V. C. **Alimentos funcionais**. Disponível em: <<http://www.alimentarium.com/artigos/AlimentFuncionaisApostila.doc>>. Acesso em: 16 jan. 2009.
- RATNA, W. N.; SIMONELLI, J. A. The action of dietary phytochemicals quercetin, catechin, resveratrol and naringenin on estrogen-mediated gene expression. **Life Sciences**, v. 70, p. 1577-1589, 2002.
- RAY, P. S.; MAULIK, G.; CORDIS, G. A.; BERTELLI, A. A.; BERTELLI, A.; DAS, D. K. The red wine antioxidant resveratrol protects isolated rat hearts from ischemia reperfusion injury. **Free Radical Biology & Medicine** v. 27, p. 160-169, 1999.
- ROTONDO, S.; RAJTAR, G.; MANARINIS, S.; CELARDO, A.; ROTILLO, D.; DE GAETANO, G.; EVANGELISTA, V.; CELETTI, C. Effect of trans-resveratrol, a natural polyphenolic compound, on human polymorphonuclear leukocyte function. **British Journal of Pharmacology** v. 123: 1691-1699, 1998.
- SÁNCHEZ-MORENO, C. Compuestos polifenólicos: efectos fisiológicos. Actividad antioxidante. **Alimentaria**, v. 1, p. 29-40, 2002.
- SCALBERT, A.; WILLIAMSON, G. Dietary Intake and Bioavailability of Polyphenols. **Journal of Nutrition**. 130: 2073S-2085S, 2000.
- SCHNEIDER, Y.; Anti-proliferative effect of resveratrol, a natural component of grapes and wine, on human colonic cancer cells. **Cancer letters**, v. 158, n. 1, p. 85-91, 2000. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10940513>>. Acesso em: 20 jan. 2009.
- SOUZA FILHO, Jairo Monson de. **Vinho e saúde: o estado da arte**. Disponível em: <http://www.vinicolaaurora.com.br/download/jairo_monson_vinhoesaude_oes-tadodaarte.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2008.
- TEDESCO, I.; RUSSO, M.; RUSSO, P.; IACOMINO, G.; RUSSO, G. L.; CARRATURO, A.; FARUOLO, C.; MOIO, L.; PALUMBO, R. Antioxidant effect of red wine polyphenols on red blood cells. **Journal of Nutritional Biochemistry**, v. 11, n. 2, p. 114-119, 2000. Disponível em: <[http://www.jnutbio.com/article/S0955-2863\(99\)00080-7/abstract](http://www.jnutbio.com/article/S0955-2863(99)00080-7/abstract)>. Acesso em: 07 jan. 2009.
- WENZEL, E.; SOMOZA, V. Metabolism e bioavailability of trans-resveratrol. **Molecular & Food Research** v. 49, p. 472-81, 2005. ❖

ALIMENTOS ORGÂNICOS: VALOR NUTRICIONAL E RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS.

Amélia Dreyer Machado

Universidade Paranaense (UNIPAR) campus Toledo, PR

Sílvia Renata Machado Coelho

PGEAGRI – UNIOESTE campus Cascavel

✉ ameliadreyer@hotmail.com

RESUMO

A busca por alimentos saudáveis, oriundos de sistemas de produção sustentáveis, a exemplo dos orgânicos, é uma tendência que vem ganhando força e se consolidando mundialmente. Porém, apesar da procura por uma alimentação saudável (rica em frutas, verduras e produtos naturais) estar aumentando dia a dia, ainda é grande o desconhecimento por parte da população em geral do que são alimentos orgânicos. O motivo que leva as pessoas a optarem por tais produtos refere-se à preocupação com a saúde e qualidade nutricional dos produtos, sendo a isenção do uso de agrotóxicos e a segurança dos alimentos fatores importantes na motivação. As questões ambientais aparecem em último lugar. Nesse sentido, o objetivo desse estudo foi fazer uma breve revisão da literatura científica a respeito dos benefícios dos alimentos orgânicos para a saúde.

Palavras-chave: Agricultura orgânica. Praguicidas. Alimento seguro.

SUMMARY

The search for healthy food, from sustainable production systems, like the organic, it is a trend that has been gaining strength and it is globally consolidating. But despite the demand for a healthy diet (rich in fruits, vegetables and natural products) is increasing day by day, it is still great ignorance on the part of the general population than are organic food. The reason that leads people to opt for such products refers to concern about the health and nutritional quality of products, and exemption from the use of pesticides and food security important factors in motivation. Environmental issues appear in

last place. In this sense the aim of this study was to make a brief review of scientific literature about the benefits of organic food to health.

Key words: Organic agriculture. Pesticides. Food safety.

INTRODUÇÃO

Tem crescido nas últimas décadas a preocupação com a contaminação ambiental por agentes químicos provenientes de atividades de exploração mineral, industrial e produção agrícola, e sua possível relação com a elevação detectada mais recentemente na prevalência de malformações congênitas, asma, câncer e distúrbios neurológicos e comportamentais em crianças (MELLO-DA-SILVA, 2005).

A presença de resíduos de praguicidas em alimentos, associada à contaminação das águas, representa risco para a população em geral, sendo um grande problema de saúde pública no Brasil (ARAÚJO, 2000)

Reações contrárias à prática da adubação química na agricultura surgiram na Europa no início do século XX. À época, movimentos tidos como “rebeldes” já valorizavam a utilização de matéria orgânica e outras formas de manejo agrícola favoráveis aos processos biológicos. Porém, esses ficaram à margem da produção mundial de alimentos como também da comunidade científica (EHLERS, 1996 apud ARCHANJO, BRITO e SAUERBECK, 2001).

O sentido que se dá hoje em dia a alimentos orgânicos surgiu em 1942, quando J. I. Rodale lançou a Revista *Organic Gardening*, onde defendia manter a fertilidade e estabilidade do solo acrescentando matéria orgânica – adubo ou composto animal – no lugar de fertilizantes inorgânicos ou

sintéticos. Sua preocupação era com o solo e não com a biodiversidade ou bem estar animal (SINGER & MASON, 2007).

O significado de produção orgânica logo se desenvolveu a partir da distinção original e restrita que Rodale fazia entre os fertilizantes. São várias as vertentes existentes, sendo a da Internacional Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAN) a mais difundida:

“A agricultura orgânica é um sistema agrícola que promove uma produção ambiental, social e economicamente sólida para alimentos, fibras, madeira, etc. Nesse sistema, a fertilidade do solo é vista como a chave para uma produção bem-sucedida. Trabalhando com as propriedades naturais das plantas, dos animais e do ambiente, os produtores orgânicos objetivam otimizar a qualidade em todos os aspectos da agricultura e do meio ambiente”. (INTERNACIONAL FEDERATION OF ORGANIC AGRICULTURE MOVEMENTS, 2008).

Ter um selo “orgânico” para diferenciar um produto de outro é um alargamento do significado original da palavra, já que, até meados do século XX, a palavra significava algo vivo ou proveniente de uma matéria viva. Com raras exceções, sendo o sal uma delas, todos os alimentos são orgânicos, independentemente de sua forma de produção. Portanto, os métodos de produção e não a comida, é que são orgânicos (SINGER & MASON, 2007).

A agricultura orgânica é hoje uma retomada do uso de antigas práticas agrícolas, porém adaptadas a modernas tecnologias de produção agropecuária com o intuito de aumentar a produtividade e causar o mínimo de impacto nos ecossistemas, além de ser uma alternativa para tornar viável a pequena propriedade (ORMOND et al., 2002).

A busca por alimentos saudáveis,

oriundos de sistemas de produção sustentáveis, a exemplo dos orgânicos, é uma tendência que vem ganhando força e se consolidando mundialmente (SOUZA, 2003).

Apesar da procura por uma alimentação saudável (rica em frutas, verduras e produtos naturais) estar aumentando dia a dia, ainda é grande o desconhecimento por parte da população em geral do que são alimentos orgânicos. Os preços altos, a baixa disponibilidade e a desconfiança na rotulagem também são aspectos limitantes do seu consumo (SOARES et al., 2008).

Quando os consumidores de alimentos orgânicos são consultados a respeito do motivo que os leva a optarem por tais produtos, a maioria refere à preocupação com a saúde e qualidade nutricional, sendo a isenção do uso de agrotóxicos e a segurança dos alimentos fatores importantes na motivação. As questões ambientais aparecem em último lugar. Preços elevados e baixa disponibilidade são os maiores problemas citados (BRASIL, 2007; BORGUINI, SILVA, 2004; GUIVANT, 2003;). Nesse sentido, o objetivo desse estudo foi fazer uma breve revisão da literatura de pesquisas científicas recentes a respeito dos benefícios dos alimentos orgânicos para a saúde.

Qualidade nutricional, composição química e propriedades físico-químicas de alimentos orgânicos.

Em estudo com maracujá Costa et al. (2008), observaram que houve diferença a favor do cultivo orgânico quanto à acidez titulável quando comparado com o cultivado de forma convencional. Nas demais análises realizadas (pH e sólidos solúveis totais) não encontraram diferença.

Estudando tomates Toor et al. (2006), observaram diferença nos níveis de ácido ascórbico e fenólico totais a favor da adubação orgânica quando comparados com frutos que

receberam variados tipos de fertilizantes. O mesmo resultado foi apresentado por Premuzic et al. (1998), referente à quantidade de ácido ascórbico quando comparou tomates orgânicos com hidropônicos. Nesse mesmo estudo os pesquisadores encontraram diferença significativa na quantidade de cálcio, sendo que para o ferro ocorreu uma maior concentração no tomate hidropônico.

Borguini (2006), também em estudos com tomates, comparou os efeitos dos cultivos convencional e orgânico nas características físico-químicas, no teor de compostos antioxidantes e na atividade antioxidante. Os resultados mostraram que o tomate orgânico apresentou teores médios de ácido ascórbico maiores quando inteiro e em molho. Igualmente para os teores médios de compostos fenólicos que se apresentaram maiores para todos os produtos e preparações (inteiro, sem pele, sem semente, molho e purê de tomate). O licopeno não apresentou diferença. Já a atividade antioxidante apresentou-se maior para o orgânico na maioria das análises realizadas, sendo que em alguns casos o tomate convencional suplantou o orgânico neste quesito. A autora chama a atenção que tais resultados não podem ser generalizados em função ao limitado tamanho da amostra.

Caris-Veyrat et al. (2004), pesquisando o conteúdo de compostos antioxidantes presente em tomates com cultivo convencional e orgânico, concluiu que o tomate orgânico, com resultados expressos em base úmida, demonstrou maior teor de vitamina C, carotenóides e polifenóis.

Smith (1993), analisou, num período de dois anos, o teor de minerais de alimentos comercializados em vários supermercados da cidade de Chicago. Foram coletadas amostras de pêra, maçã, batata e milho considerando tamanhos e variedades similares entre convencionais e orgânicos. Os resultados foram favoráveis

aos orgânicos quanto aos teores de vários minerais, dentre eles: ferro (59%), cálcio (63%), zinco (60%), magnésio (138%), potássio (125%), enxofre (20%), sódio (159%), selênio (390%), fósforo (91%), molibdênio (68%), manganês (178%). Em contrapartida, foi detectado menores teores de chumbo (29%), mercúrio (25%), alumínio (40%) e rubídio (28%). Os resultados sugerem que existam diferenças significantes entre convencionais e orgânicos no que tange ao seu conteúdo de minerais.

Em estudo com quatro tipos de ovos (convencional vermelho, convencional branco, semi-orgânicos e orgânicos) Mizumoto et al. (2008), observaram diferenças quanto ao teor de cálcio, favorável ao semi-orgânico. Para o magnésio, o convencional branco e o semi-orgânico apresentaram teores similares. Para o ferro assim como para retinol não houve diferença entre os quatro tipos. Quanto ao colesterol ocorreu diferença significativa entre o convencional vermelho e os demais tipos. Azevedo (2003), afirma que o ovo “caipira”, de origem orgânica, tem mais vitamina A que o de granja.

Santos et al. (2005), analisaram amostras de leite com rebanhos tratados de forma convencional e orgânica. Os resultados para a presença de nitritos e nitratos não diferiram significativamente.

Resíduos de agrotóxicos e contaminantes ambientais em alimentos orgânicos.

Em 2005, aproximadamente 85.000 agentes químicos eram produzidos e utilizados nos países com maior nível de industrialização. Menos de 45% desses foram submetidos a testes toxicológicos básicos, e menos de 10% foram estudados quanto aos possíveis efeitos tóxicos em organismos em desenvolvimento (SILVA, 2005).

Os custos ambientais e sociais advindos da utilização de praguicidas

não estão incorporados à produção. Os mesmos são transferidos para o poder público, que arca com os danos gerados tanto ao ambiente como para a saúde. Como esse também não tem realizado muita coisa para minimizar os efeitos causados, permanece o ciclo de destruição dos ecossistemas e o comprometimento da qualidade de vida do ser humano (ARAÚJO, 2000).

Os pesticidas agrícolas e de uso doméstico, representam preocupação quanto aos possíveis efeitos a longo prazo para a saúde humana, em especial de crianças, expostas através da contaminação da água, solo e resíduos alimentares (SILVA, 2005).

Análise realizada em alfaces produzidos de forma hidropônica, orgânica e convencional, apresentou resultados similares para o valor nutricional. Porém, quanto aos teores de nitrato, nitrito e resíduos de agrotóxicos, a alface orgânica apresentou menores teores de nitrito e nitrato e nenhum resíduo de agrotóxico. A hortaliza proveniente do manejo orgânico foi considerada a mais adequada para a manutenção da saúde, uma vez que o consumo de hortaliças vem aumentando e os teores de resíduos nas mesmas são expressivos (STERTZ, 2005).

Borguini (2006), analisando a quantidade de resíduos de pesticidas em tomates convencionais e orgânicos, não encontrou vestígios de pesticida (permetrina, tebuconazol e ditiocarbamatos), demonstrando ser a forma de cultivo um fator decisivo nessa análise.

Coury (2004), recomenda o consumo de hortaliças cultivadas organicamente como forma de evitar a ingestão de agrotóxicos como também pelo seu valor nutricional.

Bourn & Prescott (2002) apud Borguini & Torres (2006), em estudo com alimentos produzidos de forma orgânica e convencional, fizeram um comparativo entre o valor nutricional,

a qualidade sensorial e a segurança do alimento. Em seus achados, não ficou evidenciada diferença significativa no teor de nutrientes. Já para o conteúdo de nitratos houve indícios de diferenças.

Qualidade microbiológica em alimentos orgânicos.

Machado et al. (2006), realizaram uma pesquisa para avaliar a qualidade microbiológica de hortaliças orgânicas com amostras de alface, rabanete e espinafre. As mesmas foram cultivadas conforme as práticas agrônomicas recomendadas para o sistema orgânico em escala comercial; em solo fertilizado de seis diferentes formas: esterco de bovino, galinha e suíno, cama de aviário, esterco bovino associado com biofertilizante líquido de aplicação foliar e adubo mineral. Os resultados da análise para Número Mais Provável de coliformes totais e termotolerantes e detecção da presença de *Escherichia coli* e *Salmonella spp* estavam adequadas para o consumo humano, de acordo com os padrões adotados pela legislação brasileira.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos itens essenciais ao sistema orgânico de produção é a eliminação do uso de agrotóxicos e outros insu- mos artificiais. Ficou evidenciado nas pesquisas apresentadas que tal objetivo parece estar sendo alcançado quando as análises mostram diferenças significantes ou até mesmo a ausência total de praguicidas nos alimentos orgânicos.

Houve igualmente indicações de que a qualidade nutricional a favor dos orgânicos pode ser uma realidade. No entanto, existe a necessidade de maiores pesquisas quanto ao valor nutricional dos alimentos orgânicos. O montante de variáveis a serem controladas (origem; manejo; alimentação animal; idade do animal; maturidade na colheita, pós-colheita, tipo de cultivar,

clima, para citar algumas) dificultam comparações entre formas diferentes de produção. A necessidade de uma harmonização de métodos para tais análises também deve ser considerada.

Os estudos sobre o impacto do sistema de produção orgânica na bio-disponibilidade de nutrientes, teor de substâncias com alegação funcional, bem como a presença de resíduos de agrotóxicos ou outros contaminantes devem continuar na pauta dos pesquisadores da área. Sua importância para a segurança alimentar e nutricional da população, no que tange a qualidade dos alimentos oferecidos, é fundamental.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A.C.P., NOGUERIA, D.P., AUGUSTO, L.G.S., Impacto dos praguicidas na saúde: escudo da cultura de tomate. **Rev. Saúde Pública**, vol. 34, n. 3, jun/2000.
- ARCHANJO, L.R.; BRITO, K.F.W.; SAUERBDCK, S. Alimentos orgânicos em Curitiba: consumo e significado. **Cadernos de Saúde Pública**, Vol. VIII, 2001.
- AZEVEDO, E. **Alimentos Orgânicos: ampliando os conceitos de saúde humana, ambiental e social**. Insular, Florianópolis, 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Cadeia produtiva de produtos orgânicos** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Política Agrícola, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura; coordenadores Antônio Márcio Buainain e Mário Otávio Batalha. – Brasília: IICA : MAPA/SPA, 2007.
- BORGUINI, R.B. e SILVA, M.V. A opinião do consumidor sobre os alimentos orgânicos. **Higiene Alimentar**. Vol. 18, n. 121, junho, 2004.
- BORGUINI, R.B. e TORRES, E.A.F.S. Alimentos orgânicos: qualidade nutritiva e segurança do alimento. **Segurança Alimentar e Nutricional**, vol. 13, n. 2. Campinas, 2006.
- BORGUINI, R.B. **Avaliação do potencial anti-oxidante e de algumas características físico-químicas do tomate (*Lycopersicon esculentum*) orgânico em comparação com o convencional**. Tese (Doutorado em Saúde Pública). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- CARIS-VEYRAT, C., TYSSANDIER, V., GRASSALLY, D., BURET, M. GUILLAND, J.C. BOUTELOUP-DEMANGE, C. BORL, P., **J Agric Food Chem**. Vol 52, n. 21, outubro/2004. Resumo. Disponível: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15479014>. Acesso: 05/12/2008.
- COSTA, A.M. et al. **Efeito do sistema de produção nas propriedades físico-químicas dos frutos *Passiflora edulis* BRS Ouro Vermelho**. IN: SIMPÓSIO NACIONAL DO CERRADO, 9 E SIMPÓSIO INTERNACIONAL SAVANAS TROPICAIS, 2. Pariamundi, Brasília, 12 a 17 de outubro de 2008. Disponível em: [http://simposio.cpac.embrapa.br/simposio%20em%20pc210%20\(Pc210\)/trabalhos_pdf/00708_trab2_ap.pdf](http://simposio.cpac.embrapa.br/simposio%20em%20pc210%20(Pc210)/trabalhos_pdf/00708_trab2_ap.pdf). Acesso: 05/12/2008.
- COURY, S.T., **Nutrição vital: uma abordagem holística da alimentação e saúde**. Soraya Terra Coury, Brasília, 2004.
- GUIVANT, J.S. Os supermercados na oferta de alimentos orgânicos: apelando ao estilo de vida *ego-trip*. **Ambiente e Sociedade**, vol. VI, n. 2. jul/dez, 2003.
- INTERNACIONAL FEDERATION OF ORGANIC AGRICULTURE MOVEMENTS. Disponível em: <http://www.ifoam.org/sub/faq.html>. Acesso em 03/10/2008.
- MACHADO, D.C. et al. Microbiological quality of organic vegetables produced in soil treated with different types of manure and mineral fertilizer. **Braz. J. Microbiol.** [online]. 2006, vol. 37, no. 4, pp. 538-544. ISSN 1517-8382.
- MELLO-DA-SILVA, C.A., FRUCHTENGARTEN, L. Riscos químicos ambientais à saúde da criança. **J Pediatr**. Vol. 81, n. 5, Rio de Janeiro, 2005.
- MIZUMOTO, E. M.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G. e MACHADO, F.M. V. F. Avaliação química e sensorial de ovos obtidos por diferentes tratamentos. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** [online]. 2008, vol. 28, no. 1, pp. 60-65. ISSN 0101-2061.
- ORMOND, J.G.P.; PAULA, S.R.L.; FILHO, P.F.; ROCHA, L.T.M. **Agricultura orgânica: quando o passado é futuro**. BNDES Setorial, n. 15, mar. 2002, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/conhecimento/bnset/set1501.pdf>. Acesso em 04/10/2008.
- PREMUZIC, Z., Bargiela, M., Garcia, A., Iorio, A. Calcium, iron, potassium, phosphorus and vitamin C content of organic and hydroponic tomatoes. **HortScience**, vol. 33 n. 2., 1998, Resumo. Disponível: http://grande.nal.usda.gov/ibids/index.php?mode2=detail&origin=ibids_references&throw=687431. Acesso: 05/12/2008.
- SANTOS, Joice S. dos et al. Nitrato e nitrito em leite produzido em sistemas convencional e orgânico. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** [online]. 2005, v. 25, n. 2, pp. 304-309. ISSN 0101-2061.
- SINGER, P.; JAMES, M. **A ética da alimentação: como nossos hábitos alimentares influenciam o meio ambiente e nosso bem estar**. Elsevier, Rio de Janeiro, 2007.
- SMITH, B.L. **Organic foods vs. supermarket foods: element levels**. J Appl Nutr. Vol. 45 n. 1, 1993. Disponível: http://journeytoforever.org/farm_library/bobsmith.html. Acesso em 03/12/2008
- SOARES, L.L.S., DELIZA, R., OLIVEIRA, S.P., The Brazilian consumer's understanding and perceptions of organic vegetables: a focus group approach. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** vol.28 n.1, Campinas jan./mar. 2008.
- SOUZA, M.C.CM. Aspectos institucionais do sistema agroindustrial de produtos orgânicos. **Informações Econômicas**, V. 33, n. 3 São Paulo, mar. 2003.
- STERTZ, S.C.; FREITAS, R.J.S.; ROSA, M.I.S.; PENTEADO, P.T.P.S. Qualidade nutricional e contaminantes de alface (*Lactuca sativa* L.) convencional, orgânica e hidropônica. **Visão Acadêmica**, vol. 6, n. 1. jan. jul. 2005, Curitiba.
- TOOR, R.K., SAVAGE, G.P., HEEB, A. **Influence of different types of fertilizers on the major antioxidant components of tomatoes**. J. Food Comp. Anal. 2006; vol. 19, n. 1, Resumo. Disponível em: http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6WJH-4GV2NGY1&_user=10&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&view=c&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=f564dce9089b25c1f9f63a6eabe122. Acesso: 03/12/2008. ❖

OZÔNIO COMO AGENTE SANTIZANTE DE HORTALIÇAS.*

Aline Bitencourt Muxfeldt
Grupo Educacional CBES

Andrea Troller Pinto ✉

Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Faculdade de Veterinária, UFRGS

✉ andrea.troller@ufrgs.br

* Trabalho executado como requisito parcial para a formação no Curso de Especialização em Qualidade de Alimentos

RESUMO

Derivados do cloro são utilizados no Brasil como principal sanitizante para vegetais folhosos, sendo preferidos pelo seu baixo custo e aplicação simples. Diversos trabalhos apontam para uma forte associação entre derivados do cloro e formação de trihalometanos, tendo sido proibida sua utilização em alguns países da Europa. O ozônio aparece como uma opção simples e sustentável para sanitização de hortaliças, com a vantagem de não formar resíduos. O presente trabalho visou identificar as vantagens do uso do ozônio na sanitização de vegetais, comparando-o com o uso do cloro, na redução da contagem de coliformes termotolerantes. Pode-se afirmar que não há diferença na qualidade da higienização, entretanto há uma redução do tempo de trabalho e no consumo de água quando é usado ozônio para sanitização dos vegetais folhosos

Palavras-chave: Contaminação. Coliformes. Agrião. Consumo de água.

SUMMARY

Chlorine products are used in Brazil as the main sanitizing source in food. Its preferred by its low cost and easy application. Several researches show a strong association between chlorine and trihalomethanes. So its use has

been banned in some European countries. Ozone appears as a simple and sustainable option for disinfection of vegetables, with the advantage of not forming residues. The aim of this research was to identify ozone advantages when compared with chlorine compounds, using thermotolerant coliforms reduction. There was no significant reduction of contamination in samples disinfection with chlorinated water and water with ozone in relation to water supply. There has been a reduction of time of disinfection with water with ozone regarding chlorinated water, and reducing the use of water in disinfection with ozone.

Keywords: Contamination. Coliforms. Water-cress. Use of water.

INTRODUÇÃO

Hortaliças *in natura* são veículos de micro-organismos, tanto deterioradores, aumentando as perdas pós-colheita, como patogênicos, representando riscos à saúde (BRUNO e PINTO, 2004). A sanitização de hortaliças é um procedimento utilizado para diminuir a ocorrência de doenças transmitidas por alimentos (MEYER, 1994), além de contribuir para o aumento da vida-de-prateleira, aumentando a segurança e a qualidade das hortaliças (MAISTRO, 2001). No setor de refeições coletivas, estima-se que a perda de hortaliças por manuseio incorreto e falhas de processamento possa chegar a 15% (VILELA et al., 2003). No Brasil, são utilizados derivados do cloro para redução da carga microbiana de vegetais, principalmente por apresentarem baixo custo e serem de rápida e fácil aplicação. O cloro e seus compostos são agentes oxidantes, com relativo poder de destruição de bactérias.

Quando em contato com alguns compostos orgânicos formam subprodutos indesejáveis como os trihalometanos (THM). Em países como Canadá e Estados Unidos, estudos demonstraram uma associação positiva entre consumo de compostos clorados e a ocorrência de câncer (GRAY, 1994), sendo que medidas foram adotadas para controle e redução da presença destes na água. Na Alemanha, Bélgica e Holanda, o uso do cloro em alimentos é proibido. Sabe-se que, quanto maior o tempo de contato do cloro com a matéria orgânica, maior a formação de THM. No Brasil não há controle de tais substâncias na água. Em cozinhas industriais é prática comum a utilização da mesma água clorada por períodos prolongados na desinfecção de hortaliças, sendo corrigido o percentual de cloro ativo com a adição do princípio ativo, sem a troca de água, aumentando a probabilidade da formação de THM.

O gás ozônio é utilizado desde o início do século 20 na desinfecção de águas em diversos países da Europa, apresentando como principal vantagem a sua rápida degradação, sem formação de produtos residuais (MAHMOUD e FREIRE, 2006). No Brasil, diversos experimentos para utilização de ozônio como bactericida têm sido realizados (PEREIRA et al., 2004). O ozônio reage com a matéria orgânica, apresentando, em relação ao cloro, poder oxidante 1,5 vezes maior. O tempo de contato para inibição bacteriana é de 1 a 5 minutos. Devido a sua alta volatilidade, quando usado em alimentos, não há necessidade de proceder enxágue, uma vez que não há resíduos nem alteração do sabor. O uso do cloro exige o procedimento de enxágue final. Ensaios *in vitro* mostraram a eficiência do ozônio na eliminação de micro-organismos (PEREIRA et al, 2004), e sua aplicação em vegetais minimamente processados aumenta o tempo de prateleira e melhora características organolépticas (PRESTES, 2007).

Em estudos em laboratório, simulando condições ideais, o ozônio mostrou-se eficiente na desinfecção de hortaliças (CAVALCANTE, 2007), porém em condições reais, utilizando-se água da rede de abastecimento, desconhece-se sua eficiência. Com base nestes dados, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência da água ozonizada como agente sanitizante de hortaliças, verificando se há modificação no tempo de operação de sanitização e do uso de água de abastecimento em relação à água clorada em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) da cidade de Porto Alegre.

MATERIAL E MÉTODOS

No período de janeiro a maio de 2008 foram realizados os experimentos de lavagem de vegetais em cozinha industrial localizada na cidade de Porto Alegre, RS. Foram utilizadas neste trabalho, amostras de três fornecedores de agrião (*Nasturtium officinale*), previamente selecionados e que comercializam sua produção na CEASA/RS. Os três fornecedores ofereceram o produto sem a presença de sujidades aparentes uma vez que se temiam altas contagens bacterianas iniciais.

As folhas de agrião foram submetidas aos tratamentos de higienização: (A) pré-lavagem com imersão em tanque com água de abastecimento e agitação manual das folhas seguida de imersão em água ozonizada por 5 minutos; e (B): pré-lavagem com imersão em tanque com água de abastecimento e agitação manual das folhas seguida de imersão em água clorada por 20 minutos. Amostra controle (C) foi tratada com pré-lavagem com imersão em tanque com água de abastecimento e agitação manual das folhas.

Para cada tratamento foram utilizados 3 molhos de agrião, e coletadas 2 amostras de 120g cada. As amostras

foram enviadas ao laboratório do Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFRGS para realização da análise microbiológica. O experimento foi realizado duas vezes. O fluxograma de sanitização dos folhosos está ilustrado na Figura 1.

Foi realizada a pesquisa de *Salmonella* spp e contagem de coliformes a 45°C pela técnica de Número Mais Provável (NMP), e classificadas como próprias ao consumo ou impróprias ao consumo, de acordo com os padrões estabelecidos pela RDC nº 12 de 02 de Janeiro de 2001 da ANVISA.

O tempo de operação dos tratamentos A e B foi medido com o auxílio de um cronômetro, desde o final da pré-lavagem até o final de cada tratamento.

O volume de água consumido a cada uma das operações foi medido imediatamente após o tratamento, com medidor padrão com capacidade para 1 litro, através da drenagem dos tanques de lavagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras de agrião apresentaram baixa contaminação após a higienização, com ausência de *Salmonella* spp em todos os tratamentos (A, B e C). Não houve redução da contaminação nas amostras sanitizadas com água clorada e água ozonizada em relação à água de abastecimento. Apesar disto, Velano et al. (2001), comprovaram a redução de contagem bacteriana, utilizando *Staphylococcus aureus* inoculados em água ozonizada, *in vitro*.

A Tabela 1 apresenta os resultados de contagem microbiológica.

A qualidade higiênica destes vegetais em teste deve-se à seleção de fornecedores prévia ao experimento. Um grande número de UANs possui fornecedores já adequados aos programas de boas práticas e assim as matérias-primas já são produzidas dentro dos mais rígidos critérios de higiene.

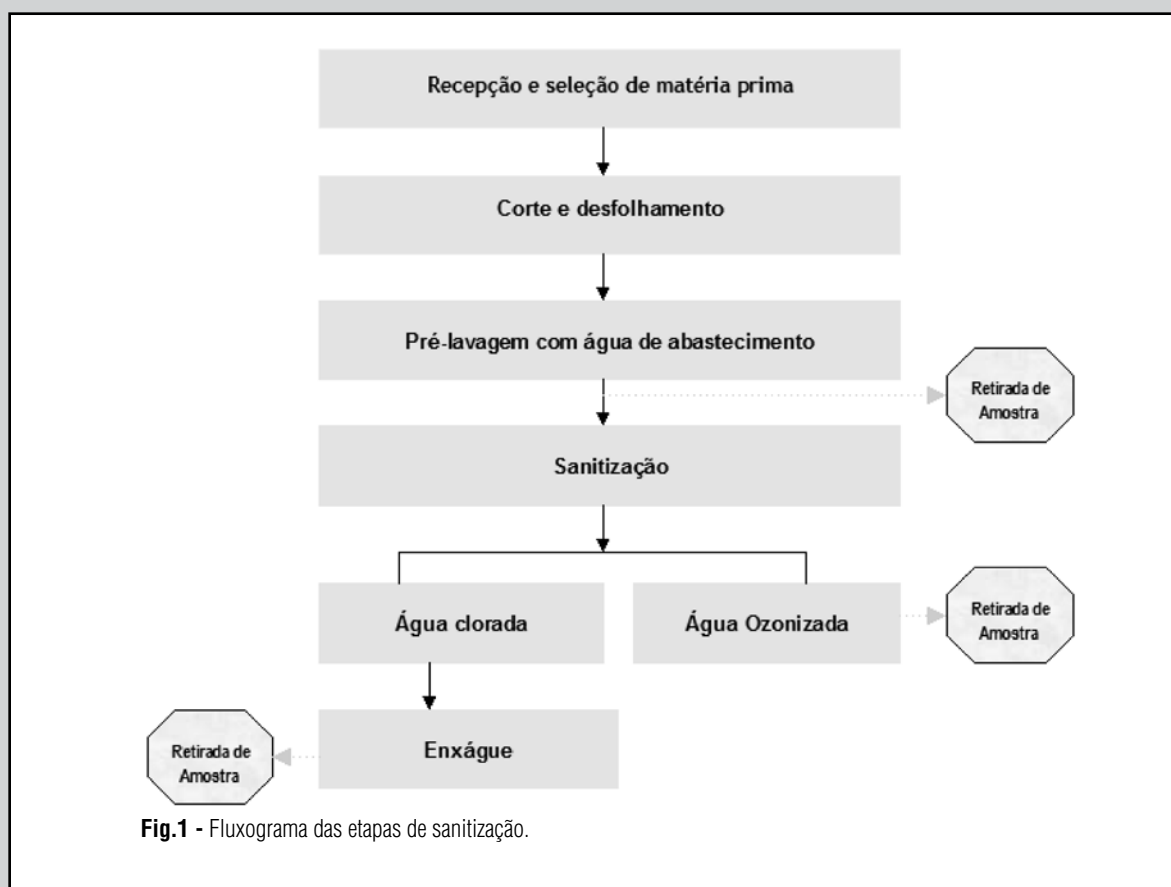


Tabela 1 - Contagem de Coliformes termotolerantes e presença de *salmonella spp* em agrião tratado

Tratamento	Coliformes a 45 °C (NMP)/g	<i>Salmonella spp</i> em 25g
A	110	Ausente
B	110	Ausente
C	110	Ausente

Tabela 2 - Tempo em minutos e volume de água utilizado nos dois tratamentos

		Tratamento A		Tratamento B	
		Tempo	Volume água (L)	Tempo	Volume água (L)
1° teste	Pré-lavagem	4,80	10	4,35	10
	Sanitização	6,39	10	22,08	10
	Enxágue	-	-	12,04	6,8
Total		11,19	20	38,47	26,8
2° teste	Pré-lavagem	4,27	10	5,01	10
	Sanitização	7,14	10	23,15	10
	Enxágue	-	-	11,50	7,2
Total		11,41	20	29,66	27,2
Média		11,30	20	34,06	27

O tempo de operação do tratamento com água ozonizada, bem como o volume de água gasto foi significativamente menor ($p < 0,05$). Este resultado era esperado, tendo em vista que na aplicação de água ozonizada, não é necessária a tarefa de enxágue. Na Tabela 2 são apresentados os tempos despendidos nos diferentes tratamentos e o volume de água consumido. O tempo médio no tratamento A é 66,8% menor e o consumo de água 25,9% menor que no tratamento B.

CONCLUSÃO

Não houve diferença de redução microbiológica nos tratamentos com água ozonizada e água clorada em relação à água de abastecimento. Este resultado pode ser decorrente de um controle mais rigoroso dos produtores de agrião, visto que, na aquisição das amostras, verificou-se que as mesmas apresentavam-se aparentemente livres de sujidades e terra, e provavelmente haviam sido higienizadas antes da venda. Todas as amostras apresentaram-se próprias ao consumo humano, com padrões microbiológicos de acordo com os exigidos pela legislação. Os resultados indicam que, quando de fonte conhecida e já desenvolvida, este vegetal pode chegar com baixas contagens bacterianas e o processo de higienização pode ser feito de qualquer uma das formas sem que haja risco à saúde.

Entretanto, pode-se observar a significativa redução de consumo de água e tempo de operação. A busca por sustentabilidade de processos e serviços com redução do uso de recursos naturais é um indicativo de qualidade (SISINNO e MOREIRA, 2005). A sanitização com água ozonizada permitiu a redução em 26% do consumo de água, devido à

eliminação da etapa de enxágue. A ausência de resíduos torna o processo mais seguro para o homem e para o meio ambiente. Além disto, a maior rapidez do processo (3,46 vezes mais rápido) permite a melhor produtividade das operações.

A sanitização é etapa essencial para garantir a qualidade e a segurança de alimentos. No atual processo de globalização tecnológica em que vive nossa sociedade, a área de produção de alimentos deve atualizar-se na busca de otimização de processos, diminuindo o desperdício de recursos e a geração de resíduos. Mesmo com baixas contagens iniciais, recomenda-se sempre utilizar um sanitizante na higienização de vegetais folhosos, como medida para garantir a sanidade e inocuidade do alimento, uma vez que o uso apenas de água de abastecimento não é medida segura para a sanitização de hortaliças, principalmente em alimentação de coletividades.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC nº 12**, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=144&word=/e-legis.bvs.br/>>. Acesso em 29 Fev. 2008.

BRUNO, M. L., PINTO, G. A. S. Aplicação do Cloro no preparo de hortaliças frescas para consumo doméstico. **Rev. Ciência Agrônômica**. Fortaleza, v. 35, n.especial. p. 259-263, out. 2004.

CAVALCANTE, Daniel Augusto, **Avaliação do tratamento com água ozonizada para higienização de alface (*Lactuca sativa*)**. 2007. 91p Dissertação (Mestrado

em Tecnologia de Alimentos) Faculdade de Engenharia de Alimentos. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

GRAY, N. F. **Calidad del agua potable**. Zaragoza : Acribia, 1994. 365p.

MAHMOUD, A., FREIRE, R. S. Métodos emergentes para aumentar a eficiência do ozônio no tratamento de águas contaminadas. **Quim. Nova**. São Paulo, v.30, n.1. p.198-205, 2007.

MAISTRO, Liliâne Corrêa. Alface minimamente processada: uma revisão. **Rev.Nut. Campinas**, Campinas, v. 14, n.3, p. 219-224, set/dez., 2001.

MEYER, Sheila T. O uso de cloro na desinfecção de águas, a formação de trihalometanos e os riscos potenciais à saúde pública. **Caderno de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v.10, n.1, p.99-110, 1994.

PEREIRA, M. M. S., NAVARINI, A., MIMICA, L. M. J., PACHECO, A. M., SILVA, R. A. Efeito de diferentes gases sobre o crescimento bacteriano. estudo experimental in vitro. **Rev. Colégio Brasileiro de Cirurgiões**. Rio de Janeiro, v. 32, n.1, jan/fev 2005.

PRESTES Elizabeth Biagioni. **Avaliação da Eficiência do Ozônio como sanitizante em Hortaliças folhosos minimamente processadas**. 2007. 135p. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) Faculdade de Engenharia de Alimentos. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SISINNO, C. L. S., MOREIRA, J. C. Ecoeficiência: um instrumento para a redução da geração de resíduos e desperdícios em estabelecimentos de saúde. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n.6. p. 1893-1900. 2005.

VELANO, Helena Engel et al. **Avaliação in vitro da atividade antibacteriana da água ozonizada frente ao *Staphylococcus aureus***. **Rev. Pesqui. Odontol Brás.** 15(1): 18-22, jan./mar. 2001.

VILELA, N., LANA, M.M., MAKISHIMA, N. O peso da perda de alimentos para a sociedade: o caso das hortaliças. **Horticultura Brasileira**. Campinas. v. 21, n.2, p.142-144, abr/jun., 2003. ❖

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE VEGETAIS MINIMAMENTE PROCESSADOS.

Ana Paula Maciel Pereira ✉

Fernando Leite Hoffmann

Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos - UNESP
Campus de São José do Rio Preto – SP

✉ anapaulampbio@yahoo.com.br

RESUMO

O processamento mínimo de vegetais visa fornecer ao consumidor frutas e hortaliças prontas para o preparo e/ou consumo. As etapas envolvidas neste processamento devem ser realizadas de forma adequada para evitar o desenvolvimento de micro-organismos indesejáveis. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar as condições higiênico-sanitárias de vegetais minimamente processados comercializados na cidade de São José do Rio Preto, SP. Das amostras analisadas, todas apresentaram contagens elevadas para coliformes totais e 20% demonstraram valores superiores ao estabelecido pela legislação para coliformes fecais. A presença de *Escherichia coli* foi observada em 90 % das amostras. Tais resultados indicam a necessidade de adequações de Boas Práticas de Fabricação (BPF) durante o processamento garantindo a segurança dos consumidores.

Palavras-chave: Conveniência. Boas práticas de fabricação. Sanitização. Coliformes.

SUMMARY

The minimal processing of vegetables has as objective to provide consumers fruits and green groceries ready to be prepared and/or to be consumed. The stages involved in this processing may be accomplished in an adequate way in order to avoid the development of undesirable microorganisms. In this context, this study aimed the evaluation of the hygienic-sanitary conditions of minimally processed vegetables commercialized in the city of São José do Rio

*Preto – SP. From the analyzed samples, all of them presented elevated counting rates for total coliforms and 20% demonstrated superior values for faecal coliforms compared to the ones determined by the legislation. The presence of *Escherichia coli* was observed in 90% of the samples. Such results indicate the necessity for adequacy to the Good Manufacturing Practices (GMP) during the processing, assuring the security of consumers.*

Keywords: Custom. Good Manufacturing Practices. Sanitation. Coliforms.

INTRODUÇÃO

Os vegetais minimamente processados surgiram há aproximadamente 30 anos nos Estados Unidos da América (EUA), e desde então vêm ganhando grande espaço no mercado. No Brasil, tal tecnologia foi introduzida somente na década de 90, devido ao crescimento da demanda de produtos considerados de conveniência ou de fácil preparo (SANCHES; SILVA, 2005).

As frutas e hortaliças minimamente processadas são produtos *in natura*, selecionados, lavados, descascados, cortados, sanitizados, embalados e refrigerados, tornando-se prontos para o consumo (LUND et al, 2005). Tais etapas de produção desde a colheita até a comercialização (Figura 1) podem variar de acordo com o tipo de produto processado (DAMASCENO; STAMFORD; ALVES, 2001).

Segundo Chitarra (1998), após a eliminação da contaminação grosseira e de vegetais defeituosos, estes são separados de acordo com tamanho, forma, “firmeza”, presença de defeitos e maturação e em seguida são armazenados sob refrigeração.

A limpeza consiste em eliminar material estranho, galhos, sujidades, terra, ramos, areia, insetos, pesticidas e resíduos de fertilizantes. A lavagem é efetuada por meio de banho de imersão em água clorada, com concentração de até 200 ppm, a qual elimina a maioria dos micro-organismos. Esse procedimento dura cerca de 10 a 15 minutos, com agitação ou não e posterior centrifugação (DAMASCENO; STAMFORD; ALVES, 2001).

Os produtos clorados compreendem o grupo dos compostos sanitizantes mais utilizados na higienização de alimentos, seja na forma de gás cloro, hipoclorito de cálcio ou sódio, produtos liberadores de cloro como dicloroisocianurato de sódio ou potássio; todos apresentando boa eficiência e baixo custo (SREBERNICH, 2007).

O hipoclorito de sódio é a forma

mais empregada devido a sua rápida ação, fácil aplicação e completa dissociação em água, porém em elevadas concentrações pode ocasionar descoloração em alguns produtos além de provocar corrosão nos equipamentos utilizados (ANTONIOLLI et al, 2005).

Com o objetivo de prolongar a vida de prateleira dos vegetais minimamente processados, alguns métodos de conservação podem ser utilizados, como tratamentos térmicos brandos seguidos de resfriamento rápido, conservação com gases, atmosfera modificada, refrigeração e o uso de substâncias acidificantes, antioxidantes e antimicrobianas (OKURA; MARIANO; TEIXEIRA, 2006).

O descascamento manual, além de lento, provoca desperdício, portanto o ideal é que este procedimento seja realizado de outras formas, como

por exemplo, utilizando-se vapor ou água quente. O corte, procurando obter tamanhos uniformes, aumenta a superfície exposta e a taxa de respiração do vegetal, o qual se torna mais susceptível à contaminação microbiana e a outras alterações indesejáveis (CHITARRA, 1998).

Além do metabolismo do vegetal, a água de lavagem, manipuladores, equipamentos, utensílios, permeabilidade do filme plástico empregado na embalagem, atmosfera modificada e temperatura de estocagem propiciam a contaminação por microrganismos indesejáveis (SASAKI et al, 2006).

A contaminação por micro-organismos patogênicos pode ocorrer direta ou indiretamente por fezes, animais ou insetos, solo, água de irrigação e lavagem contaminadas, equipamentos mal higienizados e

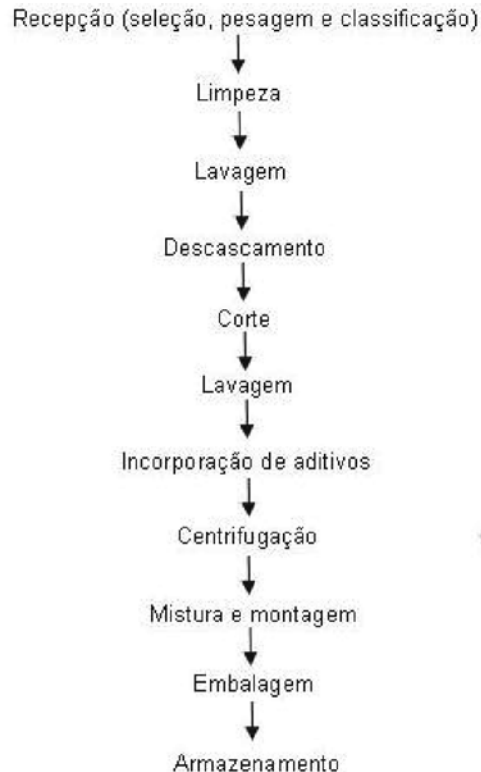


Figura 1 - Fluxograma básico para o processamento mínimo de frutas e hortaliças (OKURA; MARIANO; TEIXEIRA, 2006).

sanitizados e manipuladores com higiene pessoal deficiente (OKURA; MARIANO; TEIXEIRA, 2006).

Para a obtenção de um produto de boa qualidade é necessária a adoção de ações preventivas durante todo o processamento em vista da inexistência de tratamentos térmicos enérgicos. Este controle é essencial para assegurar um produto saudável, de qualidade e com maior vida de prateleira (DAMASCENO; STAMFORD; ALVES, 2001).

O processamento mínimo de vegetais, objetiva oferecer ao consumidor produtos práticos, semelhantes aos frescos e com vida útil relativamente prolongada, porém estes devem manter sua qualidade nutritiva e ainda proporcionar inocuidade do ponto de vista microbiológico (AGUILA et al, 2006).

Nesse contexto, esse trabalho teve por objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias de vegetais minimamente processados, comercializados na cidade de São José do Rio Preto - SP.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas em supermercados da cidade de São José do Rio Preto - SP, 10 amostras (100 %) de diversos tipos de vegetais minimamente processados de 3 diferentes marcas comerciais, ou seja, A (cenoura), B (beterraba, quiabo e repolho) e C (abóbora, abobrinha, brócolis, couve, couve-flor e milho), todas dentro do prazo de validade, as quais foram encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos da UNESP - S. J. Rio Preto.

No Laboratório foram identificadas e a seguir foram pesados asepticamente 10 g de cada amostra, sendo adicionados em um frasco de Erlenmeyer contendo 90 mL de água destilada estéril. Foram homogeneizadas, constituindo assim a diluição 10^{-1} . A partir desta, foram efetuadas as demais diluições decimais seriadas (10^{-2} e 10^{-3}), utilizando o mesmo diluente.

Foram investigados como bioin-

dicadores de contaminação coliformes termotolerantes e *Salmonella* spp., conforme metodologias recomendadas pela legislação federal (BRASIL, 2001).

Determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais

A técnica dos tubos múltiplos foi utilizada, empregando-se o Caldo Lauril Sulfato (CLS) com incubação a 35 °C durante 48 horas.

Determinação do NMP de coliformes termotolerantes

Foi empregado o método dos tubos múltiplos, utilizando-se o Caldo EC com incubação a 44,5 °C durante 24 horas. A determinação do NMP de coliformes totais e termotolerantes será realizada empregando-se a tabela de Hoskins.

Pesquisa de *Escherichia coli*

A partir dos tubos de ensaio contendo caldo EC utilizados na quantificação de coliformes termotolerantes que apresentaram gás

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas efetuadas nas diferentes amostras de vegetais minimamente processados.

Amostras	Coliformes totais (NMP / g)	Coliformes termotolerantes (NMP / g)	<i>Escherichia coli</i> (- / +)	<i>Salmonella</i> spp. (- / +)
Abóbora	> 1100	< 3	(-)	(-)
Abobrinha	> 1100	1100	(+)	(-)
Beterraba	> 1100	4	(+)	(-)
Brócolis	1100	7	(+)	(-)
Cenoura	> 1100	9	(+)	(-)
Couve	> 1100	> 1100	(+)	(-)
Couve-flor	> 1100	3	(+)	(-)
Milho	> 1100	11	(+)	(-)
Quiabo	> 1100	28	(+)	(-)
Repolho	> 1100	4	(+)	(-)
Variação	1100 a > 1100	< 3 a > 1100	(- / +)	(-)
Padrão		Máximo		ausência
Federal		10 ²		em 25 g

(BRASIL, 2001)

no interior do tubo de Durham, foi retirada uma alíquota de inóculo, o qual foi semeado por esgotamento em placas de Petri contendo Ágar Eosina Azul de Metileno (Ágar EMB). As colônias suspeitas foram identificadas utilizando-se os testes bioquímicos de IMVIC, ou seja, de indol/vermelho de metila/Voges-Proskauer/citrato.

Pesquisa de *Salmonella* spp.

Em 225 mL de Caldo Lactosado foram homogeneizados 25 g de cada amostra. Depois da incubação a 35 °C por 24 horas, 1 mL de cada cultivo foi transferido para tubos de ensaio contendo 9 mL de Caldo Selenito Cistina. Após 24, 48 e 120 horas foram realizadas semeaduras em placas de Petri contendo Ágar *Salmonella Shigella*, as quais foram incubadas a 35 °C por 24 horas. As UFC com coloração creme com ou sem centro negro, foram submetidas ao teste sorológico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram verificadas contagens elevadas para coliformes totais e termotolerantes (de 1100 a > 1100 NMP.g⁻¹), em respectivamente 100% e 20% das amostras. Tais valores para coliformes termotolerantes, encontram-se em desacordo com o preconizado pela legislação vigente, a qual estabelece limite de 10². g⁻¹ (BRASIL, 2001). A ocorrência de *Escherichia coli* foi observada em 90 % dos vegetais avaliados (Tabela 1).

Resultados similares foram obtidos por Furlaneto; Santini; Velasco (2006), detectando a presença de coliformes totais em 100% dos vegetais e hortaliças minimamente processadas comercializadas na cidade de Londrina - PR. Este mesmo estudo constatou a presença de *Escherichia coli* em 80% das amostras analisadas.

Com relação à *Salmonella* spp. não foi observada a sua presença

em nenhum dos vegetais avaliados, estando em acordo com o padrão em vigor, de ausência em 25 g. Aguilá et al (2006), também observaram ausência de *Salmonella* spp. em rabanetes minimamente processados.

A presença de coliformes totais não revela contaminação fecal ou ocorrência de entero-patógenos, já a detecção elevada de coliformes fecais em um alimento revela a presença de micro-organismos de origem fecal indicando condições higiênicas insatisfatórias (JAY, 2005).

É importante destacar, que a presença de tais micro-organismos indica falhas nas boas práticas de fabricação (BPF), devido à adoção de procedimentos ineficientes durante a linha de processamento destes produtos (LUND et al, 2005).

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados deste estudo, verifica-se que a qualidade dos alimentos minimamente processados está diretamente relacionada à presença de micro-organismos indesejáveis que comprometem a vida útil do produto. A adoção de técnicas adequadas durante o processamento é ferramenta indispensável para a garantia da segurança e do bem-estar dos consumidores.

REFERÊNCIAS

AGUILA, J. S. D.; SASAKI, F. F.; HEIFFIG, L. S.; ONGARELLI, M. G.; GALLO, C. R. Determinação da microflora em rabanetes minimamente processados. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 75 - 78, jan. / mar., 2006.

ANTONIOLLI, L. R.; BENEDETTI, B. C.; SOUZA FILHO, M. S. M.; BORGES, M. F. Efeito do hipoclorito de sódio sobre a microbiota de abacaxi 'pérola' minimamente processado. **Rev. Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 157 - 160, abr., 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.

12, 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, n. 7 - E, 10 jan., 2001.

CHITARRA, M. I. F. **Processamento mínimo de frutos e hortaliças**. Viçosa: Centro de Produções Técnicas, 1998. 87 p.

DAMASCENO, K. S. F. S. C.; STAMFORD, T. L. M.; ALVES, M. A. Vegetais minimamente processados: uma revisão. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 85, p. 20 - 25, jun., 2001.

FURLANETO, L.; SANTINI, M. S.; VELASCO, F. A. S. Análise microbiológica de vegetais e hortaliças minimamente processados. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 131, p. 68 - 71, mai., 2005.

JAY, J. M. **Microbiologia dos alimentos**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 711p., 2005.

LUND, D. G.; PETRINI, L. A.; ALEIXO, J. A. G.; ROMBALDI, C. V. Uso de sanitizantes na redução da carga microbiana de mandioca minimamente processada. **Rev. Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 6, p. 1431 - 1435, nov. / dez., 2005.

OKURA, M. H.; MARIANO, A. M. S. E.; TEIXEIRA, A. N. S. Eficiência de sanitizantes no tratamento "minimamente processado" de alface cultivada e meio hidropônico. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 142, p. 105 - 113, jul., 2006.

SANCHES, M.; SILVA, M. V. Hortaliças minimamente processadas: análises de viabilidade para o atendimento nutricional de escolares. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 129, p. 57 - 67, mar., 2005.

SASAKI, F. F.; AGUILA, J. S. D.; GALLO, C. R.; ORTEGA, E. M. M.; JACOMINO, A. P.; KLUUGE, R. A. Alterações fisiológicas, qualitativas e microbiológicas durante o armazenamento de abóbora minimamente processada em diferentes tipos de corte. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 2, p. 170 - 174, abr. / jun., 2006.

SREBERNICH, S. M. Utilização de dióxido de cloro e do ácido peracético como substitutos do hipoclorito de sódio na sanitização do cheiro-verde minimamente processado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 4, p. 744 - 750, out. / dez., 2007. ❖

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA MULTIMISTURA OFERTADA NO MUNICÍPIO DE ITAPECERICA DA SERRA, SP.

Gabriela Jesus da Silva ✉

Programa de especialização em Nutrição Clínica do Centro Universitário São Camilo.

Liliana Paula Bricarello

Centro Universitário São Camilo.

✉ gabijs@hotmail.com

RESUMO

A desnutrição infantil ainda representa um sério problema de saúde pública no país. Na tentativa de amenizar a desnutrição, diversas estratégias vêm sendo adotadas, dentre elas a suplementação com a “multimistura”. Entretanto, a utilização desse suplemento tem sido alvo de muitas críticas, visto que não há comprovações científicas de seus efeitos benéficos, além disso, não haveria garantias sobre sua qualidade higiênico-sanitária. Para determinar a carga microbiana da multimistura, foi realizada análise de bactérias mesófilas aeróbias de duas amostras produzidas em dias diferentes. Na amostra 1, a contagem média de bactérias mesófilas aeróbias foi de $6,9 \times 10^3$ UFC/g. Já a amostra 2 apresentou contagem média de $8,24 \times 10^4$ UFC/g. A Portaria nº 451 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, preconiza o limite de 10^5 UFC/g para Contagem Padrão em Placas. Por esse parâmetro, os níveis detectados em ambas as amostras se apresentaram abaixo do limite estabelecido.

Palavras chaves: Análise microbiológica. Transtornos da nutrição infantil. Alimentos fortificados.

SUMMARY

The child malnutrition still represents a serious public health problem in the country. In the attempt of appease the malnutrition, several strategies have been adopted, among them the supplementation with the “multimixture”. However, the application of this supplement is been the target of many critics, since there are no scientific proofs of its beneficial effects, besides there would not have been any guaranties of its hygiene and sanitary qualities. To determinate the microbiologic charge of the multimixture, it was accomplished the analysis of aerobic mesophilic bacterias of two samples produced in different days. On Sample 1, the media of the bacteria’s count was 6900 UFC/g. On Sample 2, the media of the bacteria’s count was 82400 UFC/g. The governmental decree nº451 of the National Agency of Sanitary Vigilance commends the limit of 10^5 UFC/g for the pattern counting in plaques. Through this parameter the detected levels on both samples were below the established limit.

Keywords: Microbiologic analysis. Perturbations of child nutrition. Fortified food.

INTRODUÇÃO

Embora o Brasil esteja passando por uma transição nutricional, na qual se observa altos índices de obesidade, a desnutrição infantil ainda representa sério problema de saúde pública no país, em virtude de sua amplitude e consequentes danos e comprometimentos que acarreta ao crescimento, desenvolvimento e sobrevivência da criança (FERREIRA, 2000; MONTE, 2000).

Segundo dados da *United Nations Children’s Foundation* (UNICEF) de

2000, cerca de 40% das crianças menores de cinco anos de idade (aproximadamente 200 milhões de crianças) estão desnutridas, considerando a avaliação do déficit estatural. De acordo com pesquisas realizadas em 1999 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), analisando o indicador altura para idade dos alunos pré-escolares brasileiros, verificou-se prevalência de desnutrição de 10,5%, sendo que na região Nordeste este valor é ainda mais acentuado (17,9%).

Diante desta situação, os países em desenvolvimento têm buscado estratégias para amenizar, ou até mesmo combater, a desnutrição. Uma das alternativas adotadas é a suplementação com a “multimistura” (FARFAN, 1998).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA/MS), por meio da Resolução nº 53 (BRASIL, 2000), regulamentou a utilização e os padrões de identidade e qualidade destas misturas à base de farelo de cereais, definindo-a com “produto obtido pela secagem, torragem, moagem e mistura de ingredientes de origem vegetal, podendo ser adicionada de leite em pó” (BRASIL, 2000).

O uso da multimistura no Brasil começou na década de 80 com o trabalho de Brandão, que utilizou subprodutos dos alimentos como opção econômica para combater a fome e reduzir a deficiência nutritiva na população brasileira, sem alterar seus hábitos alimentares (BRANDÃO et al, 1996).

Segundo a Pastoral da Criança, seu uso é indicado para crianças (a partir de seis meses), gestantes, lactantes, adultos e idosos. O consumo recomendado é de 10 g por dia, e deve ser realizado somente no almoço e no jantar, dependendo do caso, utiliza-se uma dosagem maior ou menor (PASTORAL DA CRIANÇA, 2005).

Apesar da composição da multimistura não ser uniforme, esta consiste basicamente de farinhas (de

mandioca, trigo ou milho), farelos (de arroz ou trigo), sementes (de abóbora ou girassol) e folhas cruas. Em geral, esses produtos apresentam baixo teor calórico, mas contêm altas concentrações de minerais, vitaminas e fibras (SANTANA, 2000).

A utilização desse suplemento como tentativa de combate à desnutrição tem sido alvo de muitas críticas, visto que não há comprovações científicas de seus efeitos benéficos, além disso, em sua composição existem fatores antinutricionais que provocariam interações entre os nutrientes, prejudicando sua biodisponibilidade (FARFAN, 1998).

De acordo com os resultados de estudos que visaram avaliar o impacto da multimistura sobre o estado nutricional de crianças atendidas em escolas municipais de educação infantil, este tipo de suplementação não mostrou efeito significativo sobre a recuperação do peso corporal e dos índices nutricionais dos usuários (GIGANTE et al, 2007; OLIVEIRA et al, 2006; SANT’ANA et al, 2006). O mesmo pôde ser verificado nos estudos realizados com ratos (MADRUGA et al, 2004; GUZMAN-SILVA et al, 2004; BOAVENTURA et al, 2003).

Outro ponto a ser discutido é em relação à segurança higiênico-sanitária, visto que a multimistura é um produto utilizado na alimentação humana e por ser de fabricação artesanal necessita de alto controle no momento de sua preparação e armazenamento, a fim de garantir sua qualidade higiênica e não causar prejuízos à saúde de quem irá consumi-la. Para que a multimistura seja considerada própria para o consumo humano, é necessário que a carga microbiana esteja dentro dos limites permitidos pela legislação (MADRUGA et al, 2004).

As contaminações microbiológicas podem ocorrer em todas as etapas pelas quais passam os produtos agrícolas, desde a colheita até o

processamento, embalagem, transporte, estocagem e por vários meios, seja o solo, a água, o ar, incluindo os diversos contatos físicos, mecânicos ou manuais. No entanto, o desenvolvimento microbiano depende do tipo de substrato em que se constitui o alimento, ou seja, das condições de desenvolvimento biológico que o produto oferece, notadamente relacionado à disponibilidade de água, necessária aos processos metabólicos (NETO et al, 2004).

O Conselho Federal de Nutricionistas (CFN, 1996) orienta que os nutricionistas não prescrevam e nem recomendem a multimistura como estratégia adequada ao atendimento das necessidades alimentares e nutricionais da população brasileira.

Considerando que a multimistura é um recurso utilizado em larga escala em todo o país e que, ao mesmo tempo, seu uso e eficácia são criticados por entidades científicas, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica da multimistura utilizada pela Pastoral da Criança do município de Itapeçerica da Serra.

MATERIAL E MÉTODOS

A multimistura analisada foi produzida pela Pastoral da Criança de Itapeçerica da Serra, sendo composta por 25% de farinha de mandioca, 25% de farelo de trigo, 30% de fubá, 5% de gérmen de trigo, 5% de semente de girassol, 5% semente de abóbora e 5% de pó da folha de mandioca.

A fim de determinar a carga microbiana desta multimistura, foi realizada, em abril de 2008, a análise de bactérias mesófilas aeróbias de duas amostras: uma produzida em outubro de 2007 (amostra 1) e outra produzida em março de 2008 (amostra 2). O prazo de validade estipulado pela Pastoral da Criança é de 6 meses.

Todos os procedimentos microbiológicos foram realizados de acordo

com o protocolo preconizado pela *American Public Health Association* (APHA, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na amostra 1, a contagem de bactérias mesófilas aeróbias variou entre $1,8 \times 10^3$ UFC e $1,2 \times 10^4$ UFC, considerando como contagem final a média de $6,9 \times 10^3$ UFC/g.

Já a amostra 2 apresentou contagem significativamente superior, variando entre $1,18 \times 10^4$ UFC e $1,53 \times 10^4$ UFC, sendo a contagem final a média de $8,24 \times 10^4$ UFC/g.

A norma brasileira vigente sobre padrões microbiológicos para alimentos não estabelece os padrões mínimos de tolerância para mesófilos em multimisturas, nem em suplementos minerais, produtos que mais se assemelham ao analisado neste estudo. Entretanto, a Portaria nº451 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 1997), apesar de revogada pela resolução RDC nº12 (BRASIL, 2001), é a única que preconiza o limite de 10^5 UFC/g para Contagem Padrão em Placas. Por esse parâmetro, os níveis detectados na amostra 2 foram consideravelmente maiores em comparação à amostra 1, porém ambos se apresentaram abaixo do limite estabelecido.

A quantidade de mesófilos aeróbios constatado na amostra 2, sugere possível contaminação após o processamento térmico, visto que a exposição do produto a temperaturas elevadas inviabilizam a sobrevivência de micro-organismos (SILVA JUNIOR, 2007). Estes micro-organismos são indicadores de condições gerais de processamento, retificando a importância da adequada higiene pessoal, dos utensílios e do ambiente, para evitar a contaminação do produto pós-processamento térmico (BOURGEOIS, MESCLE e ZUCCA, 1994; ICMSEF, 1980).

Segundo a técnica descrita pela Pastoral da Criança, a multimistura é

preparada a partir de ingredientes que são adquiridos em lojas de produtos naturais, os quais depois são torrados e triturados na cozinha da Igreja. Em seguida são peneirados, misturados, empacotados e conservados em local seco e arejado. Em relação ao empacotamento, há a orientação de se embalar pequenas quantidades, em sacos plásticos novos, retirando-se o ar e fechando com seladora ou arame. As pessoas responsáveis pela manipulação da multimistura são devidamente treinadas quanto aos aspectos sanitários.

É importante ressaltar que as características dos componentes da multimistura variam de acordo com a região em que são produzidos, sofrendo influência do clima, da estação do ano e do tipo de solo, bem como o processamento a que são submetidos, além de ser possível a contaminação por micro-organismos e substâncias tóxicas (praguicidas e metais pesados) que podem alterar a composição dos seus nutrientes e causar danos à saúde (COSTA e FRANÇA, 1992).

A baixa atividade microbiológica, determinada por meio dos parâmetros estudados, poderia ser atribuída a dois fatores, sendo um o baixo nível de contaminação das amostras durante o processamento, manipulação e armazenamento e outro às condições pouco favoráveis das amostras para o desenvolvimento dos micro-organismos em questão. Paiva (1991), resalta esta característica dos alimentos desidratados, em que a redução da microbiota viável é acentuada, devido à baixa umidade disponível.

Uma possível explicação para o fato da amostra 2 ter apresentado contagem maior de mesófilas, mesmo sua produção tendo sido mais recente, pode ser devido à época em que foi produzida, isto é, em Março, mês no qual o clima é característico de verão, sendo assim, a umidade relativa do ar é mais alta, e este, é um dos principais fatores que favorece o crescimento

de micro-organismos (RUPOLLO et al, 2006).

As bactérias mesófilas são os micro-organismos que comumente degradam os alimentos e que são patogênicos. Sua temperatura ótima de crescimento se encontra entre 25 e 40°C; por isso, ressalta-se a importância de baixas temperaturas para evitar o crescimento de organismos que degradam os alimentos (TORTORA, FUNKE e CASE, 2005).

Embora sejam considerados micro-organismos de origem não fecal, as bactérias mesófilas aeróbias são completamente indesejáveis nos alimentos, sobretudo nos minimamente processados, por provocarem a deterioração dos mesmos, comprometendo as características organolépticas, reduzindo, assim, sua vida útil. Além disso, sua presença se configura risco sanitário. A contagem elevada desse grupo de bactérias em alimentos perecíveis pode indicar abuso durante o armazenamento em relação ao binômio tempo/temperatura e, como todas as bactérias patogênicas de origem alimentar são mesófilas, pode também indicar risco à saúde (FRANCO e LANDGRAF, 2002).

Os resultados encontrados no presente estudo estão de acordo com outros trabalhos realizados na mesma linha de pesquisa. Naves et al (2007), que avaliaram microbiologicamente o pó da casca de ovo utilizada pela Pastoral da Criança de Goiânia, constataram que a contagem de mesófilas estava abaixo do limite, não representando risco biológico para seus consumidores.

No estudo de Metri et al (2003), no qual foi realizada a análise microbiológica de duas amostras de farinha de mandioca enriquecida que seriam utilizadas como possível opção de complemento alimentar, verificou-se que a carga microbiana encontrada estava dentro dos padrões estabelecidos pelos órgãos oficiais. A multimistura avaliada no estudo de Glória et al

(2004), também apresentou resultados dentro do padrão microbiológico aceitável.

No estudo de Oliveira et al (2006), que avaliaram o impacto da multimistura no estado nutricional de pré-escolares, constatou-se que as amostras analisadas apresentaram-se dentro dos padrões microbiológicos permitidos para alimentos semelhantes. No trabalho de Neto et al (2004), as farinhas analisadas também apresentaram contagem de bactérias mesófilas dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente.

Já Almeida et al (1992), ao avaliarem a qualidade microbiológica e microscópica de farelo de trigo utilizado na composição de multimisturas, constataram a presença, acima do padrão estabelecido, de bolores, leveduras, *Bacillus cereus* e bactérias mesófilas. Tais resultados foram indicadores, portanto, de qualidade higiênica insatisfatória.

Segundo o parecer do CFN (1996), com base em estudos experimentais, foi observado processo de rancificação em amostras do produto, em decorrência do seu conteúdo lipídico e da carga microbiana indesejável que se apresenta muitas vezes em níveis inaceitáveis para o consumo humano.

Diante dos possíveis perigos de contaminação na produção e armazenamento da multimistura, ressalta-se a importância da adoção de medidas preventivas na elaboração do produto para garantir a qualidade higiênico-sanitária desse suplemento nutricional que é utilizado pela população carente com intuito de combater a desnutrição.

CONCLUSÃO

A multimistura ofertada pela Pastoral da Criança no município de Itapeçerica da Serra apresentou contagem de mesófilos aeróbios considerada sem risco biológico, embora, na amostra 2, os níveis detectados

possam ser indicativos de condições inadequadas de processamento.

O CFN apresenta posição contrária quanto à utilização desse produto como suplemento alimentar, uma vez que não há evidências, que comprovem sua eficácia na recuperação do peso corporal do usuário, e pelo fato de apresentar fatores antinutricionais que prejudicam a biodisponibilidade de minerais, porém no que diz respeito à qualidade microbiológica, o presente trabalho constatou que as amostras da multimistura avaliadas não representam risco para saúde de quem a utiliza.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, N.R.; OLIVEIRA, I.C.; TAVARES, M.F.A.; SANTOS, G.M.S.; MONTAL, M.C.C.; OLIVEIRA, L.M.F. Avaliação da qualidade microbiológica e microscópica do farelo de trigo destinado à alimentação. **Rev. Baiana de Saúde Pública**, Salvador, v.19, n.1/4, p.9-18, 1992.
- APHA. American Public Health Association. 2001. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4 ed. APHA, Washington. 676 p.
- BOAVENTURA, G. T.; SILVA, R. H. L.; TOSTES, L. F.; AZEREDO, V.B. de. Ganho de peso, hemoglobina e hematócrito de ratos recebendo dieta de Quissamã, RJ, com ou sem suplemento alimentar alternativo. **Rev. Nutr.**, Campinas, v.16, n.3, p.321-331, jul./set. 2003.
- BOURGEOIS, C.M.; MESCLE, J.F. e ZUCCA, J. **Microbiologia alimentaria: aspectos microbiológicos de la seguridad y calidad alimentaria**. Espanha: Acribia, 1994. 438 p.
- BRANDÃO, C. T.; BRANDÃO, R. F.; LULKIN, C.; GAUDINO, M. A. & BRANDÃO, E. **Alimentação Alternativa**. Brasília: Centro Pastoral Popular de Goiânia, 1996.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução — RDC n.º 53 de 15 de Junho de 2000. **Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Mistura à Base de Farelo de Cereais**. Brasília, 2000.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 1997. **Portaria nº 451**, de dezenove de setembro de 1997, que aprova os princípios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: <http://www.anvisa.com.br> Acesso em: 28, abr.2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2001. **Resolução RDC nº 12**, de dois de janeiro de 2002, que aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: <http://www.anvisa.com.br> Acesso em: 28, abr.2008.
- CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS. **Posicionamento do Conselho Federal de Nutricionistas quanto à multimistura**. Brasília: CFN; 1996.
- COSTA, C. e FRANÇA, V. Alternativas contra a fome. **Rev. Polis**, São Paulo, Edição Especial, n. 1, 74 p, 1992.
- FARFAN, J.A. Alimentação alternativa: análise crítica de uma proposta de intervenção nutricional. **Cad. Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v.14, n.1, p.205-212, jan./mar.1998.
- FERREIRA, H.S. **Desnutrição: magnitude, significado social e possibilidade de prevenção**. Maceió: EDUFAL; 2000.
- FRANCO, B.D.G.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2002. 182 p.
- GIGANTE, D.P.; BUCHWEITZ, M.; HELBIG, E.; ALMEIDA, A.S.; ARAÚJO, C.L.; NEUMANN, N.A.; VICTORA, C. Ensaio randomizado sobre o impacto da multimistura no estado nutricional de crianças atendidas em escolas de educação infantil. **J. Pediatr**. Rio de Janeiro, v.83, n.4, p.363-369, ago.2007.
- GLORIA, E.C.S.; ALMEIDA, N.A.V.; COSTA, A.S.V. da; JUNIOR, E.H.; MARTINS, S.L.; PAULA, H. de; SILVA, M.E.; SANTOS, R.C. dos; MALAQUIAS, L.C.C. Avaliação protéica de uma nova multimistura com base no milho QPM BR 473. **Rev. Nutr.**, Campinas, v.17, n.3, p. 379-385, jul./set. 2004.
- GUZMAN-SILVA, M. A.; WANDERLEY, A. R.; MACEDO, V. M.; BOAVENTURA, G.T. Recuperação da desnutrição em ratos mediante rações adicionadas ou não de suplemento alimentar e de vitaminas e minerais durante o período de crescimento. **Rev. Nutr.**, Campinas, v.17, n.1, p.59-69, jan./mar. 2004.
- ICMSF. International Commission on Microbio-

- logical Specification for Foods. **Ecologia microbiana de los alimentos 2: productos alimentícios.** España: Acribia, 1980. 370 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde - 1996. 2.ed.** Rio de Janeiro: Bemfam; 1999.
- MADRUGA, M.S.; SANTOS, H.B.; BION, F.M.; ANTUNES, N.L.M. Avaliação nutricional de uma dieta suplementada com multimistura: estudo em ratos. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** Campinas, v.24, n.1, p.129-133, jan./mar.2004.
- METRI, A.C.; BION, F.M.; OLIVEIRA, S.R.P. de; LOPES, S.M.L. Farinha de mandioca enriquecida com bioproteínas (*Saccharomyces cerevisiae*), em associação ao feijão e arroz, na dieta de ratos em crescimento. **Rev. Nutr.**, Campinas, v.16 n.1, p.73-81, jan./mar. 2003.
- MONTE, C.M.G. Desnutrição: um desafio secular à nutrição infantil. **J. Pediatr.** 2000. Rio de Janeiro, v.76, Supl. 3, p.285-97, 2000.
- NAVES, M.M.V.; PRADO, C.M.M.; FERNANDES, D.C.; SERAFINI, A.B. Avaliação microbiológica do pó da casca de ovo e otimização da técnica de elaboração do produto. **Pesq.**

- Agropec.** Trop., Goiânia, v.37, n.2, p.113-118, jun.2007.
- NETO, C.F.; NASCIMENTO, E.M. DO; FIGUEIRÊDO, R.M. DE; ALEXANDRE JOSÉ DE MELO QUEIROZ, A.J.M. Microbiologia de farinhas de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) durante o armazenamento. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v.34, n.2, p.551-555, mar./abr. 2004.
- OLIVEIRA, S.M.S.; COSTA, M.J.C.; RIVERA, M.A.A.; SANTOS, L.M.P.; RIBEIRO, M.L.C.; SOARES, G.S.F.; ASCIUTTI, L.S.; COSTA, S.F.G. Impacto da multimistura no estado nutricional de pré-escolares matriculados em creches. **Rev. Nutr.**, Campinas, v.19 n.2, p.169-176, mar./abr. 2006.
- PAIVA, F.F.A. **Controle de qualidade da farinha de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) produzida na região metropolitana de Fortaleza.** 1991. 216f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Ceará.
- PASTORAL DA CRIANÇA, **Multimistura**, s/l, jun.2005. [online] Disponível em: <http://www.pastoraldacrianca.org.br/htmltonuke.php?filnavn=dicas/dicas_multimistura.htm> Acesso em: 11, jan.2008.
- RUPOLLO, G.; GUTKOSKI, L.C. MARTINS, I.R.;

- ELIAS, M.C. Efeito da umidade e do período de armazenamento hermético na contaminação natural por fungos e a produção de micotoxinas em grãos de aveia. **Ciênc. Agropec.**, Lavras, v.30, n.1, p. 118-125, jan./fev., 2006.
- SANTANA, L.F.R.; COSTA, N.M.B.; OLIVEIRA, M.G.A.; GOMES, M.R.A. Valor nutritivo e fatores antinutricionais de multimisturas utilizadas como alternativa alimentar. **Braz. J. Food Technol.** Campinas, v.3, p.129-135, 2000.
- SANT'ANA, L. F. R.; CRUZ, A. C. R. F. da; FRANCESCINI, S. C. C. et al. Efeito de uma multimistura alimentar no estado nutricional relativo ao ferro em pré-escolares. **Rev. Nutr.**, Campinas, v.19, n.4, p.445-454, jul./ago. 2006.
- SILVA JUNIOR, E.A. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação.** 6.ed. São Paulo: Varela, 2007. 623 p.
- TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. **Microbiologia.** 8.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 894 p.
- UNITED NATIONS CHILDREN'S FOUNDATION. **Situação mundial da infância.** Brasília: Unicef; 2000. ❖

ACESSE

www.higienealimentar.com.br



DETECÇÃO DE SUJIDADES LEVES E PARASITAS EM POLPAS DE ACEROLA PASTEURIZADAS COMERCIALIZADAS EM FORTALEZA.

Manuella Macêdo Barbosa ✉

Curso de Especialização em Vigilância Sanitária de Alimentos da
Universidade Estadual do Ceará.

Antonio de Pádua Valença da Silva
Maria Verônyca Coelho Melo

NECTAR – Núcleo Experimental em Ciência e Tecnologia de Alimentos Regionais.
Curso de Nutrição – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE.

✉ manuellamacedoalimentos@yahoo.com.br

RESUMO

As parasitoses constituem um grave problema de saúde pública no Brasil e em geral, são transmitidas por contato direto fecal-oral ou contaminação em alimentos ou em água e ambientes com condições sanitárias inadequadas. A qualidade das frutas constitui fator essencial no processamento das polpas, as quais devem ser sãs, limpas, isentas de matérias terrosas, de parasitas e de detritos de animais ou vegetais. Não podem conter fragmentos das partes não comestíveis das frutas, nem substâncias estranhas, observando-se também a ausência de sujidades, parasitas e larvas. O objetivo deste trabalho foi avaliar

a existência de parasitas e sujidades leves em polpas de frutas industrializadas e comercializadas em Fortaleza-CE, de acordo com os padrões estabelecidos na legislação em vigor. No presente trabalho realizou-se uma pesquisa experimental em polpa de frutas para detectar sujidade leves e endoparasitas pelo Método de Sedimentação Espontânea ou Método de Rugai, adaptado por Melo para polpa de frutas. A polpa “A” apresentou contaminação por *Tênia*, *Entamoeba coli*, *Ascaris* e *Oxiuros*, todos nos níveis de frequência de 25% de contaminação. A polpa “B” apresentou presença de *Ascaris*, presença de ácaro, presença de fibra de algodão e presença de alga, todos no nível de frequência de 25% de contaminação. A polpa “C” apresentou a presença de ovo tipo *Strongyloides*, larva de vida livre e presença de fibra de algodão, todos nos níveis de frequência de 33,33% de contaminação. Essas polpas, por apresentarem presença de parasitas e contaminação física por fibras de algodão apresentaram-se imprópria ao consumo humano. Já a polpa “D” apresentou-se isenta de contaminação, pois essa polpa era destinada à exportação e obedece a padrões mais rígidos de controle de qualidade. Observou-se que dentre as amostras analisadas, somente 8,3% estavam de acordo com a legislação em vigor, apresentando-se isenta de contaminação e 91,7% apresentaram-se impróprias para o consumo humano devido à presença de parasitas ou contaminação física com fibra de algodão. Dessa forma, observou-se que há a necessidade de fiscalização mais efetiva das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e/ou Análise dos Pontos Críticos de Controle (APPCC) na cadeia produtiva da polpa de acerola.

Palavras-chave: Endoparasitas. Qualidade. Cadeia produtiva. Boas Práticas de Fabricação.

SUMMARY

Parasitic infections are a serious public health problem in Brazil and are usually transmitted by direct contact or fecal-oral contamination in food or water environments and inadequate sanitation. Fruit quality is an essential factor in the processing of pulp, which must be sound, clean, free from earthy matter, parasites and waste from animals or vegetables. Not contain fragments of the inedible parts of fruit, or foreign substances, noting also the absence of dirt, parasites and larvae. The objective of this study was to evaluate the existence of dirt and parasites light in fruit pulp industrialized and commercialized in Fortaleza, Ceará, according to the standards established in legislation. In the present work is an experimental study in fruit pulp to detect light dirt and endoparasites by sedimentation method or Rugai method, adapted by Melo for fruit pulp. It was observed that among the samples analyzed, only 8.3% were in accordance with the law, strictly speaking, presenting free from contamination and 91.7% were unsuitable for human consumption due to the presence of parasites or physical contamination cotton fiber. Thus, it was observed that there is a need for more effective monitoring of Good Manufacturing Practices (GMP) and / or Analysis of Critical Control Points (HACCP) in the productive chain of the pulp.

Keywords: Endoparasites. Quality. Productive chain. Good Manufacturing Practices.

INTRODUÇÃO



As frutas são utilizadas como matérias-primas para a elaboração de diversos produtos alimentícios, dentre

os quais sucos, refrescos, geléias, sovertes e doces. Dessa forma, a produção de polpas de frutas congeladas tornou-se um meio favorável para o aproveitamento integral das frutas na época da safra e evitando os problemas ligados à sazonalidade (NASCIMENTO et al, 2006).

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a polpa de fruta pode ser definida como “produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtido pelo esgotamento de frutas polposas, mediante processo tecnológico adequado, com teor mínimo de sólidos totais provenientes da parte comestível do fruto (BRASIL, 2000).

As parasitoses constituem um grave problema de saúde pública no Brasil e em geral, são transmitidas por contato direto fecal-oral ou contaminação em alimentos ou em água e ambientes com condições sanitárias inadequadas. A população de baixa renda, que reside em ambiente de alta contaminação, com aglomeração intensa de pessoas, sem acesso a saneamento e à coleta de lixo, tem um maior risco de se infectar (MOTTA e SILVA, 2002). Vários autores mencionam a possibilidade de transmissão de parasitose ao homem por meio da ingestão de frutas e verduras, provenientes de áreas contaminadas por dejetos fecais (SILVA et al, 2005).

As infecções causadas por parasitas, pelos efeitos nocivos que acarretam ao desenvolvimento físico e mental, especialmente dos escolares, podem provocar agravamento do estado de nutrição, resultando na debilidade do organismo, retardamento somático e intelectual. Isso acarreta atraso escolar, perda de concentração, desmotivação e alto índice de morbidade, influenciando negativamente na economia e desenvolvimento de um país, constituindo um problema de ordem social e sanitária (FERREIRA, 2004).

Os parasitas são seres que dependem de outros seres vivos. Os helmintos se dividem em três classes: Cestódeos, Nematódeos e Trematódeos. Os Cestódeos são caracterizados por ausência de tubo digestivo, com nutrição por difusão simples. Hermafroditas, com órgãos femininos e masculinos em cada segmento do corpo (proglote). Os proglotes localizados na porção final estão “grávidos”, cheios de ovos ou embriões. A fixação dá-se por escólex com ganchos de ancoramento, usualmente no intestino delgado. Todos cestódeos requerem hospedeiro intermediário invertebrado, das classes *Insecta*, *Crustacea* ou *Mollusca* (MARTINS, 2006).

Os Nematódeos são caracterizados por serem mais evoluídos que os cestódeos, com sistema digestório completo e dióico, geralmente com dimorfismo sexual. A maior parte das espécies de nematódeos parasitas tem ciclo direto, embora dependam de insetos e moluscos para o desenvolvimento dos estádios iniciais. A seção transversal é circular, o corpo é recoberto por cutícula com estrias transversais, possuem asa cervical ou caudal (macho) e ornamentos craniais. O tubo digestivo tem boca anterior (sem cavidade), esôfago, intestino e ânus ou cloaca. Os ovos ou larvas são expelidos pela fêmea. Geralmente passam por quatro estádios até a idade adulta (quinto estádio) (MARTINS, 2006).

Os trematódeos são vermes planos em forma de folha. Eles possuem um sugador muscular oral e apresentam um sistema digestivo incompleto. Os esquistossomas possuem sexos separados, mas outros trematódeos são hermafroditas, ou seja, tem órgãos sexuais masculinos e femininos no mesmo corpo. Uma parte do ciclo de vida de todos os trematódeos ocorre fora do corpo humano e todos os trematódeos usam o caramujo (ou outro molusco) como primeiro hospedeiro intermediário. Vários trematódeos

apresentam um estágio em um segundo hospedeiro intermediário, como os peixes (*Opisthorchis spp.*), os caranguejos e camarão de água doce (*Paragonimus sp.*). Os seres humanos são infectados após a ingestão das larvas – com exceção dos esquistossomas que infectam atravessando a pele. Os estágios adultos vivem no intestino, no canal biliar, no fígado, no pulmão ou nos vasos sanguíneos (MARTINS, 2006).

Estimativas indicam que somente *Ascaris lumbricoides* infecta cerca de um quarto da população mundial, distribuindo-se por mais de cento e cinquenta países e territórios, sendo que no Brasil são as endoparasitoses que representam os principais problemas de saúde pública (FERREIRA, 2004).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a existência de parasitas e sujidades leves em polpas de frutas industrializadas e comercializadas em Fortaleza- CE, de acordo com os padrões estabelecidos na legislação em vigor.

MATERIAL E MÉTODOS

No presente trabalho realizou-se uma pesquisa experimental, com abordagem quantitativa, transversal, realizado no município de Fortaleza, CE no período de agosto a outubro de 2009 em polpa de frutas. O estudo teve como finalidade detectar sujidade leves e endoparasitas em polpas de frutas pelo Método de Sedimentação Espontânea ou Método de Rugai, adaptado por Melo (2009).

Analisaram-se quatro marcas (A,B,C e D) comerciais de polpa de acerola pasteurizadas, comercializadas em Fortaleza, CE. As amostras foram adquiridas aleatoriamente durante o mês de agosto de 2009 em grandes supermercados e foram mantidas congeladas até o momento da análise.

As amostras coletadas foram transportadas ao laboratório de Mi-

crobiologia de Alimentos/NECTAR – Núcleo experimental em Ciência e Tecnologia de Alimentos Regionais, da Universidade Estadual do Ceará, sendo mantidas congeladas a -18°C até o momento das análises.

Inicialmente, as embalagens das amostras foram higienizadas com álcool 70°GL. Posteriormente 100 g de polpa foram filtradas em um Becker de 250 mL e transferidas para um cálice de sedimentação de Hommer, acrescentando-se 50 mL de água destilada. Deixou-se o material em repouso por duas horas. O sobrenadante foi desprezado. Ao término desse tempo foram preparadas cinco lâminas de cada amostra, succionou-se o sedimento com pipeta de Pasteur, analisaram-se 3 mL em vidro de relógio e identificaram-se as larvas coletadas, através de suas características morfológicas. A leitura foi realizada com auxílio de microscópio óptico utilizando-se objetiva de 10 X e 40X.

Utilizaram-se, para as amostras de mesma marca, amostras com os prazos de validade e lotes distintos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A frequência de parasitas e sujidades encontradas nas lâminas de polpas de acerola pasteurizadas analisadas encontra-se distribuídas no Quadro 01. A análise de frequência de cada tipo de parasita e sujidades leves (Quadro 02) mostrou predominância de parasitas no total das amostras analisadas, sendo que 8,3% das amostras apresentaram contaminação por *Tênia*, 8,3% apresentaram contaminação por *Entamoeba*, 16,7% das amostras apresentaram contaminação por *Ascaris*, 8,3% apresentaram contaminação por *Oxiúros*, 8,3% apresentaram contaminação por presença de ácaro, 16,7% apresentaram presença de fibra de algodão, 8,3% apresentaram presença de algas, 8,3% apresentaram contaminação por ovo tipo *Strongyloides*, 8,3% apresenta-

ram larva de vida livre e 8,3% não apresentaram contaminação.

O gráfico 01 mostra os resultados da frequência de aparecimento das espécies de parasitas e contaminações por sujidades leves encontradas na polpa “A”. A amostra apresentou frequência de 25% de *Tênia*, 25% de *Entamoeba coli*, 25% de *Ascaris* e 25% de *Oxiúros*.

Já o gráfico 02 mostra os resultados da frequência de aparecimento das espécies de parasitas e contaminações por sujidades leves encontradas na polpa “B”. A amostra apresentou frequência de 25% de presença de ácaro, 25% de *Ascaris*, 25% de presença de contaminação física por fibra de algodão e 25% de presença de algas.

O gráfico 03 mostra os resultados da frequência de aparecimento das espécies de parasitas e contaminações por sujidades leves encontradas na polpa “C”. A amostra apresentou frequência de 33,33% de presença de ovo tipo *Strongyloides*, 33,33% de larva de vida livre e 33,33% de presença de contaminação física por fibra de algodão.

Já a polpa “D” não apresentou nenhum tipo de contaminação, isso se deve ao fato dessa polpa também ser destinada à exportação, o que leva o produtor a obedecer normas mais rígidas de controle de qualidade para a aceitabilidade do produto.

As contaminações encontradas nas polpas podem ser resultantes do uso de água de má qualidade, onde pode haver a presença de parasitas devido à concentração de matéria de origem fecal na água utilizada para a elaboração da polpa, higiene dos equipamentos e mãos dos manipuladores.

Outro fator decisivo na qualidade das polpas é a higiene dos manipuladores, equipamentos, armazenamento das polpas e temperatura de pasteurização. Em uma polpa analisada a embalagem não estava totalmente vedada, o que pode provocar conta-

Tipo de Sujidades e Parasitas	Frequência de aparecimento de sujidades e parasitas nas polpas
<i>Taênia</i>	8,3% das amostras
<i>Entamoeba coli</i>	16,7% das amostras
<i>Ascaris</i>	16,7% das amostras
<i>Oxiuros</i>	8,3% das amostras
Presença de Ácaro	8,3% das amostras
Presença de fibra de algodão	16,7% das amostras
Presença de algas	8,3% das amostras
Ovo tipo <i>Strongyloides</i>	8,3% das amostras
Larva de vida livre	8,3% das amostras
Isenta de contaminação	8,3% das amostras

Quadro 01 - Frequência de Tipo de Sujidades Leves e Parasitas em Polpa de Acerola Pasteurizada Coletadas no Município de Fortaleza, Ceará, em 2009.

minação durante o armazenamento.

Com relação aos endoparasitas, dois são de importância para a saúde pública. A maioria indica contaminação fecal de origem humana e ou animal, tal como ocorre com *Ascaris lumbricoides* e *Strongyloides*. O *Oxiuros* pode ser devido à falta de higiene dos manipuladores portadores do parasita, ou seja, higienização ineficiente de mãos e unhas dos manipuladores. Já *Entamoeba coli* é uma ameba intestinal não patogênica comensal que vive no intestino grosso, podendo indicar contaminação fecal.

De acordo com a Instrução Normativa N°1 (MAPA) a polpa de fruta não deve conter terra, sujidades, parasitas, fragmentos de insetos e pedaços de partes não comestíveis de frutas e plantas, dessa forma, só 8,3% das amostras analisadas estavam de acordo com a legislação, pois estava isenta de qualquer contaminação.

Silva et al (2005), estudando a ocorrência de *Cryptosporidium* spp. e

outros parasitas em hortaliças consumidas *in natura* no Recife, detectaram percentuais de contaminação por endoparasitas em três variedades de hortaliças, sendo 60% em alface lisa, 30% para agrião e 20% para acelga.

Nola (2004), estudou a ocorrência de endoparasitoses em um grupo de manipuladores que trabalhavam em uma empresa de alimentos e de outro grupo que trabalhava em feiras livres e sacolões na cidade de Florianópolis. No primeiro grupo 42,85% apresentaram taxas de infecção e no segundo grupo 47,06%. Os protozoários mais frequentes foram *Endolimax nana* (21,9%), *Entamoeba coli* (14,7%), *Blastocystis hominis* (14,3%) e *Giardia lamblia* (6,3%), sendo que o hábito de ingerir hortaliças e frutas foram os fatores mais associados ao alto grau de parasitismo. Outros fatores sócio-econômicos, como distribuição de renda, escolaridade e categorias ocupacionais, foram importantes dentro deste contexto.

Prado et al (2006), determinaram a presença de sujidades leves em nove diferentes marcas de polpa de açaí. Dentre as amostras analisadas, 5% apresentaram pêlo de roedor, 35% apresentaram fragmentos de insetos, 5% apresentaram fragmentos de insetos e ácaros, 5% apresentaram fragmentos de insetos e pêlo humano e 2% das amostras apresentaram cristais de areia e fragmentos de insetos.

Falavigna et al (2005), estudou a qualidade de 66 amostras de hortaliças obtidas de chácaras e de 181 amostras de hortaliças obtidas em feiras livres comercializadas no noroeste do Paraná e observou que o índice total de parasitismo das hortaliças de feiras (63%) e chácaras (71,1%) não diferiu estatisticamente. As hortaliças das chácaras mostraram-se mais parasitadas por protozoários (10/47) que as das feiras (19/114). Larvas de *Rhabditoidea* e ovos de *Ancylostomatoidea* encontravam-se igualmente distribuídos nas hortaliças

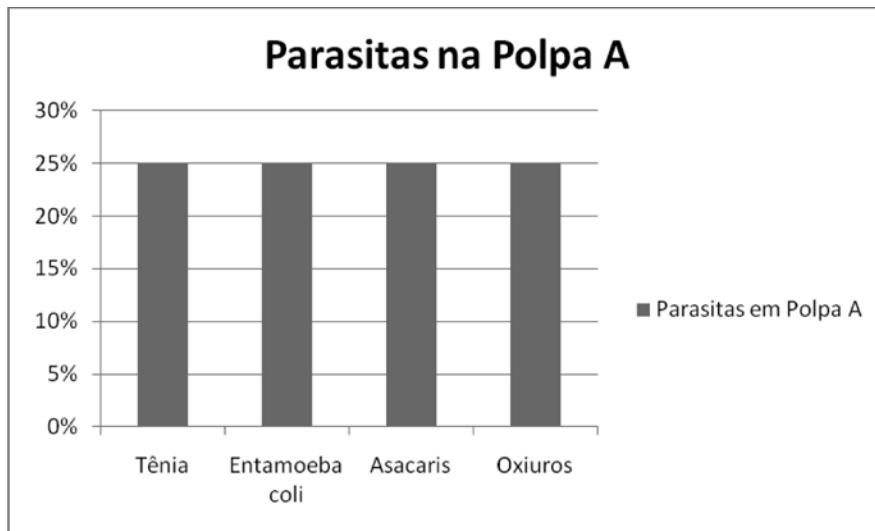


Gráfico 01 - Contaminação da polpa A coletada no Município de Fortaleza, CE, em 2009.

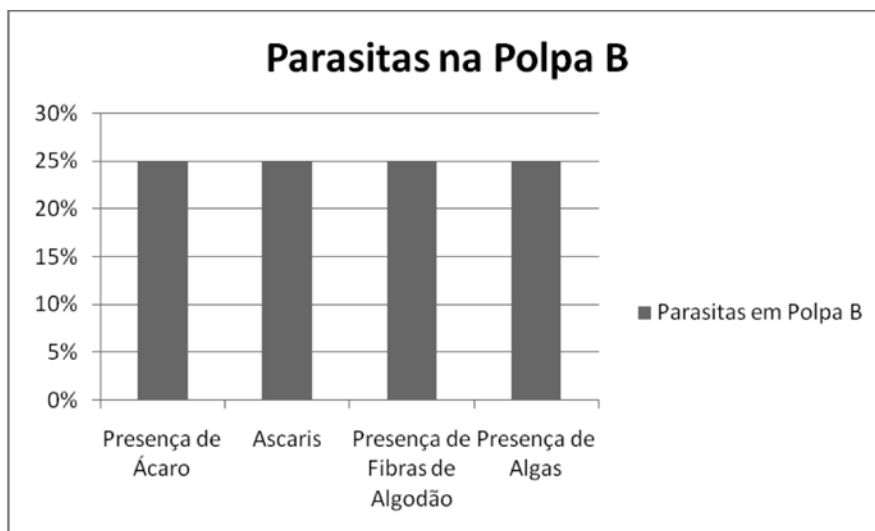


Gráfico 02 - Contaminação da polpa B coletada no Município de Fortaleza, Ceará, em 2009.

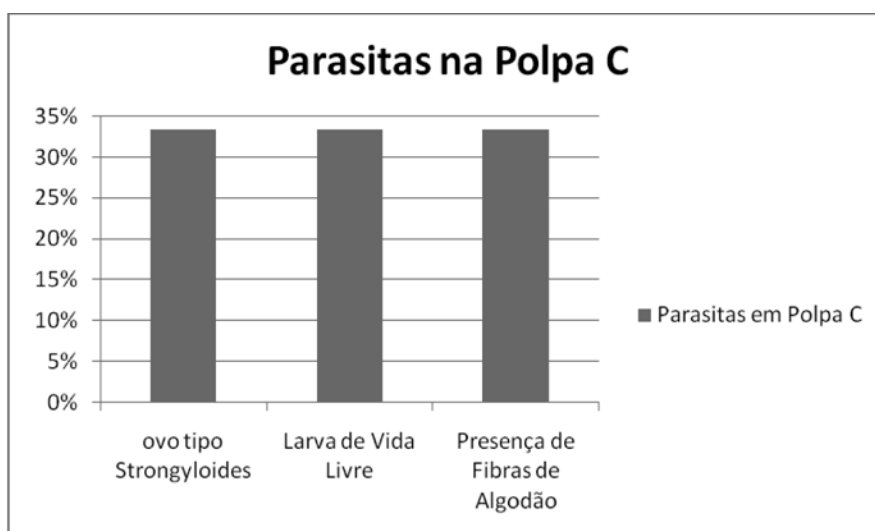


Gráfico 03 - Contaminação da polpa C, coletada no Município de Fortaleza, Ceará, em 2009.

de ambos os locais. Formas parasitárias de outras espécies foram também encontradas.

CONCLUSÃO

Observou-se que, dentre as amostras analisadas, somente 8,3% estavam de acordo com a legislação em vigor, apresentando-se isenta de contaminação e 91,7% apresentaram-se impróprias para o consumo humano devido à presença de parasitas ou contaminação física com fibra de algodão.

Dessa forma, conclui-se que há a necessidade de fiscalização mais efetiva das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e/ou Análise dos Pontos Críticos de Controle (APPCC) na cadeia produtiva da polpa de acerola, de modo a evitarem-se as endoparasitoses, que constituem um problema de saúde pública.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 1, de 07 de janeiro de 2000. Aprova padrões de identidade e qualidade para polpas de frutas. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2000. Seção 1, p.54
- FALAVIGNA, L.M. et al. Qualidade de hortaliças comercializadas no Noroeste do Paraná, Brasil. **Revista de Parasitologia Latino-americana**, Santiago, V. 60, n.3-4, p. 144-149, 2005.
- FERREIRA, G.R. **Diagnóstico parasitológico e avaliação de uma intervenção educativa no controle e prevenção de endoparasitoses no município de Estiva Gerbi – SP**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2004.
- MARTINS, N.R.S. **Helmintoses**. Monografia- Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, 2006.
- MOTA, M. E.F.A; SILVA, G.A.P. Diarréia por parasitas. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, V. 2, mai/ago, 2002.
- NASCIMENTO, A. R. et al. Incidência de Microrganismos contaminantes em polpas de frutas comercializadas in natura em feiras livres da cidade de São Luís/ Maranhão. **B. CEPPA**, Curitiba, V. 24, n.1, p. 249-258, jan./jun, 2006.
- NOLA, A.C. **Ocorrência de endoparasitoses em manipuladores de alimentos na cidade de Florianópolis –SC**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
- PRADO, S.P.T. et al. **Determinação de Sujidades leves por flutuação em polpa de açaí congeladas**. Ribeirão Preto, São Paulo, 2006.
- SILVA, C.G.M. et al. Ocorrência de *Cryptosporidium* spp. e outros parasitas em hortaliças consumidas in natura em Recife, Brasil. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, V. 10, set/dez, 2005. ❖



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

CORRELAÇÃO ENTRE ÍNDICE DE DEGELO E PREÇO DOS FRANGOS COMERCIALIZADOS EM SUPERMERCADOS DA CIDADE DE FORTALEZA, CE.

Jamile Coutinho Coelho ✉
 Paulo César de Almeida
 Ana Maria Mac-Dowell Costa
 Universidade Estadual do Ceará – UECE

✉ jamile70@hotmail.com

Resumo

A carne de frango representa um alimento de grande relevância na saúde humana e na alimentação dos brasileiros, uma vez que constitui uma rica fonte nutricional com custo relativamente baixo. Um dos padrões de qualidade utilizados para avaliar a carne de frango é o seu conteúdo de água. O objetivo deste trabalho foi avaliar o índice de degelo dos frangos congelados comercializados nos supermercados de Fortaleza-CE e correlacionar este percentual de água com o preço de venda do frango. Foram analisadas 30 amostras de frango, sendo seis amostras de cada uma das cinco marcas mais comercializadas na cidade. A metodologia utilizada foi o *Drip Test*, segundo legislação brasileira. Calculou-se a média e o desvio padrão das 30 amostras das cinco marcas. Em seguida, fez-se o teste t de Student para cada amostra, a fim de verificar se essa média correspondia ao percentual máximo de água permitido (6%). Comparou-se a média de cada marca com o valor permitido por meio do teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis. Para verificar a correlação entre o percentual de água do frango e seu preço de venda, utilizou-se o teste de correlação de Pearson. Considerou-se como diferença estatisticamente significativa valor de $p < 0,05$. Dentre as cinco marcas estudadas, apenas uma apresentou percentual de água de acordo com a legislação. Das 30 amostras analisadas,

76,66% apresentaram os percentuais de água acima dos valores permitidos. O índice de degelo encontrado variou entre 2,6 e 18,24%, com média de 7,69% e desvio padrão de $\pm 3,52\%$. Constatou-se não haver correlação entre o índice de degelo e o preço de comercialização dos frangos. Concluiu-se neste estudo que, apesar da legislação ser bastante clara em relação aos níveis máximos de absorção de água aceitáveis no frango congelado, um número relevante das marcas estudadas apresentaram valores acima do permitido e continuam sendo comercializados. Recomenda-se um maior critério tanto das indústrias de frango, quanto dos órgãos fiscalizadores, a fim de não trazer maiores prejuízos ao consumidor.

Palavras-chave: *Drip Test*. Percentual de água. Legislação.

SUMMARY

Poultry meat represents a high relevance food on human health and on Brazilians' alimentation, once it constitutes a rich nutritional source with relevant low costs. One of the quality standards used to evaluate poultry meat is its water content. This paper's objective was to evaluate the unfreezing indices for the frozen poultrys commercialized in the supermarkets of Fortaleza-CE and to correlate this water percentile with the poultry sale price. A thirty poultry sample was analyzed, with six units of each one of the five most commercialized brands in the city. The used methodology was the Drip Test, according to Brazilian legislation. The mean and the standard deviation of the thirty units sample of the five brands. After that, a one sample Student T-test was done with each one of the poultry, due to compare this mean with the maximum water percentile allowed (6%). Each brand mean was compared to the 6% value in a Kruskal-Wallis non-parametric

test. To check the correlation between the poultry water percentile and the poultry sale price, it was used a Pearson Correlation test. It was considered as a statistical significant difference a $p < 0,05$ value. Among the five studied brands, only one has presented water percentile according to the legislation. The thirty poultry analyzed sample presented 76,66% of the values over the allowed. The water percentile found in the poultry varied between 2,6 and 18,24%, with a mean of 7,69% and a standard deviation of $\pm 3,52\%$. It was found out that there was no correlation between unfreezing indices and the poultry sale price. Concluding, in despite of the legislation being very clear in relation to the maximum acceptable water absorption of frozen poultry, there are many brands that still presents values over the allowed and keep being commercialized. It is advised a higher criterions such for the poultry producers as for the monitoring bodies, due to not to cause higher prejudices to the customers.

Keywords: *Drip Test*. Water percentile. Legislation.

INTRODUÇÃO

A carne de frango representa um alimento de grande relevância na saúde humana e na alimentação dos brasileiros, uma vez que constitui uma rica fonte de proteína animal e apresenta custo relativamente baixo (OLIVO, 2006; SOUZA et al., 2000).

Segundo a Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frangos (ABEF, 2005) e a União Brasileira de Avicultura (UBA, 2007) a produção, exportação e consumo da carne de frango em nosso país têm crescido de forma surpreendente, colocando-o em posição de destaque a nível mundial.

Considerando o aumento no consumo da carne de frango, o produto passou a assumir grande importância para a saúde pública. Assim, é imprescindível que este alimento chegue ao final da cadeia produtiva como um produto de alta qualidade, respeitando os requisitos estabelecidos pela legislação vigente.

Dentre os inúmeros padrões de qualidade exigidos para a carne de frango, existe o percentual máximo de água que o mesmo pode absorver durante o resfriamento e hidratação. Os processos de resfriamento e hidratação de carcaças de frango são feitos através da imersão em tanques com água gelada (SOUSA; PANETO, 2005).

O percentual de água aceitável após o descongelamento do frango, segundo Brasil (1998), é de 6% de água. Apesar de a legislação vigente ser rigorosa e clara quanto ao percentual de água permitido em carcaças de frango congeladas expostas ao consumidor, não são raras as reclamações de consumidores insatisfeitos com o elevado teor de água encontrado nos frangos (SOUSA; PANETO, 2005).

A venda dos frangos com excesso de gelo desrespeita os artigos 6º e 31º do CDC, que tratam da exigência de informações sobre a quantidade e a qualidade dos produtos (BRASIL, 1990). Para profissionais responsáveis por Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), os valores de água encontrados nos frangos são particularmente importantes, uma vez que podem interferir no planejamento do *per capita* e de custos de determinados cardápios.

Dessa forma, considerando a relevância do tema, a importância dos supermercados na distribuição de produtos avícolas, a influência do preço na aquisição de produtos e que os dados sobre o assunto ainda são incipientes no contexto cearense, este trabalho teve como objetivos: (1) Comparar o percentual de água

de cada marca estudada com o valor estabelecido pela legislação e (2) Verificar a correlação entre índice de degelo e preço de venda dos frangos mais comercializados em supermercados da cidade de Fortaleza – CE.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo consiste em uma pesquisa do tipo descritiva com abordagem quantitativa.

As amostras de frango foram coletadas em supermercados da cidade de Fortaleza, no período de janeiro a março de 2008. Após levantamento nas 14 redes de supermercados da cidade de Fortaleza, observou-se que são comercializadas sete marcas de frango congelado inteiro na capital. Dentre estas, duas eram comercializadas apenas em um supermercado sendo, por isto, excluídas do estudo devido à baixa relevância de suas comercializações.

Fizeram parte da amostra as cinco marcas de frango inteiro congelado mais comercializadas nos supermercados de Fortaleza. Foram selecionadas aleatoriamente e analisadas seis carcaças de frango de cada marca, totalizando 30 amostras analisadas.

Análise Laboratorial

As amostras foram analisadas no Núcleo Experimental de Ciência e Tecnologia de Alimentos Regionais (NECTAR) da Universidade Estadual do Ceará. As carcaças adquiridas nos supermercados foram imediatamente acondicionadas em embalagem isotérmica e levadas ao laboratório para análise. A metodologia empregada neste estudo foi o *Drip Test* conforme Portaria nº 210 (BRASIL, 1998). A balança utilizada foi a da marca Plena® com precisão de mais ou menos 1g. O banho maria utilizado foi o da marca Fanem® mod. 100.

Seguindo a metodologia referida, o lado externo da embalagem foi enxugado, de modo a eliminar todo o

líquido e gelo. Foi realizada pesagem da ave com a embalagem, consistindo no “M0”. Em seguida a ave congelada foi retirada da embalagem, que foi enxuta e pesada, obtendo-se o “M1”. A ave foi colocada dentro de saco plástico com abertura no abdômen da ave voltada para o fundo da embalagem. O saco contendo a ave foi mantido em banho-maria a uma temperatura constante de 42°C, de forma que a água não penetrasse no interior da embalagem. O tempo de imersão variou de acordo com o peso da ave, e seguiu a Tabela 1.

Para aves com o peso acima de 2300 gramas, foram adicionados 7 minutos por 100g adicionais ou parte.

Após o período de imersão, a ave foi retirada do banho, sendo aberto um orifício na parte inferior da embalagem, de modo que a água liberada pelo descongelamento pudesse escoar. A embalagem e seu conteúdo ficaram a temperatura ambiente (18 a 25°C) por 1h. Após esse período, foi realizada a pesagem da ave descongelada juntamente com as vísceras e sua embalagem, obtendo-se o “M2”. Finalmente, foi pesada a embalagem

das vísceras, obtendo-se “M3”.

Para obter o % de líquido perdido da ave congelada, foi calculada a seguinte fórmula:

$$\% \text{ água} = \frac{M0 - M1 - M2}{M0 - M1 - M3} * 100$$

Onde:

M0 – peso da ave congelada com a embalagem

M1 – peso da embalagem da ave

M2- peso da ave descongelada com embalagem das vísceras

M3 – peso da embalagem das vísceras

Tabela 1 - Tempo de imersão das aves em banho-maria de acordo com o peso

Peso da ave mais vísceras (g)	Tempo de imersão (min)
Até 800	65
801 a 900	72
901 a 1000	78
1001 a 1100	85
1101 a 1200	91
1201 a 1300	98
1.301 a 1.400	105
1.401 a 1.500	112
1.501 a 1.600	119
1.601 a 1.700	126
1.701 a 1.800	133
1.801 a 1.900	140
1.901 a 2.000	147
2.001 a 2.100	154
2.101 a 2.200	161
2.201 a 2.300	168

Fonte: BRASIL. Portaria nº210. 1998

Se, para a amostra de seis carcaças, a quantidade de água resultante do descongelamento for superior a 6%, considera-se que a quantidade de água absorvida durante o pré-resfriamento por imersão ultrapassou o valor limite.

Análise Estatística

Após o *Drip Test*, calculou-se a média e o desvio padrão de todas as 30 amostras das cinco marcas. Em seguida, fez-se o teste T de Student para uma amostra, a fim de se comparar essa média com o percentual máximo de água permitido (6%).

Tendo em vista que o teste evidenciou uma diferença estatisticamente significativa, calculou-se as médias e desvios padrão dos percentuais de água para cada marca. Comparou-se a média de cada marca com o valor 6% por meio do teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis, haja vista o pequeno

tamanho da cada amostra.

Para verificar a existência de correlação entre o preço das carcaças e o percentual de água das mesmas, foi calculado o coeficiente de correlação linear de Pearson.

Os dados foram analisados utilizando o Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versão 11.5. Considerou-se como diferença estatisticamente significativa valores de $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as análises realizadas nas 30 carcaças de frango congelado, observou-se que em média elas apresentaram $7,69\% \pm 3,52\%$ de água após o *Drip Test*, sendo este valor superior ao máximo de 6% permitido por BRASIL (1998). Das 30 carcaças analisadas, 76,66% (n=23) apresentaram os percentuais de água

acima do valor permitido.

Sousa & Paneto (2005), ao analisarem 30 carcaças de frango em Uberaba - MG pelo *Drip Test* observaram que os frangos apresentavam em média 6,9% de água, não atendendo ao previsto na legislação. Tais autores verificaram que 66%(n=20) estavam fora dos padrões estabelecidos pelo MAPA. Estes dados corroboram com os encontrados neste trabalho.

Através das análises realizadas, é possível verificar que a absorção de água nas carcaças de frango variou entre 2,6 e 18,24% entre as cinco diferentes marcas. Sousa; Paneto (2005), ao realizarem *Drip Test* também em 30 carcaças de frango observaram variação entre 3,6 e 10,8% de água.

Resultados semelhantes também foram encontrados em frangos comercializados nos supermercados da Bahia, quando ao analisarem 27 amostras de 6 diferentes marcas en-

Tabela 2 - Resultados das variações e da média dos percentuais de água encontrados nas cinco marcas. Fortaleza- CE, Jan/Mar/2008

Marca	N	Média (%)	Desvio Padrão	% Mínimo	% Máximo
A	6	6,70	0,50	6,02	7,5
B	6	13,5	3,23	8,27	18,24
C	6	4,11	0,85	2,6	4,95
D	6	7,72	0,61	6,82	8,48
E	6	6,42	0,47	5,82	7,1
Total	30	7,69%	3,52	2,6%	18,24%

Tabela 3 - Resultados das perdas econômicas ocasionadas pelo excesso de água em cada quilo de frango Fortaleza- CE, Jan/Mar/2008

MARCA	Média % água	Excesso % água	Preço Kg (R\$)	Perdas pelo excesso água (R\$)
A	6,70	0,7	4,15	0,03
B	13,5	7,5	3,25	0,24
C	4,11	0	2,63	0,00
D	7,72	1,72	2,49	0,04
E	6,42	0,42	2,99	0,01

contraram que 85,2% (n=23) apresentaram teor de água acima do permitido (MASCARENHAS, 2007).

Pôde-se observar nesta pesquisa que das 23 carcaças com teores de água acima do permitido, 78,3% (n=18) apresentaram percentuais de água entre 6 e 12% e 21,7% acima de 12%.

O coeficiente de correlação linear de Pearson não mostrou correlação entre o percentual de água existente no frango e o preço de venda do mesmo ($r=0,161$; $p>0,05$).

A marca B foi a que apresentou maiores perdas devido ao excesso de água. Através da Tabela 3 observa-se que para cada quilo comprado por R\$ 3,25, perde-se R\$ 0,24 pelo excesso de água. A única marca em que não houve perda de água e, portanto, perda econômica, foi a marca C, uma vez que apresentou em média 4,11% de água após descongelamento, sendo este valor inferior ao máximo permitido.

CONCLUSÃO

A partir do presente estudo, pôde-se constatar que os frangos comercializados em supermercados de Fortaleza apresentam níveis de água muito acima dos 6% permitidos pela legislação.

Não houve correlação direta ou inversamente proporcional entre o preço de venda dos frangos e seu

percentual de água. Portanto, o preço não se mostrou uma variável que explique a quantidade de água existente no frango. Pelo preço, seja ele mais caro ou mais barato, não se pode supor o percentual de degelo do frango.

O excesso de água observado nos frangos foi preocupante, uma vez que o consumidor acaba comprando água a preço de frango e sendo economicamente lesado. Além disso, para os profissionais que trabalham em Unidades de Alimentação e Nutrição, tais alterações no percentual de água no frango geram uma série de transtornos com relação ao *per capita* calculado e ao custo do cardápio, uma vez que o peso bruto do frango utilizado nas preparações será muito maior devido ao elevado teor de água.

É sabido que ambos, indústria e locais de venda do frango, podem alterar a qualidade do produto com relação à quantidade de água existente, dessa forma, sugere-se a realização de novos estudos a fim de investigar se o excesso de água nos frangos tem origem na indústria e/ou nos locais de exposição ao consumidor.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frangos-ABEF-. **Relatório Anual ABEF 2005**. Disponível em:

<http://www.abef.com.br/Relatorios_Anuais.asp>. Acesso em: 10 maio 2007.

BRASIL. Lei nº 8078, de 11 de setembro de 1990, que dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências.

Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, nº176, 12 set. 1990.

BRASIL. Portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998, que aprova o Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiénico-Sanitária de Carne de Aves.

Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 nov. 1998. Seção I, p. 226.

MASCARENHAS, F. **Frango tem excesso de água**. Disponível em: <<http://www.seagri.ba.gov.br/>>. Acesso em 30 mar. 2007.

OLIVO, R. **O mundo do frango: cadeia produtiva da carne de frango**. Criciúma: Ed. do Autor, 2006.

SOUZA, M. R.; GLÓRIA, M. B. A.; OLIVEIRA, A.; BAIÃO, N. C.; QUEIROZ, R. P. V.; SOUZA, C. F. A. Aminoácidos bioativos em carne de frango- revisão. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 14, n.76, p. 18-23, 2000.

SOUZA, E.; PANETO, J. C. C. Testes de absorção de água na carcaça de frango, pelo microondas: uma alternativa. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v.19, n.130, p. 85-88, abr. 2005.

União Brasileira de Avicultura-UBA-. **Relatório Anual UBA 2006/2007**. Disponível em:<http://www.uba.org.br/ubanews_files/relatorio_uba_06_07_baixa_1.pdf>. Acesso em: 10 maio 2007. ❖

MOVIMENTAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE PARA O ABATE NA REGIÃO NORTE DE MINAS GERAIS, NO ANO DE 2008.

Rogério Marcos de Souza ✉
Anna Christina Almeida
Fernando Colen

Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais,
 Montes Claros, MG.

Filippe de Matos Câmara
Mariana Rezende Franco

Curso de Zootecnia - Instituto de Ciências Agrárias da
 Universidade Federal de Minas Gerais.

Cláudia Fernandes Antunes e Souza

Coordenadora de Assuntos Regulatórios do Laboratório Vallée S/A

✉ rogeriosouza@ufmg.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi organizar e compilar os dados do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), relativos ao trânsito de bovinos para abate no Norte de Minas Gerais. Os dados foram obtidos dos protocolos de controle desse órgão estadual pertencentes ao escritório da Delegacia Regional de Montes Claros. Estes documentos consistem das folhas de captação de animais referentes ao período de janeiro a dezembro do ano de 2008. Neste levantamento constatou-se um abate total de 137.585 bovinos. Foi observado o abate de 60.898 fêmeas (44%) e 76.687 machos (56%) respectivamente, o que tende a diminuir o rebanho efetivo e a reposição do plantel. A relação abate formal ou sob Inspeção Federal, Estadual e Municipal representou 81.001 bovinos abatidos (59%) e com o abate informal foram abatidos 56.584

bovinos (41%). Esses resultados não são compatíveis com outros trabalhos descritos na literatura, evidenciando um claro decréscimo quanto ao abate clandestino na Região.

Palavras-chave: Boi gordo. Clandestinidad. Diagnóstico. Vaca gorda.

SUMMARY

The objective of this work was to organize the data of the Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), relative to the transit of bovines for slaughtering in the North of Minas Gerais. The data were obtained of the protocols of control of this state agency that belongs to the office of the Regional Station of Montes Claros. These documents consist of data of the farms where the animals are from within the period of January to December of 2008. This survey evidenced one total slaughtering of 137.585 bovines. Was observed slaughters 60.898 females (44%) and 76.687 males (56%), what tends to diminish the effective flock and the replacement of the breeding. The relation of slaughtering under Federal, State and Municipal Inspection (59%) represented 81.001 abated bovines and the informal slaughtering represented 56.584 bovines (41%). These results are not compatible with other works described in literature, evidencing a decrease in the illegal slaughtering.

Keywords: Diagnosis. Fat cow. Fat ox. Formality. Illegal.

INTRODUÇÃO



Estado de Minas Gerais tem o terceiro maior consumo de carnes, quando comparado com os demais estados da Federação, sendo suplan-

tado apenas por São Paulo e Rio Grande do Sul, conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2008). Isso faz com que o estado esteja mais vulnerável às transmissões de zoonoses, considerando principalmente o seu rebanho efetivo bovino, a sua extensão territorial e as suas condições edafoclimáticas.

Considerando os Sistemas de Inspeção de Alimentos nos âmbitos Federal, Estadual e Municipal, constatou-se que o estado de Minas Gerais ainda carece de uma maior vigilância na qualidade de suas carnes.

A Região Norte de Minas Gerais, sendo menos favorecida economicamente, e conseqüentemente mais vulnerável ao abate clandestino, expõe seus consumidores a zoonoses, como tuberculose, brucelose, cisticercose e raiva, fazendo com que o produto carne, nestas condições, não possua nenhum tipo de garantia quanto à origem.

Assim, objetivou-se elaborar um levantamento sobre a movimentação de bovinos de corte para o abate na região do Norte de Minas Gerais, no ano de 2008.

Movimentações de bovinos de corte para o abate.

Segundo Martins-Costa (2006), a produção de carnes bovinas é uma das atividades agropecuárias de maior importância para a economia brasileira, representando em torno de 18% do agronegócio brasileiro, tornando o Brasil um grande produtor e exportador.

Conforme as estimativas da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, o Brasil é detentor do maior rebanho mundial de bovinos, seguido da Índia, China e Estados Unidos da América. Quanto aos animais abatidos em número de cabeças, a posição ocupada pelo país é a segunda, perdendo apenas para a China em produção (FAO, 2008). De acordo com Oliveira et al. (2008), os principais números da pecuária bovi-

na no Brasil nos anos de 2005, 2006 e 2007, mostram crescimento (TAB. 1):

Segundo IBGE (2008), o abate de bovinos teve um declínio de 6,6% em 2008, na comparação com o ano de 2007. O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) divulgou dados preliminares que mostraram no mês de março deste ano, 1,6 milhões de animais abatidos, um valor 11% menor que o mesmo período de 2008, demonstrando uma tendência de queda do volume de abate para este ano (PORTAL DO AGRONEGÓCIO, 2009).

A queda estaria relacionada com a desaceleração da economia no período frente à crise mundial, fazendo com que muitos frigoríficos passassem a trabalhar com ociosidade de sua estrutura produtiva, ou a rever investimentos (IBGE, 2008).

Segundo Anualpec (2007), a produção de bovinos de corte permanece distribuída em todo o território nacional. No entanto, concentra-se nas regiões Centro-Oeste e Sudeste, respectivamente, conforme ilustra a Tabela 2.

A Região Sudeste concentra 38.586.629 do rebanho brasileiro, correspondendo a 19,32% do total, sendo Minas Gerais o segundo maior rebanho brasileiro, com 22.575.194 bovinos de corte, correspondendo a 11,3% (IBGE, 2007).

Nessa região, predominam bovinos zebus (Nelore, Gir, Guzará), aparecendo raças europeias e mistas, destinadas tanto ao corte como à produção de leite. As principais áreas de gado de corte são: em Minas Gerais - Triângulo Mineiro (Uberaba), Centro Oeste (Curvelo) e Norte (Montes Claros); em São Paulo - Alto Sorocabano (Presidente Prudente) e Alto Nordeste (Araçatuba); e Espírito Santo - Norte do Estado (bacia do Rio São Mateus).

Em 2008, o total de abates no Estado de São Paulo foi de 3.461.751 bovinos abatidos; Minas Gerais teve 2.127.059; Espírito Santo, com

202.492 e Rio de Janeiro, em menor número de cabeças abatidas, com 47.117 (MAPA, 2008).

Segundo Cunha (2006), Minas Gerais possui 322.015 pecuaristas, sendo que, desse total, 67% são pequenos pecuaristas (1 a 40 cabeças) e detêm 20% do rebanho. Na região Norte de Minas Gerais, a cidade com o maior rebanho efetivo de bovinos é Montes Claros, com 161.066 bovinos (IBGE, 2007).

Em 2005, o Instituto Mineiro de Agropecuária emitiu 210.569 Guias de Trânsito de Animais (GTA's), sendo que 97% desse total foram destinadas para o Estado de São Paulo (CUNHA, 2006).

Abate Clandestino ou Informal

Segundo Cunha (2006), 3.500.000 cabeças foram abatidas no ano de 2005 no Estado de Minas Gerais. No entanto os Sistemas de Inspeção Federal e de Inspeção Estadual registraram apenas o abate de 1.586.562 animais. Já o abate informal teve a sua contribuição com 1.702.438 cabeças. O total de carne bovina produzida no Estado foi de 735.000 toneladas, sendo que deste total, a indústria organizada e inspecionada (Sistema de Inspeção Municipal, Sistema de Inspeção Estadual e Sistema de Inspeção Federal) produziu 333.178 toneladas, correspondendo a 45%, enquanto o abate clandestino teve a contribuição de 401.822 toneladas, correspondendo a 55%.

Sendo assim, deparamos com um grave problema, que vem se estendendo há décadas: o abate clandestino ou informal de bovinos.

A clandestinidade é definida por duas condições básicas: a não fiscalização pelo serviço de inspeção sanitária e a sonegação fiscal, condições essas que, muitas vezes, ocorrem simultaneamente, ou seja, abate clandestino é aquele que ocorre sem nenhuma inspeção sanitária e sem pagamento de impostos (BONFIM, 2004).

Segundo Bonfim (2004), aproximadamente 50% da carne bovina consumida no mercado nacional é proveniente desse abate.

Algumas possíveis causas para a perpetuidade do abate clandestino são: a elevada carga tributária, a fiscalização deficiente dos órgãos de inspeção sanitária, a tradição de comercialização de carnes em açougues de bairro e em pequenos supermercados, onde a fiscalização é mais complexa e o consumo são mais sensíveis à variação de preços e a falta de punição aos infratores e ao poder socioeconômico e político da cadeia da carne (JANK, 1997), citado por (BÁNKUTI & AZEVEDO, 2002).

De acordo com Bonfim (2004), a consequência mais grave do abate clandestino é a exposição da população aos riscos de patologias e afecções, como a tuberculose, cisticercose, toxoplasmose e toxiiinfecções alimentares, pois uma vez que os animais não são inspecionados, as suas carcaças são destinadas diretamente ao aproveitamento e ao consumo humano, sendo que aí se encontra um dos ganhos do abate clandestino: carcaças que seriam descartadas ou condenadas por riscos sanitários são aproveitadas.

Conforme Bonfim (2004), as três esferas de inspeção atuam com diferentes níveis de exigência quanto aos critérios higiênicos sanitários adotados, de maneira que os estabelecimentos sob inspeção municipal tendem a ter estreita relação com o abate clandestino (Quadro 1).

A informalidade não é um fenômeno de causa única, mas é o resultado da conjunção de diversos elementos do ambiente institucional e competitivo, que se somam ao conferir maiores vantagens ao abate clandestino (BONFIM, 2004).

MATERIAL E MÉTODOS

Compete ao Instituto Mineiro

de Agropecuária (IMA) fiscalizar o trânsito de matérias primas e produtos de origem animal no estado de Minas Gerais, de acordo com o Decreto Estadual 38.691/97. Esse trabalho é realizado nas barreiras de fiscalização sanitária, fixas e móveis: Órgãos, como a Polícia Militar, Polícia Rodoviária Federal, Polícia Rodoviária Estadual, Prefeituras, Vigilância Sanitária, Ministério da Agricultura, Ministério Público, Secretaria da Fazenda, podem estar envolvidos nesse procedimento.

Os dados apresentados nesse trabalho foram obtidos dos protocolos de controle do IMA pertencentes ao escritório da Delegacia Regional de Montes Claros, que consiste em folha de captação de animais referentes ao período de janeiro a dezembro do ano de 2008.

Foi realizada a compilação dos dados de origem dos animais e as cidades onde os mesmos foram destinados para o abate. Identificação do sexo dos animais e tipo de transporte que os conduzem ao abate, para posterior levantamento do número de abates clandestinos.

Utilizou-se a distribuição de frequência e os dados foram apresentados em gráficos por meio de valores absolutos e relativos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Relações do sexo dos bovinos de corte abatidos anualmente.

Durante o ano de 2008, 137.585 bovinos foram abatidos, sendo 60.898 fêmeas (44%) e 76.687 machos (56%), conforme ilustra o (Gráfico 1).

Estudos da Scot Consultoria apontam que o nível de segurança de abate de fêmeas é de 42%, acima disto, há decréscimo no rebanho e, abaixo da média percentual ocorre um acréscimo (BALDI, 2008).

Assim, os 2% acima da média cometida a região do Norte de Minas Gerais tenderá a afetar a reposição de

fêmeas e de machos bovinos para o próximo ano.

Os índices de fêmeas descartadas são elevados, pois a seca prejudica a alimentação dos animais, a prenhez das vacas, aumentando o intervalo entre partos e contribui para o descarte dessa categoria bovina.

Relações do sexo dos bovinos de corte abatidos mensalmente

Observa-se uma oscilação na oferta de carnes de fêmeas e machos, durante o ano de 2008. Nos meses de janeiro, maio, junho, julho, agosto, setembro, outubro, novembro e dezembro, tiveram um maior número de abates de machos, comparados com os abates de fêmeas, que tiveram expressão apenas nos meses de fevereiro, março e abril, conforme ilustra o (GRAF. 2):

Com relação ao abate de machos, observa-se certa continuidade na oferta de bovinos abatidos apresentando um pico maior no mês de julho, ocasionado, possivelmente, pelo melhor preço da arroba no período seco ou de entressafra.

Em relação às fêmeas, ocorre um acréscimo de abate nos meses de fevereiro, março e abril, devido ao descarte daquelas fêmeas que não engravidaram na estação de monta e a menor oferta de machos nesse período.

Segundo Cavalcante (1997), os exames de brucelose são realizados antes da estação de monta, e as fêmeas que apresentam resultados positivos para brucelose são terminadas. Sendo abatidas, à proporção que o produtor necessita de recurso, acompanhando as oscilações de preço da arroba no mercado (fevereiro, março e abril).

Relações de abates formais e informais anualmente

Foi identificada a relação abate formal ou sob inspeção Federal, Estadual e Municipal representando

TABELA 1 - Pecuária bovina do Brasil em números

Item	2007	2006	2005
Rebanho total (milhões de cabeças)	207,2	204,7	202,7
Abate ¹ (milhões cabeças)	45,0	44,4	43,1
Desfrute (abate/rebanho%)	21,72	21,67	21,25
Produção anual carne (mil t-peso carcaça)	9.200	8.950	8.750
Consumo interno (mil t-peso carcaça)	6.880	6.780	6.601
Consumo per capita (kg/ha/ano-peso carcaça)	36,7	36,6	36,2
Importações (mil t-peso carcaça)	100	30	49,2
Exportações (mil t-peso carcaça)	2.420	2.200	2.197

Fonte: MAPA; SRF/MF; SECEX/MIDIC; Embrapa e Secretarias Estaduais de Agricultura.

Elaboração: Fórum Permanente da Pecuária de Corte (CNA Brasil). (ANUÁRIO DBO, 2007).

Nota: ¹ Inclui abate sonegado.

TABELA 2 - Distribuição da produção e abate por região do Brasil – 2007

Região	Produção*	(%)	Abate**	(%)
Norte	1.201.162	14,78	6.419.439	14,64
Nordeste	1.036.584	12,76	5.702.943	13,00
Sudeste	2.084.502	25,65	11.535.650	26,30
Centro Oeste	2.613.571	32,16	13.942.685	31,79
Sul	1.190.314	14,65	6.261.413	14,28

Fonte: ANUALPEC (2007).

Nota: *Toneladas de equivalente-carcaça, **cabeças.

Sistema de Inspeção	Características	Aspectos positivos	Aspectos negativos
SIF (Federal)	Autoriza a comercialização de carnes para o mercado externo e todo o território nacional.	Maior credibilidade no mercado interno (grandes redes de varejistas dão preferência ao SIF).	Maiores custos de implantação e burocracia.
SIE (Estadual)	Permite a comercialização de carnes apenas dentro dos limites de cada Estado.	Menores custos de implantação se comparados ao SIF.	Impossibilidade de exploração do mercado externo e de outros Estados. Descrédito frente a alguns segmentos de mercado.
SIM (Municipal)	Contempla a comercialização de carnes somente dentro dos limites do município sede do abatedouro.	Alternativa para pequenos comerciantes e/ou produtores locais.	Vínculo aos poderes políticos locais e associação com práticas clandestinas de abate.
Clandestino (informal)	Illegal e, portanto, não circunscrito às fronteiras político – administrativas.	Preço aproximadamente 30% inferior se comparados com abates legais.	Diversos problemas de ordem econômica e social. Não existem padronização e qualidade do produto.

Fonte: BÂNKUTI; AZEVEDO (2002).

Quadro 1 - Peculiaridades dos Sistemas de Inspeção Sanitária para carnes no Brasil

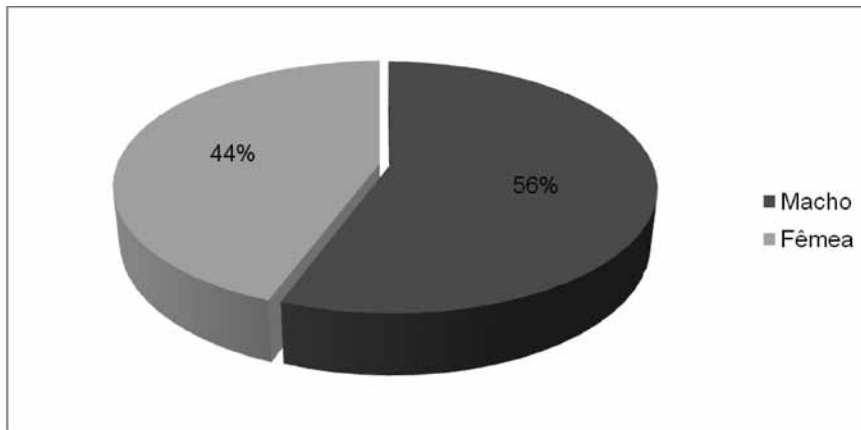


GRÁFICO 1 - Percentual de abate bovino na região Norte de Minas Gerais no ano de 2008.

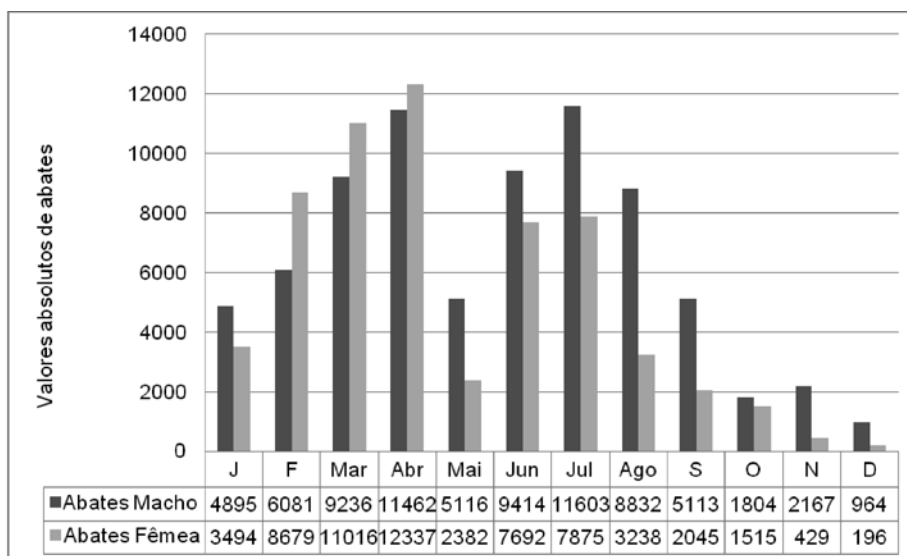


GRÁFICO 2 - Valores absolutos de abates mensais de bovinos, no ano de 2008 na região Norte de Minas Gerais

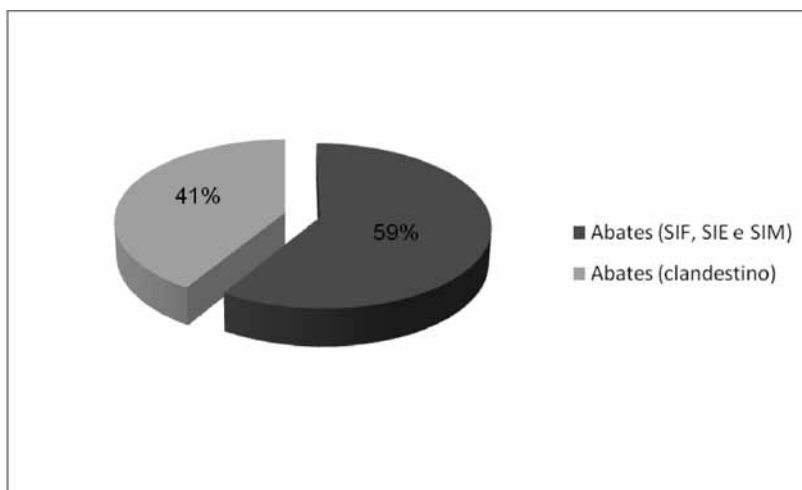


GRÁFICO 3 - Percentual de abates formal e informal de bovinos na região Norte de Minas Gerais no ano de 2008

81.001 bovinos abatidos (59%) e com o abate informal foram abatidos 56.584 bovinos (41%), conforme ilustra o (GRAF. 3):

Os resultados obtidos não são compatíveis com outros trabalhos descritos na literatura, que apresentam 50% a 55% respectivamente, evidenciando um decréscimo quanto ao abate clandestino no Norte de Minas Gerais, no ano de 2008.

CONCLUSÃO

Se o abate de fêmeas bovinas na região Norte de Minas Gerais, persistirem para os próximos anos, dificultará a reposição do plantel, diminuindo o rebanho efetivo de bovinos.

O aumento da adesão ao abate formal garantirá aos frigoríficos ajustados à legislação um melhor desempenho econômico e financeiro, possibilitando o fornecimento à população de um alimento de qualidade e padronizado, conforme as exigências de segurança alimentar.

REFERÊNCIAS

- ANUALPEC 2007. **Anuário da pecuária brasileira**, São Paulo: instituto FNP. Consultoria e Comércio, 2007. 368 p.
- ANUÁRIO DBO 2007. **Revista DBO**, São Paulo, n.315, p.7-29, 2007.
- BALDI, N. Índice de abate de vacas é alto em

algumas regiões da Bahia, **Gazeta Mercantil/Caderno C** - Pág. 7, 2008.

BÁNKUTI, F. I.; AZEVEDO, P. F.; **Abates clandestinos de bovinos: uma análise das características do ambiente institucional**, São Paulo: FZEA/USP, 2002. 10 p. Disponível em: <www.pensa.org.br/anexos/biblioteca/1332007143619_.pdf>, acesso em: 29/05/2009.

BONFIM, L. M. **Abate Clandestino. Até quando?**, Betim – MG, PUC, 2004. Disponível em: <www.rehagro.com.br/siterehagro/publicacao.do?cdnoticia=523>, acesso em: 30/05/2009

BRASIL, ISSN 0101-4234, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Produção da pecuária municipal**, Rio de Janeiro, V.35, p.1-62, 2008.

CAVALCANTE, F. A. **Produção de carne bovina no estado do Acre em 1996**, Embrapa Acre, Rio Branco – AC, número 120, dezembro de 1997, p.1-3. Disponível em: <<http://www.cpaafac.embrapa.br/pdf/pesquisa120.pdf>>, acesso em: 25/09/2009.

CUNHA, M. A. R. **Agronegócio em Minas Gerais**, Belo Horizonte – MG, maio/2006. Disponível em: <http://www.amcham.com.br/download/informativo2006-05-19b_arquivo>, acesso em: 22/05/2009.

IBGE. **Animais abatidos e peso total das carcaças, segundo meses**, Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_200804_1.shtm>, acesso em 27/04/2009.

IBGE. **Cidades, Montes Claros, pecuária 2007**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>, acessado em 21/05/2009.

JANK, M. S. **Competitividade do Agribusiness Brasileiro: Discussão, Teoria e Evidências no Sistema Carnes**. São Paulo. SN, 1997. Dissertação de Doutorado - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. Citado por BÁNKUTI, F. I.; AZEVEDO, P. F. **Abates clandestinos de bovinos: uma análise das características do ambiente institucional**, São Paulo: FZEA/USP, 2002. 10 p.

MARTINS-COSTA, T. V. A. **O papel da pecuária bovina de corte no Brasil e suas contribuições para o efeito estufa**, UPF/Passo Fundo-RS, 2006. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/5/844.pdf>>, acesso em: 05/09/2009.

OLIVEIRA, R. I.; BARBOSA, M. A. A. F.; BAGALDO, A. R.; RIBEIRO, M. D. O Zootecnista e os sistemas de produção de bovinos de corte, João Pessoa – PB: UFPB/ABZ, Zootec 2008. **Anais...**

ORGANIZAÇÃO das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO). Disponível em: <<http://www.fao.org.br/577/desktopdefault.aspx?pagelD577>>, acesso em: 10/06/2009.

PORTAL DO AGRONEGÓCIO. **Agronegócio, pecuária, notícias, Mercado da carne bovina**. Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=29795>> acesso em: 23/05/2009. ❖

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANTÁRIAS DA COMERCIALIZAÇÃO DE CARNE BOVINA NO MUNICÍPIO DE TIMON, MA.

Larissa Maria Feitosa Gonçalves ✉
Luanna Soares de Melo Evangelista
Fernando Luís Lima de Oliveira
Ana Lys Bezerra Barradas Mineiro
Karina Oliveira Drumond

Programa de Pós-graduação em Ciência Animal/Universidade Federal do Piauí.

Manoel Henrique Klein Júnior
Departamento de Morfofisiologia Veterinária – UFPI.

✉ assiralm@yahoo.com.br

RESUMO

Caracterizaram-se as condições higiênico-sanitárias da comercialização de carne bovina em açougues do Município de Timon, MA. Foram verificados 49 estabelecimentos durante visitas técnicas do Serviço de Vigilância Sanitária da Secretaria Municipal de Saúde. Foi aplicado um questionário junto aos comerciantes com a finalidade de obtenção de dados relativos ao abastecimento e comercialização das carnes. As informações obtidas permitiram também estimativas da quantificação do volume comercializado e a constatação das condições higiênico-sanitárias dos açougues. Os resultados revelam uma predominante participação de carne clandestina no município e condições inadequadas durante a comercialização.

Palavras-chave: Abastecimento. Comércio. Carne clandestina.

SUMMARY

Characterize the sanitary-hygienic conditions of beef commercialized in butcher shop of the city of Timon, MA. For this were visited 49 establishments, during techniques visits of the Service of Sanitary Monitoring of the Department Municipal of Health. It applied a questionnaire among traders with the purpose of attainment relative data on the supplying and commercialization of the meats. Information obtained estimates also allowed the quantification of the volume commercialized and in observation of sanitary-hygienic conditions of butcher shop. The results disclose to a predominant participation of clandestine meat in the city and inadequate conditions during the commercialization.

Keywords: Supplying. Trade. Clandestine meat.

INTRODUÇÃO

O mercado de carne *commodity*, responde por mais de 90% do consumo de carne bovina no Brasil e apresenta diversos problemas, entre os quais o abate clandestino, responsável por aproximadamente 50% do mercado nacional (Resenha - ABIF, 1998). A clandestinidade ocorre devido a não fiscalização pelo serviço de inspeção sanitária e a sonegação fiscal. Há, portanto, dentro do subsistema de carne *commodity* um segmento que opera de modo absolutamente distinto, definido pelo descumprimento de algum elemento do ambiente institucional formal, sejam normas sanitárias ou fiscais (BÁNKUTI & AZEVEDO, 2004).

Há vários custos derivados do abate clandestino, que ultrapassam o não recolhimento de impostos e concorrência sobre as empresas que operam legalmente. A ingestão de carne contaminada é causa de diversas doenças. Por isso, há diversos esforços para a elaboração de normas e portarias, que têm entre os seus objetivos extinguir o abate ilegal. Mesmo diante desses esforços, o subsistema de abate clandestino mantém-se competitivo, com capacidade de competir e manter sua expressiva participação no mercado de carnes (BÁNKUTI & AZEVEDO, 2004).

Dentre as principais causas para a perpetuação do abate clandestino, as mais observadas são: elevada carga tributária, fiscalização deficiente dos órgãos de inspeção sanitária e a tradição de comercialização de carnes em açougues de bairro e pequenos supermercados, em que a fiscalização é mais complexa e o consumo é mais sensível à variação de preços (SILVA & BATALHA, 2000).

A qualidade e a segurança microbiológica de produtos crus dependem do controle desenvolvido durante a produção, preparação, armazenamento e apresentação para comercialização. Produtos de origem animal estão sujeitos à contaminação microbiana a partir de várias fontes, sendo que o próprio animal contribui com organismos patogênicos ou deteriorantes. Outras fontes de contaminação podem ocorrer por meio de água, instalações, equipamentos e manipuladores. É necessário conhecimento das prováveis fontes de contaminação e dos diferentes meios de difusão para que seu controle seja maximizado e os micro-organismos patogênicos sejam excluídos sempre que possível (RIEDEL, 1992; FRANCO & LANDGRAF, 1996).

Esse trabalho objetivou verificar as condições higiênico-sanitárias da comercialização no varejo de carne bovina clandestina e quantificar o

volume comercializado na cidade de Timon, MA.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi formulado um questionário para guiar as entrevistas realizadas com os responsáveis pelos estabelecimentos comerciais de carne bovina. As perguntas referiam-se à maneira como ocorria a comercialização, o volume das carnes comercializadas e os métodos de higienização do ambiente. Para a aplicação dos questionários, foi feito o acompanhamento das visitas técnicas do Serviço de Vigilância Sanitária da Secretaria Municipal de Saúde, no período de setembro a dezembro de 2007. Foram visitados 49 estabelecimentos de 11 bairros da cidade de Timon, MA. Os dados foram obtidos junto à Secretaria Municipal de Saúde, Departamento de Vigilância Sanitária, Timon, MA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi identificada uma rede de supermercados abastecida por uma distribuidora do município de Teresina, que adquire carnes de procedência higiênico-sanitária com Serviço de Inspeção Federal (SIF), comercializada em três lojas na cidade de Timon. A comercialização mensal média destes estabelecimentos correspondeu a 57.875 kg. Da mesma forma, mas com volume mensal bem menor, 8.200 kg, estão quatro açougues franqueados de um matadouro frigorífico com SIF localizado no município. Ressalta-se que nestes locais, a carne é mantida sob refrigeração. Os demais 173.045 kg de carne bovina de um total de 239.120 kg são procedentes de abate clandestino distribuído em quatro pontos da cidade (Figura 1). Em equivalente de carcaça, este volume corresponderia a 26 animais abatidos por dia. Não existe nenhuma fiscalização municipal durante o abate.

Verificou-se que dos 49 estabelecimentos que comercializam carne bovina em Timon, 19 não apresentavam o mínimo exigido para manutenção da higiene, como a existência de pia para a lavagem das mãos, se tornando um possível foco de contaminação, corroborando com observações de outros autores (FERNANDES et al., 2003; OLIVEIRA et al., 2003).

A falta de hábitos de higiene pessoal foi identificada em 65,3% dos manipuladores, que manipulam os alimentos ao mesmo tempo em que recebem o pagamento e passam o troco. Por sua vez, também não foi observada higiene do local no mesmo percentual desses estabelecimentos, o que pode contribuir para uma maior contaminação da carne, considerando que a mesma está constantemente em contato direto com a mesa ou balcão (LOGUERCIO et al., 2002).

O uso de balcão para manipulação da carne, com superfícies de difícil higienização e desinfecção, como madeira e cimentado poroso foi observado em 34,7% dos estabelecimentos. A higienização é feita apenas com água e pano, com rara utilização de sabão ou detergentes, resultando no acúmulo de microrganismos nessas superfícies de contato (BARRETO & VIEIRA, 2002). Em 87,7% desses estabelecimentos é utilizado freezer para acondicionar a carne, os 12,3% açougues restantes não utilizam nenhuma instalação frigorífica. Durante a comercialização, apenas 11,3% dos pontos de venda utilizavam o frio durante a comercialização, sendo que na maioria dos estabelecimentos a carne fica exposta durante a comercialização (Figura 2).

De acordo com as observações feitas quanto aos aspectos higiênicos da comercialização da carne, poucas das considerações feitas pelos pesquisadores consultados (LOGUERCIO et al., 2002; OLIVEIRA et al., 2003) relativos aos cuidados com a manipulação e equipamentos, puderam ser

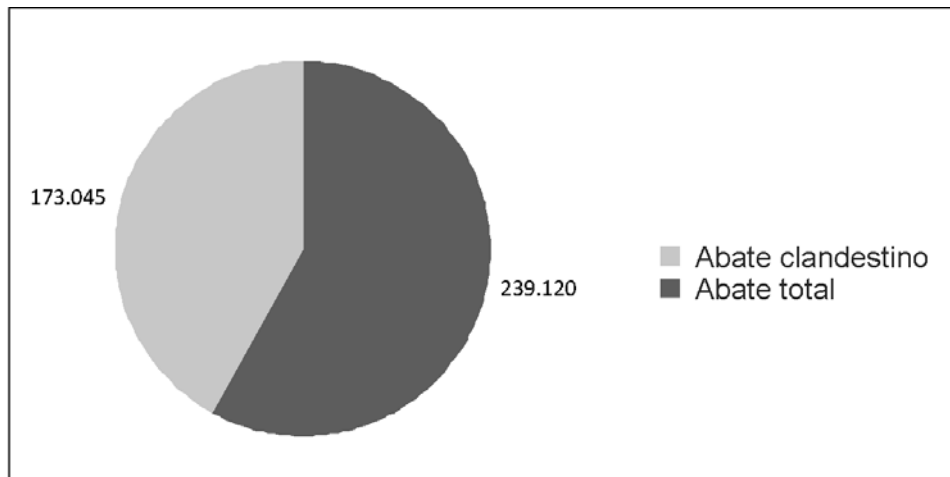


Figura 1 - Volume mensal de carne (kg) comercializada na cidade de Timon, MA, segundo a procedência do abate.



Figura 2 - Carnes clandestinas comercializadas em Timon, MA.

constatadas na maioria dos estabelecimentos, podendo levar riscos à saúde da população.

Vale a pena ressaltar que a carne bovina se constitui em um alimento muito apreciado e faz parte do cardápio diário do consumidor da zona urbana. O baixo nível sócio-econômico e cultural da população que adquire carnes em estabelecimentos com condições higiênicas precárias pode ser uma das explicações da manutenção de tal situação. Outro fato importante é que os preços inferiores, que estimulam o consumo da carne, podem ser atribuídos a menores custos na obtenção da carne, haja vista a oferta da carne clandestina.

CONCLUSÕES

Apenas um estabelecimento de abate com inspeção higiênico-sanitária está instalado na cidade de

Timon, MA, sendo o maior percentual da carne bovina comercializada proveniente do abate clandestino. As condições de higiene pessoal, bem como dos equipamentos e utensílios utilizados foram as características mais negativas evidenciadas durante a comercialização.

REFERÊNCIAS

ABATE CLANDESTINO: UM PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA. **Resenha-ABIF**, São Paulo, out., 1998.

BÁNKUTI, F.I.; AZEVEDO, P.F. **Abates clandestinos de bovinos**: uma análise das características do ambiente institucional. Disponível em: <<http://www.fanorpi.com.br/web/exercicio2003/Abates%20clandestinos.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2009.

BARRETO, N.S.E.; VIEIRA, R.H.S.F. Salmonela versus manipuladores de alimentos: um fator de risco para os consumidores. **Rev. Higiene Alimentar**, v.16, n.101, p.15-19. 2002.

FERNANDES, A.T. et al. Ocorrência de surtos de doenças transmitidas por alimentos na cidade do Rio de Janeiro. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v.17, n.111, p.58-63. 2003.

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

LOGUERCIO, A.P.; SILVA, W.P.; ALEIXO, J.A.G. Condições higiênico-sanitárias no processamento de carne moída. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v.16, n.98, p.63-66. 2002.

OLIVEIRA, A.M. et al. Manipuladores de alimentos: um fator de risco. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v.17, n.114-115, p.12-19. 2003.

RIEDEL, G. **Controle sanitário de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1992. 320 p.

SILVA, C.A.; BATALHA, M.O. **Estudo sobre a eficiência econômica e competitividade da cadeia agroindustrial da pecuária de corte no Brasil**. Brasília, IEL, CNA, SEBRAE, 398p. ❖

LITERATURA TÉCNICA



DISPONÍVEIS

revista
Higiene Alimentar

FALE CONOSCO

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

ÁGUAS & ÁGUAS:

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

ÁGUA MINERAL

AQUICULTURA

DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA E ALIMENTAR

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO QUEIJO RICOTA COMERCIALIZADO NA CIDADE DE NITERÓI, RJ.

Luciana Pacheco Golinelli ✉
Eduardo Eustáquio de S. Figueiredo
Patrícia Ribeiro Pereira
Raquel Soares Casaes

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Ilha do Fundão - Rio de Janeiro-RJ- Brasil.

Andrea Matta Ristow

Faculdade de Medicina Veterinária-Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, RJ.

Marco Antonio Sloboda Cortez
Eliane Teixeira Mársico

Faculdade de Medicina Veterinária-Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ.

✉ lucianagolinelli@gmail.com

RESUMO

É notória a tendência mundial ao consumo de alimentos com baixos teores de gordura. Nesta categoria, incluem-se os produtos lácteos, dentre os quais se destaca a ricota como um dos mais populares. O presente estudo teve como objetivo avaliar as características físico-químicas do queijo ricota, quanto ao teor de gordura, umidade, atividade de água e pH. Para a realização deste estudo foi coletado um total de 8 amostras provenientes de 4 principais marcas de ricota aqui denominadas de marcas A, B, C e D, comercializadas em estabelecimentos varejistas da cidade de Niterói, RJ. As amostras foram encaminhadas sob refrigeração ao laboratório. Ao comparar os resultados obtidos para gordura (%) em relação aos declarados no rótulo, constatou-se que o valor obtido para as amostras da marca A estava quase duas vezes superior. Na amostras da marca B o valor foi inferior ao declarado e, nas marcas C e D, os

valores obtidos estavam ligeiramente acima do valor declarado. De acordo com nossos resultados fica evidente a necessidade de uma fiscalização mais efetiva por parte dos órgãos responsáveis a fim de evitar esse tipo de fraude.

Palavras-chave: Rotulagem. Gordura. Regulamentação.

SUMMARY

It is a striking trend world for the consumption of foods with low fat. In this category, include up dairy products, among which stands out the "ricotta" as one of the most popular. This study aimed to evaluate the physical-chemical characteristics of the cheese ricota, as the fat content, humidity, water activity and pH. For this study were collected a total of 8 samples derived from 4 major brands of "ricotta" of brands called A, B, C and D, marketed in retail establishments in the city of Niteroi - RJ. The samples were sent to the laboratory under refrigeration. By comparing the results obtained for fat (%) in relation to declared on the label, it was found that the value obtained for the samples of the brand were almost twice. In the B samples of the brand value was lower than declared and, in the brand C and D, the values obtained were slightly above the declared value. According to our results is a clear need for more effective supervision by the responsible organs to prevent this type of fraud.

Keywords: Label. Fat. Regulation.

INTRODUÇÃO



ricota é um queijo de origem italiana, tradicionalmente produzida nas regiões meridional e central

do país, onde é bastante popular, e fabricado principalmente, a partir do soro de queijos elaborados com leite de ovelha (SOUZA et al., 2000). No Brasil, é fabricado a partir do leite de vaca, utilizando-se como matéria-prima o soro de queijos e, por isso, é também conhecida como “Queijo de Albumina”, pois esta, juntamente com a β -lactoglobulina, são as principais proteínas do soro, que se caracterizam por não serem coaguláveis pelo coalho e facilmente desnaturadas pelo calor, sob influência de acidificação (ALBUQUERQUE, 1997).

O decreto nº 30.691 de 29 de março de 1952, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, que aprova o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA, define ricota como: “produto obtido da albumina de soro de queijos, adicionado de leite até 20% do seu volume, tratado convenientemente, tendo o máximo de 3 dias de fabricação” (BRASIL, 1952). O princípio de fabricação da ricota é baseado na precipitação das proteínas do soro por meio de calor associado à acidificação (DUTRA, 2004). Sua composição média baseada nos valores sugeridos na literatura, correspondem a 70 a 73% de umidade, 4 a 5% de gordura e pH de 4,9 a 5,3 (FURTADO et al., 1994).

A ricota apresenta baixa porcentagem de gordura e geralmente é comercializada sem sal. Estas características fazem da ricota um produto ideal para pessoas com dietas rigorosas e convalescentes. Dessa maneira este estudo teve por objetivo avaliar a qualidade físico-química do queijo ricota comercializada na cidade de Niterói-RJ, por meio da determinação de umidade, atividade de água, pH, gordura, extrato seco e gordura no extrato seco comparando os resultados obtidos com as informações declaradas no rótulo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionadas duas amostras de lotes diferentes de 4 marcas distintas do queijo ricota, denominadas aqui por marcas A, B, C e D. No total foram analisadas 8 amostras que estavam sendo comercializadas em estabelecimentos varejistas na cidade de Niterói, RJ. As amostras foram identificadas e transportadas sob refrigeração em recipiente isotérmico ao laboratório de controle Físico-Químico de Alimentos da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense (UFF).

As amostras do queijo ricota foram analisadas quanto aos teores de umidade (pelo método da estufa a 105°C e por radiação infravermelha), atividade de água, pH, gordura, extrato seco e gordura no extrato seco. As análises foram realizadas de acordo com as recomendações das normas analíticas oficiais propostas pelo Laboratório Nacional de Referência Animal - LANARA (BRASIL, 2003), com exceção da determinação da umidade, por radiação infravermelha e a determinação da atividade de água, que não correspondem a uma metodologia oficial. A determinação da umidade por radiação infravermelha consiste na utilização de uma lâmpada de radiação infravermelha com 250-500 watts, cujo filamento desenvolve uma temperatura entre 2.000 a 2.500 K (700°C), uma balança faz a leitura direta do conteúdo de umidade por diferença de peso (CECCHI, 1999). A determinação da atividade de água é um método instrumental que utiliza o equipamento Pawkit (DECAGON DEVICES, INC., USA).

Após a obtenção dos resultados, estes foram submetidos ao tratamento estatístico incluindo determinações da média aritmética, desvio padrão e coeficiente de variação de acordo com o programa Microsoft Excel 2000.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de umidade foi determinado por dois métodos objetivando comparar os resultados obtidos. Quanto aos valores médios observados no método oficial, obteve-se 71,11%, 63,38%, 72,01% e 70,70% respectivamente para as amostras A, B, C e D. Os valores para as mesmas amostras obtidos com o uso de radiação infravermelha foram de 71,16%, 63,33%, 67,68%, 69,66% (Tabela 1). Portanto, não ocorreram diferenças com significado prático em relação aos valores médios obtidos pela determinação da umidade na estufa e radiação infravermelha.

Segundo Furtado et al. (1994), o teor de umidade sugerido seria de 70 a 73%. Sobre este aspecto, verificamos que em relação à umidade na estufa apenas o valor médio para amostra B (63,38%) e a média (69,30%) dos valores médios constavam estar abaixo, se comparados com a literatura (Tabela 1). Em se tratando da umidade pelo infravermelho observamos que o valor médio para as amostras B, C e D e a média dos valores médios, encontravam-se abaixo em relação ao sugerido pela literatura.

De acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos (BRASIL, 1996), todas as amostras (tanto as analisadas em estufa, quanto por infravermelho), apresentaram-se como queijo de elevada umidade (não inferior a 55%). Os valores médios obtidos para atividade de água foram de 0,99; 0,98; 0,88 e 0,97 respectivamente para as amostras A, B, C e D (Tabela 1).

Segundo Franco & Landgraf (1996), na maioria dos alimentos frescos a atividade de água é superior a 0,95 e, nos queijos este valor varia de 0,91 e 1,00. Nos resultados obtidos com este estudo, observou-se um valor de 0,88 para a amostra C, ou seja, bem abaixo do limite inferior sugerido pelos autores para este produto (Tabela 1). Enquanto que a

média dos valores médios foi de 0,95 compreendendo a faixa de atividade de água proposta pela literatura.

Segundo os valores obtidos é possível considerar a possibilidade de desenvolvimento de bactérias deteriorantes, as quais não se multiplicam em atividade de água inferior a 0,91 e de bactérias causadoras de toxinfecções alimentares, como o *Staphylococcus aureus*, que pode tolerar até 0,86 para sua multiplicação e o *Clostridium perfringens*, que não se multiplica em alimentos com atividade de água inferior a 0,94 (FRANCO & LANDGRAF, 1996).

Em relação aos valores médios obtidos para pH obteve-se 5,33; 5,41; 4,91 e 4,81 para as amostras A, B, C e D respectivamente (Tabela 1). Segundo os valores sugeridos pela literatura o pH varia entre 4,9 a 5,3 (FURTADO et al., 1994). Sendo assim, baseado nos valores médios para pH, a amostra D (4,81) possuía um ligeiro afastamento inferior em relação ao valor proposto pela literatura, enquanto que amostra A (5,33) possuía um ligeiro afastamento superior de acordo com o valor sugerido pela literatura (Tabela 1). De acordo com os valores obtidos é possível considerar que a maioria dos alimentos de baixa acidez (pH superior à 4,5) são os mais sujeitos à multiplicação microbiana, tanto de espécies patogênicas quanto de deteriorantes (FRANCO & LANDGRAF, 1996).

Os resultados obtidos foram comparados com os valores indicados no rótulo dos produtos. Ao comparar a Tabela 2 com a Tabela 3, verificou-se que o valor médio obtido para gordura (%) na amostra A foi de 15,29% (Tabela 3), ou seja, quase duas vezes superior ao valor de gordura total (%) declarado no rótulo (8%) (Tabela 2). Na amostra B, o valor médio obtido para gordura (%) foi de 13,58% (Tabela 3), estando abaixo do valor estipulado em seu rótulo (16%) (Tabela 2). Na amostra C, o valor médio

encontrado para Gordura (%) foi de 16,42% (Tabela 3), estando acima em relação ao valor declarado Em seu rótulo (14%) (Tabela 2). Na amostra D, o valor médio encontrado para Gordura (%) foi de 16,42% (Tabela 3), estando um pouco acima em relação ao valor indicado em seu rótulo (16%) (Tabela 2).

Segundo Furtado et al. (1994), o teor de gordura sugerido seria de 4 a 5%. Desta forma, os resultados obtidos para gordura (%), apresentam-se superiores aos valores sugeridos pela literatura. De acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos (BRASIL, 1996), o queijo ricota poderia ser classificado quanto ao conteúdo de matéria gorda no extrato seco, como sendo um queijo gordo (45,0 a 59,9%), visto que o valor da média para Gordura no Extrato Seco (GES) (%) foi de 51,41%. Cruz e Gomes (2001), relataram que a adição de até 20% de leite ao volume total de soro, pode ocasionar o aumento do teor de lipídios em até 2%, fato este que pode explicar o aumento do teor de gordura encontrado nas amostras C e D quando comparado com seus respectivos teores declarados no rótulo. Pode-se explicar também o valor para amostra B referente ao teor de gordura que se encontrava inferior ao declarado no rótulo, compreendendo os 2% citados pelos autores. Pinto et al. (2000), ao verificarem o teor de gordura de 5 marcas de ricota comercializadas na região de Lavras observaram que todas as amostras apresentavam valores de gordura superiores ao declarado no rótulo. O mesmo resultado foi observado por Souza et al. (2002), ao analisarem 20 amostras de ricota de 4 diferentes marcas comercializadas em Belo Horizonte, MG.

A falta de padronização das características físico-químicas do Queijo Ricota pode estar associada às variações dos métodos de pro-

cessamento, sendo utilizado muitas vezes, leite integral e/ou desnatado durante sua fabricação. Desta forma, as ricotas que foram elaboradas com a adição de leite integral podem apresentar maiores teores de matéria gorda (KÁTIA, 2004).

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos, nas condições em que esta pesquisa foi realizada, permitem concluir que não ocorreram diferenças com significado prático ao comparar os valores médios obtidos através da determinação da umidade na estufa (método oficial) e radiação infravermelha (método não oficial). Com relação à atividade de água, as amostras apresentaram valores médios dentro da faixa proposta pela literatura, enquanto que para análise de pH o valor médio obtido para a amostra D, encontrou-se inferior, ao passo que a amostra A apresentou superior quando comparado com a literatura.

Um dos grandes fatores associados ao consumo do queijo ricota é sua baixa porcentagem de gordura. Ao comparar os valores médios obtidos para gordura com as informações declaradas no rótulo, porém, as amostras C e D apresentaram valores um pouco acima, a amostra A mostrou-se quase duas vezes superior e, em contrapartida, a amostra B revelou um valor abaixo do declarado.

Atualmente, não existe regulamentação técnica de identidade e qualidade específico para ricota, que determinaria parâmetros para sua avaliação sensorial e físico-química. Portanto é primordial que se estipule uma legislação específica oficial, com o objetivo de instituir uma padronização da matéria-prima e da tecnologia de fabricação utilizada, resultando em uma maior segurança e confiabilidade para o consumidor.

Tabela 1 - Valores médios percentuais de Umidade (Estufa e Infra-vermelho), Extrato Seco, pH, Atividade de água (Aw), Gordura e Gordura no Extrato Seco (GES) de amostras de 4 marcas distintas do Queijo Ricota.

Marca	Umidade Estufa (%)	Infra- vermelho (%)	Extrato seco (%)	pH	AW	Gordura (%)	GES (%)
A	71,11	71,16	28,89	5,33	0,99	15,29	52,77
B	63,38	63,33	36,62	5,41	0,98	13,58	37,46
C	72,01	67,68	28,00	4,91	0,88	16,42	59,15
D	70,70	69,66	29,31	4,81	0,97	16,42	56,25
Média	69,30	67,96	30,70	5,11	0,95	15,43	51,41
Desvio Padrão	3,98	3,40	3,98	0,30	0,05	1,34	9,66
Coefficiente de Variação (%)	5,75	5,00	12,97	5,83	5,20	8,69	18,78

Tabela 2 - Informações indicadas nos rótulos das quatro marcas distintas do Queijo Ricota quanto à gordura total (%) em 100g de porção.

Amostras	Gordura Total (%)
A	8
B	16
C	14
D	16

Tabela 3 - Valores médios referentes ao extrato seco total (%), gordura (%) e gordura no extrato seco (%).

Amostras	Extrato seco total (%)	Gordura (%)	GES(%)
A	28,89	15,29	52,77
B	36,62	13,58	37,46
C	28,00	16,42	59,15
D	29,31	16,42	56,25
Média	30,70	15,43	51,41
Desvio Padrão	4,11	1,91	11,15
Coefficiente de Variação	15,59	12,55	21,70

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, L. C. *O leite em suas mãos*. v.3. Minas Gerais: Juiz de Fora, 1997. 147p.
- BRASIL. Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF 7 de julho de 1952.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. *Métodos Analíticos oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e Seus Ingredientes – II – Métodos Físico-químicos* – LANARA. Brasília, set. 2003. DF.
- BRASIL. Portaria nº 146 de 07 de março de 1996. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Produtos Lácteos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF 11 de março de 1996.
- CECCHI, H. M. *Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos*. 1. ed. São Paulo: Unicamp, 1999. 212 p.
- CRUZ, C. D.; GOMES, M.I.F.V. Avaliação do teor de lipídios em queijos minas frescal industrializados e artesanais e em Ricotas comercializados na região de Botucatu /SP. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, São Paulo, v. 60, n. 2, p. 109-112, 2001. Disponível em : <<http://www.ial.sp.gov.br/publicação/revista/2001/n2/900.pdf>> acesso em: 09 fev. 2004.
- DUTRA, E. R. P. *Ricota*. Disponível em : <http://www.atrius.com.br/nova_pagina_2111.htm> acesso em: 01 fev. 2004.
- FURTADO, M. M.; LOURENÇO NETO, J. P. *M. Tecnologia de Queijos. Manual técnico para produção industrial de queijos*. São Paulo: Dipemar. 118p. 1994.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*. 1. ed. São Paulo: Atheneu, 1996. p. 13-19.
- KATIA, S. P. P. *Queijos: Aspectos Químicos, Bioquímicos e Microbiológicos*. Belo Horizonte. *Quim. Nova*, v. 27, n. 2, 293-300, 2004.
- PINTO, S. M. et al. Avaliação das características físico-químicas do queijo Ricota comercializados em Lavras-MG. *Rev. do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, Juiz de Fora, v. 54, n. 313, p. 20-22, mar./abr. 2000.
- SOUZA, M. R. et al. Características físico-químicas de ricota comercializada em Belo Horizonte, MG. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 11. n. 73, p. 68-71, jun. 2000.
- SOUZA, R. M. B. et al. Avaliação de características físico-químicas de queijo cottage e ricota comercializados em Belo Horizonte (MG). *Anais do XIX Congresso nacional de Laticínios*, Juiz de Fora, p. 291-294. 2002. ♦



Carnes e Cortes
REDE AÇOUGA

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



LANÇAMENTOS

Comer sem riscos 1
Comer em riscos 2
Higiene na Indústria de Alimentos
Campylobacter: o agente, a doença e a transmissão por alimentos

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

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.**

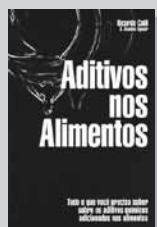


**ADQUIRA A COLEÇÃO
2010, POR R\$
215,00 E GANHE DE
PRESENTE OS ANAIS
DO IV CONGRESSO
LATINOAMERICANO
DE HIGIENISTAS DE
ALIMENTOS, COM
610 PGS. E 700
TRABALHOS
APRESENTADOS.**

Material para Atualização Profissional

TÍTULO	AUTOR	R\$
ÁCIDOS GRAXOS EM ÓLEOS E GORDURAS: IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO.....	Visentainer/Franco.....	38,00
ADMINISTRAÇÃO SIMPLIFICADA (PARA PEQUENOS E MÉDIOS RESTAURANTES), 1ª Ed.2005.....	Magnée.....	38,00
ÁGUAS E ÁGUAS.....	Jorge A. Barros Macedo.....	175,00
ÁLBUM FOTOGRÁFICO DE PORÇÕES ALIMENTARES.....	LOPEZ & BOTELHO.....	55,00
ALIMENTANDO SUA SAÚDE, 1ª Ed. 2006.....	Vasconcelos/Rodrigues.....	48,00
ALIMENTARTE: UMA NOVA VISÃO SOBRE O ALIMENTO (1ª ED. 2001).....	Souza.....	22,00
ALIMENTOS DO MILÊNIO.....	Elizabeth A.E.S.Torres.....	28,00
ALIMENTOS EM QUESTÃO.....	Elizabeth Ap. F.S. Torres e Flávia Mori S. Machado.....	20,00
ALIMENTOS ORGÂNICOS (PRODUÇÃO, TECNOLOGIA E CERTIFICAÇÃO).....	Stringheta/Muniz.....	60,00
ALIMENTOS TRANSGÊNICOS.....	Silvia Panetta Nascimento.....	8,00
ANAIIS DO SEMINÁRIO SOBRE O CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO.....	Kai, M., Ruivo, U.E.....	40,00
ANÁLISE DE ALIMENTOS: UMA VISÃO QUÍMICA DA NUTRIÇÃO, ED. 2006.....	Andrade.....	60,00
ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE.....	SBCTA.....	25,00
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.....	Judith Regina Hajdenwurcel.....	69,00
ATLAS DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS.....	Beaux.....	59,00
ATLAS DE MICROSCOPIA ALIMENTAR (VEGETAIS), 1ª ed. 1997.....	SHIMOKOMAKI/COL.....	40,00
ATUALIDADES EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1ª ED 2006.....	Fisberg.....	82,00
ATUALIZAÇÃO EM OBESIDADE NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA.....	Nacif & Viebig.....	45,00
AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA NOS CICLOS DA VIDA.....	Ramos/Gomide.....	40,00
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE CARNES: FUNDAMENTOS E METODOLOGIAS.....	Almeida/Hough/Damásio/Silva.....	110,00
AVANÇOS EM ANÁLISE SENSORIAL, 1ªed. 1999.....	Valle/Telles.....	63,00
AVEIA: COMPOSIÇÃO QUÍMICA, VALOR NUTRICIONAL E PROCESSAMENTO, 1A. ED. 2000.....	ABERC.....	69,00
BIOÉTICA X BIORRISCO (ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR SOBRE OS TRANSGÊNICOS).....	Bonato-Parra.....	45,00
BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL EM ALIMENTOS 1ª ED.2005.....	Eliane Mergulhão/Sonia Pinheiro.....	56,00
BRINCANDO COM OS ALIMENTOS.....	SBCTA.....	59,00
BRINCANDO DA NUTRIÇÃO.....	SBCTA.....	30,00
BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO PARA EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIQUA.....	SBCTA.....	14,00
BOAS PRÁTICAS PARA LABORATÓRIO/SEGURANÇA - PROFIQUA.....	SBCTA.....	19,00
CAMPILOBACTERIOSES: O AGENTE, A DOENÇA E A TRANSMISSÃO POR ALIMENTOS.....	CALIL, SCARCELLI, MODELLI, CALIL.....	30,00
CARNE E SEUS DERIVADOS - TÉCNICAS DE CONTROLE DE QUALIDADE.....	TERRA/BRUM.....	35,00
CARNES E CORTES.....	SEBRAE.....	35,00
CATÁLOGO ABERC DE FORNECEDORES PARA SERVIÇOS DE REFEIÇÕES (9ª Edição, 2004).....	ABERC.....	15,00
CD ROM COM OS TÍTULOS DAS MATÉRIAS PUBLICADAS PELA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR, NO PERÍODO DE 1982 A 2002.....	ABEA.....	15,00
CIÊNCIA E A ARTE DOS ALIMENTOS, A -1ª ED. 2005.....	Souza/Visentainer.....	60,00
CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (DIRECIONADO AO SEGMENTO ALIMENTÍCIO).....	REY/SILVESTRE.....	17,00
COGUMELO DO SOL (MEDICINAL).....	REY/SILVESTRE.....	10,00
COLESTEROL: DA MESA AO CORPO, ED. 2006.....	REY/SILVESTRE.....	32,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 1.....	Ferreira.....	85,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 2.....	ABERC.....	95,00
CONTROLE DE QUALIDADE EM SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA, 1ªed 2002.....	GENARO.....	49,00
CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS - Série Manuais Técnicos SBCTA.....	F.Bryan.....	28,00
DEFEITOS NOS PRODUTOS CÁRNEOS: ORIGENS E SOLUÇÕES, 1ª Ed. 2004.....	Roberto Martins Figueiredo.....	39,00
DESINFECÇÃO & ESTERILIZAÇÃO QUÍMICA.....	Márcio.....	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 EN IBEROAMERICANA: TECNOLOGIA E SALUD (1ª ED. 2001).....	Lajolo/Menezes.....	135,00
FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS EM ANÁLISE DE ALIMENTOS.....	CECHI.....	55,00
GESTÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: UM MODO DE FAZER.....	ABRE/SPINELLI/PINTO.....	58,00
GUIA ABERC DE CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS EM UANS.....	ABERC.....	28,00
GUIA ABERC PARA TREINAMENTO DE COLABORADORES DE UANS.....	ABERC.....	25,00
GUIA ABERC P/TREIN. DE COLABORADORES (1ª ED. 2000).....	GENARO.....	25,00
GUIA DE ALIMENTAÇÃO DA CRIANÇA COM CÂNCER.....	Roberto Martins Figueiredo.....	49,00
GUIA DE PROCEDIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO APPCC.....	Mídio.....	26,00
GUIA PRÁTICO PARA EVITAR DVAs.....	Roberto Martins Figueiredo.....	40,00
HERBICIDAS EM ALIMENTOS, 2ª. Ed. 1997.....	Contreras.....	39,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO NA INDÚSTRIA DE CARNES E DERIVADOS, 1ªed. 2003.....	SBCTA.....	55,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO PARA AS EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIQUA.....	Nélio José de Andrade.....	19,00
HIGIENE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS, 1ªED. 2008.....	FRIULI.....	110,00
HIGIENE PESSOAL - HÁBITOS HIGIÊNICOS E INTEGRIDADE FÍSICA (MÓDULO II).....	J.L. Mulvany.....	25,00
INDÚSTRIA DA MANTEIGA.....	FAGUNDES.....	35,00
INIBIDORES E CONTROLE DE QUALIDADE DO LEITE.....	RIVERA.....	32,00
INCENTIVO À ALIMENTAÇÃO INFANTIL DE MANEIRA SAUDÁVEL E DIVERTIDA.....	Athié.....	49,00
INSETOS DE GRÃOS ARMAZENADOS:ASPECTOS BIOLÓGICOS (2a.ed.2000).....	PAULO SÉRGIO DE ARRUDA PINTO.....	102,00
INSPEÇÃO E HIGIENE DE CARNES.....	CLÁUDIO LIMA.....	95,00
INSPEÇÃO SAÚDE: HIGIENE DOS ALIMENTOS PARA O SEU DIA-A-DIA.....	LUIZ CARLOS ZANELLA.....	10,00
INSTALAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE RESTAURANTES.....	Sprenger.....	48,00
INTRODUÇÃO À HIGIENE DOS ALIMENTOS (CARTILHA).....	Jorge B.de Macedo.....	15,00
INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL.....	Saccol/col.....	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	58,00
MANUAL PRÁTICO DE CONTROLE DE QUALIDADE EM SUPERMERCADOS, 1ª ed. 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 AÇOUCIA)	FCESP-CCESP-SEBRAE	15,00
NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA SOBRE LÁCTEOS E ALIMENTOS PARA FINS ESPECIAIS (PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE)		39,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR	Ricardo Callil e Jeanice Aguiar	25,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ª ed. 1998	Porto	33,00
NUTRICIONISTA: O SEU PRÓPRIO EMPREENDEDOR	Conde/Conde	25,00
O LEITE EM SUAS MÃOS	Luiza Carvalhaes de Albuquerque	30,00
O MUNDO DAS CARNES	Olivo	45,00
O MUNDO DO FRANGO	Olivo	255,00
O QUE EINSTEIN 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. Macêdo	40,00
PERSPECTIVAS E AVANÇOS EM LATICÍNIOS	Maria Cristina D. Castro e José Alberto Bastos Portugal	40,00
POR DENTRO DAS PANELAS-1A ED. 2005		38,00
PRINCIPAIS PROBLEMAS DO QUEIJO: CAUSAS E PREVENÇÃO	Múrcio M. Furtado	35,00
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1ª ED. 1999)	Moretto	38,00
PRP-SSOPs - PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS	Roberto Martins Figueiredo	32,00
QUALIDADE DA CARNE (2006)	Castillo	66,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO	Magali Schilling	55,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO MÉTODOS MELHORIAS CONTINUAS P/INDIVÍDUOS/COLETIVIDADE 3ª/08		70,00
QUALIDADE EM QUADRINHOS (COLEÇÃO SOBRE ASSUNTOS RELATIVOS À QUALIDADE E SEGURANÇA DE PRODUTOS E SERVIÇOS)	Preço Unitário	5,00
QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES	Proença/col	43,00
QUEIJOS FINOS: ORIGEM E TECNOLOGIA	Luiza C. de Albuquerque e Maria Cristina D. e Castro	35,00
QUEIJOS NO MUNDO - O LEITE EM SUAS MÃOS (VOLUME IV)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - O MUNDO ITALIANO DOS QUEIJOS (VOLUME III)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	90,00
QUEIJOS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	45,00
QUEM ESTÁ NA MINHA COZINHA? - 1ª ED. 2006	Lima	80,00
QUÍMICA DO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS, 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)	Mido/Martins	86,00
TRANSGÊNICOS (BASES CIENTÍFICAS DA SUA SEGURANÇA)	Lajolo/Nutti	33,00
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS	Santos	32,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED. 2003	Germano	50,00
VÍDEO TÉCNICO: CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS	Schuller	100,00
VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO	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

Módulo I:

Para compreender através de uma leitura agradável e prática, por que as Boas Práticas de Manipulação de Alimentos devem ser seguidas - 22 páginas - colorida - tamanho A5. © 2001
R\$ 12,00



Módulo II:

Para servir de referência ao treinamento de manipuladores de alimentos de forma que o mesmo seja consistente e eficaz - 36 páginas colorida - tamanho A5. © 2004 - **R\$ 25,00**

OBS.: Descontos para quantidades superiores a 10 unidades.

Informações:

Redação da Revista Higiene Alimentar
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

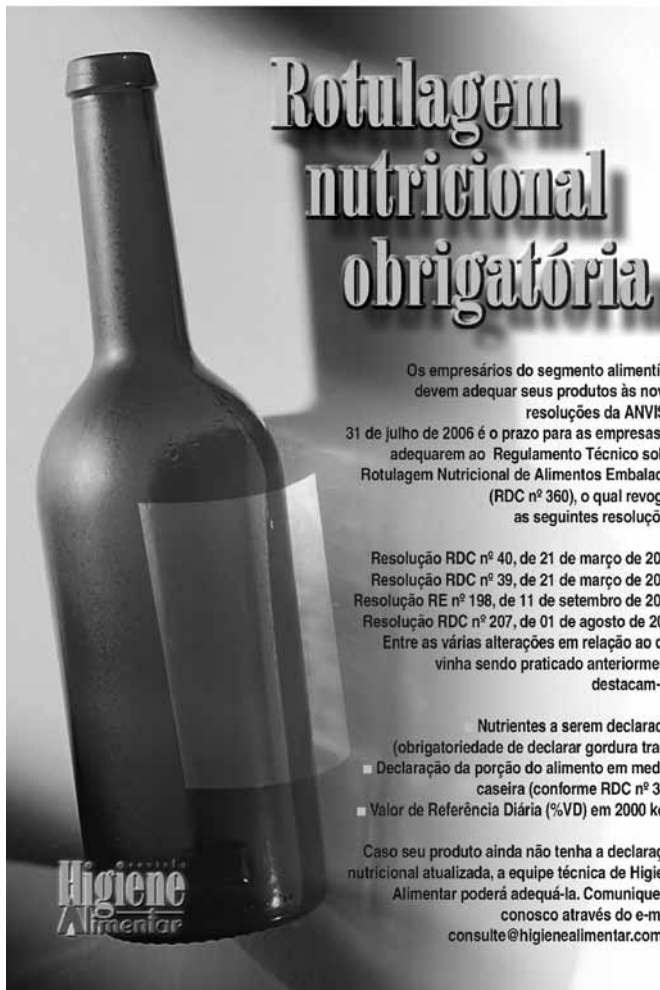
Rotulagem nutricional obrigatória

Os empresários do segmento alimentício devem adequar seus produtos às novas resoluções da ANVISA. 31 de julho de 2006 é o prazo para as empresas se adequarem ao Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados (RDC nº 360), o qual revogou as seguintes resoluções:

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

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

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



Peça à redação (redacao@higienealimentar.com.br) o **ARQUIVO DE TÍTULOS DA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR, PUBLICADOS A PARTIR DE 1982 ATÉ HOJE.**

VOCÊ TERÁ UM ÓTIMO INSTRUMENTO PARA REVISÃO DE ASSUNTOS E ELABORAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS, COMO TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO (tcc), monografias, dissertações, teses, etc. Depois de selecionar os títulos que lhe interessam, basta pedir a íntegra à Redação, e esta os enviará prontamente, com despesas apenas de xerox e frete.

Para consultar o acervo de títulos, a partir de 2007, basta acessar o site www.higienealimentar.com.br

revista
Higiene
Alimentar

UTILIZAÇÃO DE PREBIÓTICOS POR *LACTOBACILLUS SPP* E RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA.

Magali Soares dos Santos Pozza ✉

Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Lucia Helena da Silva Miglioranza

Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina

José Eduardo Garcia

Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco

Paulo Cesar Pozza

Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Roberta Merguizo

Graduada em Química, UEL- Londrina, PR.

✉ magaspozza@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo verificar a utilização de substratos prebióticos por seis cepas de lactobacilos de origem intestinal humana. Foi utilizado o caldo MRS isento de glicose e extrato de carne adicionado de 1,0 % de oligofruktose, inulina ou goma acácia sendo as contagens determinadas após 24 horas de incubação. Avaliou-se também a resistência destes isolados a alguns antibióticos de uso restrito em humanos como penicilina, tetraciclina, eritromicina, cloranfenicol e

estreptomicina, utilizando-se o método de difusão em placa. Os resultados obtidos evidenciaram que todas cepas foram capazes de utilizar os substratos testados. Os seis isolados testados foram resistentes a eritromicina, porém não se determinou se esta característica era intrínseca ou adquirida. Os isolados apresentam potencial de uso em produtos simbióticos, pois também mostraram, em ensaios anteriores, resistência às condições adversas do trato gastrointestinal.

Palavras-chave: Antibiograma. Probióticos. Oligossacarídeos.

SUMMARY

This study aimed to verify the use of prebiotics substrates for six strains of lactobacilli having human intestinal origin. MRS broth without glucose and meat extract was used. At this medium it was added 1% of oligofruktose, inulin or acacia gum, and the viable cell counts were determined after 24 incubation hours. It was also evaluated the resistance of these isolates to some antibiotics, restricted used in humans, like penicillin, tetracycline, erythromycin, chloramphenicol and streptomycin,

using the diffusion plate method. The results showed that all strains were able to utilize the tested substrates. The six tested isolates were resistant to erythromycin, but it was not determined if this characteristic was intrinsic or acquired. The isolates have potential for use in symbiotic products, because they demonstrated, in previous tests, resistance to the adverse conditions of the gastrointestinal tract.

Keywords: Antibiogram. Probiotics. Oligosaccharides.

INTRODUÇÃO

Com o aumento na expectativa de vida da população, aliado ao crescimento exponencial dos custos médicos-hospitalares, a sociedade necessita vencer novos desafios, através do desenvolvimento de novos conhecimentos científicos e de novas tecnologias que resultem em modificações importantes no estilo de vida das pessoas. Nesse contexto, os alimentos funcionais e especialmente os probióticos e prebióticos são conceitos estimulantes (ROBERFROID, 2002).

Os prebióticos são similares a outros carboidratos que alcançam o ceco, como polissacarídeos não amiláceos, álcoois de açúcares e amido resistente, que são substratos para a fermentação, entretanto, diferem no efeito seletivo exercido na microflora e em seu potencial de causar flatulência (CUMMINGS e MACFARLANE, 2001).

Os ingredientes alimentares que atendem a esses requerimentos são principalmente os frutooligosacarídeos (FOS) e inulina, além de galactooligosacarídeo (GOS), lactulose, isomalto-oligosacarídeo, xilo-oligosacarídeo, gentio-oligosacarídeos e oligossacarídeos.

A inulina é um polissacarídeo não amiláceo que consiste em cadeias de unidades de frutose unidas por ligações β (2 \square 1) e que frequentemente terminam com uma única molécula de glicose. (HAVENAAR et al., 1999). Oligofrutose são oligômeros de frutose que compostos de 1-kestose (GF₂), nistose (Gf₃) e frutofuranosil nistose (GF₄), em que as unidades de frutose (F) são ligadas na posição β 1-2, da sacarose, o que os distingue de outros oligômeros (PASSOS; PARK, 2000).

Outro substrato com potencial de uso como prebiótico é a goma acácia, também conhecida como goma arábica, sendo comumente usada como aditivo em alimentos. A goma acácia compreende uma cadeia altamente ramificada de polímeros de galactanos, com cadeias de galactose e/ou arabinose, possivelmente terminadas por resíduos de ramnose ou ácido glucurônico. (MICHEL et al., 1998). Estuda-se também, a possibilidade de manipulação da microbiota pelo uso de simbióticos, que são probióticos e prebióticos usados em combinação (COLLINS; GIBSON, 1999).

Recentemente, têm-se dado ênfase ao alimento como carreador de genes de resistência a antibióticos. Em geral, acredita-se que culturas starter possuam potencial para servirem como reservatório de tais genes com risco de transferência para bactérias patogênicas (BOWER e DAESCHEL, 1999).

De acordo com Zhou et al. (2005), muitas bactérias lácticas (LAB) são resistentes a antibióticos e esta resistência é frequentemente intrínseca e não transmissível. Entretanto, algumas LAB podem possuir genes de resistência codificados por plasmídeos, como estirpes de *L. fermentum*, *L. plantarum* e *L. reuteri*. A transmissão de genes de resistência para espécies patogênicas ou potencialmente patogênicas no intestino deverá ser um critério levado em consideração na seleção e segurança de estirpes pro-

bióticas. Por outro lado, a resistência intrínseca de estirpes probióticas pode beneficiar pacientes cuja microbiota intestinal normal tenha sido desbalanceada ou drasticamente reduzida devido à administração de vários agentes antimicrobianos.

De maneira geral, os lactobacilos possuem resistência natural a bacitracina, canamicina, gentamicina, metronidazole, estreptomina, trimetoprim e vancomicina. Embora lactobacilos estritamente homofermentativos sejam sensíveis a vancomicina, *L. plantarum*, *L. casei*, *L. leishmannii* e *L. acidophilus* carregam genes de resistência intrínseca a esta droga (BERNARDEAU et al, 2008). Salminen et al. (2006), verificaram que lactobacilos isolados de sangue demonstraram baixo MICs para imipenem, eritromicina e clindamicina, porém possuíam sensibilidade variada a penicilina e cefalosporinas.

O objetivo deste trabalho foi verificar se seis cepas de lactobacilos isoladas de material fecal humano utilizavam substratos prebióticos como oligofrutose, inulina e goma acácia, assim como determinar sua resistência aos antibióticos de uso restrito na terapia humana.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido no Laboratório de Tecnologia de Alimentos e no Laboratório de Microbiologia e Bioquímica, da Universidade Estadual de Londrina e da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, respectivamente. Os isolados foram obtidos de fezes de seis crianças de ambos os sexos da creche da Universidade Estadual de Londrina, com até um ano de idade, durante os meses de novembro de dezembro de 2004. As 75 cepas isoladas em agar Rogosa foram transferidas para tubos contendo caldo MRS e foram submetidas aos testes de catalase, coloração de esporos e de Gram, crescimento em diferentes tem-

peraturas e capacidade de fermentação de carboidratos, resultando em 30 cepas selecionadas. Estas foram testadas com relação à resistência a bile, fenol e condições ácidas, selecionando dessa maneira seis isolados com potencial de uso como probiótico (POZZA, 2006).

Para verificar o crescimento *in vitro* de isolados de *Lactobacillus* spp em substratos prebióticos foi utilizado o caldo MRS isento de glicose e extrato de carne adicionado de 1,0 % de oligofrutose, inulina ou goma arábica. A oligofrutose e inulina foram fabricadas pela Orafiti (nome comercial Raftilose® e Raftiline®). A goma arábica (Fibregum®) foi gentilmente doada pela empresa Colloides Naturels Brasil.

O caldo foi distribuído em tubos de ensaio contendo tubos de Durhan invertidos sendo esterilizados a 121°C por 15 minutos. As culturas a serem testadas foram anteriormente estriadas em ágar MRS e as colônias isoladas diluídas em água estéril para obtenção de uma suspensão homogênea. A partir desta solução, os tubos contendo os prebióticos foram inoculados a 1,0 % (v/v), sendo incubados a 37° C por 24 horas (HATERMINK et al., 1997 e GARCIA, 1999). As amostras foram semeadas em ágar MRS logo após a inoculação nos respectivos caldos e também posteriormente ao período

de incubação. Os dados obtidos foram analisados pelo Sistema de Análises Estatísticas – SAEG, UFV (1999) sendo utilizado o teste de Student Newman Keuls a 5% de probabilidade.

Os isolados foram também confrontados com antibióticos de uso restrito na terapia humana, sendo utilizada a cultura comercial probiótica liofilizada de *L. acidophilus* (La-5™) como referência. Empregou-se o método de difusão em placa, onde após ativação das culturas foram feitas estrias em ágar MRS, sendo as células removidas da superfície com solução salina. As suspensões celulares (0,5 na escala McFarland) foram inoculadas em ágar MRS, sendo adicionado os discos impregnados com os seguintes antibióticos: penicilina G (10UI), tetraciclina (30 mcg), eritromicina (15 mcg), cloranfenicol (30 mcg), estreptomicina (10 mcg). Os resultados foram analisados com o auxílio de tabela padrão como sensível, intermediário e resistente (NCCLS, 2003), sendo que os testes foram realizados em triplicatas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das semeaduras em ágar MRS dos seis isolados nos substratos prebióticos no intervalo avaliado (T1 – T24) estão apresentados na Tabela 1.

Através dos resultados obtidos, verificou-se que todos os isolados apresentaram crescimento nos caldos analisados sem produzir gás. Houve diferença significativa entre os diferentes isolados com relação à utilização dos substratos avaliados. O isolado que apresentou menor crescimento no caldo controle foi o L4. Para o isolado L6 os tratamentos, inulina e oligofrutose, não diferiram estatisticamente. Verificou-se resultado semelhante para o isolado L3, entretanto, as médias para inulina e goma acácia foram estatisticamente semelhantes. Para o isolado L4 os tratamentos não diferiram estatisticamente, exceto o tratamento goma acácia.

Bagatini (2002), avaliando o crescimento de *L. acidophilus* em caldo MRS acrescido de Raftilose (oligofrutose), após 24 horas de incubação, obteve uma maior contagem, que foi de $1,0 \times 10^9$ UFC/mL, quando comparado aos isolados testados neste experimento. Mitchel et al. (1998), avaliaram a fermentabilidade *in vitro* de goma acácia sendo utilizada fezes de voluntários humanos saudáveis. Os autores constataram que a contagem de bactérias lácticas aumentou 6,75 vezes, sendo que *Lactobacillus ssp* apresentou um aumento de 1,8 ciclos logarítmicos em pH 6,5 e o número de clostrídios diminuiu (pH 5,8) quando comparado ao controle.

Tabela 1 - Valores, expressos em log, em ágar MRS dos isolados utilizando-se diferentes oligossacarídeos.

Isolado	MRS	MRS + oligofrutose	MRS + inulina	MRS + Goma acácia
L1	2,98 ^a	2,57 ^b	2,57 ^b	2,66 ^b
L2	4,11 ^a	3,23 ^b	3,26 ^b	3,12 ^b
L3	3,77 ^a	2,84 ^b	2,72 ^{b,c}	2,53 ^c
L4	2,07 ^a	2,07 ^a	2,11 ^a	1,69 ^b
L5	3,08 ^a	2,49 ^b	2,44 ^b	2,26 ^b
L6	4,15 ^a	3,23 ^b	3,10 ^b	2,60 ^c

Médias seguidas pela mesma letra, nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Student Neuman Keuls a 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Diâmetro do halo de inibição (mm) resultante da sensibilidade dos isolados a diferentes antibióticos

Isolado	Antibiótico				
	Penicilina (10UI)	Tetraciclina (30 mcg)	Eritromicina (15 mcg)	Cloranfenicol (30 mcg)	Estreptomicina (10 mcg)
L1	33,0 ± 2,30 S	35,0 ± 1,0 S	10,0 ± 0,57 R	30,0 ± 0,0 S	7,0 ± 1,15 R
L2	23,0 ± 2,30 I	23,0 ± 3,05 S	35,0 ± 2,51 S	34,0 ± 1,52 S	6,0 ± 1,0 R
L3	17,0 ± 5,77 R	17,0 ± 3,6 R	35,0 ± 1,0 S	34,0 ± 3,21 S	6,0 ± 1,0 R
L4	25,0 ± 2,3 I	19,0 ± 3,05 I	36,0 ± 1,73 S	33,0 ± 1,15 S	6,0 ± 1,0 R
L5	22,0 ± 3,46 I	19,0 ± 2,64 I	35,0 ± 0,57 S	30,0 ± 1,0 S	6,0 ± 1,0 R
L6	20,0 ± 1,73 I	17,0 ± 1,0 I	34,0 ± 2,0 S	31,0 ± 3,46 S	6,0 ± 0,0 R
<i>L. acidophilus</i>	29,0 ± 3,00 S	27,0 ± 1,15 S	63,0 ± 4,16 S	41,0 ± 9,01 S	23,0 ± 3,05 S

S- sensível I- Intermediário R- Resistente

Verificou-se, de acordo com a Tabela 2, sensibilidade de todos os isolados ao cloranfenicol e a eritromicina (exceto isolado L1) e resistência à estreptomicina, exceto o isolado referência (*L. acidophilus*) que se mostrou sensível aos cinco antibióticos testados.

Cebici e Gurakan (2003), também verificaram que isolados de *L. plantarum* variaram com relação à sensibilidade ou resistência aos antibióticos testados, sendo a maioria das estirpes consideradas de sensibilidade intermediária a penicilina, resistentes a tetraciclina e sensíveis a eritromicina. Ronka et al. (2003), testaram a susceptibilidade de duas estirpes de *L. brevis* a antibióticos, constatando que ambas foram resistentes à penicilina e sensíveis ao cloranfenicol, eritromicina e tetraciclina. Arici et al. (2004), também constataram a resistência dos lactobacilos isolados de fezes de crianças à estreptomicina e sensibilidade ao cloranfenicol, eritromicina, penicilina G e tetraciclina.

Xanthopoulos et al. (2000), constataram que as estirpes de lactobacilos isoladas de crianças foram sensíveis

à maioria dos antibióticos testados, como cloranfenicol, eritromicina, penicilina G e tetraciclina.

A determinação da resistência ou susceptibilidade de estirpes de lactobacilos a antibióticos é importante, pois, estirpes que mostram resistência a um antibiótico específico, podem ser fornecidas juntamente com este antibiótico durante uma reposição de flora, permitindo a obtenção mais rápida de resultados. Entretanto, segundo Gevers et al. (2003), estirpes de lactobacilos que tenham genes de resistência, podem funcionar como vetores para a disseminação destes genes via cadeia alimentar para o consumidor. Os referidos autores verificaram que de 14 estirpes de lactobacilos que continham o gene de resistência à tetraciclina *tet* (M), sete isolados foram capazes de transmitir, esta resistência para *Enterococcus faecalis* e *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*.

Zhou et al. (2005), testaram as estirpes probióticas *L. rhamnosus* HN001 e HN067, *L. acidophilus* HN017 e *B. lactis* HN019 e verificaram que tais bactérias foram suscep-

tíveis aos antibióticos β lactâmicos (penicilina, ampicilina e cefalotin) antibióticos de espectro Gram positivo (eritromicina e novobiocina) e de amplo espectro (cloranfenicol, rifampicina, espinomicina e tetraciclina) e resistentes a antibióticos de espectro Gram negativo (ácido fusídico, ácido nalidíxico e polimixina B), aos aminoglicosídicos (gentamicina, canamicina, neomicina e estreptomicina) e a vancomicina. Danielsen e Wind (2003), concluíram que o nível de susceptibilidade de lactobacilos a estas substâncias é espécie dependente.

Apesar do grande número de produtos que estão no mercado com alegações de efeitos benéficos, apenas alguns dos mecanismos para a ocorrência de tais efeitos probióticos e prebióticos foram elucidados. Uma melhor compreensão sobre a interação entre os compostos vegetais não-digeríveis, seus metabólitos intestinais, a microbiota intestinal e o hospedeiro abrirá novas possibilidades de produzir novos ingredientes para produtos alimentícios que promovam a saúde do hospedeiro,

através de reações microbianas no intestino (SAAD, 2006).

CONCLUSÃO

Os isolados testados podem ser usados em produtos simbióticos contendo oligofrutose, inulina ou goma arábica, pois são capazes de utilizar estes substratos, porém todos os isolados foram resistentes ao antibiótico estreptomicina.

REFERÊNCIAS

- ARICI, M.; BILGIN, B.; SAGDIG, O.; OZDEMIR, C. Some characteristics of *Lactobacillus* isolates from infant faeces. **Food Microbiology**, London, v. 21, p. 19-24, 2004.
- BAGATINI, L. **Desenvolvimento de um suplemento alimentar geriátrico**. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2002. 66p.
- BERNARDEAU, M.; VERNOUX, J.P.; DUBERNET-HENRI, S.; MICHELINE, G.(2008) Safety assesment of dairy microorganisms: The *Lactobacillus* genus. **International Journal of Food Microbiology**, 126, 278-285.
- BOWER, C.K. e DAESCHEL, M.A. Resistance responses of microorganisms in food environments. *International Journal of Food Microbiology*, Amsterdam, v.50, p. 33-44, 1999.
- CEBICI, A.; GURAKAN, C. Properties of potencial probiotic *Lactobacillus plantarum* strains. **Food Microbiology**, London, v. 20, p.511-518, 2003.
- COLLOIDES NATURELS INTERNATIONAL **Fibregum**: Uma fibra dietética solúvel. São Paulo:Colloides Naturels Brasil Comercial, 2000. 13p.
- COLLINS, M.D.; GIBSON, G. Probiotics, prebiotics and symbiotics: approaches for modulating the microbial ecology of the gut. **American Journal of Clinical Nutrition**, New York, v. 69 (suppl), p. 1052S-7S, 1999.
- CUMMINGS, J.H.; MACFARLANE, G.T. A review the control and consequences of bacterial fermentation in the human colon. **Journal of Applied Bacteriology**, Oxford, v.70, p. 443-459, 2001.
- NATIONAL COMMITTEE FOR CLINICAL LABORATORY STANDARDS. NCCLS. Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests; Approved Standard. 8th ed. Wayne: NCCLS, 2003. (NCCLS document M2- A8).
- DANIELSEN, M.; WIND, A. Susceptibility of *Lactobacillus ssp.* to antimicrobial agents. **International Food Microbiology**, Amsterdam, v. 82, p. 1-11, 2003.
- GEVERS, D.; GEERT, H.; SWINGS, J. In vitro conjugal transfer of tetracycline resistance from *Lactobacillus* isolates to other gram-positive bacteria. **FEMS Microbiology Letters**, Amsterdam, 225, p. 125-130, 2003.
- GIBSON, G.R.; ROBERFROID, M.B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concepts of prebiotics. **The Journal of Nutrition**, Philadelphia, v.125, n.6, p.1401-1412, 1995.
- HATERMINK, R.; VAN LAERE; K.M.J.; ROMBOUTS, F.M. Growth of enterobacteria on fructo-oligosacharides. **Journal of Applied Microbiology**, Oxford, v. 83, p. 367-374, 1997.
- HAVENAAR, R.; BONNIN-MAROL, S.; VAN DOKKUM, W.; PETITET, S.; SCHAAFSA, G. Inulin: fermentation and microbial ecology in the intestinal tract. **Food Research International**, Barking, v. 15, n. 1, p. 109-120, 1999.
- MICHEL, C.; KRAVTCHENKO, T.P.; DAVID, A. In vitro prebiotic effects of Acacia gums onto the human intestinal microbiota depends on both botanical origin and environmental pH. **Anaerobe**, v. 4, p.257-266, 1998.
- PASSOS, L.M.L.; PARK, Y.K. Frutooligossacarídeos: implicações na saúde humana e utilização em alimentos. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.33, n.2, p. 385-390, 2000.
- POZZA, M.S.S. Análise da variabilidade genética, susceptibilidade a condições do trato gastrointestinal e fermentação de oligofrutose, inulina e goma acácia por isolados de lactobacilos. 2006. 90 p. (Doutorado em Tecnologia de Alimentos e Medicamentos) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- RONKA, E.; MALINEN, E.; SAARELA, M. Probiotic and milk technological properties of *Lactobacillus brevis*. *International Journal of Food Microbiology*, Amsterdam, v. 83, p.63-74, 2003.
- ROBERFROID, M.B. Functional food concept and its application to prebiotics. *Dig. Liver Dis.*, Rome, v.34, suppl.2, p.S105-S110, 2002.
- SALMINEN, M.K.; RAUTELIN, H.; TYNKKYEM, S.; POUSSA, T.; SAXELIN, M.; VALTONEN, V.; JARVINEM, A. Lactobacillus bacteremia, species identification, and antimicrobial susceptibility of 85 blood isolates. **Clinical Infections Diseases** 45 (5), 35-44. 2006.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. **Manual de utilização do programa SAEG (Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas)**. Viçosa: Imprensa Universitária, p. 1999. 59 p.
- XANTHOPOULOS, V.; LITOPOULOU-TANETAKI, E.; TZANETAKIS, N. Characterization of *Lactobacillus* isolates from infant faeces as dietary adjuncts. **Food Microbiology**, London, v. 17, p.205-215, 2000.
- ZHOU, J.S.; PILLIDGE, C.J.; GOPAL, P.K.; GILL, H.S. Antibiotic susceptibility profiles of new probiotic *Lactobacillus* and *Bifidobacterium* strains. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 98, p.211-217, 2005. ❖

PERFIL DE SENSIBILIDADE MICROBIANA DE CEPAS *STAPHYLOCOCCUS* COAGULASE POSITIVA ORIUNDAS DE QUEIJO MINAS FRESCAL DA REGIÃO NOROESTE FLUMINENSE.

Luiz Antonio Vieira da Silva ✉
Paula Borges Bastos
Jorge Ubirajara Boechat

Colégio Técnico Agrícola Ildefonso Bastos Borges (CTAIBB) / Universidade Federal Fluminense – Bom Jesus do Itabapoana, RJ.

Robson Maia Franco

Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ.

✉ luan@vm.uff.br

RESUMO

Foram realizadas contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva em 47 amostras de queijo minas frescal de três marcas com serviço de inspeção municipal adquiridas no mercado varejista dos municípios de Itaperuna e Bom Jesus do Itabapoana, no noroeste fluminense, entre os meses de outubro e dezembro de

2007. Os isolados foram testados quanto à sensibilidade microbiana. Todas as amostras apresentaram contagens superiores ao padrão de 10^3 UFC/g. Das 46 cepas de submetidas ao teste de sensibilidade microbiana, 100% apresentaram sensibilidade aos antimicrobianos cloranfenicol e gentamicina, enquanto 97,8% foram sensíveis a cefoxitina, ciprofloxacina e van-

comicina. A resistência foi maior (28,2%) aos antimicrobianos clindamicina, oxacilina e penicilina G, seguidos de cefepime, com 26% de cepas resistentes. Os resultados apontam para a inobservância dos cuidados higiênicos durante o processamento do produto e para o uso indiscriminado e/ou inadequado de alguns antimicrobianos na pecuária leiteira ou no tratamento humano.

Palavras-chave: Higiene. Contaminação. Antimicrobiano.

SUMMARY

Counts of Staphylococcus coagulase positive were made in 47 samples of “minas frescal” cheese. The three brands were under municipal inspection service. The samples were purchased in the retail market from Itaperuna and Bom Jesus do Itabapoana in the northwest of the Rio de Janeiro state, between October and December 2007. The isolates were tested for sensitivity tests. All samples had counts above the standard of 10^3 CFU / g. The sensitivity tests of the 46 strains revealed that 100% were susceptible to antimicrobials chloramphenicol and gentamicin, while 97.8% were susceptible to cefoxitin, ciprofloxacin and vancomycin. The resistance was higher (28.2%) for antimicrobial clindamycin, oxacillin and penicillin G, followed by cefepime, with 26% of resistant strains. The results point to the failure to follow hygienic procedures when processing the product and the indiscriminate and / or improper use of some antimicrobial agents in dairy farming or humane treatment.

Keywords: Hygiene. Contamination. Antimicrobial.

INTRODUÇÃO

A região noroeste fluminense é composta por 13 municípios destacando-se, entre outros, os de Itaperuna e Santo Antonio de Pádua. Esta região está localizada entre os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, tradicionalmente caracterizada pela produção leiteira, constituída essencialmente por pequenos produtores. Grande parte da produção leiteira

nesta região é usada na produção de queijo tipo Minas Frescal.

O queijo tipo Minas Frescal é produzido a partir do leite pasteurizado de vacas sadias e tem como características a massa branca, consistência mole, fresco, sem acidez e com alto teor de umidade. Não sofre nenhuma maturação ou processo de secagem, sendo embalado e vendido assim que é produzido. Sua validade pode chegar a 20 dias, desde que sob refrigeração adequada. Após a abertura da embalagem, o queijo frescal deve ser consumido rapidamente. Sendo a matéria-prima essencial para o processamento do queijo, a pasteurização do leite faz-se necessária a fim de diminuir ao máximo o número de micro-organismos, visto que alguma microbiota pode sobreviver a este tipo de tratamento térmico. Apesar de a legislação brasileira exigir a utilização de leite pasteurizado na fabricação do queijo minas frescal, é comum observar sua comercialização sem que seja atendida esta disposição legal.

O controle de qualidade do queijo minas frescal é normatizado pela Instrução Normativa nº 04 (BRASIL, 2004) e pela Portaria nº 352 (BRASIL, 1997), através do Regulamento Técnico e Fixação de Identidade e Qualidade do Queijo Frescal, e pela Resolução Diretoria Colegiada nº 12/2002, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001).

Devido ao grande manuseio durante o processamento do queijo minas frescal, *Staphylococcus* coagulase positiva tem apresentado uma alta ocorrência nesse tipo de alimento, mesmo naqueles produzidos sob os selos de inspeção sanitária. O grande número de amostras encontradas acima do padrão permitido pela legislação brasileira é um problema de saúde pública, devido ao risco de intoxicações alimentares decorrentes da ingestão de toxina estafilocócica (ALMEIDA FILHO, NADER FILHO, 2000; ALMEIDA et al., 2006;

ALMEIDA et al., 1995; BRANT et al., 2007; CASTRO et al., 2007; LOGUERCIO, ALEIXO, 2001; ROCHA et al., 2006; SALOTTI et al., 2006).

Outro grave problema relacionado com micro-organismos patogênicos presentes em produtos lácteos é sua resistência a antimicrobianos, devido, muitas vezes ao uso inadequado destes medicamentos na pecuária leiteira. Em humanos a resistência antimicrobiana é considerada uma questão emergente, de extrema importância para a saúde pública, e estudos epidemiológicos sugerem que uma possível via de transmissão de bactérias resistentes esteja relacionada com o consumo de alimentos de origem animal (PADILHA, 2000).

O objetivo do presente trabalho foi caracterizar a sensibilidade microbiana de cepas de *Staphylococcus* coagulase positiva oriundas de amostras de queijos minas frescal comercializados no noroeste fluminense sob o registro da Vigilância Sanitária Municipal e do Serviço de Inspeção Sanitária.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 47 amostras de queijo minas frescal adquiridas no mercado varejista dos municípios de Itaperuna e Bom Jesus do Itabapoana, no noroeste fluminense entre os meses de outubro e dezembro de 2007. Todas as amostras possuíam o registro da Vigilância Sanitária Municipal e do Serviço de Inspeção, divididas em três marcas, sendo 11 amostras da marca A, 18 amostras da marca B e 18 amostras da marca C.

As amostras foram transportadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos, do Colégio Técnico Agrícola Ildefonso Bastos Borges, da Universidade Federal Fluminense (CTAIBB/UFF), sob refrigeração e acondicionadas em caixa isotérmica com gelo. Uma vez no laboratório, foram mantidas à temperatura de 4°C ($\pm 1^\circ\text{C}$) até o momento da análise. An-

tecedendo a análise foram anotadas a data de fabricação e a validade de cada amostra.

A contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva seguiu a metodologia recomendada pela Instrução Normativa SDA N° 62 (BRASIL, 2003). Após diluição seriada, alíquotas da amostra foram transferidas para o meio Baird-Parker (Vetec®, Brasil) através da técnica de plaqueamento em superfície. As análises foram feitas em duplicata, e de cada amostra foram retiradas três colônias para realização das seguintes provas complementares e confirmativa para cepas coagulase positiva: esfregaço e coloração de Gram para observação da morfologia bacteriana e características tintoriais; prova da catalase; prova da coagulase.

As cepas *Staphylococcus* coagulase positiva (cocos Gram positivo, catalase positiva e coagulase positiva) foram selecionadas para a realização do teste de sensibilidade microbiana. Em placas contendo meio Agar Mueller-Hinton (Himedia®, Índia) fez-se o espalhamento do inóculo contendo a cepa pesquisada (turbidez 0,5 da Escala Mac Farland), através de *swab*. Em seguida sobrepunderam-se os discos contendo os seguintes antimicrobianos: cefepime (COM 30), cefoxitina (CFO 30), ciprofloxacina (CIP 05), clindamicina (CLI 02), cloranfenicol (CLO 30), eritromicina (ERI 15), gentamicina (GEN 10), oxacilina (OXA 01), penicilina G (PEN 10), rifampicina (RIF 05), sulfazotrin (trimetoprim/sulfametoxazol) (SUT 25), vancomicina (VAN 30), todos da marca Polisensidisc 12 (DME®, Brasil). As placas foram incubadas invertidas em estufa a 35-37°C/24 h. A sensibilidade foi medida em função do tamanho do halo de inibição do crescimento bacteriano formado ao redor de cada disco, sendo comparado com as medidas indicadas pelo fabricante para as cepas sensíveis, moderadas e resistentes.

Os resultados foram tratados estatisticamente através da análise descritiva simples.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os resultados obtidos, a marca A apresentou valores de contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva entre $1,2 \times 10^6$ e $2,1 \times 10^7$ UFC/g; na marca B os valores ficaram entre $2,1 \times 10^4$ e $4,8 \times 10^8$ UFC/g e a marca C registrou contagens entre $1,2 \times 10^6$ e $1,2 \times 10^8$ UFC/g. Tais valores encontram-se acima do limite de 10^3 UFC/g para *Staphylococcus* coagulase positiva estabelecido pela RDC n° 12 (BRASIL, 2001) como valor máximo aceitável para queijos de alta umidade. Observa-se, assim, que todas as amostras tiveram resultados acima do valor máximo permitido, sendo consideradas impróprias para o consumo.

Diversas pesquisas no Brasil têm relatado a ocorrência de queijos com alto índice de contaminação por *Staphylococcus* coagulase positiva. Gonçalves e Franco (1996), encontraram uma alta contagem do número de *Staphylococcus aureus* no queijo tipo Minas frescal. Camacho et al. (2004), em 15 amostras de queijo ralado, encontraram 33,3% das amostras de *Staphylococcus* spp. positivas para coagulase, com valores de $1,3 \times 10^5$ a $9,9 \times 10^5$ UFC/g⁻¹. Das 43 amostras de queijo coalho analisadas por Borges et al. (2003), no Ceará, 93,1% apresentaram estafilococos coagulase positiva variando de $1,0 \times 10^7$ a $2,0 \times 10^9$ UFC/g, índices próximos aos encontrados pela presente pesquisa.

Loguercio e Aleixo (2001), em sua pesquisa também verificaram que além da presença de *S. aureus* acima dos limites aceitáveis em 96,67% das 30 amostras analisadas, 43,33% destas foram classificadas como potencialmente capazes de causar intoxicação alimentar.

Os achados da presente pesquisa, aliado às pesquisas citadas, corroboram as afirmações de Almeida Filho e Nader Filho (2000), no que se refere ao aspecto legal da produção. Os autores alertam para as condições artesanais de fabricação muitas das vezes inadequadas, mesmo havendo a lei 7889/89 que dá aos municípios a competência para exercer a inspeção sanitária, o que invariavelmente não significa garantia de qualidade ao que é produzido.

Das 46 cepas de *Staphylococcus* coagulase positiva submetidas ao teste de sensibilidade microbiana, 100% apresentaram sensibilidade aos antimicrobianos cloranfenicol e gentamicina, enquanto 97,8% foram sensíveis a cefoxitina, ciprofloxacina e vancomicina (Tabela 1).

A resistência foi maior (28,2%) aos antimicrobianos clindamicina, oxacilina e penicilina G, seguidos de cefepime, com 26% de cepas resistentes.

O menor número de cepas sensíveis foi detectado frente à clindamicina: apenas 43,4%. Para este antimicrobiano detectou-se ainda 23,4% das cepas com sensibilidade intermediária.

As amostras provenientes da marca A apresentaram maior sensibilidade ao maior número de antimicrobianos, quando comparadas às amostras das marcas B e C: 99 a 100% das cepas foram sensíveis a 10 dos 12 antimicrobianos pesquisados.

A diversificação dos resultados encontrados em outras pesquisas envolvendo sensibilidade antimicrobiana embasa a importância de se realizar análises regionalizadas. Considerando-se que a origem dos micro-organismos presentes nos alimentos de origem animal produzidos artesanalmente vem principalmente do próprio animal e do manipulador, o uso de antimicrobianos em humanos e animais pode variar por área e isso se refletir no perfil de resistência detectado nos alimentos.

Kuchenbecker (2009), detectou 100% de sensibilidade à gentamicina em 245 isolados de *Staphylococcus aureus* oriundos de alimentos de origem animal com serviço de inspeção federal (incluindo amostras de queijo) de todo o Brasil, havendo baixo índice de resistência ao cloranfenicol. Ao contrário, Rapini et al. (2004), encontraram 71,1% das 45 cepas de *Staphylococcus aureus* isoladas de 10 amostras de queijo tipo coalho no nordeste brasileiro com resistência à gentamicina.

Kuchenbecker (2009), detectou uma variação no grau de sensibilidade antimicrobiana de acordo com a origem do alimento: para clindamicina e outros antimicrobianos, a resistência foi mais elevada nas regiões sul e sudeste, sendo os isolados provenientes das regiões norte e nordeste os que apresentaram menor resistência. As resistências mais frequentes, em geral, foram à penicilina, norfloxacina, canamicina e tetraciclina, sendo que os perfis mais prevalentes para

queijo foram de resistência apenas contra penicilina e contra penicilina/canamicina.

As cepas de *Staphylococcus aureus* pesquisadas por Rapini et al. (2004), em queijo tipo coalho apresentaram resistência à penicilina (100.0%), tetraciclina (91.0%), vancomicina (75.5%), gentamicina (71.1%), oxacilina (66.7%), eritromicina (60.0%), cefalotina (48.9%) e sulfazotrin (26.7%). O autor destaca o resultado encontrado de alta resistência à vancomicina, antimicrobiano de uso restrito a humanos e considerado durante muitos anos como eficaz frente a *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina. O presente trabalho também detectou um isolado resistente à vancomicina proveniente de amostra da marca C. Esses achados reforçam a hipótese de que muitas das cepas isoladas sejam originárias de contaminação humana através da manipulação, já que o queijo tipo minas frescal é sabidamente um produto de alto manuseio.

Zavadinack Netto et al. (2001), detectaram *S. aureus* como sendo o agente etiológico de 71 (66,6%) das 107 amostras coletadas de pacientes com abscessão da pele e tecido subcutâneo. O teste de susceptibilidade microbiana demonstrou 100% de sensibilidade à vancomicina, amicacina, teicoplanina e cefoxitina, seguidos de cefalotina e lincomicina (98,53%), oxacilina (96,4%), norfloxacina e sulfazotrin (95,77%). Alta resistência foi observada para penicilina G e ampicilina (91,55%).

Medeiros et al.(2009), realizaram o perfil de resistência de linhagens de *Staphylococcus* spp. isoladas de vacas com mastite subclínica em três regiões do estado de Pernambuco. A maior sensibilidade foi encontrada frente a uma associação de neomicina, bacitracina e tetraciclina, sendo a maior resistência detectada frente à ampicilina. Observou-se alguma diferenciação quanto à resistência dos isolados frente a outros antimicrobianos de acordo com a região: 96,8%

Tabela 1 - Graus de sensibilidade antimicrobiana de cepas de *Staphylococcus* coagulase positiva isoladas de queijo minas frescal da região noroeste fluminense.

ANTIMICROBIANO	SENSÍVEL	INTERMEDIÁRIO	RESISTENTE
Cefepime	34	0	12
Cefoxitina	45	1	0
Ciprofloxacina	45	1	0
Clindamicina	22	11	13
Clorafenicol	46	0	0
Eritromicina	37	7	2
Gentamicina	46	0	0
Oxacilina	33	0	13
Penicilina G	33	0	13
Rifampicina	39	4	3
Sulfazotrim	38	6	2
Vancomicina	45	0	1

dos isolados foram sensíveis à gentamicina nas regiões Metropolitana e do Agreste, sendo que na Zona da Mata a sensibilidade caiu para 67,9%. Os autores ressaltaram a importância da associação entre o perfil de sensibilidade e o uso de antibióticos no gado.

CONCLUSÃO

As três marcas de queijo tipo minas frescal analisadas no presente trabalho apresentaram valores bem acima daqueles permitidos pela legislação, o que leva a crer na inobservância dos cuidados higiênicos durante o processamento do produto, sendo necessário que uma maior atenção seja dada pelas autoridades sanitárias em relação à sua fabricação, por constituir risco à saúde dos consumidores.

A detecção de resistência de algumas cepas de *Staphylococcus coagulase* positiva frente a antimicrobianos comumente utilizados no tratamento humano e animal pode ser resultado do uso indiscriminado e/ou inadequado desses medicamentos. Para coibir tais ações é necessário conscientizar produtores e a população em geral, através de processos educativos, quanto à correta forma do uso de antimicrobianos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, E.S.; NADER FILHO, A. Ocorrência de *Staphylococcus aureus* em queijo tipo Minas "frescal". **Rev. de Saúde Pública**, v.34, n.6, p. 578-80, dez 2000.

ALMEIDA, A.D.; MENDES, A.P.; PEREIRA, F.F.; PASQUA, M.C.; VEIGA, S.M.O.M. Pesquisa de *Staphylococcus coagulase* positivo em queijo minas frescal comercializado na cidade de Alfenas, MG. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 20, n.147, p.45-49, dez, 2006.

ALMEIDA, R.C.C.; KUAYE, A.Y.; SERRANO, A.M.; ALMEIDA, P.F. . Avaliação e controle de qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. **Rev. de Saúde Pública**, v. 29, n. 4, p.290-94, 1995.

BORGES, M.F.; FEITOSA, T.; NASSU, R.T.; MUNIZ, C.R.; AZEVEDO, E.H.F.; FIGUEIREDO, E.A.T. Microorganismos patogênicos e indicadores em queijo de coalho produzido no estado do Ceará, Brasil. **Bol. do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos** - B.CEPPA, Curitiba (PR), vol.21, n.1, jan-jun, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 04, de 01 mar 2004. Altera a Portaria nº352. Diário Oficial da União, de 05 de março de 2004, Seção 1, página 5, 2004.

_____. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 352, de 4 set 1997. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Queijo Minas Frescal. Diário Oficial da União, 08 de setembro de 1997, Seção 1, página 19684, 1997.

_____. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução Diretoria Colegiada nº12, de 2 jan 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, seção 1, p.45-53, 10 jan 2001.

_____. Instrução Normativa nº 62, de 12 dez 2006. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas e para controle de produtos de origem animal e água. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2003.

CAMACHO, N. N.; MARINI, P.; ARMAS, R. D. de; RIBEIRO, G. A.; TESSMANN, C. Determinação de *Staphylococcus coagulase* positiva e de indicadores higiênico-sanitários em amostras de queijo ralado. Disponível em: http://www.ufpel.edu.br/cic/2004/arquivos/CB_00594.rtf Acesso em 10 nov 2007.

CASTRO, V.S.; NASCIMENTO, V.L.V.; SÁVIO, D.; OLIVEIRA, V. Pesquisa de coliformes e *Staphylococcus coagulase* positivo em queijo minas frescal comercializado em Teresina – PI. IN: II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, João Pessoa - PB – 2007. Disponível em www.redenet.edu.br/.../20080220_100203_MEIO-131.pdf Acesso em 24 set 2009.

GONÇALVES, P.M.R.; FRANCO, R.M. Coliformes fecais, *Salmonella* e *Staphylococcus aureus* em queijo Minas frescal. **Rev. Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 3, n.1, p.05-09, jan./abril 1996.

KUCHENBECKER, B.S. Capacidade enterotoxigênica e perfil de resistência de *Staphylococcus aureus* isolados de produtos de origem animal inspecionados no Brasil. Porto Alegre, 2009, 105 f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) – Faculdade de Medicina Veterinária, UFRGS, Porto Alegre, 2009.

LOGUERCIO, A.P.; ALEIXO, J.A.G. Microbiologia de queijo tipo frescal produzido artesanalmente. **Ciência Rural**, v.31, n.6, p.1063-1067, 2001.

MEDEIROS, E.S.; MOTA, R.A.; SANTOS, M.V.; FREITAS, M.F.L.; PINHEIRO JÚNIOR, J.W.; TELES, J.A.A. Perfil de sensibilidade microbiana in vitro de linhagens de *Staphylococcus spp.* isoladas de vacas com mastite subclínica. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.29, n.7, p.569-574, 2009.

PADILHA, T. Resistência antimicrobiana x produção animal: uma discussão internacional. Rumos e Debates, 20 jun 2000. Disponível em <http://www23.sede.embrapa.br:8080/aplic/rumos.nsf/1b1bbbc852ee-1057183256800005ca0ab/ed5f4ef9ab0997da8325690400557fbb?OpenDocument> Acesso em 24 set 2009.

ROCHA, J.S.; BURITI, F.C.A.; SAAD, S.M.I. Condições de processamento e comercialização de queijo-de-minas frescal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.2, p.263-272, 2006.

SALOTTI, B.M.; CARVALHO, A.C.F.B.; AMARAL, L.A.; VIDAL-MARTINS, A.M.C.; CORTEZ, A.L.; SOARES, M.J.S.; SILVA, M.J.M. Qualidade microbiológica do queijo minas frescal comercializado no município de Jaboticabal, SP, BRASIL. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.73, n.2, p.171-175, abr./jun., 2006.

RAPINI, L.S.; TEIXEIRA, J.P.; MARTINS, N.E.; CERQUEIRA, M.M.O.P.; SOUZA, M.R.; PENNA, C.F.A.M. Perfil de resistência antimicrobiana de cepas de *Staphylococcus sp.* isoladas de queijo tipo coalho. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, n.1, p.130-133, 2004.

ZAVADINACK NETTO, M.; HERREIRO, F.; BANDEIRA, C.O.P.; ITO, Y.; CIORLIN, E.; SAQUETI, E.E.; ANSILIEIRO, I.J.; GONSALVES, L.; SIQUEIRA, V.L.D. *Staphylococcus aureus*: incidência e resistência antimicrobiana em abscessos cutâneos de origem comunitária. **Acta Scientiarum**, v.23, n.3, p. 709-712, 2001. ❖

STAPHYLOCOCCUS COAGULASE POSITIVA E COLIFORMES EM LEITE SERVIDO EM MERENDA ESCOLAR.

Giselle Cristina Silva

Laboratório de Microbiologia, Universidade Estadual Vale do Acaraú.

Jackson Rafael Oliveira Peixoto

Programa de Especialização em Vigilância Sanitária de Alimentos, Universidade Estadual do Ceará.

Renata Albuquerque Costa ✉

Programa de Doutorado em Engenharia de Pesca, bolsista PROPAG, Universidade Federal do Ceará.

Gustavo Hitzschky Fernandes Vieira

Departamento de Biologia, UVA.

✉ renata.albuq@gmail.com

RESUMO

O leite é um dos alimentos mais servidos na merenda escolar, sendo considerado de alto valor nutricional devido aos seus constituintes, o que o torna um excelente meio nutritivo para o crescimento de bactérias. Foram analisadas 15 amostras de leite servido na merenda de uma escola pública na cidade de Sobral, CE, sendo 5 amostras de leite em pó diluído em água, 5 pasteurizado e 5 UHT (ultra alta temperatura). A avaliação microbiológica foi concernente à determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais (CT) e termotolerantes (CTT), presença de *Salmonella*, identificação e contagem de *Staphylococcus*. Das

15 amostras avaliadas, 100% apresentaram contaminação por CT variando de 200 a 7.900 NMP/100 mL, e 33,3% com índice de CTT oscilando de 450 a 4.300 NMP/100 mL. A variação de *Staphylococcus* nas 15 amostras foi de 50 a 163×10^5 UFC/mL. Detectou-se a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva e ausência de *Salmonella* em todas as amostras.

Palavras-chave: Leite. Coliformes. *Staphylococcus*. *Salmonella*.

SUMMARY

Milk is one of the victuals more served in the school snack, being considered of high nutritional value due

*to its constituents, what turns it an excellent nutritious means for bacterial growth. 15 samples of milk served in the snack of a public school in the city of Sobral – CE were analyzed, being 5 samples of powdered milk diluted in water; 5 pasteurized and 5 UHT (ultra high temperature). The microbiologic evaluation was concerning the determination of NMP of total coliforms and thermo-tolerant, presence of *Salmonella*, identification and *Staphylococcus*. Of the 15 appraised samples, 100% presented contamination by total coliform varying MPN /100 mL from 200 to 7,900, and 33,3% with thermo-tolerant coliforms varying the MPN/100 mL from 450 to 4,300. The variation of *Staphylococcus* in*

the 15 samples was from 50 to 163 x 10⁵ CFU/mL. The presence of positive coagulase *Staphylococcus* was detected and absence of *Salmonella* in all the samples.

Keywords: Milk. Coliforms. *Staphylococcus*. *Salmonella*.

INTRODUÇÃO

O Programa de Merenda Escolar foi instituído no Brasil a partir de 1954, visando minimizar as carências nutricionais dos estudantes da rede escolar pública. Os alimentos oferecidos por esse programa devem ser, além de nutritivos, de boa qualidade higiênico-sanitária. Vieira (2005), assinala que com a popularização da alimentação coletiva, os alimentos ficaram mais expostos a contaminações microbianas associadas a práticas incorretas de manipulação e processamento. Alguns micro-organismos são relacionados a doenças transmitidas por alimento, como as bactérias *Staphylococcus*, *Escherichia coli* e *Salmonella*.

O leite é um dos alimentos mais servidos na merenda escolar sendo considerado de alto valor nutricional devido aos seus principais constituintes. No entanto, estas propriedades que o tornam um alimento importante, favorecem ao crescimento de micro-organismos patogênicos, isto é, tornam-no um excelente meio nutritivo para o crescimento de bactérias.

Nesse sentido, a presença de coliformes em leite tem se tornado cada vez mais preocupante, pelo surgimento de surtos de toxinfecções alimentares, em diferentes alimentos. *A. E. coli* e seus diversos sorotipos do grupo dos coliformes fecais, exercem grande importância em saúde pública pois estão vinculados a casos de diarreia, principalmente em crianças,

idosos e pessoas imunodeprimidas (HITCHINS et al., 1992).

As salmonelas constituem, também, um outro gênero de bactérias, responsáveis por doenças veiculadas por alimentos. Para Jakabi et al. (1999), as salmonelas são as principais causadoras de doenças transmitidas por alimentos, resultando em surtos, em diversos países, inclusive no Brasil. São amplamente distribuídas na natureza, tendo como seu principal reservatório o trato intestinal do homem e animais de sangue quente e frio.

O gênero *Staphylococcus* ocorre comumente na pele, nas glândulas, membranas e mucosas de mamíferos e pássaros. A sua presença no leite indica contaminação que possivelmente seria provocada durante o seu manuseio. De acordo com Trabulsi et al. (2005), apesar de ser considerada como membro da microbiota normal do corpo humano, a espécie *S. aureus* é considerada uma das bactérias patogênicas mais importantes, uma vez que está associada a um amplo espectro de infecções localizadas e disseminadas. Para Silva & Granda (2004), entre as espécies denominadas de estafilococos coagulase positiva, *S. aureus* é a mais prevalente em surtos de intoxicação alimentar estafilocócica; entretanto, *S. intermedius* e *S. hyicus* também podem produzir enterotoxinas e já foram envolvidas em surtos.

Nas etapas de pré-preparo e preparo de alimentos, os princípios de higiene pessoal têm o objetivo de garantir que aqueles que entram em contato, direta ou indiretamente, com os alimentos não venham a contaminá-los (SGARBIERI, 1993). Além dos manipuladores, os equipamentos e utensílios mal higienizados também têm sido incriminados em surtos de doenças de origem alimentar e, para que se promova um controle eficiente é importante conhecer as características da flora contaminante, quanto à origem, reservatório, capacidade de

sobreviver e multiplicar-se (HOBBS & ROBERTS, 1998).

O objetivo do presente trabalho foi a avaliação microbiológica do leite servido em uma escola pública na cidade de Sobral, CE, através da determinação do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes Totais (CT) e Termotolerantes (CTT), detecção de *Salmonella*, identificação e contagem de *Staphylococcus*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 15 amostras de leite servido em uma escola pública na cidade de Sobral, em vidros esterilizados, e transportados em recipiente isotérmico no período de agosto a outubro de 2007, sendo 5 amostras de leite pasteurizado, 5 de leite em pó diluído em água e 5 de UHT (Ultra Alta Temperatura). As amostras foram encaminhadas ao laboratório de Microbiologia da Universidade Estadual Vale do Acaraú, onde foram procedidas as análises do NMP de CT e CTT, pesquisa de *Salmonella* spp. e identificação e contagem de *Staphylococcus* spp.

Para a análise do NMP de coliformes, as amostras foram diluídas em salina a 0,85% perfazendo uma série de diluições decimais de 10⁻¹ a 10⁻⁵. O NMP foi determinado de acordo com a técnica de fermentação em tubos múltiplos (MEHLMAN et al., 2001), sendo utilizadas as provas de presunção com emprego de Caldo Lactosado (CL). A partir das diluições previamente preparadas foi inoculado 1 mL de cada diluição nos tubos contendo CL e tubos de Durham invertidos, os quais foram incubados a 35-37°C, por 24-48 horas. A partir das culturas dos tubos positivos, ou seja, onde houve a produção de gás observado dentro dos tubos de Durham, foram retirados inóculos e semeados em Caldo Bile Verde Brilhante (BVB), constituindo-se no teste de confirmação. As amostras foram incubadas por 24-48 horas

a 35-37°C. Para o teste de CTT o inóculo, oriundo dos CL positivos, foi semeado em caldo EC com incubação a 45°C durante 24 horas. A partir dos tubos considerados positivos, contados por série de diluição, consultou-se a tabela de Hoskins (GARTRIGHT, 2001) para a determinação do NMP de CT e CTT.

Dos tubos positivos no teste de CTT, foram retirados inóculos e estriados em placas contendo Agar Eosina Azul de Metileno (EMB) e incubadas invertidas a 35-37°C por 24 horas. As colônias típicas de CTT foram isoladas em Agar TSA (Agar Triptona de Soja) e submetidas às provas bioquímicas do IMViC, compostas pelo teste de produção de indol, Vermelho de Metila, Voges-Proskauer e utilização de Citrato, acrescidas do teste de motilidade, produção de H₂S e fermentação de lactose (FENG et al, 2002).

Para a pesquisa de *Salmonella* foram tomados 25 mL de cada amostra e inoculados em 225 mL de CL, com incubação a 35-37°C por

24 horas. Esta fase correspondeu ao pré-enriquecimento. Em seguida, foi realizada a fase de enriquecimento seletivo através da inoculação de 0,5 mL da cultura pré-enriquecida, em 50 mL do caldo Rappaport-Vassiliadis (RV), com incubação por 24 horas em banho-maria a 42°C. Os cultivos desenvolvidos nesta fase foram estriados em placas contendo Agar Hektoen e Agar MacConkey, para a obtenção de colônias típicas, com incubação a 35-37°C por 24 horas. As colônias típicas foram transferidas para os meios Agar TSI (Agar Tríplice Açúcar Ferro) e LIA (Agar Lisina Ferro), conforme detalhamento em Andrews & Hammack (2001).

Para a pesquisa de *Staphylococcus*, alíquotas de 0,1 mL das diluições foram semeadas em placas com o meio de Baird-Paker (Difco) enriquecido com emulsão de gema de ovo a 50% e solução de telurito de potássio a 1%. O procedimento foi realizado em duplicata, com incubação a 35°C/48 h. As cepas suspeitas de *Staphylococcus* foram isoladas

em caldo Infusão Coração Cérebro e submetidas às provas de catalase e coagulase de acordo com Bennett & Lancette (2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a legislação vigente, Resolução RDC N° 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2001), que estabelece padrões microbiológicos para o leite em pó, instantâneo ou não, exceção dos destinados à alimentação infantil e formulações farmacêuticas, o limite de NMP para CTT é de 10/g, *Staphylococcus* coagulase positivo é de 10² UFC/g, e ausência de *Salmonella* sp em amostra de 25 g de leite. Para leite pasteurizado o limite para CTT é de 4 NMP/g, e ausência de *Salmonella* sp em amostra de 25g de leite. O leite UHT não deve apresentar micro-organismos patogênicos e causadores de alterações físicas, químicas e organolépticas do produto, em condições normais de armazenamento (BRASIL, 2001).

Tabela 1 - Número Mais Provável (NMP/100 mL) de CT e CTT, e pesquisa de *Salmonella*/25g, no leite servido em uma escola pública na cidade de Sobral – CE.

Leite	N° de Coletas	Análises Bacteriológicas		
		CT/100 mL	CTT/100 mL	<i>Salmonella</i> em 25 g
Pasteurizado	1	740	<1,8	Ausência
	2	740	<1,8	Ausência
	3	740	<1,8	Ausência
	4	200	<1,8	Ausência
	5	400	<1,8	Ausência
UTH	1	430 x 10	430 x 10	Ausência
	2	200	<1,8	Ausência
	3	680	<1,8	Ausência
	4	200	<1,8	Ausência
	5	780	<1,8	Ausência
Em pó	1	110 x 10 ³	110 x 10 ³	Ausência
	2	790 x 10	450	Ausência
	3	490 x 10	450	Ausência
	4	450	<1,8	Ausência
	5	170 x 10	450	Ausência

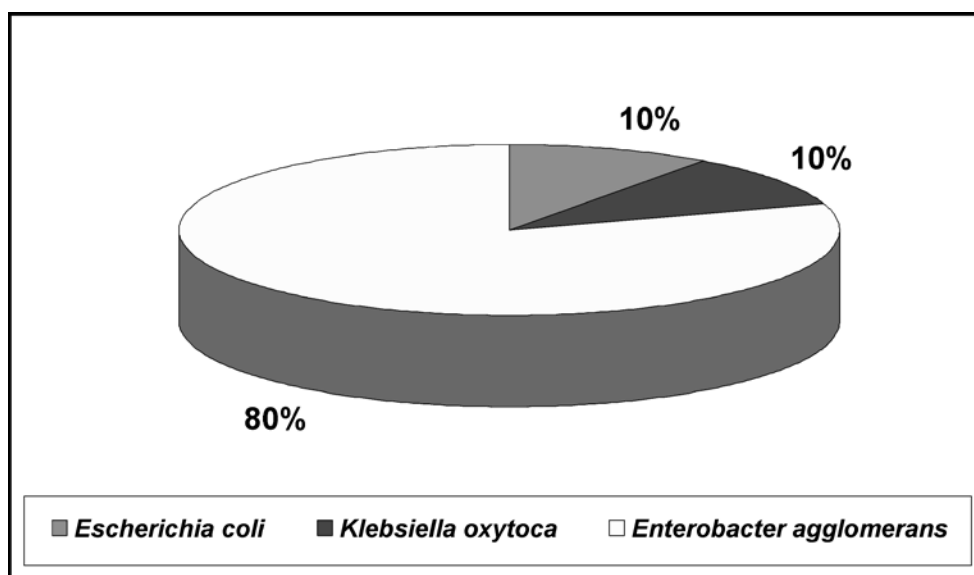


Figura 1 - Identificação de coliformes, através da prova do IMViC, em leite servido em uma escola pública na cidade de Sobral – CE.

Tabela 2 - Contagem de colônias de *Staphylococcus* expressa em UFC/mL em leite servido em uma escola pública na cidade de Sobral – CE.

Amostra	Contagem de colônias de <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva expressa em Unidades Formadoras de Colônias (UFC/mL) em Leite		
	Em pó	Pasteurizado	UHT
1	Ausência	Ausência	Ausência
2	163×10^5	Ausência	Ausência
3	100×10^5	Ausência	150×10^2
4	65×10^5	Ausência	Ausência
5	Ausência	Ausência	Ausência

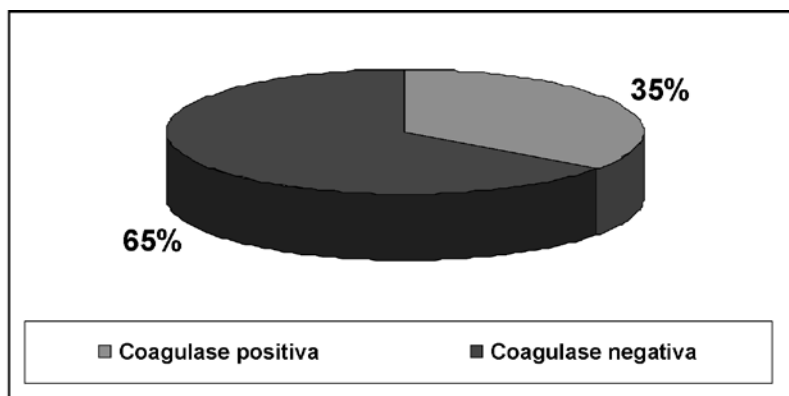


Figura 2 - Percentual de cepas de *Staphylococcus* coagulase positivas e negativas isoladas de leite servido em uma escola pública na cidade de Sobral – CE.

Das 15 amostras avaliadas, 100% apresentaram contaminação por CT, e apenas 33,3% apresentaram CTT. Os valores para NMP de CT variaram de 20 a 7.900/100 mL e para CTT ficaram no intervalo de 450 a 4.300/100 mL. Todas as amostras de leite em pó diluído apresentaram alto valor de NMP de CT e CTT, variando de 450 a 110×10^3 NMP/100 mL e de $<1,8$ a 110×10^3 NMP/100 mL (Tabela 1), respectivamente. Em virtude do Órgão normatizador não ter parâmetros para o leite em pó diluído e a amostra ter sido coletada em estado líquido não se sabendo a diluição de leite, foram adotados valores já estabelecidos pela ANVISA (BRASIL, 2001) para o leite em pó, cujo NMP de CTT não pode ultrapassar o limite de 4/g. Possivelmente essa contaminação por coliformes foi originada pela água usada na diluição do leite em pó, ou durante a manipulação ou na distribuição do leite nos recipientes.

O leite pasteurizado não apresentou CTT, apenas CT, que variou de 200 a 740 NMP/100 mL (Tabela 1), mostrando-se em condições sanitárias satisfatórias para consumo. Segundo Timm et al. (2003), os coliformes são destruídos na pasteurização e a presença elevada de CT no leite corretamente pasteurizado é claro sinal de contaminação cruzada. Os resultados de contaminação de leite pasteurizado podem indicar que as rotinas de limpeza e sanificação precisam ser revistas e aperfeiçoadas, sugerindo-se maior atenção em relação à sanificação de máquinas e equipamentos que entram em contato com o leite durante a pasteurização.

Outro possível fator de contaminação é o despreparo dos manipuladores de alimentos na rede de escola pública, ensejando Vieira (2005), a relatar que a instrução dos manipuladores de merenda escolar é uma condição fundamental para evitar contaminações e conseqüentemente assegurar a qualidade e inocuidade dos alimentos

produzidos. Este fato não tem sido encarado com a devida seriedade e importância que merece, pois ainda há ocorrência de muitos casos de doenças transmitidas por alimentos nos estabelecimentos de ensino.

Das amostras de leite UHT, apenas 20% apresentaram contaminação por CTT, no entanto foi confirmada a contaminação por CT em 100% das amostras, cujos NMPs variaram de 200 a 4.300/100 mL (Tabela 1). Essa contaminação pode ter sido causada pelo manuseio do leite, ou ainda ao entrar em contato com o recipiente onde foi colocado até o momento da sua distribuição.

Das colônias típicas de CTT provenientes das amostras do leite em pó, crescidas em EMB foram isoladas e identificadas 20 cepas. Destas, 10% foram de *Escherichia coli*, 10% de *Klebsiella* e 80% de *Enterobacter* (Figura 1).

Todas as amostras de leite apresentaram crescimento positivo para *Staphylococcus*, sendo que 60% das amostras de leite em pó apresentaram *Staphylococcus* coagulase positivas com contagens variando de 65×10^5 a 163×10^5 UFC/mL. Estes valores, acima do preconizado pela ANVISA (BRASIL, 2001), que é de 10^2 UFC/g, conferem impropriedade ao produto para consumo humano. O leite UHT apresentou apenas 1 amostra (20%), das 5 analisadas, com contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva (150×10^2 UFC/mL) acima do permitido, entretanto, todas as amostras tiveram presença de *Staphylococcus* (Tabela 2).

Das cepas testadas para catalase e coagulase (17), 10 provenientes do leite em pó e 7 do leite UHT, apresentaram halo característico da espécie *Staphylococcus aureus*. Todas (100%) foram catalase positiva e 6 coagulase positiva (5 do leite em pó e 1 do leite UHT). As demais eram coagulase negativa (Figura 2).

A presença de *Staphylococcus* coagulase positiva em alimentos sugere

a possível presença de enterotoxina estafilocócica. Mesmo a presença de pequeno número desse micro-organismo, sobretudo em alimentos processados submetidos a tratamento térmico, não os excluem da possibilidade de ocasionar intoxicação (NETO et al., 2002).

As características do alimento e condições de processamento podem diminuir ou matar as células bacterianas, entretanto, as enterotoxinas podem permanecer ativas, tendo sido descritos surtos ocasionados pelo consumo de leite em pó, de onde foi isolado o micro-organismo (MENDONZA et al., 1991). Essa afirmação foi confirmada por Oliveira et al. (1998), pesquisando a relação entre a qualidade de leite em pó e alguns parâmetros microbiológicos do leite cru utilizado como matéria-prima. Nesse material foi encontrada contagens de *S. aureus* de 10^3 UFC/g, enquanto que no leite em pó o micro-organismo estava ausente.

No que concerne à pesquisa de *Salmonella*, todas as amostras foram consideradas adequadas para consumo, visto que não foi detectada a presença desse gênero bacteriano em 25g da amostra (Tabela 1).

CONCLUSÃO

As amostras de leite em pó e UHT oferecidas na merenda escolar de uma escola pública na cidade de Sobral, CE apresentaram contaminação por CTT, estando 40% das amostras fora dos padrões sanitários exigidos pela legislação.

Além disso, a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva em 35,3% das amostras, faz com que o produto seja considerado impróprio para o consumo. Esses resultados indicam uma deficiência nas condições higiênico-sanitárias do local de preparo da merenda e, sobretudo, dos manipuladores.

REFERÊNCIAS

- ANDREWS, W.H.; HAMMACK, T. *Salmonella*. **Bacteriological Analytical Manual**. U.S. Food & Drug Administration Center for Food Safety & Applied Nutrition, 2001.
- BENNETT, R.W.O.; LANCETTE, G.A. *Staphylococcus aureus*. **Bacteriological Analytical Manual**. U.S. Food & Drug Administration Center for Food Safety & Applied Nutrition, 2001.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC 12, de 2 de janeiro de 2001. Ministério da Saúde. 2001.
- FENG, P.; WEAGANT, S.D.; GRANT, M.A. Enumeration of *Escherichia coli* and the Coliform Bacteria. **Bacteriological Analytical Manual**. Food & Drug Administration, Center for Food Safety & Applied Nutrition, 2002.
- GARTHRIGHT, W.E. Appendix 2: most probable number from serial dilutions. In: Food And Drug Administration – FDA. **Bacteriological analytical manual on line**. FDA/CFSAN. Disponível em: <http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-a2.html>. acesso em: 10 ago. 2007.
- HITCHINS, A.D.; HARTMAN, P.A.; TODD, C.D. Coliforms – *Escherichia coli* and hits toxins. **Compendium of Methods for Microbiological Examinations of Foods**. 3ª. ed. Washington, APHA, cap. 24, 1992. p. 325-369.
- HOBBS, B.C.; ROBERTS, S. **Toxinfecções e controle higiênico-sanitário de alimentos**. São Paulo – SP: Varela. 1998. 6ª ed. 376p.
- JAKABI, M.; BUZZO, A.A.; RISTORI, C.A.; TAVECHIO, A.T.; SAKUMA, H.; PAULA, A.M.R.; GELLI, D.S. Observações laboratoriais sobre surtos alimentares de *Salmonella* sp. ocorridos na grande São Paulo, no período de 1994 a 1997. **Rev. do Instituto Adolfo Luz**, v. 58, p. 47-51, 1999.
- MEHLMAN, I.J.; ANDREWS, W.H.; WENTZ, B.A. Coliform Bacteria. In: BARNARD, R.J.; McCLURE, F.D. In: **Bacteriological Analytical Manual of the Division of Microbiology**. 6ª ed. Arlington, VA: U.S. Food and Drug Administration, 2001.
- MENDONZA, M.S.; RENDÓN, E.F.; GARZA, L.M. Demonstration of staphylococcal thermonuclease from powdered milk. **Rev. Latinoamericana de Microbiologia**, v. 33, n. 2-3, p. 135-139, 1991.
- NETO, A.C.; SILVA, C.G.M.; STAMFORD, T.L.M. *Staphylococcus enterotoxigênicos em alimentos in natura e processados no Estado de Pernambuco, Brasil*. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, p. 263-271, 2002.
- OLIVEIRA, C.A.F.; GERMANO, P.M.L.; SPERS, A.; MESTRIERI, L.; MORENO, J.F.G. Relação entre qualidade do leite em pó e alguns parâmetros microbiológicos do leite utilizado como matéria-prima. **Resumo O. 8. 3**. In: V Congresso Latino-Americano de Microbiologia e Higiene de Alimentos e VI Simpósio Brasileiro de Microbiologia de Alimentos. Águas de Lindóia, SP, 1998.
- SGARBIERI, V.C. Processamento de alimentos e nutrição. **Rev. de nutrição da PUCCAMP**. v. 6, n. 1, p. 97-114, 1993.
- SILVA, W.P.; GRANDA, E.A. *Estafilococos coagulase positiva: patógenos de importância em alimentos*. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 18, n. 122, p. 32-39, 2004.
- TIMM, C.D.; GONZALEZ, H.L.; OLIVEIRA, D.S.; BUCHLE, J.; ALEXIS, M.A.; COELHO, F.J.O.; PORTO, C. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado integral, produzido em microusinas na região sul do Rio Grande do Sul. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 17, n. 106, p. 100-104, 2003.
- TRABULSI, L.R.; TEIXEIRA, L.M.; BUERIS, V. *Staphylococcus aureus*, p.175-182, in: TRABULSI, L.R.; ALTERTHUM, F. **Microbiologia**. Atheneu, 718 p., São Paulo, 2005.
- VIEIRA, C.R.N. et al. Qualidade microbiológica da merenda escolar servida nas escolas estaduais Poços de caldas, MG. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 19, n. 128, p. 90-94, 2005. ❖

Leia e
Assine
a Revista



Higiene
Alimentar

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE BEBEDOUROS DE ESCOLAS MUNICIPAIS DA CIDADE DE ALFENAS.

Juliana Maria Martins Vieira

Curso de Farmácia - bolsista da FAPEMIG - UNIFENAS

Robson de Lima

Curso de Farmácia - UNIFENAS

Luciana Rosa Alves Rufino

João Evangelista Fiorini

Nelma de Mello Silva Oliveira ✉

Laboratório de Biologia e Fisiologia de Microrganismos - UNIFENAS

✉ nelma.oliveira@unifenas.br

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo determinar a qualidade microbiológica da água consumida nos bebedouros de escolas municipais da cidade de Alfenas. Foram realizadas análises para detectar mesófilos aeróbios; bolores e leveduras; psicrofilos e coliformes a 35°C - 45°C. Trinta e oito amostras de água dos bebedouros foram analisadas e em 100% das amostras não se detectaram coliformes a 35°C, 45°C, e psicrofilos. Foram detectados para mesófilos, bolores e leveduras valores máximos de $5,8 \times 10^3$ UFC/ mL e 2,1

$\times 10^5$ UFC/ mL de água, respectivamente. Com relação ao número de mesófilos, este se encontrava fora dos padrões vigentes (Portaria nº518 e nº36 do Ministério da Saúde), uma vez que, quando superiores a 500 UFC/ mL, recomendam-se novas análises. Estas foram realizadas confirmando-se os resultados obtidos anteriormente. Quanto aos valores para bolores e leveduras, o Ministério da Saúde não determina padrões para os mesmos. Portanto, para este parâmetro, as amostras analisadas encontram-se sob grau de potabilidade aceito para consumo.

Palavras chave: Contaminação. Coliformes. Psicrofilos. Potabilidade.

SUMMARY

Microbiological analysis of the water from drinking water dispensers at municipal schools in Alfenas

This study determined the microbiological quality of the water from drinking dispensers of municipal schools of Alfenas, State of Minas Gerais, Brazil, to detect aerobic mesophiles, fungi and yeasts, psychrophiles and coliforms at 35°C and at 45°C.

Thirty-eight water samples were analyzed, and 100% of them showed neither coliforms at 35°C and 45°C nor psychrophiles. The respective maximum values of 5.8×10^3 CFU/mL and 2.1×10^5 CFU/mL were found for mesophiles, molds and yeasts. The mesophile values did not meet the standards of the present governmental regulations (Government regulation 518 and 36 of the Ministry of Health), in case of CFU above 500, new analyses must be made. New evaluations were then carried out and confirmed the preceding results. With regard to molds and yeasts, the water samples should not be considered improper for human consumption, according to the Government regulation 518 of the Ministry of Health, which determines standards only for coliforms and heterotrophic bacteria.

Keywords: Contamination. Coliforms. Psychrophiles. Potable.

INTRODUÇÃO

A água constitui um elemento vital para todos os seres vivos. Presente em até 80% do corpo, ela é imprescindível, desde o útero materno até a morte (DACACH, 2007)

Pesquisas da Organização Mundial da Saúde comprovam que 1,2 bilhões de pessoas não dispõem de água potável para uso doméstico. Oitenta por cento das doenças e 30% dos óbitos registrados pela OMS são causados por água contaminada, já que a água é considerada um importante veículo de contaminação.

Dejetos provenientes do homem e de animais, além de solo e vegetais, representam a principal fonte de contaminação da água e, com isso, desenvolvem-se micro-organismos patogênicos que podem transmitir doenças atingindo principalmente o trato gastrointestinal, levando a sin-

tomias que vão de uma simples dor de cabeça à tão temida febre tifóide (RICTHER, 1991).

Vários tipos de bactérias patogênicas podem ser encontrados na água. Dentre elas os principais gêneros são: *Salmonella*, *Streptococcus*, *Shigella*, *Vibrio*, *Yersinia*, *Campylobacter*, *Escherichia* e *Pseudomonas*, entre outros.

Organismos vários, como a *Escherichia coli* e os *Streptococcus faecalis*, que fazem parte da microbiota intestinal, constituem a principal e a forma mais comum de contaminação da água que, quando ingerida, aumenta o risco de ocorrência de doenças, como hepatite infecciosa, gastroenterite e disenterias, entre outras.

A *E. coli* enteropatogênica clássica (EPEC) é responsável pelos surtos de diarreias infantis, principalmente em recém-nascidos e lactentes jovens. A *E. coli* enteroinvasiva (EIEC) provoca infecções intestinais, desenvolvendo um processo inflamatório, diminuindo a absorção de água e nutrientes. A *E. coli* enterotoxigênica (ETEC), é responsável pela “diarreia dos viajantes”, com sintomas que duram até 48 horas. *E. coli* enterohemorrágica (EHEC) provoca diarreia sanguinolenta, denominada colite hemorrágica (ANTUNES, 1995; CETESB, 1992; MURRAY et al., 1992).

Assim o Ministério da Saúde, por meio da Portaria nº 518, considera que a água própria para consumo humano deve apresentar-se livre de coliformes termotolerantes e positividade de até 5%, ou ausência, para coliformes totais. Admite-se também a presença de bactérias heterotróficas, porém, uma vez excedidas 500 UFC/mL, deve ser providenciada imediata coleta e inspeção local. Se for constatada irregularidade devem ser tomadas providências cabíveis.

Diante do exposto, este estudo teve como objetivo analisar as características microbiológicas da água de bebedouros escolares da cidade de Alfenas, MG, com ênfase aos coliformes

e outros micro-organismos uma vez que aqueles são considerados os melhores indicadores de contaminação de origem fecal, principalmente *E. coli*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 38 amostras de água de bebedouros de escolas municipais da cidade de Alfenas, sendo cada uma de 250 mL, recolhidas após a higienização da saída de água com álcool 70° GL e o escoamento por 2 a 3 minutos da água retida no bebedouro (SILVA et al., 2007).

Amostras de água cloradas tiveram o cloro neutralizado imediatamente após a coleta adicionando-se 0,1 mL de uma solução a 10% de tiosulfato de sódio para cada 100 mL de amostra coletada (SILVA et al., 2007).

Em seguida, foram transportadas para o Laboratório de Biologia e Fisiologia de Microrganismos em garrafas estéreis mantidas sob refrigeração e analisadas dentro de, no máximo 3 horas após a coleta. Foram retiradas alíquotas de 25 mL e adicionadas a 225 mL de solução salina peptonada tamponada 0,1%, com diluições decimais sucessivas (10^{-2} e 10^{-3}) (SILVA et al., 2007).

De cada diluição foram retiradas alíquotas de 1mL e inoculadas em Ágar Padrão para Contagem (PCA) pela técnica de *pour plate* para a determinação de aeróbios mesófilos e incubadas a 35°C por 48 horas e psicrófilos a 7°C por 10 dias. A mesma técnica foi realizada para bolores e leveduras utilizando-se Ágar Batata com incubação a 25°C por 3 - 5 dias (SIQUEIRA, 1995). Para contagem de coliformes a 35°C e 45°C inicialmente usou-se o método dos tubos múltiplos (NMP) (SIQUEIRA, 1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

É importante ressaltar que o número de amostras coletadas não foi constante em todas as escolas, uma

vez que o número de bebedouros instalados nas mesmas variou de 3 (três) ou 4 (quatro) unidades.

Dentre as 38 amostras (100%), das águas de bebedouros coletadas e analisadas, de fevereiro a novembro de 2008, 27 amostras (70,05%) apresentaram presença de bolores e leveduras, porém nenhuma delas apresentou qualquer positividade para coliformes totais, fecais e termotolerantes, além de bactérias psicrófilas (Tabela 1).

Estes resultados estão de acordo com os de Azerêdo et al. (2001), que pesquisaram a presença de coliformes totais e termotolerantes, em 25 amostras de água de bebedouros,

distribuídos na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), onde foram encontrados valores inferiores a 2,0 NMP/100 mL.

Fortuna et al. (2007), analisando 36 amostras da água dos bebedouros do Campus da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Minas Gerais, constataram a presença de coliformes totais e termotolerantes em apenas uma amostra. Recentemente, Pereira et al. (2008), monitoraram a qualidade microbiológica e fatores de risco de contaminação da água de consumo em creches de um município da região oeste de São Paulo. Em 24 amostras coletadas nenhuma revelou crescimento

microbiano tanto para *E. coli* quanto para coliformes. Em adição, Gomes et al. (2008), analisando aspectos microbiológicos da água de bebedouros de unidades de ensino da Universidade Federal da Bahia, Campus de Ondina, observaram que das 19 amostras obtidas, todas apresentaram ausência para coliformes termotolerantes e apenas uma apresentou contaminação por coliformes totais, acima dos índices permitidos pela legislação brasileira, mostrando-se imprópria para o consumo humano. Diante dos dados já citados, em comparação com os resultados da presente pesquisa, pode-se, portanto, inferir que o poder residual de cloro da

Tabela 1 - Resultado das análises microbiológicas das amostras de água dos bebedouros, coletadas em dez escolas municipais da cidade de Alfenas

Bebedouros	Mesófilos (UFC/mL)	Psicrófilos (UFC/mL)	Bolores e Leveduras (UFC/mL)	Coliformes totais e Termotolerantes (NMP/mL)
1A	1,73 X 10 ³	Ausência	1 X 10 ¹	Ausência
1B	3,2 X 10 ²	Ausência	1 x 10 ³	Ausência
1C	2,64 X 10 ³	Ausência	1 x 10 ²	Ausência
2A	1 X 10 ¹	Ausência	3 X 10 ³	Ausência
2B	< 10	Ausência	2,12 X 10 ⁵	Ausência
2C	1 X 10 ¹	Ausência	4 X 10 ³	Ausência
2D	< 10	Ausência	3,8 X 10 ⁴	Ausência
3A	3,5 X 10 ³	Ausência	< 10	Ausência
3B	3,95 X 10 ³	Ausência	2,35 X 10 ²	Ausência
3C	7,5 X 10 ²	Ausência	8,85 X 10 ²	Ausência
3D	< 10	Ausência	< 10	Ausência
4A	8,8 X 10 ²	Ausência	2,66 x 10 ²	Ausência
4B	6,0 X 10 ¹	Ausência	2,0 x 10 ¹	Ausência
4C	2,0 X 10 ¹	Ausência	1,7 x 10 ³	Ausência
4D	1,5 X 10 ²	Ausência	7,3 x 10 ⁴	Ausência
5A	1 x 10 ²	Ausência	2,0 x 10 ¹	Ausência
5B	<10	Ausência	2,0 x 10 ¹	Ausência
5C	<10	Ausência	<10	Ausência
5D	<10	Ausência	1,0 x 10 ¹	Ausência
6A	1,56 x 10 ³	Ausência	<10	Ausência
6B	2,1 x 10 ³	Ausência	<10	Ausência
6C	1,2 x 10 ³	Ausência	<10	Ausência
6D	3,2 x 10 ²	Ausência	<10	Ausência
7A	<10	Ausência	<10	Ausência
7B	1,3x 10 ²	Ausência	<10	Ausência
7C	<10	Ausência	<10	Ausência
7D	<10	Ausência	<10	Ausência
8A	<10	Ausência	1,0 x 10 ¹	Ausência
8B	2,1 x 10 ⁴	Ausência	1,0 x 10 ¹	Ausência
8C	3,6 x 10 ²	Ausência	1,0 x 10 ¹	Ausência
8D	1,0 x 10 ²	Ausência	1,0 x 10 ¹	Ausência
9A	<10	Ausência	6,0 x 10 ³	Ausência
9B	<10	Ausência	3,0 x 10 ¹	Ausência
9C	<10	Ausência	7,0 x 10 ¹	Ausência
9D	<10	Ausência	1,0 x 10 ¹	Ausência
10A	<10	Ausência	1,0 x 10 ⁴	Ausência
10B	<10	Ausência	2,0 x 10 ³	Ausência
10C	1,56 x 10 ⁴	Ausência	5,0 x 10 ²	Ausência

água de abastecimento do município de Alfenas, foi efetivo na eliminação de coliformes e bactérias psicrófilas, estando esses resultados em conformidade com os registrados na literatura.

Com relação a bactérias mesófilas, 11 amostras (28,95%) apresentaram um número superior a 500 UFC/mL estando em desacordo com os padrões estabelecidos pela Portaria nº 518 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004). Foram realizadas reanálises nos respectivos pontos, confirmando os resultados anteriores. Resultados semelhantes foram também obtidos por Azerêdo et al. (2001), que encontraram em 6 amostras, dentre as 25 coletadas em bebedouros da Universidade Federal da Paraíba, a presença de bactérias mesófilas aeróbias, variando a contagem de $3,7 \times 10^1$ a $7,3 \times 10^2$ UFC/mL em relação ao segundo ciclo, que em 6 amostras (48,86%) foram detectadas presença de tais bactérias, apresentando contagem que oscilou entre $7,4 \times 10^1$ a $8,3 \times 10^4$ UFC/mL. Considerando que bactérias mesófilas podem ser patogênicas e que as contagens encontradas na presente pesquisa podem levar a estados patológicos, devendo ser analisado as condições de conservação e higiene dos reservatórios e a possibilidade de contaminação do meio externo para o interno e, ainda, o estado de conservação e higienização dos filtros dos bebedouros.

CONCLUSÃO

Após todas as análises e reanálises realizadas, conclui-se, segundo a Portaria nº 518 do Ministério da Saúde de 25 de março de 2004, no que diz respeito a coliformes à 35°C - 45°C e a bactérias psicrófilas, que 100% das amostras apresentaram-se isentas desses organismos. Com relação ao valor referente a mesófilos, este se encontra fora dos padrões, uma vez que em caso de resultado superior a 500 UFC recomenda-se uma nova análise. As reanálises foram executadas e os resultados foram confirmados. Quanto ao número referente a bolores e leveduras a água

não pode ser considerada imprópria para consumo humano, uma vez que esta Portaria, só determina padrões para coliformes e bactérias heterotróficas. Conclui-se, portanto, a partir dos resultados obtidos, que 11 (28,95%) das 38 (100%) amostras analisadas estão fora dos padrões de potabilidade quanto a bactérias mesófilas, exigindo-se maior atenção por parte dos órgãos administrativos municipais.

Considerações Finais

Diante dos resultados obtidos para mesófilos aeróbios indica-se para as Escolas que apresentaram resultados acima do permitido pela legislação, limpeza de seus reservatórios e manutenção dos filtros dos bebedouros.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, M.A.; ANDRADE, N.J.; SILVA, C.A.B.; AZEREDO, R.M.C.; LOPES, F.A. Sistema Multimídia de Apoio à Decisão em Procedimentos de Higiene para Unidade de Alimentação e Nutrição. **Rev. de Nutrição**, Campinas-SP, v.19, n.1, p.93-101, jan/fev. 2006.

AZEREDO, G.A.; MOURA, M.A.; CONCEIÇÃO, M.L & SILVA, J.A. Caracterização das Águas dos Bebedouros do Campus I – UFPB, sob o ponto de vista microbiológico. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v.15, n.90/91, p.79-82, nov/dez. 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde Portaria Nº518 de 25 de março de 2004. Estabelece os Procedimentos e Responsabilidades Relativos ao Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade, e dá outras providências. Publicado no **Diário Oficial da União**. Brasília, 26 de março de 2004, p. 266-270.

BRASIL. Ministério da Saúde Portaria Nº36/GM de 19 de janeiro de 1990. Normas e Padrão da Potabilidade de Água Destinada ao Consumo humano. Publicado no **Diário Oficial da União**, em 23 janeiro de 1990.

COSTA, L.J.P. **Análise Bacteriológica da Água**. João Pessoa: Ed. Universitária/ Universidade Federal da Paraíba, p.462, 1980.

DACACH, N.G., **Saneamento Básico**, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, cap. 6, p. 83-93, 1979.

DAVID, P.R.B.S., et al. Avaliação da Qualidade Microbiológica de Águas Minerais e de Abastecimento de Alguns Pontos da Cidade de Recife – PE. **Rev.Higiene Alimentar**, São Paulo, v.13, n.60, p.36-42, mar. 1999.

FORTUNA, J.L.; RODRIGUES, M.T.; SOUZA, S.L.; SOUZA, L. Análise Microbiológica da Água dos Bebedouros do Campus da UFJF: Coliformes Totais e Termotolerantes. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v.21, n.153, p. 102-105, jul/ago. 2007.

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

HOFFMANN, F.L.; CRUZ, C.H.G.; VINTURIN, T.M. Levantamento das características Microbiológicas da Água Proveniente de três Poços Artesianos da Cidade de São José do Rio Preto – SP. **Rev. Higiene Alimentar**. São Paulo, v.8, n.34, p.36-38, nov. 1994.

GOMES, I.S.; BASTOS, J.; LEITE, C.C. Perfil Microbiológico da água de bebedouros de unidades de ensino da Universidade Federal da Bahia, Campus Ondina. **Rev. Higiene Alimentar**. São Paulo, v. 22, Ed Temática nº 1, p. 68-71, out. 2008.

LEVINSON, W.; Jawetz, E. **Microbiologia Médica e Imunologia**. 7.ed. São Paulo: Atheneu, cap. 18, p.129-131, 2002.

MACEDO, J.A.B. **Águas & Águas**. São Paulo: Editora Varela, cap. 10, p.444-457, 2001.

PEREIRA, A.P.B.; GERMANO, M.I.S.; SOTO, F.R.M.; TELLES, E.O. Monitoramento da qualidade microbiológica e fatores de contaminação da água de consumo de creches de um município da região oeste de São Paulo. **Rev. Higiene Alimentar de São Paulo**. São Paulo, v. 22, Ed Temática nº 1, p.17-21, out. 2008.

SILVA, Neusely e cols, **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. São Paulo, Varela, 2007, p. 536.

SIQUEIRA, R.S. **Manual de Microbiologia de Alimentos**. Brasília: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos, p.159, 1995.

TRABULSI, L.R.; ALBERTHUM F. **Microbiologia**. 4.ed. São Paulo: Atheneu, cap.41, p.311-319, 2005. ❖

QUALIDADE DAS ÁGUAS DE MINAS EM BOM JESUS DO ITABAPOANA, RJ.

Hebert Martins Salotto ✉

Laysa Pollyana de Oliveira

Bolsistas FAPERJ / Projeto Jovens Talentos – Colégio Estadual Euclides Feliciano Tardin

Paula Borges Bastos

Colégio Técnico Agrícola Ildelfonso Bastos Borges (CTAIBB) / Universidade Federal Fluminense – Bom Jesus do Itabapoana, RJ.

✉ hebin_rj@hotmail.com

RESUMO

A qualidade da água utilizada no uso doméstico para consumo e/ou lavagem e cozimento de alimentos em geral é um dos fatores primordiais a serem levados em consideração para garantir a saúde da população. Um dos problemas do consumo de água não potável é que esta pode veicular diversas doenças transmitidas por alimentos. O objetivo da presente pesquisa foi avaliar o padrão de qualidade das águas das minas da Soledade e do Bairro Bela Vista, ambas bastante utilizadas pela população do município de Bom Jesus do Itabapoana, RJ. De junho de 2008 a julho de 2009 as águas foram coletadas mensalmente para realização das seguintes análises: pH, Contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas (C.B.H.A.M.), Número Mais Provável de coliformes totais e termotolerantes. Os resultados foram confrontados com o padrão microbiológico estabelecido pela Portaria

nº 518, de 24 de março de 2004. Os resultados bacteriológicos da água do Bairro Bela Vista apresentaram 100% das amostras em conformidade para C.B.H.A.M. e apenas uma amostra (7,1%), das quatorze analisadas, com presença de coliformes totais e termotolerantes. O pH variou entre 6,55 a 6,80. A água da Soledade apresentou duas amostras com C.B.H.A.M. acima do padrão, estando 100% das amostras contaminadas por coliformes totais e 50% por coliformes termotolerantes. O pH variou de 6,25 a 7,43. Enquanto a água da mina do Bairro Bela Vista pode ser considerada de boa qualidade, encontrando-se apenas uma amostra não potável sob o aspecto microbiológico, ao longo de um ano de análise, o consumo da água da mina da Soledade deve ser evitado, pois todas as amostras apresentaram, no mínimo, um dos padrões bacteriológicos para potabilidade acima do permitido. É necessário alertar a população que consome essa água para os potenciais riscos à saúde.

Palavras-chave: Coliformes totais. Coliformes termotolerantes. Bactérias aeróbias mesófilas.

SUMMARY

The quality of water used for household consumption and/or washing and cooking food is a primary factor to be taken into consideration to ensure the health of population. One of the problems of consumption of no potable water is that it can run multiple foodborne diseases. The aim of this study was to evaluate the quality standard of water from mines of the Soledade and Bairro Bela Vista, both widely used by population of the city of Bom Jesus do Itabapoana, RJ. From June 2008 to July 2009 the waters were collected monthly to carry out the following tests: pH, Heterotrophic Plate Count (HPC), Most Probable Number of total and thermotolerant coliforms. The results were compared with the microbiological pattern established by Ordinance

No. 518 of 24 March 2004 (BRAZIL). The results of the bacteriological water of Bairro Bela Vista had 100% of the samples according to HPC and only one sample (7.1%) of the fourteen analyzed, with the presence of total coliforms and thermotolerant. The pH ranged from 6.55 to 6.80. The water Soledade had two samples with HPC above the standard, while 100% and 50% of samples presented presence of total and thermotolerant coliforms, respectively. The pH ranged from 6.25 to 7.43. The water of Bairro Bela Vista mine can be considered of good quality, with only one microbiological non-potable sample over a year of analysis. The consumption of water from Soledade mine should be avoided because all samples had at least one of the bacteriological standards for potability above permitted. It is necessary to warn to the potential health risks for population that uses this water.

Keywords: Total coliform. Thermotolerant coliform. Aerobic mesophilic bacteria.

INTRODUÇÃO

A qualidade da água utilizada no uso doméstico para consumo e/ou lavagem e cozimento de alimentos em geral é um dos fatores primordiais a serem levados em consideração para garantir a saúde da população. Um dos problemas do consumo de água não potável é que esta pode veicular diversas doenças transmitidas por alimentos. Doenças transmitidas por alimentos são causadas pela ingestão de água ou alimentos contaminados por patógenos (AMSON et al., 2006). Além disso, vários agentes patogênicos como protozoários, enterovírus, cianobactérias e bactérias heterotróficas estão, direta ou indiretamente, associados a doenças

de veiculação hídrica (TEIXEIRA; LEAL, 2002). A presença na água de fezes, seja animal ou humana, é um dos principais problemas de contaminação bacteriana e parasitária, sendo sua detecção primordial para se qualificar um manancial de água. Apesar de sua presença não ser exclusivamente oriunda das fezes, os coliformes totais e termotolerantes continuam sendo os micro-organismos indicadores mais utilizados como forma de se determinar a qualidade bacteriológica da água (APHA, 2001). Segundo Silva et al. (2004), as principais vantagens de seu uso como indicadores, além de serem normalmente encontrados no intestino de humanos e animais, são o fato de serem eliminados em grande quantidade nas fezes e poderem ser quantificados em águas recentemente contaminadas através de métodos simples. A Portaria nº 518 determina que, para ser considerada potável, a água deve apresentar ausência de coliformes totais e termotolerantes em 100 mL (BRASIL, 2004).

Apesar de a grande maioria da população no município de Bom Jesus do Itabapona, RJ, possuir o fornecimento de água potável oriunda de estações de tratamento, devido ao apelo de consumir água natural, uma parcela significativa recolhe água de nascentes e minas para utilização domiciliar. O objetivo da presente pesquisa foi avaliar o padrão de qualidade das águas das minas da Soledade e do Bairro Bela Vista, ambas bastante utilizadas pela população do município de Bom Jesus do Itabapona – RJ.

MATERIAL E MÉTODOS

As águas das minas da Soledade e Bairro Bela Vista estão disponibilizadas para a população na forma de “bica”. As amostras de água foram coletadas em frascos estéreis e transferidas para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos do CTAIBB

onde foram realizadas as seguintes análises: pH, pesquisa de coliformes totais e termotolerantes pela técnica de Número Mais Provável (NMP) e contagem de micro-organismos heterotróficos aeróbios mesófilos (C.B.H.A.M.) através da técnica de profundidade. Todas as análises bacteriológicas seguiram a metodologia estabelecida pela Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2003). O pH foi medido através de peagâmetro previamente calibrado, com inserção do eletrodo em uma alíquota da amostra.

O período pesquisado foi de junho de 2008 a julho de 2009, com análises mensais, a fim de estabelecer a qualidade da água durante todas as estações do ano no período pesquisado. A fim de se buscar estabelecer uma correlação das análises bacteriológicas com os índices pluviométricos da região, os dados obtidos através de pluviômetro de leitura direta localizado no CTAIBB nos quatro dias que antecederam as coletas foram lançados em gráficos para melhor análise.

Uma entrevista com a população que utiliza dessas águas foi feita a fim de se conhecer melhor o perfil desses consumidores e detectar os motivos de seu uso doméstico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o site oficial de Bom Jesus do Itabapona, o município possui, segundo o censo IBGE de 2000, abastecimento de água canalizada através da rede geral em 84,39% de seus domicílios, atendendo um total de 83,22% dos moradores (BOM JESUS, s/d). O Sistema de Informação de Qualidade de Água (SISAGUA) possui em seu cadastro as águas de mina da “Fazenda Soledade” e do “Bairro Bela Vista” identificadas como solução alternativa coletiva, com atendimento para 30 e 150 domicílios, respectivamente, no ano de 2008. Ambas as minas encontram-se na sede do município:

a mina da Soledade encontra-se próxima à área urbana, enquanto a mina do Bairro Bela Vista, como o próprio nome diz, encontra-se dentro de um bairro da cidade.

Os resultados bacteriológicos da água do Bairro Bela Vista indicaram apenas uma amostra (7,1%), das quatorze analisadas, com presença de coliformes totais e termotolerantes, ocorrida no mês de abril de 2009. Já a água da Soledade apresentou 100% das amostras contaminadas por coliformes totais (Figura 1) e 50% por coliformes termotolerantes (Figura 2). Apesar da Portaria nº 518 estabelecer como padrão de potabilidade ausência de coliformes totais e termotolerantes em 100 mL de água, no caso de amostras individuais de água de “poços, fontes, nascentes e outras formas de abastecimento sem distribuição canalizada” é facultativa a presença de coliformes totais, porém sua presença implica em imediata correção e prevenção das causas contaminantes (BRASIL, 2004).

As bactérias heterotróficas podem ser utilizadas para observar o padrão higiênico da água: quando acima de

500 UFC/mL, providências devem ser tomadas para sua correção a níveis menores (BRASIL, 2004). Conforme pode ser observado na Tabela 1, todas as amostras do Bairro Bela Vista apresentaram C.B.H.A.M. abaixo de 500 UFC/mL, sendo que mais da metade sequer apresentou crescimento de bactéria mesófilas. O mesmo não ocorreu com a água da Soledade, que apresentou contagem em todas as amostras, sendo duas delas com valores acima do considerado adequado.

A variabilidade da qualidade das águas de fontes naturais pode ser percebida através das diversas pesquisas microbiológicas relacionadas com qualidade de água no Brasil. Das 126 amostras de água de poços, nascentes, fontes e água mineral analisadas por Di Sati et al. (2007), 52,5% apresentaram contagens de bactérias heterotróficas fora do padrão e 51,2 e 23,8% com presença de coliformes totais e termotolerantes, respectivamente.

Melgaço et al. (2008), pesquisaram a qualidade de uma fonte subterrânea em área de Conservação Ambiental em Teixeira de Freitas, na Bahia, encontrando presença de coli-

formas termotolerantes e valores de bactérias aeróbias mesófilas acima do padrão em 10% e 45% das amostras analisadas, respectivamente.

Okura & Siqueira (2005), analisaram seis minas de água na cidade de Uberaba, MG, altamente consumidas pela população carente da cidade. Coliformes totais e termotolerantes foram detectados em 99,67% das amostras, enquanto 58,34% apresentaram valores de contagem padrão em placas acima de 500 UFC/mL. Em 96 amostras de águas de minas do município de Maringá, PR, Nogueira et al. (2003), encontraram 83% e 48% com presença de coliformes totais e termotolerantes, respectivamente.

A relação entre índice pluviométrico e contaminação da água de pequenas comunidades por coliformes totais foi determinada por Stukel et al. (1990), que detectaram uma possibilidade de aumento na positividade para coliformes totais em amostras de água coletadas dois dias depois de chover. A mesma tendência não foi observada na presente pesquisa, pois as chuvas anteriores ao dia da coleta parecem não ter afetado o resultado

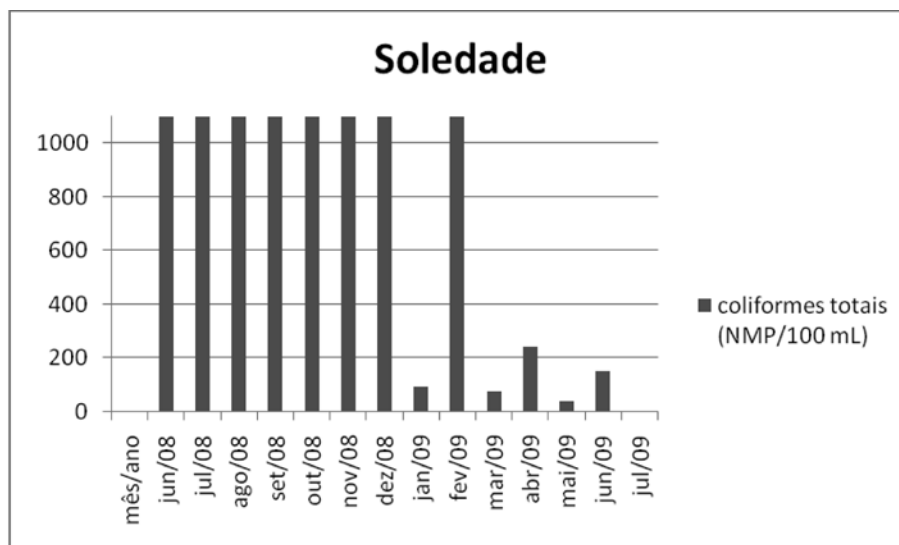


Figura 1 - Coliformes totais detectados na água da mina da Soledade, em Bom Jesus do Itabapoana, RJ, no período de junho de 2008 a julho de 2009.

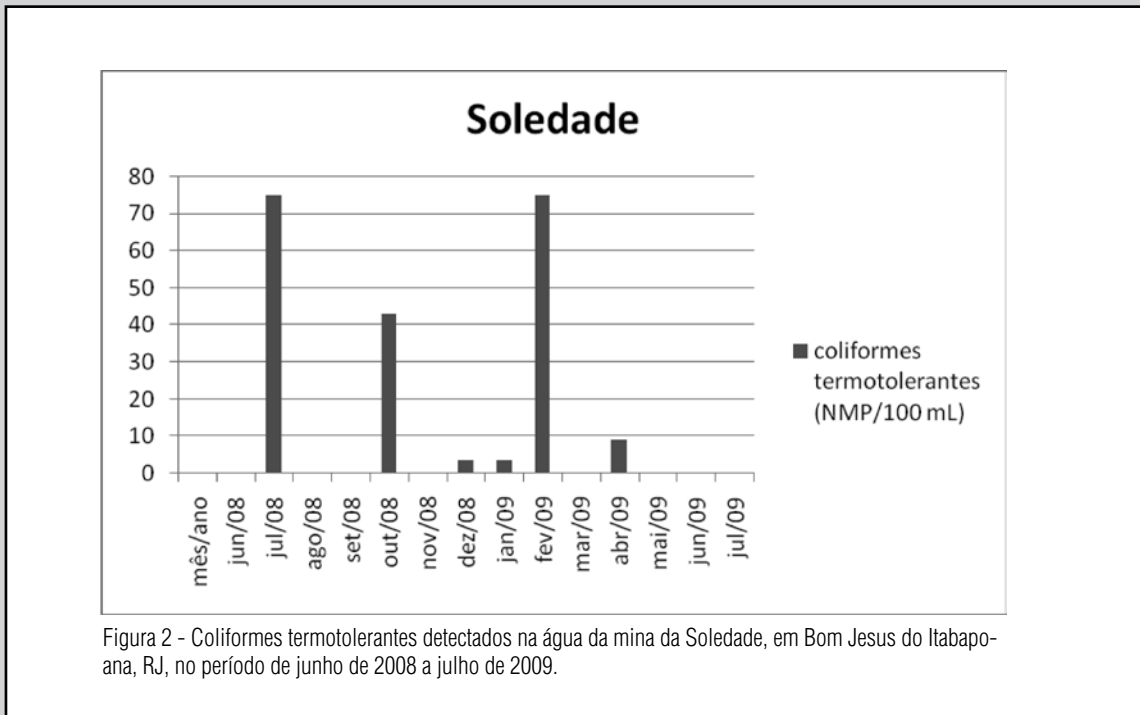


Figura 2 - Coliformes termotolerantes detectados na água da mina da Soledade, em Bom Jesus do Itabapoana, RJ, no período de junho de 2008 a julho de 2009.

Tabela 1 - Contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas das amostras de água das minas da Soledade e Bairro Bela Vista, em Bom Jesus do Itabapoana, RJ, coletadas de junho de 2008 a julho de 2009.

Contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas		
	Mina da Soledade	Mina do Bairro Bela Vista
Amostras sem crescimento de colônias	0	8 (57,1%)
Amostras com contagem acima de 500 UFC/mL	2 (14,2 %)	0

das análises das águas das minas pesquisadas: durante o primeiro semestre de 2008, apenas no mês de novembro houve registro de chuva nos dias anteriores à coleta (Figura 3) enquanto os coliformes totais apresentaram altos índices em todas as análises da água da Soledade, não sendo detectados na água do Bairro Bela Vista.

Os valores mínimo e máximo de pH encontrados para a água da Soledade foi de 6,25 a 7,43, enquanto do Bairro Bela Vista foi de 6,55 a 6,80. A maior variação de pH (1,18) na água da Soledade pode ser um indicativo de maior sujeição dessa água às con-

dições externas e, por conseguinte a fatores de contaminação ambiental. A pequena variação de pH encontrada na água do Bairro Bela Vista (0,25) condiz com a qualidade bacteriológica observada e pode ser um indicativo da estabilidade e proteção dessa fonte de água frente aos fatores externos de contaminação.

A entrevista apontou que a água é filtrada por uma parte dos consumidores, porém outra parcela significativa a consome exatamente como foi coletada. Ao contrário do observado em muitas das águas utilizadas em diversas pesquisas no Brasil, cujo uso é realizado por po-

pulação carente ou rural sem outra fonte de abastecimento de água, as águas da mina Soledade e Bairro Bela Vista são utilizadas por pessoas que têm acesso à água tratada, porém preferem aquelas consideradas “naturais”. O motivo do consumo dessas águas pela população é basicamente o sabor, pois a grande maioria dos entrevistados relata ser uma água “gostosa” e “leve”. Como a maioria dos entrevistados tem acesso à água potável, a resposta pode indicar rejeição à água tratada, que muitas vezes requer uma alta concentração de produtos químicos que interferem no aspecto sensorial da mesma. A im-

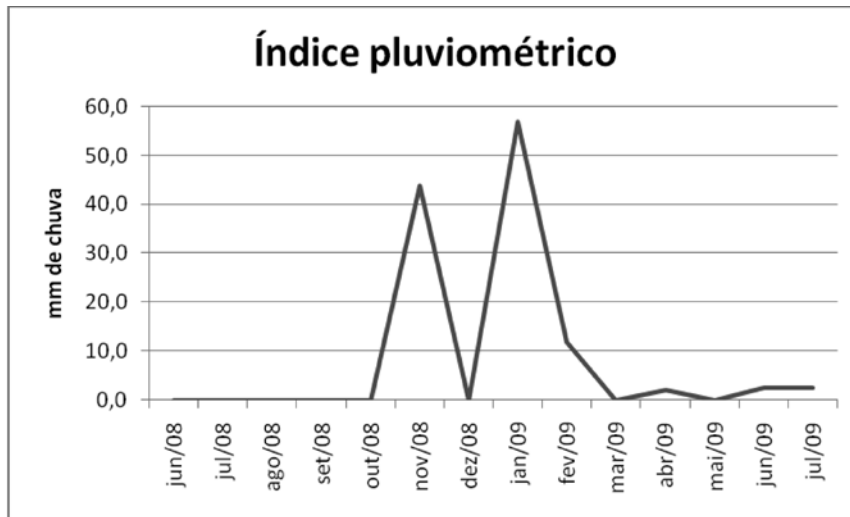


Figura 3 - Índices pluviométricos registrados no CTAIBB nos quatro dias que antecedem a coleta de amostra das águas das minas Soledade e Bela Vista.

portância dos aspectos sensoriais como fator de julgamento para qualidade da água pela população foi evidenciada por Rocha et al. (2006), em pesquisa envolvendo 45 propriedades de duas sub-bacias da região de Lavras: dentro das 15 propriedades da sub-bacia de Santa Cruz, 67% dos entrevistados consideraram apenas cor, odor, sabor e material em suspensão como características para avaliação da qualidade da água, enquanto na sub-bacia da região de Santa, 67% dos entrevistados de 30 propriedades destacaram como fatores de qualidade da água as características de transparência, sabor e odor.

CONCLUSÃO

Enquanto a água do Bairro Bela Vista pode ser considerada de boa qualidade, encontrando-se apenas uma amostra considerada não potável sob o aspecto microbiológico, ao longo de um ano de análise, o consumo da água da Soledade deve ser evitado, pois todas as amostras apresentaram, no mínimo, um dos padrões bacteriológicos para potabilidade acima

do permitido. É necessário alertar a população que consome essa água para os potenciais riscos à saúde.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) pelas bolsas do Projeto Jovens Talentos concedidas ao primeiro e segundo autores. Ao Técnico Agrícola Clinimar de Oliveira Amaral, pelo fornecimento dos registros pluviométricos realizados no CTAIBB.

REFERÊNCIA

- APHA. In: Downes, F.P.; Ito, K. (eds). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. (4th ed.). Washington, DC: American Public Health Association, 2001.
- BRASIL, Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 de março de 2004.

BRASIL, Instrução Normativa n.62, de 12 dez 2006. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas e para controle de produtos de origem animal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2003.

BOM JESUS DO ITABAPOANA. Site Oficial de Bom Jesus do Itabapoana. Disponível em: http://www.bomjesus.rj.gov.br/portal1/infra/mu_infra_abastecimento.asp?ildMun=100133012 Acesso em 16 set 2009.

DI BARI, M.; HACHICH, E.M.; MELO, A.M.J.; SATO, M.I.Z. Aeromonas spp. and microbial indicators in raw drinking water sources. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 38, p. 516-521, 2007.

MELGAÇO, C.A.S.; OLIVEIRA, M.L.D.; FORTUNA, D.B.S.; FORTUNA, L. Pesquisa de coliformes termotolerantes e bactérias aeróbias mesófilas em uma fonte pública de água do município de Teixeira de Freitas, BA. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 22, ed. temática, n. 1, p. 72-80, 2008.

NOGUEIRA, G.; NAKAMURA, C.V.; TOGNIM, M.C.B.; ABREU FILHO, B.A.; DIAS FILHO, B.P. Microbiological quality of drinking water of urban and rural communities, Brazil. **Rev. de Saúde Pública**, v.37, n. 2, p. 232-236, 2003.

OKURA, M.H.; SIQUEIRA, K.B. Enumeração de coliformes totais e coliformes termotolerantes em água de abastecimento e de minas. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n.135, p. 86-91, 2005.

ROCHA, C.M.B.M.; RODRIGUES, L.S.; COSTA, C.C.; OLIVEIRA, P.R.; SILVA, I.J.; JESUS, E.F.M.; ROLIM, R.G. Avaliação da qualidade da água e percepção higiênico-sanitária na área rural de Lavras, Minas Gerais, Brasil, 1999-2000. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 9, p. 1967-1978, 2006.

SILVA, N.; NETO, R.C.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica da água**. Campinas: ITAL/Núcleo de Microbiologia, 2004, 94p.

STUKEL, T.A.; GREENBERG, E.R.; DAIN, B.J.; REED, F.C.; JACOBS, N.J. A longitudinal study of rainfall and coliforme contamination in small community drinking water supplies. **Environmental Science & Technology**, v. 24, p. 571-575, 1990. ❖

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DO GELO UTILIZADO PARA CONSERVAÇÃO DO PESCADO NOS MERCADOS DE TERESINA, PI.

Virgiana Ferreira Dorta ✉
Médica Veterinária formada pela UFP

Maria Christina Sanches Muratori
Universidade Federal do Piauí

Cristiana Kelly de Sousa Almeida
Raquel da Mota Silva
Médicas Veterinárias formadas pela UFP

Francisco das Chagas Cardoso Filho
Núcleo de Estudos, Pesquisa e Processamento de Alimentos da Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI.

✉ virgiana0710@hotmail.com ou virgiana1107@yahoo.com.br.

RESUMO

Os peixes são produtos de elevado valor nutricional, porém sua perecibilidade é um fator limitante para sua maior produção, comercialização e consumo. Neste contexto, o gelo utilizado para refrigerar alimentos não pode ser contaminado por micro-organismos patogênicos. O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições higiênico-sanitárias do gelo utilizado para conservação do pescado nos mercados de Teresina, Piauí. Foram sorteados três mercados, em cada um foram coletadas 14 amostras de gelo que estavam em contato com o peixe, totalizando 42 amostras, e uma amostra foi coletada

em cada fábrica que fornecia gelo aos mercados. As amostras foram levadas para o laboratório do Núcleo de Estudos Pesquisas e Processamento de Alimentos (NUEPPA). Os sacos plásticos com as amostras foram colocados em bandejas para descongelar. As análises foram realizadas de acordo com a metodologia do fabricante do meio de cultura Colitag®. A seguir, foi realizada a leitura de coliformes a 37°C e de *Escherichia coli*. Foi possível enumerar coliformes a 37°C e *E. coli* em todas as amostras, e de um modo geral os níveis de coliformes a 37°C observados nas amostras de gelo das bancas que tinham contato direto com os peixes foram semelhantes aos das amostras

fornecidas pela fábrica, mas os valores de *E. coli* nas amostras de gelo foram superiores quando em contato com o peixe. Observou-se diferença entre mercados para os resultados de coliformes e de *E. coli*. O gelo utilizado para conservação do pescado nos mercados de Teresina, Piauí apresenta condições higiênico-sanitárias insatisfatórias.

Palavras-chave: Conservação. Coliformes. *Escherichia coli*. Colitag.

SUMMARY

The fish are products of high nutritional value, but its perishability is a limiting factor for its increased

production, marketing and consumption. In context, the ice used to refrigerate foods not may be contaminated by pathogenic microorganisms. The objective of this study was to evaluate the sanitary conditions of the ice used for preservation of fish in the markets of Teresina, Piauí. Were drawn three markets in each were collected 14 ice samples that were in contact with the fish, total of 42 samples and one sample was collected in each plant that supplied ice to the markets. Samples were taken to the laboratory at the Núcleo de Estudos, Pesquisas e Processamento de Alimentos (NUE-PPA) for analysis. Plastic bags with samples were placed in trays to thaw. Analyses were performed according to the methodology of the manufacturer of the culture medium Colitag®. Next, we performed a reading of coliforms at 37 ° C and E. coli. To enumerate coliforms at 37 ° C and E. coli in all samples, and in general levels coliforms at 37°C observed in ice samples from stalls that had contact with the fish were similar to the samples supplied by the factory, but values of E. coli in samples of ice were higher when in contact contact with the fish. It was observed difference between markets for the results of coliform and E. coli. The ice used for preservation of fish markets in Teresina, Piauí has sanitary conditions unsatisfactory.

Keywords: Preservation. Coliforms. *Escherichia coli*. Colitag.

INTRODUÇÃO

O peixe é um produto de alto valor nutricional, possuindo minerais, como cálcio e fósforo, vitaminas A, D e complexo B, além de proteínas de alto valor biológico, porém sua rápida perecibilidade é fator limitante para

sua maior produção, comercialização e consumo (SCHERER et al., 2004).

A deterioração em carnes é determinada pela alteração da autólise e pelo número relativo de espécies bacterianas presentes. Este fenômeno é favorecido pela refrigeração inadequada, por más condições de higiene e mau acondicionamento do pescado durante o seu manuseio e transporte (SOARES, et al., 1998).

O gelo utilizado para o consumo humano ou para refrigerar alimentos pode ser contaminado por micro-organismos patogênicos (FALCÃO et al., 2002) por isso deve ser preparado com água potável pois, do contrário, pode ser uma importante fonte de contaminação (SCHERER et al., 2004). Por isso é necessário manter rigorosas práticas higiênicas em sua fabricação, manuseio, embalagem, conservação e distribuição (FREIRE, et al., 2008).

Os padrões de qualidade da água referem-se à presença efetiva de substâncias ou micro-organismos que possam tornar-se nocivos à saúde do consumidor. Um parâmetro que determina a qualidade da água é a contaminação fecal pela enumeração de coliformes, dentre eles da *Escherichia coli* que é indicadora de contaminação direta ou indireta de fezes de animais ou de pessoas doentes, que podem veicular micro-organismos patogênicos para o ambiente (SILVA; BRINGEL, 2007).

A *Escherichia coli* não faz parte da microbiota normal do pescado (MURATORI, 2000), e devido a isso sua presença em peixes está associada à contaminação fecal do local onde esse pescado foi capturado, ao transporte e manuseio, incluindo vasilhame, gelo utilizado e outros materiais que tenham entrado em contato com o pescado fresco e, portanto, sua presença indica condições higiênicas insatisfatórias (AGNESE et al., 2001). Além disto, diversos sorotipos de *E. coli* são patogênicos para o homem e os animais

(FRANCO; LANDGRAF, 2008).

O gelo deve ser preparado a partir de água cujos parâmetros microbiológicos, químicos e radioativos atendam à Norma de qualidade da água para consumo humano, que especifica como padrão microbiológico de potabilidade, ausência de coliformes totais e *Escherichia coli* em 100 mL (BRASIL, 2005). O Ministério da Saúde estabelece as responsabilidades por parte de quem produz a água, a quem cabe o exercício de “controle de qualidade da água” e das autoridades sanitárias das diversas instâncias de governo, a quem cabe a missão de “vigilância da qualidade da água para consumo humano”. Ressalta também a responsabilidade dos órgãos de controle ambiental no que se refere ao monitoramento e ao controle das águas brutas de acordo com os mais diversos usos, incluindo o de fonte de abastecimento de água destinada ao consumo humano (BRASIL, 2005). E o Ministério da Agricultura (BRASIL, 1997) estabelece parâmetros para as águas de abastecimento utilizadas em estabelecimentos industriais no Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (R.I.I.S.P.O.A.), em que a água deve apresentar ausência de coliformes.

A maioria dos micro-organismos que contaminam o pescado está relacionada com a qualidade da água utilizada para elaboração do gelo usado na conservação e/ou com os procedimentos pós captura (YASHIRO, 2007). Portanto, o contato direto do gelo com a superfície do pescado pode ocasionar a transmissão de doenças veiculadas por alimentos, principalmente para consumidores que ingerem peixes crus (BARRETO, 2003).

O constante controle da produção e da comercialização do gelo é necessário para evitar as possíveis contaminações por uso de matéria prima inadequada que poderá afetar a saúde do consumidor (MINAMI, 2008).

Em Teresina podemos encontrar o

peixe conservado em gelo nos supermercados, mercados municipais, feiras livres, peixarias, e até em barracas de rua.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias do gelo utilizado para conservação do pescado nos mercados de Teresina, Piauí.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram sorteados três mercados para realização das coletas de amostras de gelo utilizado para acondicionamento do pescado. Em cada mercado foram coletadas 14 amostras de gelo tipo escama, que estavam em contato com o peixe, e uma amostra coletada diretamente da fábrica que fornecia gelo aos mercados. As amostras com aproximadamente 500g de gelo foram coletadas às 8:00 horas nos meses de setembro e outubro em sacos plásticos individuais de primeiro uso previamente identificados.

As amostras foram acondicionadas em caixa isotérmicas e transportadas imediatamente até o Laboratório de Controle Microbiológico de Alimentos do Núcleo de Estudos Pesquisa e Processamento de Alimentos, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí para análise. Os sacos plásticos com as amostras foram colocados em bandejas para descongelar. As análises foram realizadas de acordo com a metodologia do fabricante do meio Colitag®.

Após o descongelamento foram retiradas alíquotas de 100 mL que foram transferidas para frasco esterilizado ao qual foi adicionado o meio Colitag®. Para realizar a enumeração de coliformes em seguida foram transferidas alíquotas de 10 mL do meio preparado para cinco tubos de ensaio esterilizados, Após 1,0 mL para outros cinco tubos contendo solução salina a 0,85% para a primeira diluição e 0,1 mL para outros cinco tubos com 9,0 mL de salina a 0,85% para a segunda

diluição.

Em seguida os tubos foram incubados em estufa a 37°C por 24 horas e a seguir, foi realizada a leitura de coliformes a 37°C pela mudança de coloração de incolor para amarelo e de *Escherichia coli* pela fluorescência obtida após a exposição de luz ultravioleta a 365 nm. A interpretação dos resultados foi obtida pela utilização de tabela Hoskins.

Os resultados das contagens foram transformados em \log_{10} , correlacionados e submetidos à análise de variância e aplicação do teste de SNK para comparação das médias utilizando o Pacote Estatístico SIGMA STAT (1994). O nível de significância utilizado em todos os testes foi $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras de gelo coletadas nas bancas de venda de peixe eram escuras, turvas, com sujidades e odor desagradável, enquanto que as obtidas diretamente das fábricas que abasteciam os mercados estavam límpidas, inodoras e transparentes. Esta diferença deve ter ocorrido devido ao contato direto com o pescado exposto à venda.

A água utilizada para fabricação do gelo era proveniente de poço artesiano e foi possível enumerar coliformes a 37°C e *E. coli* (Tabela 1) em todas as amostras de gelo coletadas na fábrica. Este resultado demonstra que as amostras não estão em conformidade com os padrões especificados pela legislação vigente para potabilidade de água para consumo humano (BRASIL, 2004) nem para utilização em indústrias que trabalhem com alimentos de origem animal (BRASIL, 1997). Neste caso, recomenda-se que sejam realizadas verificações no sistema para detectar a origem da contaminação.

NMP/ 100 mL = Número mais provável de coliformes em 100 mililitros; .

Estatisticamente houve diferença nos valores de coliformes e de *E. coli* nas fábricas de gelo (Tabela 1). A

presença de *E. coli* no gelo indica que água utilizada para preparo possivelmente teve contato direto ou indireto com contaminação fecal, conforme argumentam Franco; Landgraf (2008), por ser um parâmetro que determina a qualidade higiênico-sanitária da água (SILVA; BRINGEL, 2007), podendo assim posteriormente contaminar o pescado e favorecer a veiculação das demais bactérias entéricas que podem colocar em risco a saúde do consumidor (MINAMI, 2008). Uma contagem bacteriana inicial elevada é indicativa de contaminação durante o manuseio e beneficiamento (AGNESE 2001).

Ao avaliar a qualidade do gelo utilizado pelos comerciantes, é possível verificar que houve diferença entre os mercados para coliformes a 37°C (Tabela 2), ocorrendo os maiores índices de contaminação nos mercados “A” e “B”. Também foi verificada diferença entre mercados para os resultados de *E. coli*. Neste caso, o Mercado “B” apresentou os maiores índices, indicando que este mercado apresenta gelo com as piores condições higiênico-sanitárias. Pode-se observar que o gelo fornecido pela fábrica do mercado “B” também possui valores numéricos de *E. coli* maiores que os demais (Tabela 1).

NMP/ 100 mL = Número mais provável de coliformes em 100 mililitros; ^a = letras iguais resultados semelhantes nas mesmas colunas ($P < 0,05$).

O gelo fornecido pelos fabricantes apresentava qualidade higiênico-sanitária insatisfatória. Este gelo quando era utilizado para reduzir a temperatura do pescado aumentava os índices de *E. coli* em todos os mercados pesquisados. Este aumento deve ter ocorrido pela manipulação inadequada do pescado durante sua obtenção e durante sua comercialização.

O gelo utilizado na conservação do pescado deve ser fabricado com água sanitariamente pura, de preferência água doce clorada (YASHIRO, 2007). O uso de gelo clorado é efetivo na redu-

Tabela 1 - Número mais provável de coliformes a 37°C e de *Escherichia coli* em gelo coletado diretamente na fábrica, para serem utilizados na conservação do pescado comercializado nos mercados públicos de Teresina, PI.

Local de coleta	Água original	Coliformes a 37°C Em NMP/ 100 mL	<i>E. coli</i> Em NMP/ 100 mL
Fábrica de gelo do Mercado "A"	Poço artesiano	2,38	0,30
Fábrica de gelo do Mercado "B"	Poço artesiano	2,36	1,31
Fábrica de gelo do Mercado "C"	Poço artesiano	0,51	0,05

NMP/ 100 mL= Número mais provável de coliformes em 100 mililitros.

Tabela 2 - Número mais provável de coliformes a 37°C e de *Escherichia coli* no gelo utilizado para conservação de pescado durante a comercialização nos mercados de Teresina, PI

Local de coleta	Coliformes a 37°C (NMP/ 100 mL)	<i>E. coli</i> (NMP/ 100 mL)
Mercado "A"	2,38 ^a	2,02 ^b
Mercado "B"	2,38 ^a	2,32 ^a
Mercado "C"	1,90 ^b	1,82 ^c

NMP/ 100 mL= Número mais provável de coliformes em 100 mililitros; ^a = letras iguais resultados semelhantes nas mesmas colunas (P<0,05).

ção da contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos e psicrotróficos na carne de peixe (SCHERER et al., 2004). Vieira et al., (1997) e Falcão et al., (2002) avaliando gelo dos mercados em Fortaleza e em São Paulo respectivamente também encontraram grandes quantidades de coliformes indicando a baixa qualidade do gelo utilizado para refrigeração de pescado. Estes resultados também foram observados por Muratori (1991), que avaliou o gelo utilizado nos desembarques de peixes em Teresina. A deterioração da carne é favorecida por uma refrigeração inadequada (SOARES et al., 1998),

pois cada micro-organismo apresenta uma temperatura ótima mínima para seu crescimento, abaixo da qual ele não terá condições para se multiplicar (PEREIRA, 2009), porém se o gelo utilizado para esse fim não apresentar condições microbiológicas satisfatórias esta deterioração ocorrerá com maior rapidez.

De um modo geral os níveis de coliformes a 37°C observados nas amostras de gelo das bancas que tinham contato direto com os peixes (Tabela 2) foram semelhantes aos das amostras fornecidas pela fábrica (Tabela 1), caracterizando que nos mercados a

contaminação por coliformes não aumentou pelo contato direto dos peixes com o gelo.

Apesar de o gelo ser comumente utilizado para manter o frescor dos peixes e evitar contaminações microbiológicas, os comerciantes dos mercados não estão conscientes das regras básicas necessárias para garantir a qualidade e a segurança de pescado e derivados conforme argumenta Yashiro (2007). Barreto (2003), ressalta que os manipuladores são importantes na identificação e no controle da contaminação em alimentos, portanto, são considerados como o principal elo na

transmissão da contaminação microbiana. Por este motivo é fundamental que a Divisão de Vigilância Sanitária Estadual (DIVISA) intensifique as ações de monitoramento da qualidade do gelo nas fábricas e, promova treinamentos em boas práticas de fabricação para alertar a todos os comerciantes sobre a importância de obtenção de matéria prima com boa procedência e da observação de bons hábitos de higiene.

CONCLUSÃO

O gelo utilizado para conservação do pescado nos mercados de Teresina, Piauí apresenta condições higiênico-sanitárias insatisfatórias e por este motivo as empresas que fabricam o gelo para ser utilizado nos mercados piauienses devem rever suas boas práticas, adotando rigorosas práticas higiênicas em sua fabricação, manuseio, embalagem, conservação e distribuição, desde as instalações até a higiene pessoal e treinamento de todos os seus colaboradores, para que possam oferecer produtos seguros a seus consumidores.

REFERÊNCIAS

AGNESE, A. P. et al. Contagem de bactérias heterotróficas aeróbicas mesófilas e enumeração de coliformes totais e fecais em peixes frescos comercializados no Município de Seropédica, RJ. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 15, n. 88, p. 67-70, 2001.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto Nº 2244, de 04 de junho de 1997. Regulamento de Inspeção, Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), **Diário Oficial da União**, Brasília, Seção 1, Página 11555.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Portaria MS nº. 518/2004: **Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano**. Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental – Brasília: Editora do Ministério

da Saúde, 2005.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC nº 274, de 22 de setembro de 2005, dispõe sobre o **Regulamento técnico para águas envasadas e gelo**.

BARRETO, N.S. E; VIEIRA, R.H.S.F. Investigações sobre possíveis portadores de *Staphylococcus aureus* em duas indústrias de pesca. **Rev. Higiene Alimentar**, v.17, nº. 104/105 p.49-57, 2003.

FALCAO, J. P. et. al. Microbiological quality of ice used to refrigerate foods. **Food Microbiology**, Netherlands, v. 19, n. 4, p. 269-276, 2002.

FRANCO, B. D. G.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008.

FREIRE, A. J. et al. Análise físico-química e microbiológica de gelo comercializado em postos de combustível. In: ENCONTRO DE QUÍMICA DA REGIÃO SUL, 16, 2008, Blumenau. **Anais eletrônicos...** Blumenau: FURB, 2008. Disponível em <http://www.furb.br/temp_sbqsul/_app/_FILE_RESUMO_CD/478.pdf>. Acesso em 13/09/09.

MINAMI, M. C. M. **Avaliação da qualidade higiênico sanitária do gelo utilizado na conservação de pescados, em mercados municipais da cidade de São Paulo (SP)**. 2008. 22f Trabalho Monográfico (Pós-Graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal)-Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Castelo Branco. São Paulo, 2008. Disponível em <http://www.qualittas.com.br/documentos/Avaliacao%20da%20Qualidade%20-%20Maria%20Cristina%20Miye%20Minami.PDF>. Acesso em 13/09/2009.

MURATORI, M. C. S. **Avaliação higiênico-sanitária de *Curimatus ciliatus* in natura e salgada artesanalmente em Teresina, PI**. 1991.116p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)-Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 1991.

MURATORI, M. C. S. **Consórcio suíno-peixe riscos ambientais e sanitários. Proposta alternativa para descontaminação**. 2000. 71p. Tese (doutorado em Ciência Animal) – Escola de

Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.

PEREIRA, A. C. S., **A Qualidade do Gelo Utilizado na Conservação dos Pescados e sua Importância para a Qualidade do Pescado: Estudo de Revisão**. 2009. 41f. Trabalho Monográfico (Especialização em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal)-Centro de Estudos em Pós-Graduação Qualittas, Universidade Castelo Branco, São Paulo, 2009 Disponível em <http://www.qualittas.com.br/documentos/A%20Qualidade%20do%20Gelo%20-%20Ana%20Cristina%20Souza%20Pereira.pdf> Acesso em 28/09/2009

SCHERER, R. et al. Efeito do gelo clorado sobre parâmetros químicos e microbiológicos da carne de carpa capim (*Ctenopharyngodon idella*). **Rev. Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 24, n. 4, p. 680-684, 2004.

SIGMA STAT for windows version 1.0. Jandel Corporation, 1994.

SILVA, G.C. BRINGEL, J. M. M. Incidência de coliformes totais e *Escherichia coli* nas águas utilizadas para irrigação pela comunidade do Município de Paço do Lumiar-MA. **Rev. Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v.2, n.1, p. 599-603, 2007.

SOARES, V. F. M. et al. Teores de histamina e qualidade físico-química e sensorial de filé de peixe congelado. **Rev. Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 18, n. 4, p. 462-470, 1998.

VIEIRA, R. H. S. F; SOUZA, O. V.; PATEL, T. R. Bacteriological quality of ice used in Mucuripe Market, Fortaleza, Brazil. **Food Control**, Netherlands, vol. 8, n. 2, p. 83 a 85, 1997.

YASHIRO, D. S. **Qualidade do pescado em feira livre**. 2007. 33p. Trabalho monográfico (Pós Graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal e Vigilância Sanitária Animal) - Universidade Castelo Branco, São Paulo, 2007. Disponível em <http://www.qualittas.com.br/documentos/Qualidade%20do%20Pescado%20em%20Feira%20Livre%20-%20Daniela%20Sualdini%20Yashiro.PDF>. Acesso em 11/11/09 ❖

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA TILÁPIA (*OREOCHROMIS SP*) COMERCIALIZADA EM FEIRAS LIVRES NO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ, RN.

Débora América Frezza Villar de Araújo
Instituto de Defesa e Inspeção Agropecuária do RN- IDIARN

Karoline Mikaelle de Paiva Soares ✉
Bolsista do CNPq, Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA

Vilson Alves de Góis
Edna Maria Mendes Aroucha
Jean Berg Alves da Silva
Alexandro Íris Leite
Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA

✉ karolinemikaelle@hotmail.com

RESUMO

O pescado é um produto de rápida deterioração devido às suas características intrínsecas e a sua microbiota natural, associados ao manejo durante a cadeia produtiva. O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) estabelece padrões de qualidade para peixes destinados ao consumo humano, preconizando parâmetros químicos e sensoriais. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade da tilápia (*Oreochromis sp*) comercializada em feiras livres. Foram coletadas 36 amostras de tilápia de

seis pontos de vendas localizados em feiras livres na cidade de Mossoró-RN. Estas foram conduzidas ao Laboratório de Química da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), devidamente acondicionadas em gelo, para análises de parâmetros químicos (pH e bases nitrogenadas voláteis) e sensoriais (características dos olhos, guelras, ventre, escamas, aspecto geral e odor). No local de comercialização, foram avaliadas ainda as condições de venda da tilápia e demais peixes comercializados, através de questionários para análise da higiene das instalações, equipamentos e manipulador. Observou-se

que 69%, 42% e 59% das amostras avaliadas, apresentaram-se fora dos padrões estabelecidos pela legislação quanto aos valores de pH, teor de bases nitrogenadas voláteis e características sensoriais, respectivamente. Além disto, as instalações das feiras livres possuem uma higiene precária, e os pescados são armazenados inadequadamente. Constatando-se, portanto, que a maioria das tilápias comercializadas em feiras livres é imprópria ao consumo humano.

Palavras-chave: Análise frescor. Deterioração. Bases nitrogenadas voláteis.

SUMMARY

*Seafood is a product of rapid deterioration due to their inherent characteristics and its microbial population associated with the handling during the production chain. Regulation of Industrial and Sanitary Inspection of Animal Products (RIISPOA) sets quality standards for fish intended for human consumption, recommending chemical and sensory. This study aimed to evaluate the quality of tilapia (*Oreochromis sp*) sold in free markets. We collected 36 samples of tilapia six points of sale located at the street fairs in the city of Rio Grande do Norte-RN. These were conducted at the Laboratory of Chemistry, University Federal Rural do Semi-Arid (UFERSA), properly packed in ice, for analysis of chemical parameters (pH and volatile nitrogen bases) and sensory (characteristics of the eyes, gills, stomach, scale, appearance general and odor). In place of marketing, were also evaluated the conditions of sale of tilapia and other fish sold through questionnaires to analyze the hygiene of premises, equipment and handler. It was observed that 69%, 42% e 59% the samples, showed up outside the standards established by law as to the values of pH, total volatile nitrogen bases and sensory characteristics, respectively. Moreover, the facilities of free markets have poor hygiene, and the fish are stored improperly. Noting, therefore, that most tilapia sold in street markets is unfit for human consumption.*

Keywords: Analysis freshness. Deterioration. Volatile nitrogenous bases.

INTRODUÇÃO

O consumo de carne de peixe vem crescendo consideravelmente nos últimos anos devido aos inúmeros

benefícios que levam a saúde humana. A Tilápia (*Oreochromis sp*), segunda espécie mais importante para aquicultura, destaca-se por possuir uma boa aceitação pelo consumidor e preço relativamente baixo em relação a outros peixes de cativeiro, nativos ou marinhos (ALBUQUERQUE et al., 2004)

Dentre os produtos de origem animal, o pescado é um dos mais susceptíveis ao processo de deterioração, devido às suas características intrínsecas e sua microbiota, que é influenciada pela natureza do ambiente aquático, onde a temperatura é um dos fatores seletivos (BRESSAN & PEREZ, 2000; GERMANO et al., 1993). O processo de transformação do músculo em carne muitas vezes não é suficiente para inibir o desenvolvimento de microrganismos proteolíticos (BARROS, 2003). O muco que recobre a superfície externa do peixe e as guelras contém bactérias. Além disso, convém lembrar sua extensa cadeia produtiva, na qual é necessária a prevenção de contaminação (GERMANO & GERMANO, 2008).

Os micro-organismos deteriorantes resultam na formação de bases nitrogenadas voláteis que possuem odores desagradáveis, o que mostra a importância da avaliação de seus teores além de análise sensorial para este alimento (JAY, 2005). Estes têm influência direta sobre o frescor, que se é o mais importante critério individual para julgar a qualidade da maioria dos produtos pesqueiros (FONTES et al., 2007).

As reações de deterioração do pescado resultam em autólise devido à ação de proteases próprias do músculo (catepsinas e calpaínas) e de exopeptidases de origem microbiana (BEATO, 2002). Após as reações proteolíticas, a amônia é a base volátil mais representativa, sendo mensurada pela análise do nitrogênio das bases voláteis totais, sendo o limite estabelecido de 30mgN/100g, o mesmo cri-

tério é adotado pelos órgãos oficiais de inspeção outros países (Alemanha, Argentina e Austrália) (BERAQUET & LINDO, 1985)

O pescado de ótima qualidade com características físicas, químicas, sensoriais e microbiológicas próprias de peixe fresco requer captura ou despesca, procedimentos apropriados de abate e acondicionamento em gelo, para que o peixe mantenha as suas características físicas e químicas (MORKORE et al., 2002; HUIDO-BRO et al., 2001).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade do pescado comercializado em feiras livres, localizadas no Município de Mossoró-RN, através da coleta de tilápias de vários pontos de venda, seguida de análises de parâmetros químicos e sensoriais do peixe, e de higiene das instalações, equipamentos e manipuladores.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados peixes do gênero *Oreochromis sp*, provenientes de pontos de venda em feiras-livres de peixes localizadas na cidade de Mossoró-RN, situada na região Oeste do Estado do Rio Grande do Norte. Foram coletadas 36 amostras de peixes provenientes de seis pontos de vendas distintos de proprietários diferentes, conforme as orientações do Codex Alimentarius (1994). Sendo devidamente acondicionadas em gelo conforme o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA, (BRASIL, 1997). Estas foram imediatamente conduzidas ao Laboratório de Química da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), onde foram realizadas as seguintes análises:

Análise Química

O potencial hidrogeniônico (pH) foi medido após processamento de

50g de músculo de várias regiões da musculatura interna em potenciômetro digital. As bases nitrogenadas voláteis foram quantificadas através do método descrito pelo Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA) em 1981, que consiste na utilização de 12,5g da musculatura do peixe, processada em 37,5 mL de ácido tricloroacético a 5%, e seguida, a solução foi filtrada. Utilizaram-se cinco mL da mesma solução, 2g de óxido de magnésio e 30 mL de água, que foram homogeneizados e destilados. Em seguida, a titulação foi realizada com ácido clorídrico a 0,01N na presença de indicador misto.

Análise sensorial

Realizada segundo os critérios subjetivos de inspeção de pescado estabelecidos pelo RIISPOA para um peixe fresco (BRASIL, 1997), como segue: olhos brilhantes e transparentes, salientes e ocupando completamente as órbitas; coloração rósea ou vermelha das guelras, úmidas e brilhantes com odor suave e característico; ventre roliço não deixando impressão duradoura; escamas brilhantes e bem aderentes; aspecto geral e odor característico do peixe. A cada quesito avaliado estabeleceu-se um conceito, como ótimo (O), bom (B), regular (R) e ruim (Ru), correspondentes a uma pontuação, 4, 3, 2 e 1, respectivamente.

Análise das instalações, equipamentos e manipuladores

As instalações foram avaliadas quanto à limpeza geral dos azulejos, chão, lâmpadas, bancadas de tratamento dos peixes, o lixo, o acondicionamento dos peixes, a limpeza dos equipamentos de manipulação. E, os manipuladores, quanto aos hábitos de higiene e vestimentas apropriadas. Além da inspeção visual, foram empregados questionários para avaliar o conhecimento dos manipuladores a cerca do processo de deterioração

do pescado, de sua armazenagem e as condições de venda em geral.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Potencial Hidrogeniônico e Bases Nitrogenadas

A legislação estabelece valores limítrofes de pH igual a 6,5 para musculatura interna de peixe (BRASIL, 1997). Verificou-se que 69% das amostras apresentaram valores de pH superiores a 6,5. Tais resultados estão associados à manutenção inadequada ou ausência de refrigeração, pois Soccol (2002) encontrou resultados contrários em tilápia acondicionada sob refrigeração, onde todas as amostras, submetidas aos métodos de conservação adequados, apresentaram-se dentro dos limites estabelecidos pelo RIISPOA. Porém, Ogawa & Maia (1999), argumentam que o pH não é um índice seguro para avaliar o estado de frescor de peixe, por isto seu uso geralmente é restrito por variar de amostra para amostra.

Através das análises de bases nitrogenadas voláteis, detectaram-se em 42% dos peixes analisados valores de BNV superiores ao limite estabelecido pelo RIISPOA (BRASIL, 1997), que é de 30mg/100g de músculo. Resultados contrários foram detectados por Soccol (2002) e Furlan et al. (2007), que ao avaliarem pescados encontraram resultados de BNV dentro dos padrões preconizados pela legislação vigente. Stansby (1944), argumenta que o pescado já é considerado inadequado para consumo quando atinge valores de BNV superiores a 20mg/100g. Se os dados da Legislação Brasileira se baseassem neste valor, 97% das amostras analisadas deveriam ser rejeitadas para o consumo.

Segundo Ogawa & Maia (1999) e Soccol (2002), nos peixes em excelente estado de frescor o teor de BNV atinge 5 a 10 mg/100g de músculo. Porém, todas as amostras de Tilápia analisadas apresentaram valores acima

de 10mg/100g de músculo, ou seja, não havia nenhum peixe, com base em dados de análise química, em excelente estado de frescor. Siqueira & Aparecida (2001), citam que as bases nitrogenadas voláteis ocorrem no músculo do pescado devido ao desdobramento das proteínas, por ação enzimática e bacteriana, reforçando-se ainda mais a importância do gelo e/ou refrigeração para a conservação do pescado, uma vez, que eles retardam a ação de enzimas e microorganismos.

Características sensoriais

Após análise sensorial, verificou-se que 59% das tilápias avaliadas apresentavam características organolépticas que as classificam como inadequadas ao consumo. E, somente 8% foram consideradas plenamente frescas através desta análise sensorial, como segue em detalhe no Gráfico 01. O peixe “fresco” tem suas características organolépticas bem definidas que vão se transformando conforme vai ocorrendo deterioração, que se inicia pós-morte e avança com o tempo (OETTERER, 2002). Um dos motivos que pode ter levado as amostras analisadas a apresentarem qualidade insatisfatória ao consumo é a ausência de conservação em gelo e refrigeração. Oetterer (2002), cita que a conservação adequada do pescado se faz pela combinação da ação do gelo e da câmara fria. A refrigeração é importante, pois, retarda o crescimento microbiano e a ação das enzimas.

Vieira (2003), argumenta que as contaminações cruzadas acontecem na indústria e nos mercados locais, através das facas de cortar, das mãos dos manipuladores e das máquinas utilizadas, apesar de todo o cuidado e uso de antissépticos e água clorada. O que nos leva a crer que a higiene inadequada dos manipuladores e das instalações do Mercado tenha propiciado a contaminação do pescado, refletindo, conseqüentemente, nas alterações organolépticas do mesmo.

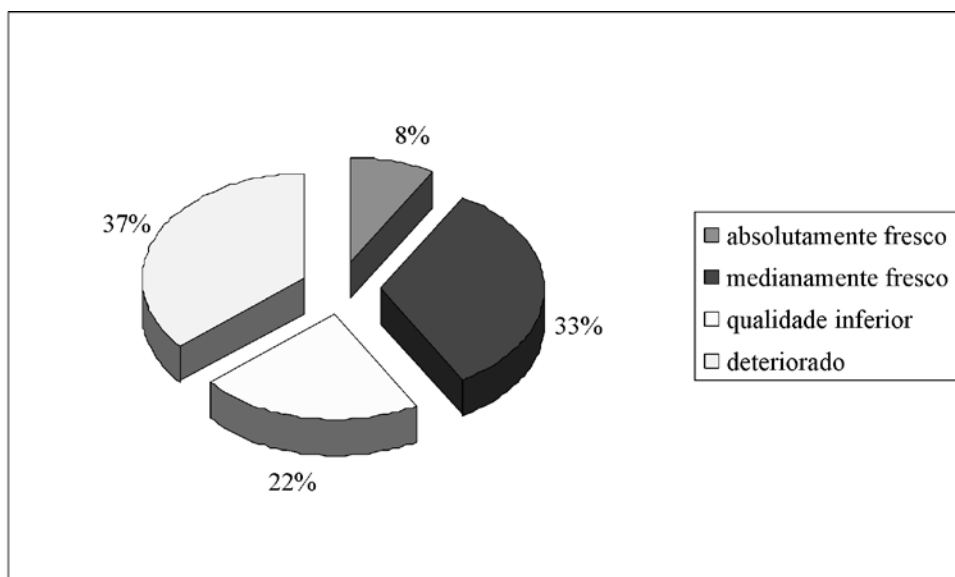


Gráfico 01 - Classificação percentual da análise sensorial de amostras de tilápias

Segundo a determinação do Codex Alimentarius, através do Plano de Amostragem (NAC 6,5), haverá sempre uma possibilidade de aprovação de 95% para os lotes de alimentos que contenham um máximo de 6,5% de unidades defeituosas. As seis bancadas não respeitaram esta determinação da FAO, de somente uma unidade apresentar resultados insatisfatórios nas análises.

Instalações, manipuladores e equipamentos

Quanto às instalações, todas as bancadas de peixe do mercado municipal possuem paredes azulejadas, lâmpada fluorescente, pia de aço inox com torneira, congeladores e refrigeradores, porém somente os primeiros funcionavam. Observou-se que os peixes não eram mantidos em gelo, nem em refrigeradores, eram expostos à temperatura ambiente, amontoados na bancada, até o momento de sua venda. Sendo expostos também à atividade de insetos, como moscas. Oetterer (2002), cita que para a venda do peixe *in natura*

é necessário que ele esteja fresco, ou seja, um peixe recém-capturado, conservado no gelo e com suas qualidades originais inalteradas.

Através do resultado do questionário aplicado aos comerciantes de tilápia *in natura* no Mercado Municipal de Mossoró, pode-se observar que 50% destes são analfabetos, e que embora para 83,34% destes a venda de pescado seja a única fonte de renda, 100% nunca receberam algum tipo de treinamento para melhor realizar tal função. Os seis entrevistados tinham conhecimento da origem da tilápia comercializada, sendo importante saber à procedência do pescado, pois a mesma está relacionada diretamente com os níveis de contaminação das águas (GERMANO et al., 1998).

Os comerciantes tinham o conhecimento de como o pescado deveriam ser transportado até seu estabelecimento (acondicionado em isopor contendo gelo). Além da ciência de como os peixes se deterioram, e da importância do gelo para a conservação do pescado fresco. No entanto, ao se avaliar as

instalações e as condições de venda, observou-se que os peixes eram mantidos em bancada, expostos a temperatura ambiente, sem gelo.

Sobre o que é um peixe fresco, eles responderam: “um peixe que sai do mar, sem gelo, peixe do dia, sem gelo, quando sai sangue pelas guelras e a carne está dura”. Todos consideraram a tilápia que vendiam como um pescado fresco.

Um percentual de 100% dos manipuladores responderam que se a tilápia e outros peixes não fossem vendidos no dia, eram colocadas em congelador e vendidas no dia seguinte após descongelamento. Contrariando, deste modo, o Artigo 439, § 1º: estabelecido pelo RIISPOA, de que, entende-se por “fresco” o pescado dado ao consumo sem ter sofrido qualquer processo de conservação, a não ser a ação do gelo. O RIISPOA ainda ressalta através parágrafo único, dentro do artigo 439: O pescado uma vez descongelado não pode ser novamente recolhido à câmara frigorífica (BRASIL, 1997).

Com base em dados de que 66,66%

das bancadas são abertas às 5:00 horas e de que 33,34% são fechadas às 13:00 horas e às 17:00 horas, pode-se dizer que peixes não vendidos no dia, foram expostos à temperatura ambiente, por oito a doze horas. Sendo preocupante tal dado, pois vários microorganismos aproveitam a oportunidade da temperatura ideal para seus crescimentos, infectando o alimento, trazendo mudanças no aspecto, sabor e, às vezes, no odor do substrato afetado (VIEIRA, 2003).

Um dos poucos pontos positivos observados é que 83,34% dos entrevistados relataram que a evisceração é realizada seguida à despesca, chegando já limpos nas bancadas de peixe. Resultando, assim em uma considerável redução da contaminação nos produtos (VIEIRA, 2003).

Quanto à fiscalização das bancadas de peixe, 83,34% dos manipuladores, afirmaram que já se fez presente em alguma ocasião. Porém, em relação ao número de vezes, eles relataram que somente quando as peixarias foram inauguradas. Germano et al. (1998), cita que no âmbito do comércio varejista, o pescado integra o grupo dos alimentos altamente perecíveis, e como tal, as ações da vigilância sanitária são de extrema importância para assegurar aos consumidores produtos com boa qualidade higiênico sanitária.

CONCLUSÃO

As tilápias comercializadas em feiras livres apresentaram baixa qualidade nos diversos parâmetros avaliados. A higiene das instalações é precária, verificando-se que a vigilância sanitária de Mossoró não é atuante no setor avaliado, logo, é necessária a intensificação de suas ações.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, W.F.; ZAPATA, J.F.F.; ALMEIDA, R.S. Estado de frescor, textura e composição muscular da tilápia-do-Nilo (*Oreochromis*

niloticus) abatida com dióxido de carbono e armazenada em gelo. **Rev. Ciência Agro-nômica**, v. 35, p. 264-271, 2004.

BARROS, G.C. Perda de qualidade do pescado, deterioração e putrefação. **Rev. do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, v. 30, p. 59-64, 2003.

BEATO, P.G. Características organolépticas e físico-químicas da carne de piramutaba *Brachyplatistoma vaillanti* (*Siluriformes, Pimelodidae*), congelada comercializada em Belo Horizonte, MG. **Dissertação de Mestrado**. Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 31p. 2002.

BERAQUET, N.J.; LINDO M.M.K. Transformações bioquímicas post mortem em pescado. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v. 22, p.169-192, 1985.

BRASIL. (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA.

BRESSAN, M.C.; PEREZ J.R.O. **Tecnologia de carnes e pescados**. Lavras, Minas Gerais, UFLA/FAEPE, 225p. 2000

CODEX ALIMENTARIUS. **Carne y productos cárnicos**. Vol. 10. Parte 2: Códigos de Prácticas y Directrices para Productos Cárnicos Elaborados. CAC/RCP 13-1976, Rev. 1 (1985), FAO/OMS, Roma, 1994

FONTES, M.C.; ESTEVES, A.; CALDEIRA, F.; SARAIVA C, Vieira-Pinto M & MARTINS, C. Estado de frescor e qualidade higiênica do pescado vendido numa cidade do interior de Portugal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n.5, p. 1308-1315, 2007

FURLAN, E.F.; GALVÃO, J.A.; SALAN, E.O.; YOKOYAMA, V.A.; OETTERER, M. Estabilidade físico-química e mercado do mexilhão (*Perna perna*) cultivado em Ubatuba – SP. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n.3, p. 516-523, 2007

GERMANO, P.M.L.; OLIVEIRA, J.C.F.; GERMANO, M.I.S. O pescado como causa de toxinfecções bacterianas. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 7, p. 40- 45, 1993

GERMANO P.M.L.; OLIVEIRA, J.C.F.; GERMANO, M.I.S. Aspectos da qualidade do pescado de relevância em saúde pública. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 12, n.53,

p.30-37, 1998

GERMANO, M.I.S.; GERMANO, P.M.L. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 3ª ed. São Paulo, Manole, 986p, 2008.

LANARA. LABORATÓRIO NACIONAL DE REFERÊNCIA ANIMAL. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes**. V. 2. Métodos físicos e químicos. Brasília: MAPA, 1981

HUIDOBRO, A.; PASTOR, A.; LÓPEZ-CABALLERO, M.E.; TEJADA, M. Washing effect on teh quality index method (QIM) developed for raw gillthead seabream (*Sparus aurata*). **European Food Research Technology**, Berlin, v. 212, p. 408-412, 2001.

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

MORKORE, T.; HANSEN, A.A.; UNANDER, E.; EINEN, O. Composition, liquid leakage, and mechanical properties of farmed rainbow trout: Variation between fillet sections and the impact of ice and frozen storage. **Journal of Food Science**, v. 67, n.5, p. 1933-1934, 2002.

OETTERER, M. **Industrialização do pescado cultivado**. Guaíba, Agropecuária, 200p., 2002

OGAWA, M.; MAIA, E.L. **Manual da pesca: ciência e tecnologia do pescado**. V. 1. São Paulo, Varela, 430 p., 1999

SIQUIRA, A.; APARECIDA, C.Z. Efeitos da irradiação e refrigeração na qualidade e no valor nutritivo da tilápia (*Oreochromis niloticus*). **Dissertação de Mestrado** – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba. 137p, 2001.

SOCOL, M.C.H. Otimização da vida útil da tilápia (*Oreochromis niloticus*) minimamente processada e armazenada sob refrigeração. **Dissertação de Mestrado**. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba. 124p., 2002

STANSBY, M.E. Volatile Basic Nitrogen Nitrogen as a Freshness Indicator of Fish for Canning. **Indonesia Chemical Engineering**. v. 16, n.9, p.593-596, 1944

VIEIRA, R.H.S.F. **Microbiologia, Higiene e Qualidade do Pescado: Teoria e prática**. São Paulo, Livraria Varela. 380p., 2003. ❖

CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE FILÉS DE MERLUZA COMERCIALIZADOS EM SUPERMERCADOS DO RECIFE, PE.

Hélida Maria Gomes de Mélo ✉

Programa de Doutorado em Ciência Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia IFPE - Campus Barreiros

Rejane Oliveira Luna

Graduação em Licenciatura Agrícola da Universidade Federal Rural de Pernambuco UFRPE

Sarah Michelle Rodrigues Galvão

Curso de Gastronomia e Segurança Alimentar da UFRPE

José Givanildo da Silva

Curso de Medicina veterinária da UFRPE

Emiko Shinozaki Mendes

Departamento de Medicina Veterinária UFRPE

✉ helidamelo3@hotmail.com

✉ helidamgm@bol.com.br

RESUMO

A merluza *Merluccius hubbsi* é uma espécie típica da Região Sudeste-Sul do Brasil de grande importância econômica, uma vez que é grande a sua comercialização em forma de filé. Desta forma, objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica de amostras de filés de merluza congelados provenientes de quatro redes de supermercados da cidade do Recife, com relação à contagem de estafilo-

cocos coagulase positiva, contagem de coliformes totais e termotolerantes, e *Salmonella* spp, seguindo-se o método descrito pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Foi analisado um total de 24 amostras para as quais foram obtidas contagens variando de $1,9 \times 10^2$ a $2,2 \times 10^3$ UFC/g e de $1,0 \times 10^2$ a $6,0 \times 10^2$ UFC/g respectivamente para estafilococos coagulase positiva, coliformes termotolerantes. Não foi constatada a presença de *Salmonella*. Diante dos

resultados obtidos, conclui-se que as amostras, na sua grande maioria, estão aptas para o consumo.

Palavras-chave: Coliformes. Controle de qualidade. Toxina estafilocócica.

SUMMARY

The hake Merluccius hubbsi is a species typical of the Southeast and South region of Brazil and of great economic importance. This study ai-

med to evaluate the microbiological quality of 24 samples of frozen hake fillets from four networks of supermarkets in the city of Recife, with respect to the counting of Coagulase positive Staphylococci and count of total and thermotolerant coliforms, and Salmonella, according to methodology of the Ministry Agriculture (Brazil, 2003). Of the analyzed samples four were positive for coagulase-positive Staphylococci. Regarding the counting of total coliform and thermotolerant two samples were positive and in search of Salmonella was found absent in 25 / g in all samples. The samples most are suitable for consumption.

Keywords: Coliforms. Quality control. Staphylococci toxin.

INTRODUÇÃO

Merluza é o nome comum de vários peixes marinhos, da ordem dos gadiformes, que vivem no Atlântico, no Mediterrâneo e no Pacífico. No Brasil, é tradicionalmente utilizada na indústria de congelados, principalmente sob a forma de filé (COUSSEAU e PERROTA, 2004).

O peixe é um alimento rico em proteínas de alto valor biológico e em ácidos graxos insaturados e por isso, imediatamente após a retirada da água, começa a sofrer deterioração, ocorrendo autólise, oxidação e atividade bacteriana (VIEIRA et al., 2004). É susceptível ao crescimento microbiano, podendo algumas bactérias contaminar o produto e em alguns casos trazer agravos à saúde do consumidor, a exemplo do *Staphylococcus*, coliformes termotolerantes e *Salmonella*. Dentre os agravos de maior incidência e prevalência diagnosticados em humanos, são os de origem bacteriana e dentre estes, as

mais frequentes são a toxínose estafilocócica e a infecção por *Salmonella* spp (BASTOS, 2008).

Estafilococos coagulase positiva são micro-organismos de importância em alimentos, por apresentarem risco para a saúde pública, pela produção de enterotoxinas. Em condições favoráveis, o micro-organismo se multiplica no alimento, até alcançar altas cargas, produzindo as enterotoxinas, sem que ocorra alteração significativamente da cor, do aroma e do sabor, causando intoxicação alimentar no ser humano (CORTEZ, 2004). Em idosos e crianças, a intoxicação estafilocócica pode ser fatal, caso estes indivíduos apresentem primariamente outras doenças (CLEMENTE, 2003).

Dentre os coliformes totais, destacam-se o subgrupo dos coliformes termotolerantes, com capacidade de fermentar a lactose e produzir gás quando incubados a uma temperatura de 45°C, por no máximo 48 horas (SILVA, 2001; FRANCO e LANDGRAF, 2003).

A *Salmonella* é encontrada no trato intestinal de mamíferos, pássaros, anfíbios e répteis. Pode ser transferida aos frutos do mar devido à poluição das orlas litorâneas com dejetos humanos e de animais ou por contaminação pós-captura de peixes (BARROS, 2002).

Dada a importância do filé de merluza, objetivou-se caracterizá-lo microbiologicamente com relação à contagem de estafilococos coagulase positiva, coliformes totais e termotolerantes e pesquisa de *Salmonella*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas 24 amostras de filé de merluza (*Merluccius hubbsi*, MARINI) congelados em quatro diferentes redes de supermercados da cidade do Recife/PE. Foram transportadas em caixa de isopor com gelo ao Laboratório de Inspeção de Carne e Leite (LICAL) do Departamento

de Medicina Veterinária da UFRPE. As amostras foram pesadas ainda congeladas e posteriormente colocadas sob refrigeração por 18 horas em geladeira. Após o processo de descongelamento foram realizadas as análises.

As análises microbiológicas foram constituídas de contagem de estafilococos coagulase positiva, coliformes totais e termotolerantes e pesquisa de *Salmonella*, seguindo-se os métodos descritos pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento na Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 24 amostras de filés analisadas, apenas 6 amostras foram positivas para os micro-organismos pesquisados. As contagens de estafilococos e de coliformes totais e termotolerantes dessas amostras estão apresentadas na Tabela 1.

Dos filés de merluza pesquisados, apenas a amostra B4 estava acima do permitido pela legislação com relação à pesquisa de estafilococos coagulase positiva. Entretanto, este resultado pode causar intoxicação alimentar em humanos, caso a toxina estafilocócica esteja presente.

No presente estudo 75% das amostras positivas estavam dentro dos padrões estabelecidos, resultados estes ratificados por Fontes et al. (2007), que, pesquisando estafilococos coagulase positiva em 23 amostras de carapau (*Trachurus trachurus*), encontraram em todas amostras padrão aceitável.

Os resultados obtidos nas amostras B2, D3 e D5 foram inferiores aos de Menezes et al. (2009), que pesquisando amostras de sushis e sashimis, encontraram três amostras fora dos padrões para estafilococos coagulase positiva segundo a legislação vigente.

Pizarro et al. (2007), pesquisando *S. aureus* em farinhas oriunda de ca-

Tabela 1 - Contagens de estafilococos coagulase positiva e de coliformes totais e termotolerantes em filés de merluza congelados comercializados na cidade do Recife

Amostra	Contagens de estafilococos coagulase positiva UFC / g	Contagens de coliformes totais	Contagens de coliformes termotolerantes
B2	$1,9 \times 10^2$	-	-
B4	$2,2 \times 10^3$	-	-
D3	$1,1 \times 10^2$	-	-
D5	$2,0 \times 10^2$	-	-
A6	-	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$
C5	-	$6,0 \times 10^2$	$6,0 \times 10^2$

beças de (*Penaeus* sp), encontraram resultados < 10 UFC/g. Contagens que variaram de $< 10^2$ a $2,2 \times 10^2$ foram encontradas por Silva (2006), em equipamentos utilizados em serviços de alimentação. Os filés em estudo foram manipulados com o auxílio de utensílios o que pode justificar contaminações acima do permitido pela legislação vigente.

As amostras que estavam abaixo do estabelecido pela legislação foram percentualmente superiores às encontradas por Aquino et al., (1996), que analisaram 45 amostras de pescados, sendo 9% dessas positivas para *S. aureus*, com contagens que variaram de < 10 UFC/g a 57×10 UFC/g. Nesse estudo foi concluído que os resultados obtidos evidenciavam deficiências na estocagem e manipulação inadequada da matéria-prima.

Almeida Filho et al. (2002), avaliando microbiologicamente o pintado (*Pseudoplatystoma fasciatum*) provenientes da região do pantanal matogrossense, encontraram, 68 (56,66%) positivas para estafilococos coagulase positiva em um total de 120 amostras analisadas. Vale frisar que dessas, apenas 20,58% encontravam-

-se dentro dos limites da legislação brasileira (BRASIL, 2001).

Na legislação pertinente, RDC 12, não está estabelecido limite para coliformes termotolerantes em pescado congelado não consumido cru embora esteja determinado para carnes cruas de aves o limite de 10^4 UFC/g (BRASIL, 2001).

Os resultados encontrados nos filés de merluza foram inferiores aos encontrados por Alvares et al. (2008), que pesquisando 88 amostras de pescada e atum, encontraram contagens da ordem de $1,1 \times 10^3$ para coliformes termotolerantes.

Koussémon et al. (2008), pesquisando 48 amostras de três diferentes espécies de peixe, encontraram contagens de coliformes entre 10 a 2×10^2 UFC/g. Resultados esses inferiores aos encontrados em uma das amostras dos filés de merluza congelados.

Rall et al. (2008), coletaram 70 amostras de peixes, sendo 37 congeladas e 33 de peixe fresco em supermercados e peixarias do município de Botucatu/SP. Nas amostras congeladas encontraram 4 (10,8%) positivas para coliformes, em concentrações que variaram de < 3 a $> 2,4 \times 10^3$ NMP/g

sendo esses resultados superiores aos encontrados no presente trabalho.

Os resultados obtidos para a pesquisa de *Salmonella* foram negativos para todas as amostras pesquisadas. Esses resultados corroboram com os encontrados por Pilarski et al. (2004), que analisando músculo dos peixes demonstrou ausência de *Salmonella* em todas as amostras.

Enquanto que Almeida Filho et al. (2002), obtiveram resultados positivos para a pesquisa de *Salmonella* spp (14,16%) quando avaliaram microbiologicamente o pintado (*Pseudoplatystoma fasciatum*). Por outro lado, Liuson (2003), analisando 180 peixes encontrou em 70% dos peixeiros estudados amostras positivas para *Salmonella* spp.

Basti et al. (2006), pesquisando *Salmonella* em peixes salgado e defumado, encontraram contagens da ordem 1×10^3 UFC/g, esses resultados foram maiores aos encontrados nas amostras de filés de merluza congelados.

CONCLUSÕES

Os valores encontrados para as amostras comercializadas atendem

aos padrões da legislação com relação à pesquisa de estafilococos coagulase positiva. Os filés podem ser consumidos com segurança com relação à contaminação por *Salmonella*. A contaminação dos filés de merluza por coliformes termotolerantes, entretanto, pode representar risco à saúde de seus consumidores.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA FILHO, E.S.; SIGNARINI, C.O.; RIBEIRO, J.N.; DELMONDES, E.C.; STELLATO, E.; ARAÚJO JÚNIOR, A. Característica microbiológica do pintado (*Pseudoplatystoma fasciatum*) comercializados em supermercado e feiras livres, no município de Cuiabá MT. **Rev. Higiene Alimentar**, v.16, n.99, p. 84-88, ago. 2002.
- ÁLVARES, P. P.; MARTINS, L.; BORGHOFF, T.; SILVA, W.A.; GONÇALVES, F.B. Análise das características higiênicas-sanitárias e microbiológicas de pescado comercializado na grande São Paulo. **Rev. Higiene Alimentar**, v.22, n.161, maio 2008.
- BARROS, V.R.M.; PAIVA, C.P.; PANETA, J.C. *Salmonella spp*: sua transmissão através dos alimentos. **Rev. Higiene Alimentar**, v.16, n. 94, p15- 19, 2002.
- BASTI, A.A.; MISAGHI, A.; SALEHI, T.Z.; KAMKAR, A. Bacterial pathogens in fresh, smoked and salted Iranian fish. **Food Control** v.17, n.3, mar.2006.
- BASTOS, M.S.R. **Ferramentas da ciência e tecnologia para a segurança dos alimentos**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical/Banco do Nordeste do Brasil, 2008. 440 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC, nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, 10 jan. 2001.
- BRASIL. 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. **Diário Oficial da União**, 18 set. 2003. Seção 1, p. 14.
- CLEMENTE, M. das G.; VALLE, R. H. P. do; ABREU, L. R. de. *Staphylococcus* em queijos fabricados com leite cru e pasteurizado. **Rev. Higiene Alimentar**, v.17 n.104/105, p. 38-39, jan. fev. 2003.
- COUSSEAU, M.B.; PERROTTA, R.G. **Peces marinos de Argentina: biología, distribución, pesca**. 3. ed. Mar del Plata: INIDEP, 2004. 167p.
- CORTEZ, A.L.L.; CARVALHO, A.C.F.B.; AMARAL, L.A.; SALOTTI, B.M.; VIDAL-MARTINS, A.M.C. Coliformes fecais, estafilococos coagulase positiva (ecp), *salmonella* spp. e *campylobacter* spp. em linguíça frescal. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 15, n. 3, p. 215-220, 2004.
- FONTES, M.C.; ESTEVES, A.; CALDEIRA, F.; SARAIVA, C.; VIEIRA-PINTO, M.; MARTINS, C. Estado de frescor e qualidade higiênica do pescado vendido numa cidade do interior de Portugal. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, v.59, n.5, p.1308-1315, 2007.
- FRANCO, B.D.G.M.; LANGRAF, M. **Microbiologia de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2003.
- KOSSÉMON, M.; KOFFI-NEVRY, R.; TANO, K. ; TRAORÉ, M. ; KAMENAN, A. Assessing the microbiological quality and conditions of sales of *Cyprinus carpio*, *Arius SP* and *Cybiurn tritor*: three fish species mostly consumed in Côte D' ivoire. **Journal of Fisheries International**, v.3, n.1, p.1-6, 2008.
- LIJUSON, E. Pesquisa de coliformes totais, fecais e *Salmonella* em tilápias de pesqueiros da região metropolitana de São Paulo. São Paulo: Universidade de São Paulo-Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2003. Dissertação de Mestrado.
- MENEZES, F.G.R.; SILVA, C.M.; CARVALHO, F.C.T.; SOUSA, D.B.R.; VIEIRA, R.H.S.F. *Salmonella* e *Staphylococcus* coagulase positiva em *sushis* e *sashimis* comercializados na cidade de Fortaleza, Ceará. Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/Isimcope/402.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2009.
- PILARSKI, F.; T JÚNIOR, O.; CASACA, J.M.; GARCIA, F.R.M.; TOMAZELLI, I.B.; SANTOS, I.R. Consórcio suíno-peixe: aspectos ambientais e qualidade do pescado. **Rev. Brasileira Zootecnia**, v.33, n.2, p.267-276, 2004.
- PIZARRO, R.A.; BALDOVINO, M.M.; OSORIO, V.N. Evaluación de las etapas de cocción y secado en la obtención de harina de cabezas de camarón de cultivo (*Penaeus* sp) Evaluation of the cooking and drying procedures to obtain crop shrimp (*Penaeus* sp) Heads flour. **Dyna**, Medellín, v.74, n.153, p.181-186, nov. 2007.
- RALL, V.L.M., CARDOSO, K.F.G.; XAVIER, C. Enumeração de coliformes termotolerantes em pescados frescos e congelados. **PUBVET**, Londrina, v.2, n.39, Art.375, Out. 2008.
- SILVA, L.F. Procedimento operacional padronizado de higienização como requisito para segurança alimentar em unidade de alimentação. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2006. Dissertação de Mestrado.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F. de A. **Manual de métodos de análise microbiológico de alimentos**. 2.ed. São Paulo: Varela, 2001. 295p.
- VIEIRA, R.H.S.F. et al. **Microbiologia, higiene e qualidade do pescado**. São Paulo: Livraria Varela, 2004. 380p. ❖

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SALAMES PRODUZIDOS NO ESTADO DO PARANÁ.

Thaine Bordenowsky da Silva

Curso de Pós-graduação em Gestão da Qualidade e Segurança dos alimentos, Universidade Positivo, Curitiba, PR.

Mariela Moraes Martins Goularte

Centro de Diagnóstico Marcos Enrietti

Luiz Gustavo Lacerda

Universidade Positivo

Eliane Carvalho de Vasconcelos

Universidade Positivo.

✉ thaine_bs@yahoo.com.br

RESUMO

A carne devido a sua composição pode favorecer o desenvolvimento de diversas bactérias. O presente estudo teve como objetivo avaliar de 2003 a 2008 diversos tipos de salames provenientes de várias cidades do Paraná. As cidades foram agrupadas por regiões e três micro-organismos foram analisados: *Staphylococcus* coagulase positiva, coliformes a 45°C e *Salmonella* sp. Observou-se pela análise, condenação por coliformes na maioria dos casos (47,22%) e a região Sudoeste foi a que apresentou maiores problemas (86,11%).

Palavras-chave: Salame.

Staphylococcus Coagulase positiva. Coliformes a 45°C. *Salmonella*. sp.

SUMMARY

Microbiological evaluation of salami produced in the state of Parana. The composition of the meat can favor the development of diverse bacterias. The present study had as objective to evaluate from 2003 to 2008 diverse types of salami proceeding from some cities of the Paraná. The cities had been grouped by regions and three microorganisms had been analyzed: Coagulase positive Staphylococcus, Coliforms 45° and Salmonella sp. It was observed in the analysis, disagreement for coliforms in the majority of the cases and the Southwestern region was the one that presented more problems.

Key-words: Salami. Coagulase positive Staphylococcus. Coliforms 45°. Salmonella sp.

INTRODUÇÃO

Entende-se por salame o produto cárneo industrializado obtido de carne suína ou de suína e bovina, adicionado de toucinho, ingredientes, embutido em envoltórios naturais e/ou artificiais, curado, fermentado, maturado, defumado ou não e dessecado (BRASIL, 2000). Por ser um alimento consumido de forma direta, é importante fazer o monitoramento através de análises microbiológicas, pois dificilmente ele passará por algum processo de eliminação ou diminuição da carga de micro-organismos patogênicos ao chegar à mesa do consumidor.

O produto final se conserva à temperatura ambiente e apresenta um aumento da vida-de-prateleira em consequência da inibição das

bactérias patogênicas e deteriorantes (HUGAS et al.,1997). Entre os atributos da qualidade de salames, a microbiologia dos produtos tem recebido maior atenção por parte dos pesquisadores e corresponde à maior parte dos artigos publicados nacional e internacionalmente (PEREIRA, 2007). Por meio da diminuição da atividade de água inicial, o sal atua como um dos primeiros obstáculos, inibindo ou, ao menos, retardando o crescimento de micro-organismos indesejáveis, enquanto favorece o desenvolvimento das culturas *starters* adicionadas (LUCKE et al.,1998). A utilização das culturas *starters* torna-se essencial não somente para o controle de micro-organismos deteriorantes e patogênicos, como muito e especialmente para refinar o sabor, aroma e textura. Os micro-organismos usados como cultivos iniciadores podem ser agrupados em dois grandes grupos: bactérias ácido lácticas responsáveis, principalmente, pelo processo de acidificação e os micro-organismos ditos flavorizantes ligados à coloração, aroma e sabor do embutido fermentado (TERRA et al., 2004). O nitrito age como um outro obstáculo contra o crescimento, de micro-organismos patogênicos que possam estar presentes na matéria-prima (JAY, 2005). Em contrapartida ao uso deste conservante, a partir de 1925, verificou-se uma redução de cerca de 75% na utilização de nitrato e nitrito na conservação de carnes, enquanto as taxas mortalidade por câncer gástrico diminuiram dois terços (ABREU, 2007)

MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras analisadas foram coletadas entre o período de 2003 a 2008, totalizando 197 amostras, entre as quais podemos citar Salame, Salaminho, Salamito, Salame Colonial, Salame Italiano e Salame Misto. Todas as peças de salame possuíam

registro do Serviço de Inspeção do Paraná (SIP), provenientes das seguintes regiões: Região Norte Central, Região Norte, Região Central, Região Sul, Região Sudoeste e Região Oeste.

O armazenamento foi feito em câmara fria/ Refrigerador a 4°C, durante o período da análise, por aproximadamente 5 dias. Cada amostra foi acondicionada em saco plástico, com identificação através de um número e registrada em livro com um número de protocolo.

Todos os materiais utilizados como pinça, tesoura, pipetas, tubos de ensaio, placas foram devidamente esterilizados e as embalagens das amostras limpas com álcool 70%.

O processamento das amostras foi realizado em cabine de fluxo laminar, impedindo a contaminação do material. Foram retirados 25g de cada amostra, adicionados em saco plástico estéril contendo 225 mL de Solução de Água Peptonada a 0,1% (AP 0,1%) e 25g em 225 mL de Solução Água Peptonada Tampoadada (APT).

Foram determinadas as seguintes análises: Contagem de *Staphylococcus Coagulase* positiva, *Salmonella* sp e Número mais provável de Coliformes (NMP) a 45°C. Nas primeiras duas análises citadas foi utilizada a metodologia adotada pelo Ministério da Pecuária e Abastecimento (MAPA) e a identificação do NMP Coliformes 45°C foi feita através do Kit SimPlate[®].

Determinação do *Staphylococcus coagulase* positiva

Para a determinação do *Staphylococcus Coagulase* positiva foram realizadas diluições até

10^{-2} . Da solução de AP 0,1% foram retirados 1 mL, diluído em tubo contendo 9 mL de AP 0,1%, obtendo assim a diluição desejada. Da diluição 10^{-2} foi retirado 0,1 mL e inoculado em Ágar Baird-Parker,

distribuindo de forma homogênea sobre a placa com o auxílio da alça de Drigalski e acondicionada em estufa a 36°C durante 48 horas. Depois de feita a leitura, as placas com colônias suspeitas foram selecionadas e 5 colônias foram semeadas em tubos contendo BHI, incubados a 36°C por 24 horas. A confirmação foi feita através da Prova da coagulase, onde se retirou 0,3 mL do cultivo em BHI e transferiu-se para tubo estéril contendo 0,3 mL de plasma de coelho, incubando a 36°C, observando a presença da formação de coágulo ou não, de hora em hora, não ultrapassando 6 horas (BRASIL,1993).

Determinação do NMP de coliformes a 45°C.

Foi utilizado um kit produzido pela empresa Biocontrol Systems INC denominado SimPlate[®] o qual é composto de meio de cultura próprio, dissolvido em 100 mL de água destilada estéril e placas contendo 84 cavidades. Em estudo realizado por Silva (2002), para a detecção de coliformes fecais, o sistema SimPlate se comportou melhor do que a metodologia convencional dos 3 tubos, com maior recuperação de células ou unidades formadoras de colônias.

Foi adicionado 1 mL da diluição 10^{-1} da solução de AP 0,1% no centro da placa vazia e 9 mL do meio de cultura próprio do kit. A amostra foi homogeneizada, retirando-se eventuais bolhas e a placa foi invertida para que o excesso de meio fosse absorvido por um algodão também presente na placa. Após esse procedimento a placa invertida foi acondicionada em estufa a 36°C, permanecendo assim por 24 horas.

Foram consideradas positivas, as cavidades de coloração rosada que submetidas a Luz UV obtiveram fluorescência. Para a interpretação dos resultados foi consultada a tabela de Número Mais Provável (NMP), sempre considerando a diluição da amostra utilizada.

Tabela 1 - Número de amostras analisadas de acordo com a região.

Regiões do Paraná	Nº de amostras	Nº de amostras em %
Sudoeste	153	77,66 %
Norte Central	16	8,15 %
Sul	8	4,06 %
Centro-sul	8	4,06 %
Oeste	6	3,04 %
Norte	5	2,53 %
Central	1	0,50 %
Total	197	100 %

Tabela 2 - Tipos de salames analisados e amostras em desacordo (%).

Tipos de Salames	Amostras analisadas (%)	Amostras em desacordo (%)	Condenações	Nº de amostras em %
Colonial	28 %	30,5 %	Coliformes a 45° C	16,6%
			Estafilococos/ coliformes	11,1%
			<i>Salmonella</i>	2,78%
Salame	25,4 %	11,1 %	Coliformes a 45° C	8,33%
			Estafilococos	2,77%
Italiano	23,3 %	27,8 %	Coliformes a 45° C	8,34%
			Estafilococos	13,9%
			Estafilococos/ coliformes	2,78%
			<i>Salmonella</i>	2,78%
Salamito	13,7 %	22,2 %	Coliformes a 45° C	5,55%
			Estafilococos	13,87%
			Estafilococos/ coliformes	2,78%
Misto	6,6 %	5,6 %	Coliformes a 45° C	5,6%
Salaminho	3,0 %	2,8 %	Coliformes a 45° C	2,8%

Determinação da *Salmonella* sp

Após a Solução de APT ter sido incubada em estufa a 36°C por 24 horas, foram retirados 1 mL e 0,1 mL e adicionados em tubos contendo meios de enriquecimento seletivo Caldo Tetracionato e Caldo Rappaport Vasiliadis respectivamente, permanecendo em banho-maria a 42°C durante 24 horas. Após esse período foram retirados os tubos e feito o plaqueamento em Ágar XLD (Xilose, Lisina, Desoxicolato) e Ágar HK (En-

térico Hektoen). Colônias suspeitas foram confirmadas através de provas bioquímicas (BRASIL, 1993).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base no número total de amostras, das 197 amostras analisadas, 36 amostras, ou seja, 18,27% encontravam-se em desacordo com os parâmetros estabelecidos pela Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA, que determina

os seguintes limites: Coliformes a 45°C < 10³g⁻¹, *Staphylococcus* coagulase positiva < 5 x 10³ UFC g⁻¹ e *Salmonella* sp ausente (BRASIL, 2001). A região com maior número de amostras analisadas foi à região Sudoeste (77,6%), seguindo a Norte central (8,15%), Sul (4,06%) e Centro-sul (4,06%) com o mesmo número de amostras, Oeste (3,04%), Norte (2,53%) e Central (0,50%) (Tabela 1).

Somente nas regiões Sudoeste

(86,11%), Centro-sul (8,33%), Sul (2,78%) e Oeste (2,78%) houve desacordo.

Os salames foram classificados em: Colonial (28%), Salame (25,4%), Italiano (23,3%), Salamito (13,7%), Misto (6,6%) e Salaminho (3,0%) (Tabela 2).

Levando em consideração a classificação dos salames, o Colonial apresentou maior percentagem em desacordo com 30,5%, Italiano (27,8%), Salamito (22,2%), Salame (11,1%), Misto (5,6%) e Salaminho (2,8%) (Tabela 2).

Em relação às análises 47,22% foram condenadas por NMP Coliformes a 45°C. Em estudos realizados por Santa (2008), em relação à contagem de coliformes a 45°C, 31 amostras apresentaram valores <3 NMP.g-1, 17 amostras apresentaram valores entre 3 e 240 NMP.g-1 e 271 amostras apresentaram valores superiores a 2.400 NMP.g-1. 30,55% das amostras nesse estudo foram condenadas para *Staphylococcus* coagulase positiva, enquanto em estudo realizado por Lobo et al. (2001), a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva em salames foi observada em quantidade de 6 log UFC.g-1 ou superior, em 45% das amostras analisadas. 16,67% das amostras foram condenadas pela presença de coliformes a 45°C e *Staphylococcus* coagulase positiva. 5,56% das amostras estiveram em desacordo devido à presença de *Salmonella* sp (Tabela

4). Em estudos realizados por Lobo et al. (2001) e Hoffmann et al. (1997), para avaliar a qualidade de salames, a presença de *Salmonella* sp foi verificada em 5% e 13,3% das amostras analisadas, respectivamente. Mesmo a nível industrial, a ocorrência da *Salmonella* sp. é um fator crítico e também a sua diversidade. Ribeiro et al. (2007), observaram um total de 54 cepas de *Salmonella* sp., isoladas a partir de amostras de salame coletadas nas diferentes etapas de uma linha de produção industrial. Destas, 11,1% apresentaram resistência a três ou mais antimicrobianos.

As amostras que foram condenadas pela presença de *Salmonella* sp (5,56%) foram enviadas para a Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ para a realização da sorotipagem. As bactérias foram classificadas em *Salmonella* Anatum, presente em Salame Italiano e *Salmonella* Derby presente em Salame Colonial.

CONCLUSÃO

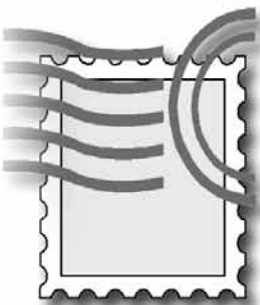
A partir dos dados obtidos pode-se perceber maior concentração de amostras em desacordo da região Sudoeste do Paraná, principalmente em relação a NMP Coliformes a 45°C. Contagens elevadas desses micro-organismos indicam processamento inadequado e/ou recontaminação pós-processamento, sendo as causas mais frequentes aquelas provenientes da matéria-prima, equipamento sujo ou

manipulação sem cuidados de higiene (TILDEN et al., 1996).

A conscientização dos funcionários através de cursos, treinamentos e a aplicação de Boas Práticas de Fabricação são ferramentas importantes para evitar danos aos consumidores e prejuízo aos estabelecimentos que produzem e comercializam esse tipo de produto.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Evaldo de. A prevenção primária e a detecção do câncer de estômago. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 2009. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1997000500012&lng=en&nrm=iso>. access on04 May 2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Portaria nº101, de 11 de Agosto de 1993. Métodos de análises microbiológicas para alimentos. Brasília, 1993. 133p
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº. 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 22, de 31 de julho de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Salame. Publicada no **Diário Oficial da União** de 03/08/00.
- HOFFMANN, F. L., GARCIA-CRUZ, C. H., VINTURIM, T. M.; CARMELLO, M.T. Qualidade microbiológica de amostras de salame. **Bol. CEPPA**, v. 15, p. 57-64, 1997. ❖



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

CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DA CARNE DE FRANGO ARMazenADA EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE ATMOSFERA MODIFICADA.

Aline Mary Scatolini ✉
Hirasilva Borba; Aline Giampietro
Marcel Manente Boiago
Tânia M. Azevedo de Lima
Pedro Alves de Souza.

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Jaboticabal, SP

✉ scatolini@fcav.unesp.br

RESUMO

O estudo teve como objetivo avaliar as características qualitativas da carne de peito de frango armazenadas em embalagem com atmosfera modificada, mantidas durante 15 e 30 dias, sob condições de refrigeração e congelamento, respectivamente. Foram utilizados 35 peitos de frangos, distribuídos em esquema fatorial 3 x 2 + 1 (3 tipos de embalagem x 2 períodos de armazenamento + 1 testemunha), com 5 repetições. As análises foram realizadas no Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal, no Departamento de Tecnologia da FCAV – UNESP/Jaboticabal. Foram avaliadas as características de pH, cor, perdas por cozimento, força de cisalhamento, capacidade de retenção de água e perdas por gotejamento. As médias obtidas foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%

de significância. Os resultados deste experimento permitem concluir que embalagem com atmosfera modificada contendo 80% de CO₂ e 20% de N₂ resultou em carnes menos macias e com maiores perdas de peso por gotejamento, principalmente quando foram submetidas à temperatura de congelamento. De uma maneira geral, pode-se dizer que a embalagem com atmosfera modificada contendo 60% de CO₂ e 40% de N₂ mostrou-se eficiente para preservar as características qualitativas da carne sob condições de refrigeração.

Palavras-chave: Refrigeração.
Congelamento. Peito de frango.
Conservação.

SUMMARY

The present study was focused on the qualitative characteristics

analyses and on the broiler breast meat quality stored in modified-atmosphere packages kept during 15 and 30 days under refrigerated and frozen conditions, respectively. It was used 35 broiler breasts, distributed in factorial arrangement 3 x 2 + 1 (packing kinds and 2 storage periods + 1 control), with 5 repetitions. The analyses were conducted at Technology Laboratory of Animal Products, Department of Technology, FCAV – UNESP/Jaboticabal. It were evaluated the parameters pH, color, cooking loss, shear force, water retention capacity and dripping loss. The averages were obtained by Tukey test compared to 5% of significance. Results showed that modified atmosphere packing with 80% CO₂ and 20% N₂ resulted in hardest meat and with most dripping loss, especially when it was subjected to freezing temperatures. And modified atmosphere

packing with 60% CO₂ and 40% N₂ was better to preserve meat quality under refrigeration conditions.

Key-words: Refrigeration. Freezing. Broiler meat. Preservation.

INTRODUÇÃO

No mercado atual e competitivo de alimentos, a embalagem tornou-se um fator essencial para a garantia e conquista de novos consumidores, tanto pela segurança que proporciona em relação aos microorganismos, bem como pelo consequente aumento da vida útil e aparência desejável que oferece ao produto.

A embalagem influencia a manutenção da qualidade e durabilidade da carne de aves e derivados, pois altera o ambiente ao redor do produto, criando condições que retardam as reações de deterioração. E ainda previne a evaporação da umidade do produto, evitando perdas de peso e retardando as alterações de aparência, textura e aroma. Contudo, a maior alteração no ambiente que circunda o produto, provocada pela embalagem, é quanto à composição gasosa. Esta atmosfera irá determinar a cor do produto, o tipo e a extensão da deterioração microbiológica e a velocidade de oxidação dos seus componentes (SARANTÓPOULOS et al., 1991).

De acordo com Calil & Galante (1998), a relação entre o tipo de embalagem e a temperatura de armazenamento exerce efeito sobre a vida útil dos produtos cárneos, devido à interação entre fatores intrínsecos da carne (pH, atividade de água e espécie animal), e extrínsecos, como temperatura e atmosfera gasosa que envolve o produto.

A aplicação de tecnologia de atmosfera modificada na conservação de produtos cárneos satisfaz as

necessidades crescentes dos consumidores por alimentos semiprontos ou prontos, saudáveis e frescos para o consumo, devendo ser sempre salientado que nenhum processamento consegue corrigir uma matéria prima sem qualidade e essas tecnologias não substituem sobremaneira a estocagem por meio da refrigeração. Na verdade ocorre um efeito sinérgico entre a ação da atmosfera modificada (exemplo CO₂) e da temperatura sobre a inibição do crescimento microbiano e a extensão da vida útil do produto, sendo que o efeito combinado é maior em relação ao indicado pela soma dos efeitos individuais desses fatores (MIYAGUSKI & GIANEZI, 1998).

A utilização de atmosfera modificada consiste na aplicação de gases como O₂, CO₂ e N₂, em várias combinações e proporções, para manter o frescor dos alimentos e aumentar sua vida útil. Entre esses gases, prevalece a ação bacteriostática e fungistática do CO₂ sobre a microbiota do alimento, provavelmente devido à alteração das funções da membrana celular (captura e absorção de nutrientes), alteração do pH intracelular (penetração na membrana bacteriana) ou alteração nas propriedades físico-químicas das proteínas (MIYAGUSKI & GIANEZI, 1998).

Assim, o presente trabalho teve como objetivo analisar as características qualitativas da carne de peito de frango armazenadas em diferentes condições de embalagem com atmosfera modificada.

MATERIAL E MÉTODOS

Material Biológico

Foram utilizados peitos provenientes de 35 aves para a obtenção dos dados necessários ao experimento. Os abates foram realizados de acordo com a disponibilidade do abatedouro em fornecer aves de um único produtor, cuidado esse visando a obtenção de animais homogêneos (linhagem,

idade, sexo e peso) bem como condições semelhantes de colheita, transporte e abate. As aves receberam água e ração a base de milho e soja *ad libitum* por todo o período de criação, que foi dividido em três fases (inicial, crescimento e final) e os níveis nutricionais foram aqueles recomendados pelo NRC (1994).

Local

O experimento foi conduzido inicialmente em um abatedouro comercial e, as análises complementares realizadas no Laboratório de Tecnologia dos Produtos de Origem Animal (TPOA), do Departamento de Tecnologia, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP, Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

Delineamento Experimental,

Tratamentos, Análise Estatística

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com esquema fatorial 3 x 2 + 1 (3 condições de embalagem e 2 períodos de armazenamento e 1 testemunha), com 5 repetições.

Os fatores avaliados foram: Vácuo - embalagem a vácuo (sem injeção de gás), ATM 60:40 - embalagem com atmosfera modificada (60% de CO₂ e 40% de N₂), ATM 80:20 - embalagem com atmosfera modificada (80% de CO₂ e 20% de N₂), e armazenamento durante 15 dias a 4°C (refrigerado) e 30 dias a -20°C (congelado). As embalagens eram de material próprio para embalagem à vácuo (PEBD+Nylon+PEBD - co-extrudados) e apresentaram as seguintes dimensões: 25 cm (largura) x 30 cm (comprimento) x 180 µ (espessura).

As comparações das médias dos tratamentos foram feitas pelo teste de Tukey a 5% de significância e as análises de variância segundo procedimentos do sistema operacional SAS (1999). O esquema adotado encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Esquema de análise de variância do experimento:

<i>Causas de variação</i>	<i>GL</i>
<i>Controle x Fatorial</i>	1
<i>Condição de Embalagem (E)</i>	2
<i>Período de Armazenamento (A)</i>	1
<i>E x A</i>	2
<i>(Tratamentos)</i>	(6)
<i>Resíduo</i>	27
<i>TOTAL</i>	34

GL: grau de liberdade

Tabela 2 - Esquema de análise de variância para o parâmetro Perdas por gotejamento:

<i>Causas de variação</i>	<i>GL</i>
<i>Condição de Embalagem (E)</i>	2
<i>Período de Armazenamento (A)</i>	1
<i>E x A</i>	2
<i>(Tratamentos)</i>	(5)
<i>Resíduo</i>	24
<i>TOTAL</i>	29

GL: grau de liberdade

Parâmetros Avaliados (Todos os parâmetros foram determinados em triplicata)

pH: O pH foi determinado através de eletrodo de penetração no músculo Pectoralis major.

Cor: A cor do músculo Pectoralis major foi determinada através do aparelho Minolta Chrome Meter. Foram obtidos os parâmetros L* (luminosidade), a* (intensidade de vermelho) e b* (intensidade de amarelo).

Capacidade de retenção de água:

Foi determinada em aproximadamente 2,0 g de amostra de cada peito desossado. Essas amostras foram colocadas entre dois papéis de filtro e placas de acrílico, onde receberam uma pressão exercida por um peso de 10,0 kg durante 5 minutos. Após este processo, foram pesadas novamente calculando-se a quantidade de água perdida. O resultado foi expresso em porcentagem de água exsudada em relação ao peso da amostra inicial (HAMM, 1960).

Perdas por cozimento:

Esta análise foi efetuada segundo metodologia proposta por Cason et al. (1997), onde amostras de carne de peito cruas foram pesadas e embaladas, sendo em seguida transferidas para banho-maria a 85 °C por 30 minutos para o seu cozimento a vapor. Após este procedimento, as amostras foram retiradas do banho, resfriadas em temperatura ambiente e novamente pesadas, onde a diferença entre o peso inicial e final das amostras correspondeu à perda de água na cocção. As amostras empregadas na determinação das PPC foram às mesmas utilizadas para avaliar a força de cisalhamento.

Força de cisalhamento:

As amostras de carne de peito cozidas, utilizadas nesta avaliação foram às mesmas empregadas na determinação das perdas de peso por cozimento. Para a determinação objetiva da maciez utilizou-se um Texture Analyzer TA-XT2i acoplado

à sonda Warner-Bratzler. Após as amostras de peito terem atingido a temperatura ambiente, foram cortadas em tiras de aproximadamente 1,5 cm de largura, apresentando em média 3 cm² de área de corte, sendo colocadas com as fibras orientadas no sentido perpendicular às lâminas do aparelho Texture Analyser TA-XT2i acoplado ao dispositivo Warner-Bratzler, pré-calibrado com um peso de 5 kg, com velocidade de 5 mm/s (*Test speed*) e distância percorrida para cortar a amostra de 35mm (*Distance rupture test*). Determinando-se então a força máxima necessária para efetuar seu corte (LYON et al., 1998).

Perdas por gotejamento:

Foram avaliadas pela alteração de peso devido à perda de água por gotejamento (líquido exsudado). Cada músculo (*Pectoralis major*) foi pesado antes de ser embalado (peso inicial), e após o período de armazenamento correspondente (15 ou 30 dias), realizou-se nova pesagem

(peso final) ao retirar cada músculo de sua respectiva embalagem. Assim, pela diferença entre as duas pesagens, obteve-se a perda de peso durante o armazenamento. Para realização desta análise, não havia as amostras controle. Então, foi adotado um delineamento inteiramente casualizado, com esquema fatorial 3 x 2 (3 condições de embalagem e 2 períodos de armazenamento), com 5 repetições. As médias obtidas foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. O esquema adotado para este parâmetro encontra-se na Tabela 2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 3 encontram-se os resultados das análises físicas (pH e cor) da carne de peito de frangos embalados em diferentes condições.

Pode-se notar que tanto os tipos de embalagem, como os períodos de armazenamento não influenciaram os valores de pH da carne de peito de frango. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Mano et al. (2002), que estudando o efeito da embalagem com atmosfera modificada em carne suína, observaram que o pH das amostras onde havia CO₂, em proporções de 80% e 60%, permaneceu constante durante todo o período de armazenamento.

O valor de pH das amostras que não receberam qualquer tipo de tratamento (testemunha) foi significativamente maior (P<0,01) que os das amostras embaladas com atmosfera modificada e armazenadas sob diferentes condições de temperatura. Esta diferença entre os valores de pH das amostras testemunha (que foi obtido em torno de 3 horas após o abate dos frangos) e as que receberam qualquer tipo de tratamento, pode ter ocorrido devido as reservas de energia que continuou sustentando o tônus muscular durante este período (LEHNINGER et al., 1995). Com o passar do tempo, cessa-se a função circulatória, acumula-se o ácido láctico e esta condição

promove redução progressiva do pH muscular (PRÄND et al., 1994), conforme observado nos tratamentos pertencentes ao grupo fatorial.

Com relação aos dados obtidos para cor (luminosidade, intensidade de vermelho e intensidade de amarelo), nota-se que a luminosidade e a intensidade de amarelo não foram influenciadas pelas condições de embalagem. Porém, maior intensidade de vermelho foi obtida nas amostras embaladas a vácuo, e menor nas embaladas com atmosfera modificada contendo 60% de CO₂ e 40% de N₂ (P<0,05). Algumas literaturas descrevem que o nitrogênio é capaz de promover a permanência da coloração vermelha na carne durante o armazenamento. Todavia os resultados obtidos neste trabalho não confirmaram esta condição. Tal situação pode ter ocorrido em função do longo período de manuseio que as amostras receberam antes de serem embaladas, facilitando a formação da metamioglobina que possui coloração marrom. De acordo com Venturini (2003), na ausência de oxigênio, predomina-se a forma reduzida do pigmento (Mb) que apresenta coloração vermelho-púrpura, típica de carne embalada a vácuo, o que condiz ao observado neste trabalho.

A luminosidade foi influenciada pelos diferentes períodos e temperaturas de armazenamento (P<0,01). As amostras armazenadas durante 30 dias sob condição de congelamento (-20°C) refletiram menos, ou seja, apresentaram-se mais opacas quando comparadas com as que foram armazenadas durante 15 dias sob condições de refrigeração (4°C).

A Tabela 4 traz os resultados das análises qualitativas das amostras de peitos de frangos embaladas em diferentes condições de atmosfera modificada.

De acordo com os valores obtidos (na tabela abaixo) para capacidade de retenção de água observa-se que estes

foram maiores nas amostras de carnes embaladas com atmosfera modificada contendo 80% de CO₂ e 20% de N₂; porém, estes não diferiram da embalagem a vácuo, que não diferiram da embalagem com atmosfera modificada contendo 60% de CO₂ e 40% de N₂ (P<0,05). Quanto ao período de armazenamento, verifica-se que não houve diferença significativa entre as amostras. As amostras testemunha apresentaram maior valor de capacidade de retenção de água (P<0,01), quando comparadas com as amostras que receberam qualquer tipo de tratamento. As amostras embaladas com atmosfera modificada contendo 80% de CO₂ e 20% de N₂ apresentaram maior capacidade de retenção de água, não diferindo das amostras embaladas a vácuo.

Ainda na Tabela 4, com relação às perdas por cozimento, nota-se que as condições de embalagem não influenciaram nas perdas durante o cozimento das amostras. Já, o período de armazenamento influenciou significativamente (P<0,01), ou seja, as perdas durante a cocção foram maiores nas amostras armazenadas durante 30 dias sob temperatura de -20°C. Isto, provavelmente, ocorreu devido às consequências dos danos aos tecidos provocados pelos grandes cristais de gelo. As amostras que não receberam qualquer tipo de tratamento (testemunha) apresentaram menores valores para perdas durante cozimento.

Os resultados referentes à força de cisalhamento mostraram que as amostras embaladas em atmosfera modificada com 80% de CO₂ e 20% de N₂, apresentaram maior valor para força de cisalhamento. De acordo com o que foi mostrado para os valores de perdas de peso por gotejamento, pode-se considerar que as carnes desse tratamento apresentaram-se secas, e, conseqüentemente, duras.

Quanto ao período de armazenamento, pode-se observar que as

Tabela 3 - pH e cor (L*, a* e b*) em amostras de carne provenientes do músculo *Pectoralis major* obtidos nas diferentes condições de embalagem e períodos de armazenamento.

Tratamentos	pH	Cor		
		L*	a*	b*
<i>Condições de Embalagem (E)</i>				
Vácuo ¹	5,79 a	49,74 a	3,70 a	1,44 a
ATM 60:40 ²	5,78 a	50,84 a	2,93 b	1,80 a
ATM 80:20 ³	5,77 a	48,83 a	3,32 ab	1,58 a
Teste F	0,03 ns	2,62 ns	4,53*	0,23 ns
DMS (%)	0,145	2,17	0,64	1,296
<i>Períodos de Armazenamento (A)</i>				
15 dias ⁴	5,80 a	51,22 a	3,17 a	2,00 a
30 dias ⁵	5,76 a	48,38 b	3,46 a	1,22 a
Teste F	1,03 ns	15,72**	1,90 ns	3,32 ns
DMS (%)	0,098	1,466	0,432	0,88
<i>Testemunha x Fatorial</i>				
Testemunha ⁶	6,14 a	50,89 a	2,77 a	1,88 a
Fatorial ⁷	5,78 b	49,80 a	3,31 a	1,61 a
Teste F	31,76**	1,32 ns	3,87 ns	0,22 ns
Teste F p/ int. E x A	0,09 ns	0,63 ns	1,65 ns	0,39 ns
CV (%)	2,25	3,92	17,85	71,09

a, b - Dentro de um mesmo fator, médias seguidas por letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey. DMS - Diferença Mínima Significativa. ns - Não significativo. ¹ Embalagem a vácuo (sem injeção de gás); ² Embalagem com atmosfera modificada (60% de CO₂ e 40% de N₂); ³ Embalagem com atmosfera modificada (80% de CO₂ e 20% de N₂); ⁴ Armazenamento por 15 dias (temperatura de 4 °C); ⁵ Armazenamento por 30 dias (temperatura de -20 °C); ⁶ Amostras que não receberam qualquer tipo de tratamento; ⁷ Amostras que receberam qualquer tipo de tratamento.

Tabela 4 - Capacidade de retenção de água (CRA), perdas por cozimento (PPC) e força de cisalhamento (FC) em amostras de carne provenientes do músculo *Pectoralis major* obtidos nas diferentes condições de embalagem e períodos de armazenamento.

Tratamentos	CRA	PPC	FC
<i>Condições de Embalagem (E)</i>			
Vácuo ¹	66,43 ab	20,80 a	2,99 b
ATM 60:40 ²	66,02 b	19,69 a	2,97 b
ATM 80:20 ³	69,13 a	20,07 a	4,87 a
Teste F	4,02*	1,09 ns	32,23**
DMS (%)	2,95	1,89	0,674
<i>Períodos de Armazenamento (A)</i>			
15 dias ⁴	66,61 a	18,41 b	2,74 b
30 dias ⁵	67,77 a	21,96 a	4,48 a
Teste F	1,42 ns	32,56**	60,95**
DMS (%)	1,99	1,27	0,455
<i>Testemunha x Fatorial</i>			
Testemunha ⁶	76,77 a	17,70 b	2,80 b
Fatorial ⁷	67,19 b	20,19 a	3,61 a
Teste F	55,43**	9,14**	7,52*
Teste F p/ int. E x A	2,91 ns	0,92 ns	40,00**
CV (%)	3,88	8,59	17,41

a, b - Dentro de um mesmo fator, médias seguidas por letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey. DMS - Diferença Mínima Significativa. ns - Não significativo. ¹ Embalagem a vácuo (sem injeção de gás); ² Embalagem com atmosfera modificada (60% de CO₂ e 40% de N₂); ³ Embalagem com atmosfera modificada (80% de CO₂ e 20% de N₂); ⁴ Armazenamento por 15 dias (temperatura de 4 °C); ⁵ Armazenamento por 30 dias (temperatura de -20 °C); ⁶ Amostras que não receberam qualquer tipo de tratamento; ⁷ Amostras que receberam qualquer tipo de tratamento.

Tabela 5 - Desdobramento da interação E x A (Condições de Embalagem x Períodos de Armazenamento) para a força de cisalhamento em amostras de carne provenientes do músculo *Pectoralis major*.

Força de cisalhamento (kgf/cm ²)	Condições de Embalagem (E)		
	Vácuo	ATM 60:40	ATM 80:20
Períodos de Armazenamento (A)			
15 dias	2,78 Aa	2,85 Aa	2,60 Ba
30 dias	3,21 Ab	3,08 Ab	7,14 Aa
Teste F	7,32*	1,51 ns	13,01**
DMS (%)	1,88	1,88	1,88

a, b – Dentro de um mesmo fator, médias seguidas por letras iguais na linha, não diferem entre si (P>0,05) pelo teste de Tukey; A, B – Dentro de um mesmo fator, médias seguidas por letras iguais na coluna, não diferem entre si (P>0,05) pelo teste de Tukey.

Tabela 6 - Perdas de Peso por Gotejamento (PPG) em amostras de carne provenientes do músculo *Pectoralis major*, obtidas nas diferentes condições de embalagem e períodos de armazenamento.

Tratamentos	Condições de Embalagem (E)		PPG (%)
	Vácuo ¹	ATM 60:40 ²	
		ATM 80:20 ³	4,24 b
			4,61 b
			6,44 a
Teste F			6,84**
DMS (%)			1,61
Períodos de Armazenamento (A)			
	15 dias ⁴	30 dias ⁵	4,33 b
			5,87 a
Teste F			8,62**
DMS (%)			1,08
Teste F p/ int. E x A			6,61**
CV (%)			28,24

a, b - Dentro de um mesmo fator, médias seguidas por letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey. DMS - Diferença Mínima Significativa. ns - Não significativo. ¹ Embalagem a vácuo (sem injeção de gás); ² Embalagem com atmosfera modificada (60% de CO₂ e 40% de N₂); ³ Embalagem com atmosfera modificada (80% de CO₂ e 20% de N₂); ⁴ Armazenamento por 15 dias (temperatura de 4 °C); ⁵ Armazenamento por 30 dias (temperatura de -20 °C).

Tabela 7 - Desdobramento da interação E x A (Tipos de Embalagem x Período de Armazenamento) para as perdas de peso por gotejamento em amostras de carne provenientes do músculo *Pectoralis major*.

Perdas de peso por gotejamento (%)	Condições de Embalagem (E)		
	Vácuo	ATM 60:40	ATM 80:20
Períodos de Armazenamento (A)			
15 dias	3,01 Ba	5,17 Aa	4,79 Ba
30 dias	5,48 Ab	4,05 Ab	8,08 Aa
Teste F	7,32*	1,51ns	13,01**
DMS (%)	1,88	1,88	1,88

a, b – Dentro de um mesmo fator, médias seguidas por letras iguais na linha, não diferem entre si (P>0,05) pelo teste de Tukey; A, B – Dentro de um mesmo fator, médias seguidas por letras iguais na coluna, não diferem entre si (P>0,05) pelo teste de Tukey.

amostras congeladas, ou seja, armazenadas durante 30 dias a -20°C , apresentaram-se menos tenras (maior valor para força de cisalhamento). O congelamento evidenciou carnes menos macias, o que é condizente com a literatura onde relatos afirmam que carcaças estocadas à temperaturas baixas desenvolvem no momento do descongelamento, um grande encurtamento das fibras que culmina com a redução da maciez. Este processo é resultado da retomada das reações de glicólise interrompidas pelas baixas temperaturas (BEHNKE & FENEMA, 1973). As amostras testemunha apresentaram-se mais macias quando comparadas com as que receberam qualquer tipo de tratamento.

Houve interação entre condições de embalagem e períodos de armazenamento para o parâmetro força de cisalhamento, que está apresentado na Tabela 5. Ao analisar os dados (tabela abaixo) nota-se que pior maciez (maior força de cisalhamento) foi detectada em amostras embaladas em atmosfera modificada contendo 80% de CO_2 e 20% de N_2 e congeladas (armazenadas durante 30 dias sob temperatura de -20°C).

Na Tabela 6 encontram-se os valores das perdas de peso por gotejamento das amostras de carne de peito de frango embaladas em condições de atmosfera modificada. Com os resultados obtidos para tal parâmetro pode-se notar que as amostras embaladas em atmosfera modificada com 80% de CO_2 e 20% de N_2 foram as que apresentaram maiores perdas de líquido ($P<0,01$). Com relação ao período de armazenamento nota-se que a perda foi significativamente maior ($P<0,01$) aos 30 dias sob condições de congelamento. Houve significativa ($P<0,01$) interação entre as condições de embalagem e os diferentes períodos de armazenamento.

Houve interação entre as condições de embalagem e os períodos de armazenamento (Tabela 7). Observa-

-se na Tabela 7 que as perdas de peso por gotejamento foram significativamente maiores ($P<0,01$) nas amostras embaladas com atmosfera modificada contendo 80% de CO_2 e 20% de N_2 , armazenadas durante 30 dias sob temperatura de -20°C . Isto pode ter ocorrido devido ao congelamento lento em que a temperatura da carne permanece próxima ao ponto de congelamento por muito tempo, formando grandes cristais de gelo. Estes grandes cristais promovem danos às células (formação de grandes massas de gelo e encolhimento das fibras musculares), promovendo maiores perdas de água durante o descongelamento.

CONCLUSÃO

Os resultados deste experimento permitem concluir que as diferentes condições de embalagem não afetaram o pH, a luminosidade, a intensidade de amarelo e as perdas por cozimento. A capacidade de retenção de água, o pH, e as intensidades de vermelho e amarelo não foram afetados pelos diferentes períodos e temperaturas de armazenamento. A embalagem com atmosfera modificada contendo 80% de CO_2 e 20% de N_2 resultou em carnes menos macias e com maiores perdas de peso por gotejamento, principalmente quando foram submetidas à temperatura de congelamento.

De uma maneira geral, pode-se dizer que a embalagem com atmosfera modificada contendo 60% de CO_2 e 40% de N_2 mostrou-se eficiente para preservar as características qualitativas da carne sob condições de refrigeração.

REFERÊNCIAS

- BEHNKE, J. R.; FENEMA, O. Quality changes in pre *rigor* poultry at -3°C . **Journal of Food Science**. Chicago, v. 38, n.2, p. 275-78. 1973.
- CALIL, R. M.; GALANTE, L. R. R. Alternativa de embalagem para o comércio varejista de carne resfriada. **Rev. Higiene Alimentar**,

v. 12, n. 58, p.36-40, 1998.

- CASON, J.A., LYON, C.E. e PAPA, C.M. Effect of muscle opposition during rigor on development of broiler breast meat tenderness. **Poultry Science**, v.76, p.785-787. 1997.
- HAMM, R. Biochemistry of meat hydration. **Advances in Food Research**. Cleveland, v. 10, n. 2, p. 335-443, 1960.
- LEHNINGER, A. L.; NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios da bioquímica (ed.) Savier**. Traduzido por W. R. Lodi e A. A. Simões. São Paulo. Brasil. 839 p. Tradução de Principles of Biochemistry. 1995.
- LYON, C. E.; LYON, B. G.; DICKENS, J. A. Effects of carcass stimulation, deboning time, and marination on color and texture of broiler breast meat. **Journal of Applied Poultry Research**, v.7, n.1, p.53-60, 1998.
- MANO, S. B.; ORDÓNEZ PEREDA, J. A.; GARCÍA DE FERNANDO, G. D. Aumento da vida útil e microbiologia da carne suína embalada em atmosfera modificada. *In: Rev. Ciência e Tecnologia 22(1) - 01/03p. 2002.*
- MIYAGUSKI, L. & GIANEZZI, J.A. Desempenho do acondicionamento em atmosfera modificada em comparação com embalagens a vácuo e gás permeável. **Rev. Nacional da Carne**, 262,66-72. 1998.
- NRC. Nutrient Requirements of Poultry. National Research Council. 9th revised ed. Washington: **National Academy of Science Press**, 156. 1994.
- PRÄND, O.; FISCHER, A.; SCHIMDHFER, T.; SINELL, H. J. Tecnologia e higiene de la carne. Traduzido de Jaime Esain Escobar et al.. Zaragoza, ACRIBIA S.A. (ed), 854p. Tradução de Fleisch. Technologie and Hygiene der Gewinnung under verarbeitung. 1994.
- SAS Institute. SAS user's guide: statistics. Release 8.02. Cary, 1999.
- SARANTÓPOULOS, C.I.G.L.; OLIVEIRA, L.M.; ANJOS, V.D.A.; ALVES, R.M.V.; ARDITO, E.F.G. **Embalagem para produtos cárneos**. Campinas: CETEA/ITAL; 92p. 1991.
- VENTURINI, A. C.; **Embalagem de transporte (masterpack) com atmosfera modificada e absorvedores de oxigênio para aumento da vida útil de carne bovina**. Piracicaba, 103p. 2003. ♦

REDUÇÃO DO TEOR DE GORDURA EM HAMBÚRGUERES DE CARNE BOVINA.

Bia Bruschi

Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS.

Vânia Ferreira Roque-Specht
Faculdade UnB Planaltina, DF.

✉ vania.rs@terra.com.br

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo analisar diferentes formulações de hambúrgueres de carne bovina com utilização de substitutos de gordura. Foram avaliadas 25 formulações de hambúrgueres onde variou-se o teor de gordura (0, 10 e 15%), farinha de aveia (0 e 5%), proteína texturizada de soja (0 e 12%) e azeite de oliva extra virgem (0 e 10%). Foram avaliados o rendimento no cozimento, a porcentagem de encolhimento, a retenção de água e atributos sensoriais como sabor, textura e cor. Os maiores rendimentos, menores encolhimentos e maior capacidade de retenção de água foram encontrados nos hambúrgueres com adição de farinha de aveia e/ou proteína texturizada de soja. Na análise sensorial as amostras que apresentam uma maior porcentagem de carne em sua composição tiveram as maiores notas nos atributos cor e sabor. Em relação à textura os painelistas preferiram amostras que continham um maior número de combinações de ingredientes.

Palavras chaves: Substitutos de gordura. Rendimento. Encolhimento. Análise sensorial.

SUMMARY

This work had the aim to analyze different ingredients, in distinct concentrations, as substitutes of fat in beef hamburger. There were evaluated 25 formulations of hamburger to the clean meat base, added with fat (0, 10 and 15%), oatmeal (0 e 5%), textured soy protein (0 e 12%) and extra virgin olive oil (0 e 10%) as substitutes of fat. There were evaluated the yielding in cooking, percentage of shrinking, water retention, besides the sensorial attributes as taste, texture and color. The hamburgers that contain only beef and oatmeal and/or processed soy protein and/or olive oil in their formulations present a reduced fat tenor. The greatest yielding, smaller shrinks and larger capacity of water retention can be found in the hamburgers with oatmeal and/or textured soy protein added. In the sensorial analyzes the samples that present

a great percentage of meat in their composition had the greatest grades in the color and flavor attributes. In relation to the texture the panelists preferred the samples that contained a larger number of combinations of ingredients.

Keywords: Substitutes of fat. Yielding. Shrinking. Sensorial Analyzes.

INTRODUÇÃO

A industrialização de produtos cárneos vem apresentando inovações com o objetivo de atrair e satisfazer o consumidor, que busca produtos de rápido preparo, mas que ao mesmo tempo não prejudique a saúde.

Entretanto, tem-se verificado uma mudança no estilo de vida da população, que dispõe cada vez menos de tempo para suas refeições, refletindo assim, num crescimento dos *fast-foods*, onde se destaca o consumo de hambúrgueres.

Entre os ingredientes utilizados no processo de fabricação de hambúrgueres as gorduras apresentam um papel importante, pois seu conteúdo são importantes para fornecer energia e ácidos graxos essenciais, além de solubilizar algumas vitaminas (CHOI et al., 2009). Os autores salientam que gorduras em produtos cárneos também apresentam um importante papel na estabilização de emulsões, redução da perda no cozimento, aumento da capacidade de retenção de água e melhora da textura. Entretanto, alto conteúdo de gordura, em particular, as de origem animal, promovem um aumento das cadeias de ácidos graxos saturadas e de colesterol e consequentemente favorecem o desenvolvimento de doenças coronárias, obesidade, hipertensão e doenças do coração (OZVURAL e VURAL, 2008).

Para amenizar estes efeitos têm-se pesquisado ingredientes que auxiliem na redução de gordura e que favoreçam a suculência no produto após o cozimento, manutenção ou aumento do rendimento, redução de custo da formulação e melhoria da fatiabilidade (SEABRA et al., 2002; FIGUEIREDO, 2002; KEETON, 1994).

Segundo American Dietetic Association (ADA, 2005) os substitutos podem ser classificados de acordo com sua composição em três grupos: carboidratos, proteínas e lipídeos.

Os substitutos de gordura a base de carboidratos atuam por estabilizarem grandes quantidades de água em uma estrutura de gel, cujos resultados em termos de propriedades lubrificantes e de fluxo são semelhantes às dos lipídeos (CÂNDIDO; CAMPOS, 1996). A farinha de aveia enquadra-se dentro desta categoria (SEABRA et al., 2002).

As proteínas são utilizadas em função de suas propriedades de fluxo. O caráter hidrofóbico acentua a sua habilidade em imitar gorduras emulsionadas em sua interação com aromas e outros componentes dos

alimentos. Também proporcionam aumento da viscosidade e estabilidade de emulsão, melhoram a aparência, o sabor e a textura dos produtos. Com relação ao aspecto nutricional, inclui-se ainda o aumento do nível de proteína e diminuição das calorias nos alimentos (CÂNDIDO; CAMPOS, 1996). Dentro deste grupo, destacam-se as proteínas de soja (KEETON, 1994).

A terceira categoria enquadra os lipídios com cadeias insaturadas. Suas propriedades funcionais e sensoriais são similares as gorduras tradicionais, porém apresentam diminuição do valor calórico, em função de apresentarem como cadeias menores (CÂNDIDO; CAMPOS, 1996). Entre os diversos lipídios insaturados, destaca-se o azeite de oliva.

Assim, o presente experimento teve como objetivo analisar diferentes formulações de hambúrgueres de carne bovina com utilização de substitutos de gordura a base de carboidratos, proteínas e lipídios.

MATERIAL E MÉTODOS

Os hambúrgueres foram preparados com carne bovina de primeira obtida no mercado local, onde está foi limpa, retirando-se a gordura aparente. Após a carne e a gordura foram picadas e moídas em disco de 5 mm. Posteriormente, a carne e a gordura foram misturadas manualmente por 10 minutos, seguindo de adição dos demais ingredientes, respeitando a concentração de cada formulação, até obter homogeneização da massa.

Os hambúrgueres foram moldados manualmente com o auxílio de um disco de PVC de 100 mm de diâmetro e de 1,5 cm altura. Cada amostra foi colocada em embalagens plásticas e submetida ao congelamento (-18°C) até o dia das análises.

Foram avaliadas 25 formulações de hambúrgueres a base de carne

bovina com combinações de adição de gordura (0, 10 e 15%), farinha de aveia (0 e 5%), proteína texturizada de soja (0 e 12%) e azeite de oliva extra virgem (0 e 10%) como substitutos de gordura (TABELA 1).

Rendimento na cocção

Após o descongelamento a 4°C por 1 hora, os hambúrgueres foram cozidos, em forno micro-ondas, em potência alta, durante 1 min de cada lado. As análises foram realizadas em duplicata. O percentual de rendimento foi obtido segundo a fórmula abaixo (adaptado de BERRY, 1992):

Porcentagem de Encolhimento

A porcentagem de encolhimento foi determinada segundo Berry (1992), e as análises foram realizadas em duplicata.

Capacidade de Retenção de Água

A capacidade de retenção de água (CRA) foi calculada através desta equação, segundo Troy, Desmond, Buckley (1999), e as análises da CRA foram realizadas em duplicata.

Onde:

A= peso da amostra (g) antes do aquecimento

D= peso da amostra (g) após aquecimento e centrifugação

U = total de água na amostra (%) (baseada na umidade do hambúrguer)

Análise Sensorial

A análise sensorial foi realizada através de provadores não treinados, que avaliaram o sabor, textura e cor das formulações, por meio do teste de escala hedônica de 9 pontos, cujos extremos correspondem a desgostei muitíssimo (1) e gostei muitíssimo (9) (STONE, 1992).

Análise Estatística

Para verificar os efeitos das formulações sobre os parâmetros estudados, foi realizada análise de variância dos dados e para comparação das médias o teste de Tukey ($p < 0,05$).

Tabela 1 - Percentual de ingredientes utilizados nas formulações dos hambúrgueres.

FORMULAÇÃO	CARNE MOÍDA (%)	GORDURA SUÍNA (TOICINHO) (%)	PROTEÍNA TEXTURIZAD A DE SOJA (%)	FARINHA DE AVEIA (%)	AZEITE DE OLIVA (%)
1	100	0	0	0	0
2	90	0	0	0	10
3	95	0	0	5	0
4	85	0	0	5	10
5	88	0	12	0	0
6	78	0	12	0	10
7	83	0	12	5	0
8	73	0	12	5	10
9	90	10	0	0	0
10	80	10	0	0	10
11	85	10	0	5	0
12	75	10	0	5	10
13	78	10	12	0	0
14	68	10	12	0	10
15	73	10	12	5	0
16	63	10	12	5	10
17	85	15	0	0	0
18	75	15	0	0	10
19	80	15	0	5	0
20	70	15	0	5	10
21	73	15	12	0	0
22	63	15	12	0	10
23	68	15	12	5	0
24	58	15	12	5	10
25 (padrão)	80	20	0	0	0

$$\% \text{ rendimento} = \frac{\text{Massa da amostra cozida}}{\text{Massa da amostra crua}} \times 100 \quad (1)$$

$$\% \text{ de encolhimento} = \frac{(\text{Diâmetro da amostra crua} - \text{Diâmetro da amostra cozida})}{\text{Diâmetro da amostra crua}} \times 100 \quad (2)$$

$$\% \text{ CRA} = 1 - \frac{(A - D)}{U} \times 100 \quad (3)$$

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observou-se que as formulações 18 (61,63%), 2 (69,17%), 22 (70,33%), 10 (72,42%) e 20 (72,72%) obtiveram os menores rendimentos. Estas formulações contêm em sua composição o azeite de oliva, e este não promoveu uma boa emulsificação da carne com os demais ingredientes, promovendo uma exsudação durante o cozimento.

As formulações 3 (83,04%) e 23 (87,8%) apresentaram os maiores valores de rendimento. Nestas formulações continham aveia e/ou proteína de soja texturizada, que usadas de maneira isolada ou em conjunto favorecem a retenção de água e aumentam o rendimento do produto (QUEIROZ et al., 2005).

Porcentagem de Encolhimento

A amostra 3 (14%) obteve o menor grau de encolhimento. Este resultado confirma o trabalho de Seabra et al. (2002), que indicam que a farinha de aveia proporciona uma maior retenção de água durante o cozimento, impedindo, assim, o encolhimento.

Verificou-se que as formulações com alto teor de gordura obtiveram um maior grau de encolhimento, mesmo quando adicionado de farinha de aveia, como pode ser observado pelos resultados das amostras 12 (25,5%), 20 (24,5%) e 19 (24,5%). Entretanto, ao observar os resultados da amostra 25 (27,5%) verifica-se que esta teve o mais alto grau de encolhimento, indicando que a adição de farinha de aveia e/ou proteína texturizada de soja são importantes para atenuar o encolhimento.

Capacidade de Retenção de Água (CRA)

Verificou-se que as formulações que continham aveia e/ou proteína de soja, e isentas de azeite de oliva, obtiveram uma maior CRA nos hambúrgueres. Comportamento semelhante foi observado no trabalho de Seabra et al. (2002), que utilizou

fécula de mandioca e farinha de aveia em hambúrgueres de carne ovina, onde apresentaram maior capacidade de retenção de água ($p < 0,05$).

Análise Sensorial

COR

A formulação 1 obteve a maior nota (8,0) e as formulações 21 e 22, tiveram as menores, 4,75 e 4,25, respectivamente. Este resultado está relacionado com o fato das formulações 21 e 22 conterem proteína texturizada de soja e alto teor de gordura suína, dificultando a formação da cor escura, que dá cor escura que é desejada pelos consumidores. Entretanto, a formulação 1 que apresenta somente carne na sua composição promoveu a formação de pigmentos escuros característicos, durante o cozimento, proporcionando uma maior aceitabilidade pelos painelistas.

Sabor

As maiores notas no sabor foram obtidas nas formulações 5, 10 e 1, respectivamente, 8,0, 8,0 e 8,25, que continham um maior conteúdo de carne em suas formulações. As notas mais baixas foram atribuídas às formulações 18, 25, e 11, respectivamente, 2,0, 4,5, e 5,25, que continham maior conteúdo de gordura.

As demais formulações obtiveram notas intermediárias, que provavelmente foram avaliadas de acordo com a preferência de cada provador, pois cada uma continha uma formulação distinta.

Textura

A formulação 18 obteve a menor nota (2,5). Esta formulação contém um grande conteúdo de gordura e azeite de oliva. Este último ingrediente, em decorrência de suas características físico-químicas, apresentou dificuldade na emulsificação promovendo uma exsudação da gordura durante o cozimento (MUGUERZA,

2002). As notas mais altas foram atribuídas para as formulações 3, 5, 8, 16, todas com valores de 7,5, e a formulação 24 (7,75).

CONCLUSÃO

A adição da farinha de aveia e da proteína texturizada de soja mostrou-se adequada para substituir a gordura animal, não prejudicando o encolhimento e nem o rendimento. Entretanto, nos atributos, sabor, cor e textura, os painelistas preferiram os hambúrgueres com quantidades diminuídas ou isentas destes ingredientes, indicando uma preferência aos hambúrgueres tradicionais.

Verificou-se, também, que cada ingrediente, quando utilizado isoladamente, não atribuiu uma textura agradável, mas quando usados em conjuntos favoreceram a suculência, mastigabilidade e maciez do hambúrguer.

REFERÊNCIAS

- ADA. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: fat replacers. **Journal of American Dietetic Association**, n.105, p.266-275, 2005.
- BERRY, B. W. Low fat level effects on sensory, shear, cooking, and chemical properties of ground beef patties. **J. Food. Sci.** v. 57, n. 3, p. 537-540, 1992.
- CÂNDIDO, L. M. B.; CAMPOS, A. M. Substitutos de gorduras. **Boletim do CEPPA**, Curitiba, v. 13, n.2, p. 125-164, 1996.
- CHOI, Yun-Sang; CHOI, Ji-Hun; HAN, Doo-Jeong; KIM, Hack-Youn; LEE, Mi-Ai; KIM, Hyun-Wook; JEONG, Jong-Youn; KIM, Cheon-Jei. Characteristics of low-fat meat emulsion systems with pork fat replaced by vegetable oils and rice bran fiber. **Meat Science**, vol. 82, p. 266-271, 2009.
- FIGUEIREDO, V. O.; GASPAR, A.; BORGES, S. V.; DELLA MODESTA, R. C. Influência de Substitutos de Gordura Animal sobre a Qualidade da Salsicha Tipo Viena. **Brazilian Journal**, v. 5, p. 11-17, 2002.
- KEETON, J. T. Low-fat meat products - technological problems with processing. **Meat Science**, v. 36, n. 1-2, p. 261-276, 1994.

MUGUERZA, E.; FISTA, G.; ANSORENA, D.; ASTIASARAN, I.; BLOUKAS, J. G. Effect of fat level and partial replacement of pork backfat with olive oil on processing and quality characteristics of fermented sausages. **Meat Science**, v. 61, n. 4, p. 397–404, 2002.

OZVURAL, E. B.; VURAL, H.. Utilization of interesterified oil blends in the production of frankfurters. **Meat Science**, vol. 78, n. 3, p.211–216, 2008.

QUEIROZ, Y. S. de; DAUD, K. O. ; SOARES, R. A. M.; SAMPAIO, G. R. ; CAPRILES, V. D. ; TORRES, E. A. F. da S. Desenvolvimento e avaliação das propriedades físico químicas de hambúrgueres com reduzidos teores de gordura e de colesterol. **Rev. Nacional da Carne**. v. 338, p. 84-89, 2005.

SEABRA, L. MONT'ALVERNE J.; ZAPATA, J. F. F.; NOGUEIRA, C. M.; DANTAS, M. A.; ALMEIDA, R. B. de. Fécula de Mandioca e Farinha

de Aveia como Substitutos de Gordura na Formulação de Hambúrguer de Carne Ovina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 3, 2002.

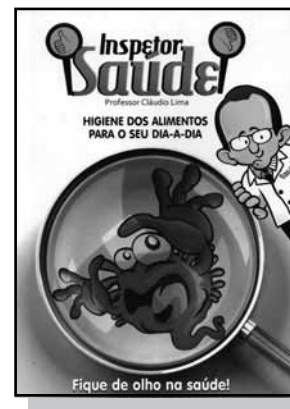
STONE, H.; SIDEL, J.L. **Sensory evaluation practices**. San Diego: Academic Press, 1992. p. 336.

TROY, D. J.; DESMOND, E. M.; BUCKEY D. J. Eating quality of low-fat beef burgers containing fat-replacing functional blends. **J. Sci. Food Agric.**,79, p. 507-516, 1999. ❖

ASSINE A REVISTA HIGIENE ALIMENTAR E



UM EXEMPLAR DO LIVRO INSPECTOR SAÚDE!!



FICHA PARA ASSINATURAS / ASSINATURAS NOVAS

Sou assinante. Desejo atualizar meu endereço.

Desejo assinar Higiene Alimentar em 2011.

1.De jan.a dez./2011: 1 x R\$ 235,00

2.De jan.a dez./2011: 3 x R\$ 80,00

Prefiro estas datas de vencimento dos boletos bancários:

Desejo adquirir edições anteriores:

Para assinantes: R\$ 28,00 cada.

Para não assinantes: R\$ 33,00 cada.

Edições N°s. _____

Assinatura em nome de: _____

Profissão: _____

Instituição: _____

Endereço: _____ CEP: _____

Bairro: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Tel: _____ Fax: _____ E-mail: _____

Caso prefira, envie cheque (nominal e cruzado) e esta ficha preenchida para o nosso endereço: Rua das Gardênia, 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

CONTROLE MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS UTILIZANDO ÓLEO ESSENCIAL DE PIMPINELLA ANISUM (ERVA-DOCE).

Juliana Mesquita Freire ✉

Maria das Graças Cardoso

Departamento de Química/UFLA, Lavras MG

Luís Roberto Batista

Departamento de Ciências dos alimentos/UFLA, Lavras MG

Milene Aparecida Andrade

Rafaela Karin Lima

Departamento de Química/UFLA, Lavras MG

✉ mesquitafreire@yahoo.com.br

RESUMO

O consumo de produtos naturais que substituam aditivos químicos tem sido uma opção para aqueles que procuram hábitos saudáveis e segurança alimentar. Os condimentos possuem comprovada atividade biológica sobre fungos e bactérias, por isso, sempre foram utilizados como conservantes de alimentos. Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito “in vitro” do óleo essencial de erva-doce (*Pimpinella anisum*), sobre as bactérias *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* e sobre os fungos *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus*. O óleo essencial foi extraído pela técnica

hidrodestilação utilizando aparelho de Clevenger modificado e testado nas concentrações de 50; 40; 30; 20; 10; 5; 1; 0,5 e 0,1% para as bactérias e nas concentrações de 2; 1; 0,5; 0,25 e 0,1 µL/mL para os fungos. O óleo apresentou uma elevada atividade bacteriana com uma concentração mínima inibitória (CMI) de 1 % para a *E. coli*, porém não apresentou atividade frente a *S. aureus*. Os valores de CMI encontrados para o *A. flavus* e *A. parasiticus* foram de 0,5 e 2 µL/mL, respectivamente. Verificou-se que o óleo essencial apresentou efeito inibitório sobre os micro-organismos estudados, sendo, portanto, uma alternativa no controle microbiológico de alimentos.

Palavras-chave: Condimentos.
Concentração mínima inibitória.
Hidrodestilação.

SUMMARY

The consumption of natural products that replace chemical additives have been an option for those seeking healthy habits and food safety. The spices have demonstrated biological activity on fungi and bacteria, therefore, always been used as preservatives in food. This objective of this work to evaluate the in vitro effect of essential oil of anise (Pimpinella anisum) about the bacterias Staphylococcus aureus and Escherichia coli and about the fungus Aspergillus

flavus and *Aspergillus parasiticus*. The essential oil was extracted by utilizing the vapor dragging technique and tested in the 50; 40; 30; 20; 10; 5; 1; 0,5 e 0,1% for the bacteria and 2; 1; 0,5; 0,25 e 0,1 µL/mL for the fungus. The essential oil showed a high antibacteriana activity with concentration minimum inhibitory (MIC) of 1 % for *E. coli* but didn't show an antibacteriana activity for *S. aureus*. The MIC found of for *A. flavus* and *A. parasiticus* were 0,5 and 2 2 µL/mL, respectively. It was possible to verify that the oil has inhibitory effect over the microorganisms studied, being, therefore an alternative in microbiological control of food.

Keywords: Spices. Concentration minimum inhibitory. Vapor dragging.

INTRODUÇÃO

A atividade microbiana é a principal causa de deterioração de muitos alimentos e frequentemente é a responsável pela diminuição da sua qualidade e segurança. Interesses sobre micro-organismos patogênicos nos alimentos têm aumentado devido ao aparecimento de doenças causadas por alimentos.

Os alimentos, quando não manipulados de forma adequada, são capazes de transmitir diversos micro-organismos, muitas vezes patogênicos para os homens, como as bactérias *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, ou também deteriorantes, como várias espécies de fungos (*Aspergillus* e *Penicillium*) causando diversos prejuízos para as indústrias alimentícias.

Por possuírem um papel importante na economia mundial, os alimentos devem ser elaborados a partir de padrões sanitários que apresentem boa qualidade e segurança física, química e biológica. No caso das toxinfecções alimentares, o enfoque ocorre na

contaminação bacteriana, uma vez que essa é a maior causa desse tipo de enfermidade.

Atualmente, consumidores exigem o uso de alimentos naturais, com baixo nível de aditivos químicos e que apresentem uma vida de prateleira longa. A própria legislação de alimentos tem restringido o uso de certos antimicrobianos sintéticos, com base na possibilidade de toxicidade. Dessa forma, a pesquisa fitoquímica apresenta-se como um método útil, empregando técnicas analíticas e instrumentais que permitem o isolamento e a elucidação de inúmeros compostos. Sendo assim, os óleos essenciais encontrados em plantas condimentares têm despertado o interesse das indústrias, por apresentarem propriedades antibacterianas, antifúngicas e antioxidantes, tornando o estudo do efeito inibitório desses óleos em micro-organismos uma alternativa para a redução do uso de aditivos químicos em alimentos.

Entre as espécies aromáticas, encontra-se a *Pimpinella anisum* conhecida por erva-doce. Apresenta inúmeras aplicações na medicina tradicional como carminativa, sedativa, atividade antimalárica e antifúngica. Estas podem ser reflexos da diversidade química que o óleo essencial apresenta tendo como principal constituinte o trans-anetol (90-95%) e pequenas quantidades de metilchavicol (2%) e anisaldeído (0,4%) (TABANCA et al., 2006).

Assim o presente trabalho objetivou caracterizar quimicamente e analisar o efeito inibitório do óleo essencial de *Pimpinella anisum*, sobre o crescimento dos micro-organismos *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Aspergillus flavus* e *Asprgillus parasiticus*.

MATERIAL E MÉTODOS

Extração, identificação e quantificação dos constituintes químicos do óleo essencial.

O método empregado foi a hidrodestilação, utilizando-se o aparelho de Clevenger modificado por 2 horas (CASTRO et al., 2006).

Foi utilizado um cromatógrafo gasoso acoplado à espectrometria de massa (CG/EM), modelo Shimadzu CG-17 para quantificação dos constituintes. Injetou-se, nas mesmas condições das amostras, uma série de padrões de hidrocarbonetos. O espectro obtido foi comparado com o banco de dados da biblioteca Wiley 229 e pelo índice de Kovat's, calculado para cada constituinte de acordo com Adams (1995). Para as análises quantitativas utilizou-se um cromatógrafo gasoso Shimadzu GC 17A equipado com detector por ionização de chamas. A quantificação de cada constituinte foi obtida por meio de normalização de áreas (%).

Manutenção das culturas e padronização.
Bactérias

As cepas de *S. aureus* ATCC 25923 e *E. coli* ATCC 25992 foram mantidas sob refrigeração (4°C) e repicados em caldo infusão de cérebro e coração (BHI), ficando incubados a 37°C por 24 horas. A seguir, foram realizados plaqueamentos das culturas *E. coli* e *S. aureus* para os meios Agar Eosina de Azul de Metileno (EMB) e Plate Count Agar (PCA), respectivamente. Selecionaram-se três colônias do mesmo tipo morfológico que foram transferidas para 5 mL de caldo de soja triptica (TSA). Incubaram-se os tubos a 37°C até alcançar a turbidez de uma solução padrão de McFarland 0,5 resultando numa suspensão de 10⁸ UFC/mL (NCCLS, 2003).

Fungos

As cepas dos fungos *A. flavus* e *A. parasiticus* foram mantidas em meio inclinado CZAPEK-DOS (CYA), em BOD à 25°C. Essas foram repicadas em placas de Petri contendo 20 mL do mesmo meio de cultura para a sua ativação e verificação de contamina-

ção. Incubaram-se as placas a 25°C por 7 dias.

Efeito inibitório de óleo essencial sobre *E. coli* e *S. aureus*.

Uma alíquota de 5 mL do caldo TSA foi transferida para o meio de cultura Mueller Hinton, cuja metodologia empregada foi a difusão em ágar. Os poços de deposição do óleo foram feitos no ágar com o auxílio de pérolas de vidro, retiradas previamente. Em seguida, 10 µL do óleo diluído em dimetilsulfóxido (DMSO) foram transferidos para os poços. O ágar Miller Hinton foi incubado com as culturas reveladoras (*S. aureus* e *E. coli*). Os poços foram preenchidos com os óleos nas concentrações de 0,1; 0,5; 1; 5; 10; 20; 30; 40 e 50%. As placas foram incubadas em BOD 37°C por 24 horas e medidos os diâmetros dos halos formados (OGUNWANDE et al., 2005). Foi realizado um teste-munha com a aplicação de 10 µL da testemunha (DMSO).

Efeito inibitório de óleo essencial sobre *A. flavus* e *A. parasiticus*

Foram utilizadas as concentrações de 0; 0,1; 0,25; 0,5; 1 e 2 µL/mL para os dois fungos e paralelamente preparou-se uma testemunha com a placa-padrão (DMSO). Foram adicionados ao meio de cultura a uma temperatura de 45°C o óleo diluído em DMSO. Adicionaram-se 20 mL desse meio de cultura em cada placa, em seguida, no centro dessas placas, foram inoculados os fungos. As placas foram incubadas em BOD a 25°C durante 7 dias. A testemunha relativa (DMSO) foi incorporada na dosagem de 2,5 µg/mL (WANG et al., 2005). A inibição foi avaliada pela medições diametralmente opostas do crescimento micelial e, de cada duas medidas opostas, foram calculadas as médias.

Análise Estatística

Os experimentos foram realizados em delineamento inteiramente casu-

alizado, com quatro repetições. As variáveis relativas foram submetidas à análise de variância pelo teste de Scott-Knott (5%), utilizando o programa SISVAR (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Identificação e quantificação dos constituintes do óleo essencial

Os dados da composição química do óleo estão apresentados na Tabela 1. Os principais compostos identificados foram o trans-anetol seguido do limoneno.

Gulçin et al. (2003), estudando o óleo de sementes de *Pimpinella anisum* encontraram o trans-anetol como composto majoritário e posteriormente Tabanca et al. (2006), realizando o mesmo trabalho de caracterização química, concordando com os resultados já encontrados anteriormente, encontraram o trans-anetol como constituinte majoritário.

Efeito inibitório do óleo essencial sobre *A. flavus* e *A. parasiticus*

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 2, observa-se que o óleo testado apresentou inibição do desenvolvimento micelial dos fungos estudados, quando comparados com a testemunha não tratada.

Verifica-se que o *A. flavus* teve seu desenvolvimento micelial afetado pelo óleo a partir de 0,1 µL/mL, com um crescimento médio de 4,41 cm, enquanto a testemunha apresentou 7,68 cm, e uma concentração mínima inibitória (CMI) de 0,5 µL/mL.

Em relação ao *A. parasiticus* verifica-se que ocorreu uma tendência de aumento nos índices de inibição do desenvolvimento micelial proporcional ao aumento das concentrações testadas, apresentando uma CMI de 2 µL/mL. Foram reveladas diferenças significativas entre todas as concentrações analisadas.

Pelos dados acima, observa-se que o óleo essencial foi mais efetivo

para o *A. flavus*, pois a inibição do crescimento micelial foi mais pronunciada, apresentando em determinadas concentrações inibições totais.

Freire (2008), analisando o óleo de anis-estrelado que possui como composto majoritário o trans-anetol, observou uma inibição total nos fungos *A. flavus* e *A. parasiticus*, nas concentrações de 1 e 2 µL/mL, respectivamente. Para o óleo em estudo essas concentrações foram de 0,5 e 2 µL/mL.

Atividade bactericida do óleo essencial sobre *E. coli* e *S. aureus*.

A bactéria *S. aureus* na presença do óleo, apresentou-se resistente, ou seja, não ocorreu formação do halo de inibição sendo verificado o mesmo na placa-controle. Estes resultados estão de acordo com os apresentados por Freire (2008), que estudou o efeito do óleo de anis-estrelado (trans-anetol), observando uma resistência dessa bactéria frente ao composto. Analisando os dados da Tabela 3 observa-se que o óleo não promoveu a inibição do crescimento nas concentrações 0,1 e 0,5% para a *E. coli*. Verificam-se também a não formação do halo na placa-controle. Para as demais concentrações, houve a formação do halo de inibição, não apresentando diferença significativa entre os tratamentos 1; 10; 20; 30 e 40% que diferiram da concentração de 5%, sendo essa a concentração mais efetivas.

Vários estudos têm sido realizados relatando o porque de concentrações mais baixas formarem um halo mais pronunciado, como ocorreu neste trabalho na concentração de 5%.

Não há dados na literatura que comprovem o mecanismo de ação do trans-anetol (composto majoritário) sobre os micro-organismos estudados, porém já foi elucidado o mecanismo de ação de compostos que apresentam o fenilpropanoide em sua constituição. Thoroski et al. (1989),

Tabela 1 - Composição química do óleo essencial de erva-doce.

Composto	Concentração (%)
Linalol	1,07
Limonene	2,652
4- terpineol	0,295
α – pinene	0,349
Metil-chavicol	1,261
Trans-anetol	90,413

TABELA 2 - Valores médios do diâmetro do crescimento micelial de *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus* em função da concentração.

Concentração ($\mu\text{L/mL}$)	Formação do halo de inibição	
	<i>A. flavus</i>	<i>A. parasiticus</i>
0	7,68	7,68 e
0,1	4,41	6,00 d
0,25	1,01	2,43 c
0,5	0	2,15 c
1	0	1,26 b
2	0	0 a

Médias seguidas com a mesma letra minúscula, na coluna, não diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey (1974).

Tabela 3 - Resultados médios do efeito inibitório de óleos essenciais sobre *Escherichia. coli* submetida a diferentes concentrações.

Concentração (%)	Formação do halo de inibição (cm)
0	0 a
0,1	0 a
0,5	0 a
1	0,98 bc
5	1,08 c
10	1,00 bc
20	0,9 bc
30	0,98 bc
40	0,85 b
50	1,00 b c

Médias seguidas com a mesma letra minúscula, na coluna, não diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey (1974).

estudando a ação do eugenol, observaram uma inibição das enzimas amilase e protease produzidas por certos micro-organismos e uma deterioração da membrana celular. Considerando que a deterioração da membrana celular foi devida à elevada afinidade pela porção lipídica da

mesma. Posteriormente, Wendakoon & Sakaguchi (1995), observaram que quando empregavam o padrão de aldeído cinâmico não ocorria o crescimento do micro-organismos. Provavelmente, isto acontecia devido à inibição da ação da enzima aminoácido descarboxilase, pois seus grupos

carbonil ligavam-se às proteínas impedindo a ação da enzima.

CONCLUSÃO

O constituinte majoritário do óleo foi o trans-anetol (90,4%) seguido do limoneno (2,6%). Apresentou-se efei-

to inibitório sobre a bactéria *E. coli* com CMI de 1%. Não houve efeito frente à bactéria *S. aureus*. Os valores de CMI para o crescimento micelial do *A. parasiticus* e do *A. flavus* foi de 2 e 0,5 µL/mL, respectivamente.

REFERÊNCIAS

ADAMS, R. P. **Identification of essential oils components by gas chromatography/mass spectroscopy**. Carol Stream: Allured, 1995. 469 p.

CASTRO, D. P.; CARDOSO, M. G.; MORAES, J. C.; SANTOS, N. M.; BALIZA, D. P. Não-preferência de *Spodoptera frugiperda* (Lpidóptera: *Noctuidae*) por óleos essenciais de *Achillea millefolium* L. e *Thymus vulgaris* L. **Rev.Brasileira de Plantas Medicinai**s, Botucatu, v. 8, n. 4, p. 27-32, 2006.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para o Windows versao 4. 0. In: REUNIAO ANUAL DA REGIAO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIO-

METRIA, 45., 2000, São Carlos. **Programas e Resumos...** São Carlos, SP: UFSCar, 2000. p. 255-258.

FREIRE, J. M. **Óleos essenciais de canela, manjerona e anis-estrelado: caracterização química e atividade biológica sobre staphylococcus aureus, escherichia coli, aspergillus flavus e aspergillus parasiticus** 2008. 68 p. Dissertação (Mestrado em agroquímica) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

GULÇIN, I.; OKTAY, M.; KIRÇÇ, E.; KUFRE-VIOGLUN, O. R. Screening of antioxidant activities of anise (*Pimpinella anisum* L.) seed extracts. **Food Chemistry**, v. 83, n. 3, p. 371-382, Nov. 2003.

NCCLS. **Metodologia dos testes de sensibilidade a agentes antimicrobianos por diluição para bactérias de crescimento aeróbico**. v. 23, n.2, 49p., 2003.

OGUNWANDE, I. A.; OLAWORE, N. O.; EKUNDAYO, O.; WALKER, T. M.; SCHIMIDT, J. M.; SETZER, W. N. Studies on the essential oils composition, antibacterial and cytotoxicity of *Eugenia uniflora* L. **The International**

Journal of Aromatherapy, 15: 147-152, 2005.

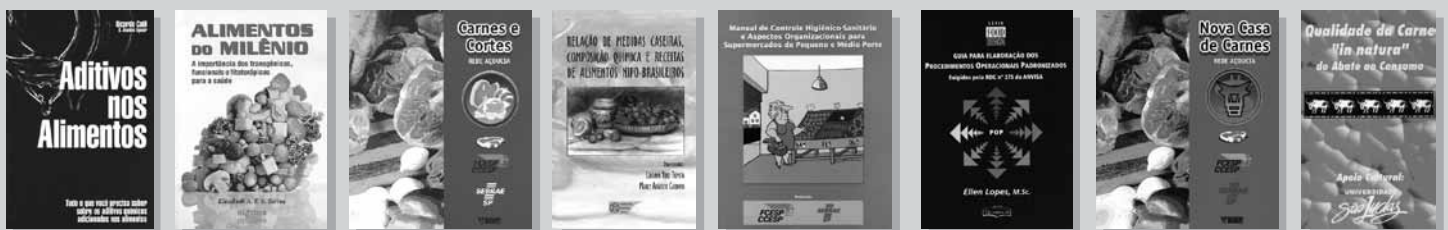
TABANCA, N.; DEMIRCI, B.; OZEK, T.; BASER, K. H.; BEDIR, E.; KHAN, I. A.; WEDGE, D. E. Gas-chromatographic-mass spectrometric analysis of essential oil from *Pimpinella* species gathered from Central and Nothern Turkey. **Journal of chromatography**, p. 194-205, abril/2006.

THOROSKI, J., BLANK, G., BLIADERIS, C. Eugenol induced inhibition of extracellular enzyme production by *Bacillus cereus* **Journal of Food Protection** v. 52, n. 6, p.399-403, 1989

WANG, S.Y; CHEN, P.F.; CAHNG, S. T. Antifungal actives of essential oils their constituents from *Indigenus cinnamom (Cinnamomum osmoplaloeum)* leaves against wood decay fungi. **Bioresource Technology**, 96: 813 – 818, 2005

WENDAKON, C. N., SAKAGUCHI, M. Inhibition of amino acid decarboxylase activity of *Enterobacter arogenes* by active components in spices. **Journal of Food Protection** v. 58, n. 3, p. 280-283, 1995 ❖

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



ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE HORTALIÇAS CULTIVADAS PELOS PROCESSOS CONVENCIONAL E HIDROPÔNICO COMERCIALIZADAS EM GUARULHOS, SP.

Cícera Silva Gomes*
Josélia Creusa Silva*
Lucilene Leandro Pereira
Érica Martins Gomes Chaves
Josué de Moraes ✉

Departamento de Nutrição, Faculdades Integradas Torricelli, Guarulhos, SP.

✉ josuem@usp.br

RESUMO

As hortaliças constituem um importante veículo de transmissão de micro-organismos patogênicos. As bactérias da família Enterobacteriaceae têm sido utilizadas rotineiramente como indicadoras da qualidade higiênico-sanitária de alimentos. Neste estudo foi avaliada a qualidade microbiológica de hortaliças cultivadas pelos processos convencional e hidropônico comercializadas em supermercados da região central do município de Guarulhos, área metropolitana de São Paulo. A análise microbiológica foi efetuada em amostras de alface crespa (*Lactuca sativa*), almeirão (*Chicorium intybus*), escarola (*Chi-*

corium sp) e rúcula (*Eruca sativa*), cujos parâmetros bacteriológicos examinados foram: contagem total de enterobactérias, contagem de coliformes totais e fecais, bem como a identificação dos micro-organismos. As bactérias foram isoladas em ágar MacConkey e identificadas em meio de Rugai com Lisina e outros testes bioquímicos. *Citrobacter* sp, *Enterobacter* sp, *Escherichia coli*, *Klebsiella* sp, *Morganella morganii*, *Proteus mirabilis* e *Serratia* sp foram frequentemente encontradas nos vegetais. Em geral, hortaliças de cultivo convencional apresentaram maior diversidade microbiana do que as hidropônicas. Todas as hortaliças, de ambos os cultivos, apresentaram elevados índices

de enterobactérias, coliformes fecais e totais. Considerando a resolução RDC 12/01 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), verifica-se que 100% dos alimentos estavam acima do limite estabelecido pela legislação, indicando condições higiênico-sanitárias insatisfatórias. Estes resultados salientam a importância da adoção de boas práticas de higiene durante o cultivo, transporte e armazenamento de produtos hortícolas para evitar a contaminação dos vegetais com micro-organismos patogênicos.

Palavras-chave: Condições higiênico-sanitárias. Enterobactérias. Coliformes. Boas Práticas.

SUMMARY

*Vegetables may be vehicle for transmission of pathogenic microbes. Bacteria of the family Enterobacteriaceae have been routinely used as indicators of hygienic-sanitary conditions of foods. Here, we report the exam of the microbiological quality of vegetables cultivated by conventional and hydroponic systems and sold in supermarkets situated in central region the municipality of Guarulhos (metropolitan area of São Paulo, São Paulo State). The microbiological analysis was performed on samples of lettuce (*Lactuca sativa*), chicory (*Chicorium intybus*), escarole (*Chicorium sp*) and rocket (*Eruca sativa*). The bacteriological parameters examined were: total count of Enterobacteriaceae, total and fecal coliforms counts and the identification of microorganisms. Bacteria were isolated on MacConkey agar and identified by Rugai medium with lysine-motility and other biochemical tests. *Citrobacter sp*, *Enterobacter sp*, *Escherichia coli*, *Klebsiella sp*, *Morganella morganii*, *Proteus mirabilis* e *Serratia sp* were frequently found in vegetables. In general, conventional systems cultivated vegetables had more microbial diversity than hydroponic ones. Considering the resolution RDC 12/01 of the Brazilian National Health Surveillance Agency (ANVISA), 100% of the analyzed vegetables were above the limit set by legislation current, indicating poor sanitary-hygienic conditions. These results raise the importance of adoption of good hygienic practices during cultivation, transport and storage of vegetables to avoid vegetables contamination with pathogenic microbes.*

Keywords: Sanitary-hygienic conditions. Enterobacteriaceae. Coliforms. Good Practices.

INTRODUÇÃO

As hortaliças são fontes de minerais, vitaminas e fibras, devendo ser consumidas diariamente. O aumento do consumo de hortaliças, principalmente as folhosas consumidas *in natura*, vem sendo observado devido à preocupação com a saúde e o interesse em se ter uma vida saudável. Entretanto, há um aumento nos índices de intoxicação alimentar decorrente do consumo de frutas e vegetais (ROSA & CARVALHO, 2004; SIVAPALASINGAM et al., 2004; DOYLE & ERICKSON, 2008; LYNCH et al., 2009). A facilidade de contaminação dos alimentos é devida às práticas errôneas de adubação, irrigação e águas poluídas, além de serem contaminados no transporte e armazenamento (NASCIMENTO et al., 2005).

A principal forma de contaminação com micro-organismos patogênicos em hortaliças dá-se, principalmente, pela água contaminada por material fecal de origem humana ou, ainda, por contaminação do solo por uso de adubo orgânico com dejetos fecais (SLIFKO et al., 2000; SIMÕES et al., 2001). De acordo com Beuchat (2002), existe uma estreita relação entre o consumo de vegetais crus e doenças de origem alimentar. O consumo de frutas, legumes e verduras têm aumentado em diversas regiões do Brasil, elevando o risco de contaminação por micro-organismos. As doenças transmitidas por alimentos são, predominantemente, resultantes do ciclo de contaminação fecal/oral e seu controle deve receber atenção cada vez maior em nosso meio. Contaminações por bacilos entéricos pertencentes à família Enterobacteriaceae são as mais comumente relatadas (MESQUITA et al., 1999; DOWNES & ITO, 2001; DOYLE & ERICKSON, 2008; LYNCH et al., 2009).

Não obstante a alta incidência de doenças microbianas de origem alimentar, poucos trabalhos avaliaram a qualidade de hortaliças consumidas pela população, especialmente na região metropolitana de São Paulo. Além disso, em Guarulhos são escassas as análises microbiológicas nessas hortaliças. O município de Guarulhos localiza-se a nordeste da região metropolitana de São Paulo, encontrando-se posicionado estrategicamente no principal eixo de desenvolvimento do país, São Paulo/Rio de Janeiro, apenas a 17 km da capital; é a segunda maior cidade do estado em população (cerca de 1,3 milhão de habitantes) e poder econômico (IBGE, 2007).

O objetivo deste estudo foi avaliar a presença de enterobactérias em hortaliças consumidas cruas (alface crespa, almeirão, escarola e rúcula) provenientes de supermercados localizados na região central do município de Guarulhos. A análise microbiológica em vegetais cultivados pelos processos convencional e hidropônico apresentou elevados índices de bactérias da família Enterobacteriaceae e dos grupos de coliformes (totais e fecais).

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de alface crespa (*Lactuca sativa*), almeirão (*Chicorium intybus*), escarola (*Chicorium sp*) e rúcula (*Eruca sativa*) foram coletadas, na condição de consumidor, em supermercados da região central do município de Guarulhos. Foram escolhidos vegetais com boa aparência, cultivados pelos métodos convencional (solo) e hidropônico (água). As hortaliças foram acondicionadas em sacos de polietileno descartáveis e transportadas em isopor com gelo ao Laboratório de Parasitologia e Microbiologia de Alimentos das Faculdades Integradas Torricelli, onde foram realizadas as análises.

Preparo das amostras

As hortaliças foram identificadas e as folhas separadas uma a uma, com a utilização de luvas cirúrgicas. Coletou-se uma alíquota de 25 g de cada amostra e os vegetais foram lavados cuidadosamente em água corrente, presumivelmente potável, do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Guarulhos (SAAE) e imersos 225 mL de solução salina peptonada (0,1%), como descrito por Souza et al. (2006). Foram preparadas pelo menos cinco amostras de cada hortaliça.

Análise microbiológica

O número de bactérias foi determinado por plaqueamento e contagem de unidades formadoras de colônias (UFC) como descrito por Silva et al. (2001). Para determinação do número de UFC, diluições seriadas (base 10) eram preparadas (em volumes de 1 mL) em soluções salinas em tubos de polipropileno. Cem microlitros de cada suspensão eram então distribuídas em placas de Petri contendo meio ágar MacConkey, a fim de que fosse isolado somente enterobactérias. Após incubação durante 24 horas (37°C) foi realizada a contagem de colônias nas placas contendo de 20 a 200 UFC. As enterobactérias foram enumeradas de acordo com as provas de lactose, separando os grupos de coliformes totais. Para a contagem de coliformes termotolerantes (fecais), as colônias positivas para lactose foram retiradas, plaqueadas e incubadas a 45°C durante 24 a 48 horas (FRANCO & LANDGRAF, 2005). Todos os plaqueamentos foram realizados em duplicatas, sendo calculado o resultado em unidades formadoras de colônias por grama de amostra (UFC/g), de acordo com Silva et al. (2001). Os resultados foram comparados com os Padrões Microbiológicos Sanitários para Alimentos da resolução RDC 12/2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2001) que permite a presença de até 10^2

UFC/g de coliformes fecais. A metodologia utilizada é recomendada pela *American Public Health Association* (APHA), descritas no *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods* (DOWNES & ITO, 2001).

Para a identificação dos micro-organismos foi utilizado o meio de Rugai com Lisina (Newprov), que é destinado à identificação presuntiva de enterobactérias (PESSOA & SILVA, 1972). De cada amostra foram coletadas 50 colônias para identificação. Além disso, a identificação microbiana foi confirmada com testes bioquímicos utilizando-se um kit para identificação de enterobactérias (Newprov) conforme orientações do fabricante.

Análises estatísticas

Todos os tratamentos gráficos e análises estatísticas foram realizados com o programa GraphPad Prism versão 4.0. A comparação entre dois conjuntos de resultados experimentais foi feita aplicando-se o teste *t* (Student) bicaudal. Em todos os casos, as diferenças foram consideradas significativas quando a probabilidade de igualdade foi menor que 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As bactérias da família Enterobacteriaceae têm sido utilizadas rotineiramente como indicadoras da qualidade higiênico-sanitária de alimentos (DOWNES & ITO, 2001; SILVA et al., 2001). Neste estudo verificou-se a presença de enterobactérias em alface crespa, almeirão, escarola e rúcula cultivadas pelos processos convencional e hidropônico. Os vegetais estudados apresentaram índices de bactérias entre $3,8 \times 10^4$ a $4,5 \times 10^5$ UFC/g (Fig. 1). No cultivo hidropônico, alface e escarola apresentaram maior número de micro-organismos do que no processo convencional ($p < 0,05$). Por outro lado, a população bacteriana foi

maior na rúcula adquirida do método tradicional ($p < 0,05$).

Os vegetais nos cultivos indicados foram imersos em salina peptonada e os micro-organismos foram isolados em meio ágar MacConkey. Os valores representam as médias de cinco amostras independentes realizadas em duplicatas. As barras indicam o erro padrão da média.

* diferença significativa entre os cultivos tradicional e hidropônico ($p < 0,05$).

Com o objetivo de identificar as bactérias presentes nas hortaliças, as colônias isoladas no ágar MacConkey foram retiradas para plaqueamento em meio de Rugai com Lisina e, também, submetidas a testes bioquímicos. *Citrobacter* sp, *Enterobacter* sp, *Escherichia coli*, *Klebsiella* sp, *Morganella morganii*, *Proteus mirabilis* e *Serratia* sp foram as enterobactérias frequentemente identificadas nos vegetais. Em geral, hortaliças de cultivo convencional apresentaram maior diversidade microbiana. *Escherichia coli* e *Klebsiella* sp foram encontradas em todas as amostras e a alface foi o vegetal com maior diversidade bacteriana. Os micro-organismos identificados nas hortaliças nos diferentes cultivos estão listados na Tabela 1.

As bactérias foram isoladas em meio ágar MacConkey e identificadas utilizando o meio de Rugai com Lisina e provas bioquímicas.

A contagem em placas de bactérias mesófilas é comumente empregada para indicar a qualidade sanitária dos alimentos. Segundo Franco & Landgraf (2005), alguns laboratórios estão preferindo enumerar as bactérias pertencentes à família Enterobacteriaceae como um todo, isto é, as fermentadoras e não fermentadoras de lactose. Neste estudo, todos os vegetais, independente do tipo de cultivo, apresentaram altos índices de enterobactérias. Mesmo que os patógenos estejam ausentes, um número elevado de micro-organismos indica

que o alimento é insalubre e pode causar a deterioração, provocando alterações nas condições organolépticas do alimento (FRANCO & LANDGRAF, 2005).

Além da quantificação de enterobactérias foi feita a contagem dos coliformes totais. Após plaqueamento em meio ágar MacConkey e prova de lactose verificou-se que as hortaliças continham entre $1,13 \times 10^4$ a $1,13 \times 10^5$ UFC/g de coliformes (Fig. 2). Comparando os vegetais nos dois tipos de cultivo, a escarola apresentou mais bactérias no processo hidropônico ($p < 0,05$), enquanto que a rúcula teve mais microorganismos no cultivo tradicional ($p < 0,05$).

Os vegetais nos cultivos indicados foram imersos em salina peptonada e os micro-organismos foram isolados em meio ágar MacConkey. Os coliformes totais foram detectados pela prova de lactose. Os valores representam as médias de cinco amostras independentes realizadas em duplicatas. As barras indicam o erro padrão da média.

* diferença significativa entre os cultivos tradicional e hidropônico ($p < 0,05$).

A presença de coliformes totais no alimento não indica, necessariamente, contaminação fecal ou ocorrência de enteropatógenos. Contudo, a pesquisa de coliformes fecais nos alimentos fornece, com maior segurança, informações sobre as condições higiênicas do produto e melhor indicação da eventual presença de enteropatógenos (SILVA et al., 2001; FRANCO & LANDGRAF, 2005). A produção de lactose a 45°C permitiu verificar a presença de coliformes fecais nas quatro hortaliças estudadas (Fig. 3). A população de coliformes fecais foi entre 2×10^3 a $3,1 \times 10^4$ UFC/g. Alface crespa e escarola apresentaram mais bactérias no processo hidropônico, comparativamente ao método tradicional ($p < 0,05$). A rúcula, entretanto, teve um elevado índice de coliformes

fecais no processo convencional ($p < 0,05$).

Os vegetais nos cultivos indicados foram imersos em salina peptonada e os micro-organismos foram isolados em meio ágar MacConkey. Os coliformes fecais foram detectados pela prova de lactose quando incubados 45°C e por outros testes bioquímicos. Os valores representam as médias de cinco amostras independentes realizadas em duplicatas. As barras indicam o erro padrão da média.

* diferença significativa entre os cultivos tradicional e hidropônico ($p < 0,05$).

As bactérias indicadoras vêm sendo utilizadas na avaliação da qualidade microbiológica da água e de alimentos. Esses micro-organismos podem fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal, além de poderem indicar condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento (JAY, 2005). *Escherichia coli* é muito utilizada como indicador de contaminação de origem fecal, uma vez que esse micro-organismo é encontrado no conteúdo intestinal do homem e diversos animais (DOWNES & ITO, 2001; TAKAYANAGUI et al., 2001).

As contagens elevadas de coliformes termotolerantes nas hortaliças comercializadas no município de Guarulhos mostram contaminação de origem fecal. Considerando que resolução RDC 12/01 da ANVISA permite até 10^2 UFC/g de coliformes fecais, verifica-se que 100% dos alimentos estavam acima do limite estabelecido pela legislação, indicando condições higiênico-sanitárias insatisfatórias. Não obstante, os resultados referem-se às hortaliças lavadas apenas em água corrente, cuja metodologia foi adotada por Souza et al. (2006). Segundo estes autores, a lavagem com a água da rede pública municipal é a forma rotineira com que as pessoas consomem o produto,

ou seja, sem uma assepsia com um sanitizante. Sendo assim, as quatro hortaliças, nos dois tipos de cultivo, encontram-se impróprias para consumo. Além disso, mesmo com a sanitização, estes dados fornecem uma idéia do alto índice de bactérias para o consumidor.

Apesar da escassez de trabalhos na região metropolitana de São Paulo, especialmente no município de Guarulhos, nossos resultados corroboram com as análises microbiológicas realizadas em outras regiões. De fato, alguns estudos relataram a ocorrência de coliformes totais e fecais em alfaces comercializadas nos municípios de Belém-PA (OLIVEIRA et al., 2006), Cuiabá-MT (COELHO et al., 2007), Florianópolis-SC (SOARES & CANTO, 2006), Rio Branco-AC (SOUZA et al., 2006), Rio de Janeiro-RJ (FARIA et al., 2005), Salvador-BA (SANTANA et al., 2006) e Vitória-ES (KELLER et al., 2003). No estado de São Paulo, altos índices de coliformes totais e fecais foram relatados em alfaces na cidade de Limeira (CABRINI et al., 2002) e em hortas produtoras de verduras em Ribeirão Preto (TAKAYANAGUI et al., 2000; 2001) e Campinas (SIMÕES et al., 2001).

Devido ao crescente consumo alimentar, a alface é a hortaliça mais utilizada na avaliação das condições sanitárias. Embora este vegetal tenha apresentado maior diversidade microbiana, a rúcula teve maior densidade de bactérias fermentadoras e não fermentadoras de lactose; esta alta incidência microbiana é, provavelmente, devido ao pequeno tamanho do vegetal, sendo de difícil manipulação no processo de lavagem.

Em relação aos métodos de cultivos, nota-se diferença entre as quatro hortaliças estudadas. A rúcula adquirida do processo convencional apresentou mais micro-organismos

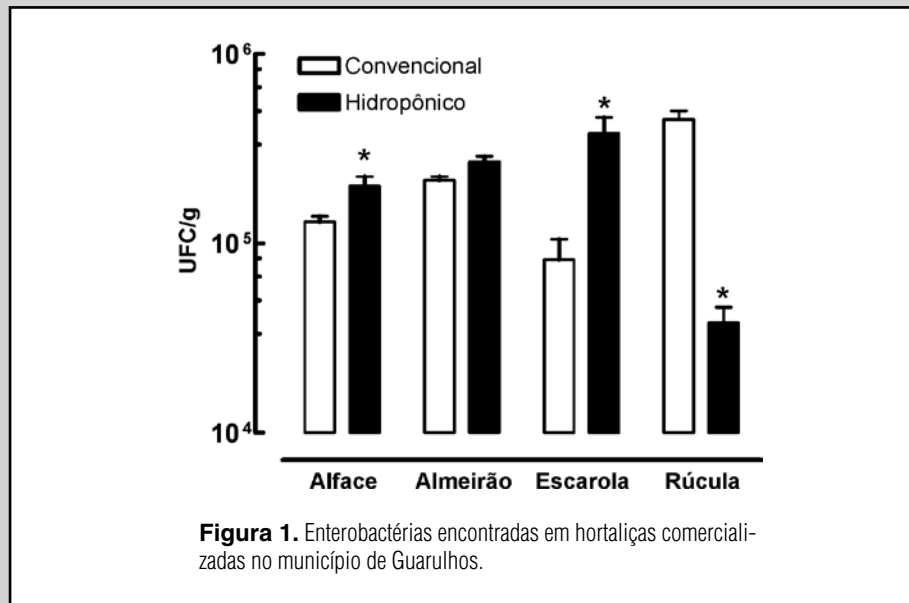


Tabela 1 - Identificação dos micro-organismos provenientes das amostras de hortaliças de cultivo convencional e hidropônico.

Hortaliças	Cultivo	
	Tradicional	Hidropônico
Alfaca	<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i>
	<i>Klebsiella</i> sp	<i>Klebsiella</i> sp
	<i>Enterobacter</i> sp	<i>Enterobacter</i> sp
	<i>Serratia</i> sp	<i>Serratia</i> sp
	<i>Proteus mirabilis</i>	
	<i>Citrobacter</i> sp	
	<i>Morganella morganii</i>	
Almeirão	<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i>
	<i>Klebsiella</i> sp	<i>Klebsiella</i> sp
	<i>Enterobacter</i> sp	<i>Enterobacter</i> sp
	<i>Serratia</i> sp	<i>Serratia</i> sp
	<i>Citrobacter</i> sp	
Escarola	<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i>
	<i>Klebsiella</i> sp	<i>Klebsiella</i> sp
	<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Enterobacter</i> sp
	<i>Citrobacter</i> sp	<i>Citrobacter</i> sp
Rúcula	<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i>
	<i>Klebsiella</i> sp	<i>Klebsiella</i> sp
	<i>Enterobacter</i> sp	<i>Enterobacter</i> sp
	<i>Serratia</i> sp	

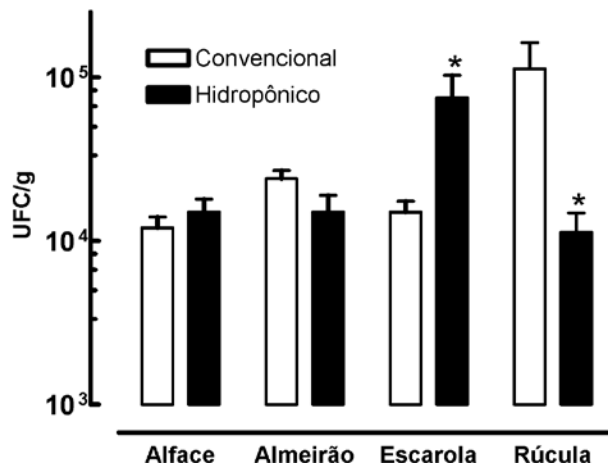


Figura 2 - Coliformes totais encontrados em hortaliças comercializadas no município de Guarulhos.

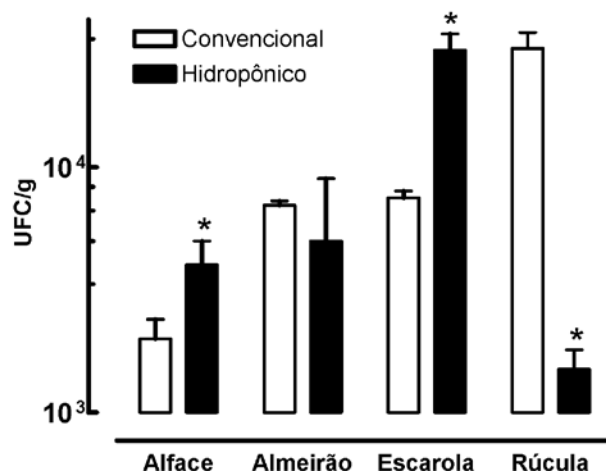


Figura 3 - Coliformes fecais encontrados em hortaliças comercializadas no município de Guarulhos.

do que as hidropônicas. Por outro lado, alface e escarola estavam com a população bacteriana maior no método convencional; no almeirão não houve diferenças significativas entre ambos os métodos. As diferenças entre os métodos convencional e hidropônico foram relatadas na literatura e os dados são distintos. Souza et al. (2006) e Coelho et al. (2007), mostraram maior índice bacteriano em alfaces no cultivo convencional, enquanto que Keller et al. (2003), relataram não haver diferença estatisticamente significativa em alfaces

de ambos os métodos. Desta forma, tanto no cultivo tradicional quanto no hidropônico há necessidade de monitoramento constante de boas práticas de cultivo, transporte, armazenamento, manipulação e desinfecção desde o produtor até o consumidor final.

Finalmente, o controle microbiológico de hortaliças ainda é um grande desafio, particularmente quando se verifica a inclusão cada vez maior de hortaliças na dieta da população mundial. Deve-se salientar que medidas preventivas precisam ser ado-

tadas para proteger a população de doenças provocadas pelo consumo de alimentos contaminados.

Agradecimentos

Ao Dr. Kendi Okuda (Department of Medicine, University of Massachusetts Medical School) pelas sugestões e inestimável auxílio na correção do manuscrito; à Dra. Toshie Kawano (Laboratório de Parasitologia, Instituto Butantan) por ceder o espaço em seu laboratório para realização de alguns experimentos; ao Ricardo D. Nicacio pelo apoio técnico.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC Nº 12, de 2 janeiro de 2001. **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.** AN-VISA, 2001.
- BABIC, I.; WATADA, A.E. Microbial populations of fresh-cut spinach leaves affected by controlled atmospheres. **Postharvest Biology and Technology**, v. 9, p. 187-193, 1996.
- BEUCHAT, L. Ecological factors influencing survival and growth of human pathogens on raw fruits and vegetables: Microbiological food safety. **Microbes and Infection**, v. 4, p. 413-423, 2002.
- CABRINI, K.T.; SIVEIRO, A.R.; HONÓRIO, E.F.; OLIVEIRA, L.F.C.; VENÂNCIO, P.C. Pesquisa de coliformes totais e *Escherichia coli* em alfaces comercializadas na cidade de Limeira, São Paulo, Brasil. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 16, p. 92-94, 2002.
- COELHO, E.M.; ROSA, O.O.; LIMA, M.G. Avaliação da qualidade microbiológica de alface (*Lactuca sativa* L.) em plantio direto e hidropônico. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 21, p. 94-98, 2007.
- DOWNES, F.P.; ITO, K. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**, American Public Health Association, Washington, D.C. 676 p, 2001.
- DOYLE, M.P.; ERICKSON, M.C. Summer meeting 2007 - the problems with fresh produce: an overview. **Journal of Applied Microbiology**, v. 105, p. 307-330, 2008.
- FARIA, M.I.; FALCÃO, C.A.C.; TÓTORA, J.C.O. Contaminação microbiana e melhoria do sistema produtivo de alfaces (*Lactuca sativa*), de cultivo tradicional e hidropônico, no Rio de Janeiro. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 19, p. 104-109, 2005.
- FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos.** Editora Atheneu, São Paulo, 182 p, 2005.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - **Censo 2007: População recenseada e estimada, segundo os municípios.** Brasília, IBGE, 2007.
- JAY, J.M. **Microbiologia de Alimentos.** Editora Artmed. Porto Alegre, 712 p, 2005.
- KELLER, R.; KISTER, A.; PERIN, K.; NEVES, C.M.N.; DAMASCENO, M.F.; GONÇALVES, R.F. Detecção de coliformes termotolerantes em alfaces cultivadas por hidroponia e cultivo convencional comercializadas em feiras e supermercados. **V Seminário Estadual sobre Saneamento e Meio Ambiente**, Vitória, 2003.
- LYNCH, M.F.; TAUXE, R.V.; HELDBERQ, C.W. The growing burden of foodborne outbreaks due to contaminated fresh produce: risks and opportunities. **Epidemiology and Infection**, v. 137, p. 307-315, 2009.
- MESQUITA, V.C.L.; SERRA, C.M.B.; BASTOS, O.M.P.; UCHÔA, C.M.A. Contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas nas cidades de Niterói e Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 32, p. 363-366, 1999.
- NASCIMENTO, A.R.; FILHO, J.E.M.; FILHO, V.E.M.; MARTINS, A.G.L.A.; MARINHO, S.C.; SERRA, C.L.M.; ALVES, L.M.C. Avaliação da sensibilidade de antimicrobianos a cepas de enterobacteriaceae isoladas de amostras de alface (*Lactuca sativa*) comercializadas na cidade de São Luís - MA. **Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 23, p. 265-272, 2005.
- 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. 96-100, 2006.
- PESSOA, G.V.A.; SILVA, E.A.M. Meios de Rugai e lisina-motilidade combinados em um só tubo para a identificação presuntiva de enterobactérias. **Rev. do Instituto Adolfo Lutz**, v. 32, p. 97-100, 1972.
- ROSA, O.O.; CARVALHO, E.P. Implementação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) para o controle de qualidade de produtos minimamente processados. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 18, p. 30-36, 2004.
- SANTANA, L.R.R.; CARVALHO, R.D.S.; LEITE, C.C.; ALCÂNTARA, L.M.; OLIVEIRA, T.W.S.; RODRIGUES, B.M. Qualidade física, microbiológica e parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) de diferentes sistemas de cultivo. **Ciência e Tecnologia de Alimento**, v. 26, p. 264-269, 2006.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N. F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** Editora Varela, São Paulo, 317 p, 2001.
- SIMÕES, M.; PISANI, B.; MARQUES, E.G.L.; Prandi, M.A.G.; Martini, M.H.; Chiarini, P.F.T.; Antunes, J.L.F.; Nogueira, A.P. Hygienic-sanitary conditions of vegetables and irrigation water from kitchen gardens in the municipality of Campinas, SP. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 32, p. 331-333, 2001.
- SIVAPALASINGAM, S. FRIEDMAN, C.R.; COHEN, L.; TAUXE, R.V. Fresh produce: a growing cause of outbreaks of foodborne illness in the United States, 1973 through 1997. **Journal of Food Protection**, v. 67, p. 2342-2353, 2004.
- SLIFKO, T.R.; SMITH, H.V.; ROSE, J.B. Emerging parasite zoonoses associated with water and food. **International Journal of Parasitology**, v. 30, p. 1379-1393, 2000.
- SOARES, B.; CANTOS, G.A. Avaliação microbiológica de amostras de alface (*Lactuca sativa*) comercializadas em Florianópolis - Santa Catarina, em relação à presença

de coliformes totais e fecais. *Rev. Higiene Alimentar*, v. 20, p. 73-75, 2006.

SOUZA, M.L.; BEZERRA, D.C.F.; FURTADO, C.M. Avaliação higiênico-sanitária de alfaces (*Lactuca sativa* L.) cultivadas pelos processos convencional e hidropônico e comercializadas em Rio Branco, AC. *Rev. Higiene Alimentar*, v. 20, p. 92-100, 2006.

TAKAYANAGUI, O.M.; FEBRÔNIO, L.H.P.; BERGAMINI, A.M.; OKINO, M.H.T.; CASTRO e SILVA, A.A.M.C.; SANTIAGO, R.; CAPUANO, D.M.; OLIVEIRA, M.A.; TAKAYANAGUI, A.M.M. Fiscalização de hortas produtoras de verduras do município de Ribeirão Preto, SP. *Rev. da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 33, p. 169-174, 2000.

TAKAYANAGUI, O.M.; OLIVEIRA, C.D.; BERGAMINI, A.M.M.; CAPUANO, D.M.; OKINO, M.H.T.; FEBRÔNIO, L.H.P.; CASTRO e SILVA, A.A.M.C.; OLIVEIRA, M.A.; RIBEIRO, E.G.A.; TAKAYANAGUI, A.M.M. Fiscalização de verduras comercializadas no município de Ribeirão Preto, SP. *Rev. da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 34, p. 37-41, 2001. ❖

ACESSE!


 Nome:
 Senha:

 Novo cadastro
 Lembrar Senha

Pesquisar:


 Este site é melhor visualizado no Internet Explorer

.. Hoje é sexta-feira, dia 6 de Março de 2009 ..



VEM AI!! 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

007457

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.

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

Editoras



LANÇAMENTO

Carboidratos e açúcares, a forma e é transmitido por alimentos.

Este publicação apresenta uma nova abordagem e oferece aos profissionais da área de nutrição, dietética, nutrição, controle de qualidade dos alimentos e microbiologia, os dados necessários para a prática profissional e a atualização de conhecimentos.

1ª Edição - São Paulo - 2008
160 Páginas
DFP Editora

Assim:

Acordo Editora CEM
Flávia Scarcell
Marta Paula Magalhães
Lúcia Helena Rodrigues Lima

LIVRO CAMPYLOBACTERIOSE

LANÇAMENTO



LIVRO BIOFILMES

ANÁLISE QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE LARANJA ANTES E APÓS COCÇÃO EM MICRO-ONDAS.

Mônica Dornelles Flores Celestino ✉
Cristine Rampelotto

Curso de Nutrição do Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, RS.

Silvana Maria Michelin Bertagnolli
Cláudia Severo da Rosa

Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, RS.

✉ monicaflores83@yahoo.com.br

RESUMO

No Brasil há um número crescente de novos casos de câncer, sendo a segunda causa de morte em nível mundial. Os diferentes estágios da doença levam o paciente ao desinteresse pelos alimentos devido às alterações que ocorrem em seu organismo. Esse trabalho teve como objetivo realizar análise química e microbiológica da laranja antes e após cocção em micro-ondas em 20, 30 e 40 segundos. As laranjas de suco foram descascadas e cortadas em 8 partes e, após, foram realizados os tratamentos térmicos em diferentes tempos. A seguir, foram efetuadas as análises químicas e microbiológicas. Os resultados obtidos mostraram que a vitamina C permaneceu inalterada no tratamento térmico de 20 segundos, além de haver uma concentra-

ção de 8% de proteínas. As análises microbiológicas não demonstraram contaminação representativa, de acordo com a legislação. Com isso, conclui-se que o tratamento térmico de 20 segundos foi mais apropriado, levando em consideração o aspecto microbiológico, organoléptico e químico.

Palavras-chave: Câncer. Vitamina C. Aspecto organoléptico.

SUMMARY

In Brazil there is a growing number of new cases of the cancer and it the second cause of death the worldwide level. The different stages of disease lead the patient at the selflessness toward nutriment, owing at the alteration that occur in his organism. This work had like objective

to realize chemistry and biological analyses of orange, before and after cooking in microwaves at 20, 30 and 40 seconds. The oranges of juice were peel and cut in 8 parts and thermal treatments were realizing at different times, then effected the chemistry and biological analyses. The results showed that, the vitamin C stood unaffected in thermal treatment of 20 seconds, besides there was a concentration of 8% protein. The microbiological analyses don't demonstrate representative contamination, of according with the legislation. Therefore, it is conclude that thermal treatment of 20 seconds was the most appropriate take into consideration the microbiological, organoleptics and chemistry aspects.

Keywords: Neoplasm. Vitamin C. Organoleptics aspects.

INTRODUÇÃO

Atualmente no Brasil há um número crescente de novos casos de câncer. Segundo o Instituto Nacional do Câncer (2007), as estimativas para o ano de 2008 são válidas também para o ano de 2009, apontando que ocorrerão 466.730 novos casos de câncer, sendo a segunda causa de morte em nível mundial. Essa doença constitui-se, dessa forma, num problema de saúde pública.

O câncer surge a partir de uma célula que sofre mutações progressivas em seu DNA, alterando suas funções (BELTRÃO-BRAGA et al., 2006); as células que sofreram essas alterações em seu material genético começam a receber informações erradas para a realização de suas atividades. Na medida em que isso ocorre as células cancerosas vão substituindo as normais e os tecidos invadidos vão perdendo suas funções (BARREIRO, 2002). Segundo Otto (2002), a quimioterapia é uma das quatro modalidades – cirurgia, radioterapia, quimioterapia e bioterapia – que produzem cura, controle ou palição da doença.

Os diferentes estágios da doença levam o paciente ao desinteresse pelos alimentos, devido às alterações que ocorrem em seu organismo ao longo do tratamento. Entre os efeitos colaterais que acometem os pacientes em tratamento quimioterápico estão a redução da ingestão calórico-proteica, ligada à diminuição do apetite, alterações do paladar ou comprometimento funcional e diversas alterações metabólicas, o que afeta seu estado nutricional, trazendo maiores índices de morbidade e mortalidade (MONTAGNINI; PERINI, 2003).

Muitas drogas quimioterápicas comumente utilizadas deprimem o sistema imune (GIGLIO; SAMANO, 2006). O Paciente imunossuprimido, cujas defesas estão abaixo dos limites normais, devido a alguma doença ou situação geradora de riscos, como, por exemplo, paciente após uma cirurgia complexa, Síndrome da Imunodeficiência Adquirida, tuberculose, paciente oncológico, transplantados e desnutridos, têm uma probabilidade maior de sofrer com os efeitos do consumo de alimentos contaminados com patógenos (NARVAIZ, 2000). Esse estado debilitado torna difíceis as respostas esperadas ao tratamento, o que leva a situação a agravar-se, sendo que o paciente necessita de alimentos previamente cozidos, inclusive frutas, pois o sistema imunológico deste está em déficit, sensível à contaminação por micro-organismos.

O processo de cozimento tem como objetivo a obtenção de um produto com características organolépticas desejáveis; além disso, é importante também que seja um produto seguro sob o ponto de vista microbiológico (SILVA, 2004). A vantagem dos tratamentos com micro-ondas¹ está no fato de que atingem com muito mais rapidez a temperatura necessária para a destruição dos micro-organismos (ORDÓÑEZ, 2005). Surge assim uma preocupação com a qualidade desses alimentos, no que se refere à sua apresentação e paladar. Diante disso, tem-se o questionamento: Qual é o tempo necessário para a eliminação de micro-organismos no processo de cocção por micro-ondas?

Em razão das alterações que ocorrem ao longo do tratamento quimioterápico, como anorexia, náuseas, vômitos, diarreia, mucosite e gosto do sabor metalizado, entre outros, busca-se uma forma de melhorar

a apresentação dos alimentos, por meio de testes que mostrem o menor tempo necessário para destruição de micro-organismos no processo de cocção por micro-ondas, tendo-se, assim, um melhor aspecto do alimento, sem perder suas características organolépticas, de modo que possa despertar no paciente o interesse pelos alimentos, contribuindo para que ele continue a se alimentar. Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo realizar análise química e microbiológica da laranja¹ antes e após cocção em micro-ondas em diferentes tempos.

MATERIAL E MÉTODOS

As análises ocorreram entre os meses de agosto e outubro de 2008. As laranjas para suco foram adquiridas em um supermercado de Santa Maria (RS), e transportadas ao laboratório de Técnica Dietética do Centro Universitário Franciscano. Tais frutas foram descascadas e cortadas manualmente em oito partes, e logo em seguida, submetidas à cocção em diferentes tempos, em micro-ondas da marca Brastemp Maxi[®], com frequência de operação 2450 MHz, potência útil 900 W (conforme o Quadro 1). Após a cocção, foram imediatamente encaminhadas para o laboratório de Bromatologia e Microbiologia respectivamente. As frutas *in natura* também foram avaliadas microbiologicamente e quimicamente.

Análises Químicas

As análises químicas de proteínas e vitamina C foram realizadas em duplicata no laboratório de Bromatologia, do Centro Universitário Franciscano (UNIFRA), seguindo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (1985).

¹Micro-ondas – as frutas não são cozidas antes de serem consumidas, mas, em alguns hospitais, pacientes imunodeprimidos recebem frutas coccionadas pelo micro-ondas.

Análises Microbiológicas

As análises microbiológicas foram realizadas no laboratório de Microbiologia do Centro Universitário Franciscano (UNIFRA), em duplicata, sendo verificadas a contagem padrão em placas, bolores e leveduras, coliformes totais e fecais, seguindo a metodologia descrita, de acordo com Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003 (BRASIL, 2003). Os padrões utilizados foram conformes com a RDC nº 12 de 02 janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

Análise Estatística

Os dados foram tabulados, seguindo a estatística-descritiva (BRAULE, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de vitamina C e proteínas encontrados nas amostras estão apresentados na Tabela 1.

Observa-se que não houve alteração quanto ao teor de vitamina C no processo térmico de 20 segundos em relação à laranja *in natura*, diferentemente do processo de 30 segundos, que apresentou uma perda representativa de 10,8%; em relação ao tratamento de 40 segundos, a perda foi de 15,7%, o que pode ser justificado pelo aumento do tempo de cocção. De acordo com Silva, Lopes e Valente-Mesquita (2006), um estudo que avaliou a perda de vitamina C em laranjas coccionadas em micro-ondas

por 6 minutos mostrou uma perda significativa, correspondendo a um índice superior a 50%. Esse efeito foi menor em micro-ondas do que em forno convencional. Da mesma forma, outro estudo com brócolis mostrou que a perda de vitamina C foi menor no processo de cocção em micro-ondas do que no processo convencional (ZHANG; HAMAUZU, 2004).

Em relação às proteínas analisadas nas amostras, foi observada uma concentração de 8% na amostra de 20 segundos; já na amostra de 30 segundos, a concentração foi de 15% e, após 40 segundos, a concentração foi de apenas 4%, em relação ao valor encontrado na laranja *in na-*

Frutas	Tratamento 1	Tratamento 2	Tratamento 3
Laranja	20 segundos	30 segundos	40 segundos

Quadro 1 - Tempo de cocção no micro-ondas

Tabela 1 - Valores de vitamina C e proteínas na laranja *in natura* e coccionada no micro-ondas em diferentes tempos - Santa Maria (RS), 2008.

Análises	Amostras			
	<i>In natura</i>	20 segundos	30 segundos	40 segundos
Vitamina C mg %	64,98	64,98	57,94	54,77
Proteínas %	1,09	1,18	1,26	1,13

Tabela 2 - Resultados das análises microbiológicas em laranjas *in natura* e coccionadas no micro-ondas em diferentes tempos - Santa Maria (RS), 2008.

Análises	Amostras			
	<i>In natura</i>	20 segundos	30 segundos	40 segundos
Aeróbios Mesófilos (UFC/g)	$2,7 \times 10^2$	3×10	$1,5 \times 10$	1×10
Bolores e Leveduras (UFC/g)	$5,7 \times 10^2$	$8,5 \times 10$	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$
Coliformes Totais (NMP/g)	<3	<3	<3	<3
Coliformes Fecais (NMP/g)	<3	<3	<3	<3

tura. Isso provavelmente aconteceu porque, ao cortar as laranjas para o processo térmico, houve perda de suco, concentrando, dessa forma, as proteínas. Em uma pesquisa (VIEIRA et al. 2007) na qual se avaliou a concentração de proteínas em peitos de frangos submetidos a vários métodos de cocção se percebeu que houve uma concentração de aproximadamente 76,8% de proteínas, após o uso do micro-ondas. Essa concentração foi maior, se comparada aos demais métodos de cocção. Rosa et al. (2006), também mencionam trabalho realizado sobre os efeitos dos métodos de cocção no micro-ondas, em que se avaliou a concentração de proteínas em coxas de frango, registrando um aumento de 49,7% desse macronutriente. Outro estudo justifica que, através do cozimento, aumenta-se a matéria seca, resultado da perda de água e aumento na concentração dos demais constituintes, como as proteínas (FERREIRA et al., 2007).

De acordo com a tabela 2, as laranjas apresentaram resultados satisfatórios, com índices considerados baixos, no que se refere à contaminação. A laranja *in natura* apresentou uma contagem mais elevada, comparada às amostras submetidas a diferentes tempos de tratamento, embora esteja de acordo com a legislação (BRASIL, 2001). Também, verificou-se que amostras analisadas, tanto *in natura* quanto nos diferentes tempos de tratamento térmico, apresentaram baixo índice de contaminação de aeróbios mesófilos, bolores e leveduras, não representando, assim, perigo relacionado ao consumo. Já os resultados das análises de coliformes totais mostraram a ausência destes, dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira, sendo considerada apropriada para o consumo (BRASIL, 2001), diferentemente do estudo que analisou as características higiênico-sanitárias e físico-químicas dos sucos de laranja comercializados em vias públicas de

Porto Alegre/RS, em que, das amostras analisadas microbiologicamente, 44,23% (23) apresentaram contagens de bolores e leveduras acima dos padrões estabelecidos pela portaria 451/97 – MS, e os valores variaram entre 1×10^4 até $8,2 \times 10^5$ UFC/mL (RUSCHEL et al., 2001).

Em outra pesquisa, realizada com micro-ondas doméstico, na qual foi realizada análise microbiológica da salsa, mostrou-se que após o processo térmico houve uma redução da carga microbiana total (CAVALCANTE et al., 2006). A vantagem dos tratamentos com micro-ondas está no fato de atingirem com muito mais rapidez a temperatura necessária para a destruição dos micro-organismos (ORDÓÑEZ, 2005). Em um trabalho realizado para averiguação da redução de fungos em farelo de arroz, utilizando forno convencional e micro-ondas, observou-se que o farelo submetido ao tratamento térmico no forno convencional apresentou resultados satisfatórios, porém menos eficientes que aquele apresentado pelo tratamento no forno micro-ondas, no qual não se observou nenhum crescimento de fungos, em nenhum dos tempos em que a amostra foi avaliada (OLIVEIRA et al., 2006).

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, concluiu-se que:

- Houve redução de vitamina C na medida em que aumentavam os tempos de tratamento;

- Houve concentração maior de proteínas no tratamento de 30 segundos, o que pode ser justificado pela perda de suco;

- As análises microbiológicas estavam dentro dos limites exigidos pela legislação brasileira;

- O tratamento térmico mais apropriado foi o de 20 segundos, levando em consideração o aspecto microbiológico, organoléptico e químico.

REFERÊNCIAS

- BARREIRO, T. D. **Alimentos funcionais na prevenção e controle de câncer**. 2002. 27f. Tfg. (Trabalho final de graduação em Nutrição) – Curso de Graduação em Nutrição, Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2002.
- BELTRÃO-BRAGA, P. C.B. et al. Aspectos moleculares da transformação celular: Conceitos e implicações. In: WAITZBERG, Dan Linetzky. **Dieta, nutrição e câncer**. São Paulo: Atheneu. 2006. p.79-87.
- BRASIL. Resolução RDC – n^o 12 de 02 de janeiro de 2001. **Princípios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos**. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, 2001.
- BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa**, n.62, 26 Agosto de 2003. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2851>>. Acesso em: 21 jun. 2008.
- BRAULE, R. **Estatística aplicada com Excel para cursos de administração e economia**. São Paulo: Campus, 2001.
- CAVALCANTE, I. G. A. et al. Uso de microondas doméstico na conservação de salsa: uma abordagem microbiológica. **Rev. Higiene Alimentar**. São Paulo, v.20, n.146, p.40-2, 2006.
- FERREIRA, M. W. et al. Efeito dos métodos de cocção sobre a composição química e perfil lipídico de filés de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* Linnaeus 1757). **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v.31, n.3, p.798-803, 2007.
- GIGLIO, A. D.; SAMANO, E. S. T. Principais substâncias terapêuticas contra o câncer. In: WAITZBERG, Dan Linetzky. **Dieta, nutrição e câncer**. São Paulo: Atheneu. 2006. p.123-147.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. Métodos químicos e físicos para análises de alimentos. 3.ed. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 1985, p.371.
- INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER, 2007. **Estimativa 2008**. Disponível em: <<http://>

www.inca.gov.br/estimativa/2008/index.asp?link=conteudo_view.asp&ID=2>. Acesso em: 3 nov. 2008.

MONTAGNINI, A.L.; PERINI, M.V. Alterações metabólicas do câncer. In: IKEMORI, Eloisa Hisami Aibara. et al. **Nutrição em Oncologia**. São Paulo: Lemar livraria, editora Marina e Tecmedd. 2003. p. 35.

NARVAIZ, P. et al. Feasibility of obtaining safe, shelf-stable, nutritive and more varied whole rations for immunosuppressed patients by gamma irradiation. Radiation processing for safe, shelf-stable and ready-to-eat food. Proceedings of a final Research Co-ordination Meeting held in Montreal, Canada, 2000. Disponível em: http://www.pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/te_1337_web.pdf. Acesso em: 28 de maio 2008.

OLIVEIRA, M.G.C. et al. Efeito do tratamento térmico na redução da quantidade de fungos em farelo de arroz. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CADEIA PRODUTIVA DO ARROZ,

21.ed., 2006. Brasília, (DF). **Anais eletrônicos...** Brasília (DF): EMBRAPA, 2006. Disponível: <http://www.cnpaf.embrapa.br/publicacao/seriedocumentos/doc_196/trabalhos/CBC-TRAB_59-1.pdf>. Acesso em: 26 de nov. 2008.

ORDÓÑEZ, J. A. **Tecnologia de alimentos: componentes dos alimentos e processos**. São Paulo: Artmed, 2005.

OTTO, S. E. **Oncologia**. São Paulo: Richman & Afonso Editores. 2002.

ROSA, F. C. et al. Efeito de métodos de cocção sobre a composição química e colesterol em peito e coxa de frangos de corte. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v.30, n.4, p. 707-14, 2006.

RUSCHEL, C.K. et al. Qualidade Microbiológica e físico-química de sucos de laranja comercializados nas vias públicas de Porto Alegre/RS. **Ciência Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, v.21, n.1, p.94-7, 2001.

SILVA, M. D. **Efeito de dois métodos de cocção – água e vapor – nos parâmetros**

de qualidade do músculo semitendinosus. 2004. 102f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2004.

SILVA, P. T.; LOPES, M.L.M.; VALENTE-MESQUITA, V.L. Efeito de diferentes processamentos sobre o teor de ácido ascórbico em suco de laranja utilizado na elaboração de bolo, pudim e geléia. **Ciência Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, v.26, n.3, p.678-682, 2006.

VIEIRA, J. O. et al. Efeito dos métodos de cocção centesimal e colesterol do peito de frangos de diferentes linhagens. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v.31, n.1, p. 164-170, 2007.

ZHANG, D.; HAMAUZU, Y. Phenolics, ascorbic acid, carotenoids, and antioxidant activity of broccoli and their changes during conventional and microwave cooking. **Food Chemistry**, v.88, p.503-9, 2004. ❖

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

revista
Higiene Alimentar

DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO
FALE CONOSCO
 Fone (11) 5589-5732 – Fax: (11) 5583-1014
 E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

USO DE ADITIVOS NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS.

Juliana Jabur Damião Polete
Crispin Humberto Garcia Cruz ✉

Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos – UNESP, São José do Rio Preto- SP

✉ crispin@ibilce.unesp.br

RESUMO

Os produtos industrializados ocupam cada vez mais espaço no mercado de alimentos, devido à sua praticidade e ao seu longo prazo de validade. Tais características são alcançadas mediante o uso de aditivos alimentícios. As substâncias usadas como aditivos variam de país para país, sendo que uma pode ser permitida em um determinado país e ser proibida em outro. No âmbito internacional, o organismo encarregado de assuntos relacionados com alimentos é o *Códex Alimentarius* Mundial. Trata-se de um fórum internacional organizado pela FAO e pela OMS, onde os países membros das Nações Unidas debatem questões referentes a alimentos e harmonizam seus pontos de vista, principalmente quanto a aspectos de saúde pública e comércio internacional de alimentos.

No Brasil, a Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) é o órgão que regulamenta e fiscaliza o uso dos aditivos.

Palavras-Chave: Regulamentação. Saúde Pública. Comércio internacional.

SUMMARY

The manufactured products occupy more space in the food market, due to its practicality and its long shelf life. These characteristics are achieved by the use of food additives.

The substances used as additives vary from country to country, where one can be permitted in a particular country and should be prohibited in another.

At the international level, the agency responsible for matters relating to food is the *Codex Alimentarius*

World. This is an international forum organized by FAO and WHO, where the United Nations Member discuss issues relating to food and harmonize their views, especially on issues of public health and international trade in food. In Brazil, Anvisa (National Health Surveillance Agency) regulates and supervises the use of additives.

Keywords: Regulation. Public health. International trade.

INTRODUÇÃO

Com o advento da vida moderna, os produtos industrializados ganharam cada vez mais espaço no mercado de alimentos. Além dos muitos atrativos aos órgãos sensoriais, eles

são bem práticos, já vem prontos ou semi-prontos para serem consumidos. Além da praticidade, os alimentos industrializados também possuem um prazo de validade bem maior do que os produtos in natura, tornando fácil o armazenamento. Vieram pra ficar, pois representam uma solução para a vida corrida das grandes cidades. Tal praticidade e durabilidade podem ser alcançadas mediante o uso de aditivos alimentícios. O número de aditivos atualmente empregados é enorme e todos eles são submetidos à regulamentação federal em seu uso. Alguns são permitidos somente em certas quantidades, enquanto que outros já foram banidos. Anualmente, mais e melhores aditivos são desenvolvidos.

O conceito de aditivo de alimentos é bastante variável de país para país. Uma determinada substância poderá ser usada como aditivo por um país e ter o seu uso proibido pelo país vizinho. Isso acarreta problemas, principalmente no comércio de exportação. Por isto a necessidade de unificação mundial tornou-se necessária e, em 1962, sob os auspícios das Nações Unidas através da FAO/OMS (Organização das Nações Unidas para alimentos e agricultura/Organização Mundial da Saúde), foi criada a Comissão do Código Alimentar (“Codex Alimentarius Commission”) com o objetivo de desenvolver padrões para alimentos em caráter internacional e regional (ABEA, 1992).

Considera-se aditivo para alimentos, segundo a Portaria SVS/MS 540, de 27/10/97, qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos, sem propósito de nutrir, com o objetivo de modificar as características físicas, químicas,

biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento. Esta definição não inclui os contaminantes ou substâncias nutritivas que sejam incorporadas ao alimento para manter ou melhorar suas propriedades nutricionais.

O *Códex Alimentarius* define: “Aditivo Alimentício” como qualquer substância não consumida como alimento propriamente dito, ou como um ingrediente típico de alimentos, tendo ou não valor nutritivo, cuja adição intencional ao alimento para finalidades tecnológicas (inclusive organolépticas) na fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, transporte ou estocagem de tais alimentos resulta ou espera-se razoavelmente que resulte (direta ou indiretamente) no próprio aditivo ou nos seus sub-produtos, tornando-se componente ou por outro lado não afetando as características de tais alimentos (ABEA, 1992).

O uso de aditivos tem que estar regulado pela ética profissional, já que devem conferir um benefício ao alimento, seja melhorando suas características tecnológicas ou aumentando a sua vida de prateleira. Um aditivo não deve ser usado para encobrir defeitos nos alimentos, deve ser usado dentro das normas de boas práticas de fabricação nacionais e internacionais. O uso de aditivos em excesso os torna contaminantes tóxicos. Essa preocupação foi oficialmente reconhecida pela OMS, em 1953. Sendo assim, a OMS e a FAO tomaram a seu cargo a incumbência de estudar conjuntamente a questão (ALMEIDA, 1987).

Órgãos fiscalizadores de aditivos

No âmbito internacional, o organismo encarregado de assuntos relacionados com alimentos é o *Códex Alimentarius Mundial*. O *Códex* é um fórum internacional organizado pela FAO e pela OMS, onde os países membros das Nações Unidas debatem questões referentes a alimentos e harmonizam seus pontos de vista, principalmente quanto a aspectos de saúde pública e comércio internacional de alimentos. Com a finalidade de alcançar o bom desempenho de suas atividades, a comissão do *Códex* criou diferentes órgãos subsidiários chamados de Comitês, como JECFA e o CCFA (ALMEIDA, 1987).

O aditivo a ser escolhido deve, obrigatoriamente, preencher dois requisitos: o aditivo deve ser tecnologicamente necessário, e seu uso não pode causar danos ao organismo humano.

JECFA: O Comitê conjunto de peritos em aditivos para alimentos (JECFA) é formado por especialistas em aditivos da FAO e da OMS.

Para avaliar os aditivos, o grupo de peritos da OMS, estuda os aspectos toxicológicos agudos e crônicos e estabelece para cada aditivo, a dose ou ingestão diária recomendável (IDA). IDA é definida como “a quantidade de uma substância química que, ingerida diariamente pelo homem, durante a maior parte de sua vida, parece não apresentar riscos toxicológicos com base em todos os fatos conhecidos no momento da avaliação, e é expressa em mg/kg de peso corpóreo”. As IDAs são indicadores quantitativos da toxicidade ou segurança de cada substância química e formam as bases

para avaliação do risco potencial para o consumidor. Deve ser aplicado um fator de segurança que consiste em usar uma concentração 100 vezes menor do que a dose em que não se detectou nenhum efeito adverso (ALMEIDA, 1987).

Já o grupo de peritos da FAO, estuda os casos em que o emprego do aditivo em questão se justifica tecnologicamente, estabelece os alimentos em que o aditivo pode ser adicionado e, também os limites máximos de sua adição. Em resumo, o grupo FAO/OMS de peritos em aditivos para alimentos:

- Avalia os riscos potenciais para a população pelo uso desses compostos químicos;
- Estabelece as especificações de identidade e de pureza para cada aditivo;
- Reavalia aditivos já anteriormente permitidos, em face de novos fatos toxicológicos.

As recomendações e considerações do JECFA formam as bases para as deliberações do CCFA quanto à segurança dessas substâncias a serem adicionadas aos alimentos.

CCFA: O Comitê do Códex de Aditivos para Alimentos (CCFA) se dedica especificamente à questão dos aditivos, e dentre as suas responsabilidades, destacam-se (ALMEIDA, 1987):

- Recomendar ou estabelecer níveis máximos para aditivos e para contaminantes nos alimentos específicos;
- Preparar a lista prioritária de aditivos e contaminantes para a sua avaliação toxicológica pelo Comitê Conjunto FAO/OMS de peritos em aditivos para alimentos (JECFA);

- Recomendar as especificações de identidade e pureza para aditivos;
- Estudar os métodos de análises para a determinação de aditivos e de contaminantes em alimentos;

O CCFA conta para as suas decisões, com dados fornecidos pelos governos membros e com avaliações toxicológicas feitas pelo JECFA. O CCFA também utiliza a ingestão diária aceitável (IDA) fornecida pelo JECFA, e leva em consideração outros assuntos como a justificação tecnológica para o uso do aditivo, a ingestão diária potencial e sua relação com a IDA para estabelecer os níveis máximos de aditivos e de contaminação que podem estar nos alimentos (ALMEIDA, 1987).

Na Figura 1 está esquematizado o inter-relacionamento dos organismos envolvidos no estabelecimento dos limites de utilização de aditivos em alimentos. Neste, pode ser observado um estreito relacionamento entre os organismos internacionais e os governos de cada país.

No Brasil, a Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) é o órgão que regulamenta e fiscaliza o uso dos aditivos. É ela quem determina quais aditivos podem ser usados em cada tipo de alimento, bem como a quantidade permitida em cada caso (ANVISA, 2008a).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária foi criada pela Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999. É uma autarquia sob regime especial, ou seja, uma agência reguladora caracterizada pela independência administrativa e pela estabilidade de seus dirigentes durante o período de mandato preestabelecido, além de ter

autonomia financeira. Na estrutura da Administração Pública Federal, a Agência está vinculada ao Ministério da Saúde. A Agência é responsável pelo controle sanitário da produção e da comercialização de produtos e serviços submetidos à vigilância sanitária, dos ambientes, dos processos, dos insumos e das tecnologias. Além desses, a Anvisa ainda exerce o controle de portos, aeroportos e fronteiras e a interlocução junto ao Ministério das Relações Exteriores e instituições estrangeiras para tratar de assuntos de cunho internacional na área de vigilância sanitária (ANVISA, 2008b).

Princípios para o uso de aditivos

O uso de aditivos justifica-se somente em ocasiões em que estes sirvam para um ou mais propósitos relacionados entre si, e somente quando for impossível de alcançar tais propósitos de outra maneira. Além disso, não pode representar riscos à saúde das pessoas. Os aditivos devem ser usados:

- Para preservar a qualidade nutricional do alimento;
- Para ser parte dos ingredientes necessários para a fabricação de alimentos destinados a consumidores com necessidades particulares, como diabéticos;
- Para melhorar as condições de conservação e estabilidade do produto, ou ainda para melhorar suas características organolépticas, desde que não altere a natureza da substância ou a qualidade do alimento;
- Para ajudar no processo de fabricação, desde a preparação até o armazenamento, desde que não

seja instrumento para mascarar matérias primas de má qualidade, além de práticas não higiênicas durante o processamento.

O emprego de aditivos em alimentos foi estabelecido pelo Códex Alimentarius (ALMEIDA, 1987) e os princípios gerais são:

- Todo aditivo deve ser submetido a uma avaliação toxicológica adequada, que também deve levar em consideração qualquer efeito cumulativo, sinérgico ou de potenciação;

- Somente serão recomendados os aditivos que não apresentem risco à saúde do consumidor, de acordo com os dados disponíveis no presente;
- Todo aditivo deverá ser mantido sob contínua observação e deverá ser reavaliado sempre que necessário, à luz de novas informações científicas;
- Os aditivos deverão atender a especificações aprovadas;
- Os aditivos devem melhorar a conservação, a estabilidade dos alimentos e ressaltar suas características organolépticas.

Os aditivos não devem ser usados:

- Para dissimular técnicas defeituosas ou não higiênicas de fabricação e de manipulação;
- Para induzir o consumidor ao erro;
- Quando resultar em diminuição sensível do valor nutritivo do alimento;
- Quando o efeito desejado pode ser obtido por outros meios

Uso de novos aditivos

O emprego de novos aditivos, na forma da legislação vigente, depen-

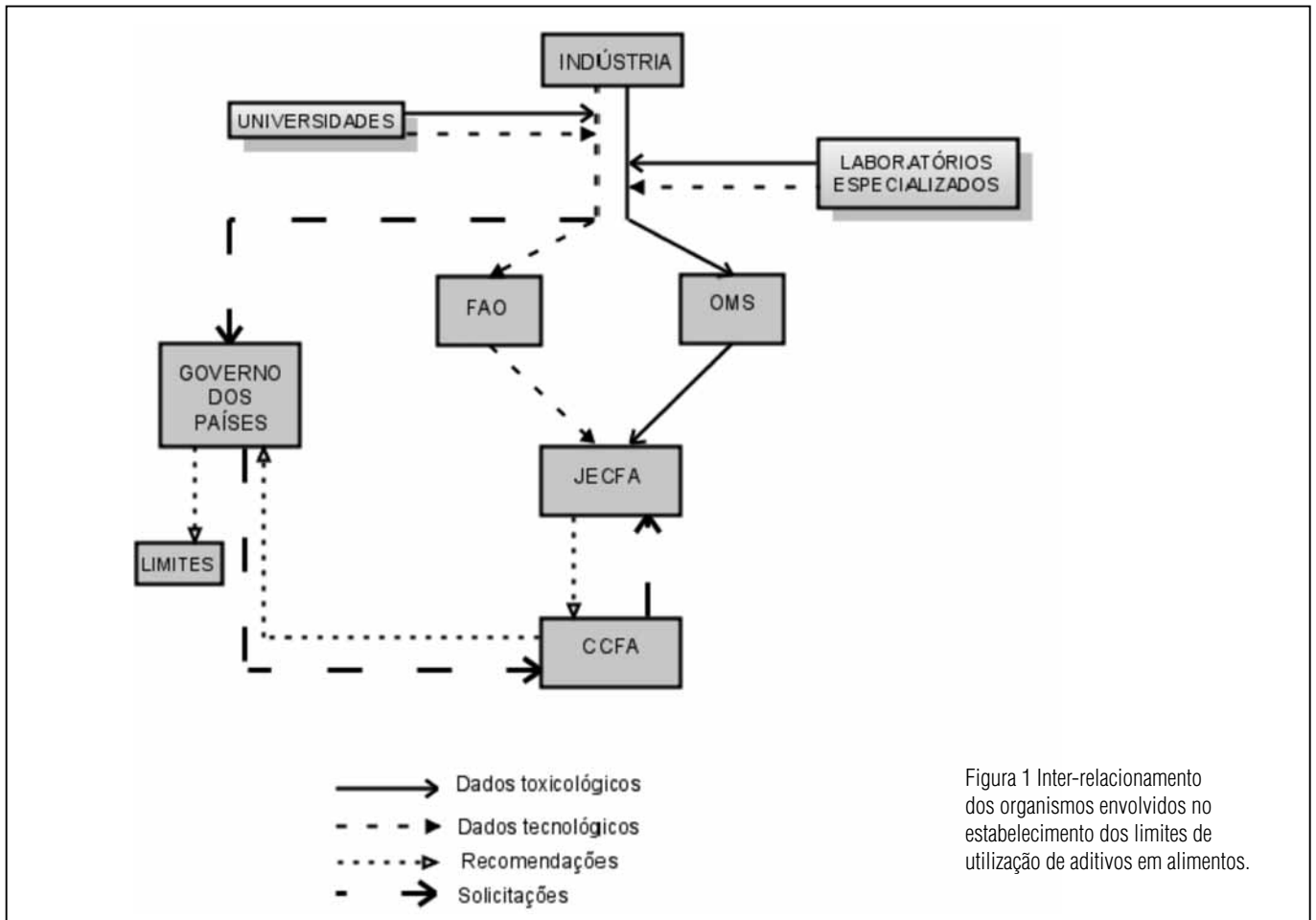


Figura 1 Inter-relacionamento dos organismos envolvidos no estabelecimento dos limites de utilização de aditivos em alimentos.

LEGISLAÇÃO

derá da apresentação da literatura técnico-científica ao Ministério da Saúde, onde fiquem demonstrados (BRASIL, 1997):

- Finalidade do uso do aditivo;
- Relação dos alimentos aos quais será incorporado;
- Natureza química do aditivo e suas propriedades;
- Resultados de ensaios efetuados em que se comprove ser o aditivo inócuo para o consumidor, na quantidade a ser utilizada;
- Especificações de identidade e pureza do aditivo;
- Método analítico para identificar e dosar o aditivo no alimento.

A avaliação do aditivo é feita pela Anvisa com base no protocolo adotado pelo Comitê Misto FAO/OMS de Peritos em Aditivos Alimentares, envolvendo (ABEA, 1992):

1) especificações físicas e químicas do aditivo, de modo a permitir sua identificação e dosagem no alimento ao qual seja ajuntado e a comprovação de sua pureza;

2) avaliação toxicológica envolvendo ensaios que permitam fixar:

- Toxicidade aguda, produzida quando o material é administrado em dose única, objetivando fixar a dose letal média (DL50), isto é, aquela dose capaz de matar mais de 50% da espécie animal ensaiada. São usadas três espécies animais, uma das quais não roedor, levando o ensaio de 2 a 4 semanas.
- Toxicidade subaguda, produzida pelo material ensaiado quando administrado em doses repetidas, diariamente, durante um período

equivalente a 10% da vida provável da espécie ensaiada (90 dias para ratos e 1 ano para cães). São usadas duas espécies animais, uma delas não roedor.

- Toxicidade crônica, produzida pelo material ensaiado quando administrado em doses repetidas, diariamente, por um longo período de tempo (equivalente à pelo menos 50% da vida provável da espécie ensaiada: camundongos, 1 ano; ratos, 2 anos e cães, 5 anos). São efetuados estudos sobre reprodução e prole, efeitos mutagênicos e teratogênicos, estudos sobre metabolismo dos aditivos, etc.

Os aditivos são inofensivos à saúde?

Sim, desde que sejam respeitados os limites máximos estabelecidos pelo Codex Alimentarius e pela Anvisa.

Classificação dos aditivos

Tendo por base as regulamentações estabelecidas pelo Codex Alimentarius, o Governo brasileiro, através do Ministério da Saúde, classifica os aditivos permitidos em 11 categorias, de acordo com suas funções (BRASIL, 1997). São elas:

- Corante: substância que confere ou intensifica a cor dos alimentos.
- Flavorizante: substância que confere ou intensifica o sabor e o aroma dos alimentos.
- Conservador: substância que impede ou retarda a alteração dos alimentos provocada por microrganismos ou enzimas.
- Antioxidante: substância que retarda o aparecimento de alteração oxidativa nos alimentos.

- Estabilizante: substância que favorece e mantém as características físicas das emulsões e suspensões.
- Espumífero e Antiespumífero: substância que modifica a tensão superficial dos alimentos líquidos.
- Espessante: substância capaz de aumentar, nos alimentos, a viscosidade de soluções e suspensões.
- Edulcorante: substância orgânica artificial, não glicídica, capaz de conferir sabor doce aos alimentos.
- Umectante: substância capaz de evitar a perda da umidade dos alimentos.
- Antiumectante: substância capaz de reduzir as características higroscópicas dos alimentos.
- Acidulante: substância capaz de comunicar ou intensificar o gosto ácido dos alimentos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. W. Aditivos para alimentos: Uso e abuso. Campinas: Unicamp, 1987. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/eco/002826/02826-10.pdf>. Acesso em: 28 maio 2008.
- ANVISA. Institucional: apresentação. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/institucional/anvisa/apresentacao.htm>. Acesso em: 11 agosto 2008a.
- ANVISA. Institucional: apresentação. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/institucional/anvisa/contrato/index.htm> Acesso em: 12 agosto 2008b.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHEIROS DE ALIMENTOS. Aditivos na Indústria alimentícia. São Paulo, 1992. 125p.
- BRASIL. Portaria SVS/MS nº 540, de 27 de outubro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico: Aditivos Alimentares - Definições, Classificação e Emprego. Diário Oficial da União, Brasília, 28 de outubro de 1997. ❖



LEGISLAÇÃO EM CONSULTA PÚBLICA

Encontram-se em consulta pública os seguintes regulamentos:

Portaria nº 103, de 18 de maio de 2011 - SDA/MAPA

Submete à Consulta Pública, pelo prazo de 60 (sessenta) dias a contar da data de publicação desta Portaria, o Projeto de Instrução Normativa, que aprova o Regulamento Técnico com vistas a Complementação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Xarope, Preparado Líquido para Refresco, Preparado Líquido para Refrigerante, Preparado Líquido para Bebida Composta e Preparado Líquido para Chá.

Portaria nº 104, de 18 de maio de 2011 - SDA/MAPA

Submete à Consulta Pública, pelo prazo de 60 (trinta) dias a contar da data da publicação desta Portaria, o Projeto de Instrução Normativa, que aprova o regulamento técnico para complementação dos padrões de identidade e qualidade para: refresco, refrigerante, bebida composta, chá pronto para consumo e soda.

Portaria nº 106, de 18 de maio de 2011 - SDA/MAPA

Submete à Consulta Pública, pelo prazo de 60 (sessenta) dias a contar da data de publicação desta Portaria, o Projeto de Instrução Normativa que aprova o Regulamento Técnico com vistas a Complementação dos Padrões de Identidade e Qualidade para as seguintes bebidas: I - Preparado Sólido para Refresco; e II - Preparado Sólido para Bebida Composta.

Os interessados em opinar deverão acessar os sites dos órgãos responsáveis.

CARNE EM PÓ: ELABORAÇÃO DE MISTURA PROTÉICA, NATURAL E SOLÚVEL.

Suely Prieto de Barros ✉

Maria Inês do Val Maringoni Marques

Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo

José Luiz Herrera

JBS/SA, Lins/SP

Silvia Justina Papini-Berto

Faculdade de Medicina, UNESP, Botucatu/SP

✉ superes@centrinho.usp.br

NOTA DO EDITOR: A Dra. Suely Prieto de Barros trabalha há 26 anos na Universidade de São Paulo, em Bauru, junto ao Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, onde cuida de pacientes e pesquisa sobre alterações labiopalatinas, dismorfias craniofaciais e outras síndromes. Desenvolveu, junto com outros pesquisadores, a chamada carne em pó, para indivíduos com distúrbios da deglutição, Alzheimer, acidentes vasculares cerebrais, entre outros. A presente publicação é absolutamente original, marcando a prioridade da informação à comunidade técnico-científica, além de registrar verdadeira conquista no âmbito da saúde, uma vez que permitirá o desenvolvimento de outras importantes investigações metabólicas e clínicas, que beneficiarão esse tipo de paciente.

Resumo

Introdução: Situações clínicas como o câncer, a esclerose lateral amiotrófica, o Alzheimer, o Parkinson, os derrames, os múltiplos traumas, a disfagia orofaríngea, etc., podem levar a distúrbios da deglutição,

insegurança para ingerir alimentos e restringir a capacidade do paciente de ter uma alimentação saudável. Os períodos de pós-operatório das cirurgias bucomaxilares requerem uma dieta líquida, balanceada e homogênea, por longos períodos, daí a importância da MP. Cirurgias bariátricas ou

outras que levem à redução da ingestão protéica ou à síndrome disabsorptiva, compreendem um outro grupo que se beneficiará da MP. Objetivo: desenvolver um produto rico em proteína animal para ser adicionado às preparações alimentares usadas pelos pacientes, com proteína de alto

valor biológico, em pó e solúvel, denominado Mistura Protéica. Métodos: a MP foi desenvolvida com recortes da parte dianteira e traseira de carne bovina, sendo 100% de origem animal, sem adição de qualquer produto industrializado. Analisou-se a composição bromatológica e a cromatografia dos aminoácidos foi feita pelo método descrito por Spackman et al., 1958. Cálcio, Ferro e Sódio foram quantificados pelo método de Horwitz, 2005. Resultados: As quantidades de calorias e macronutrientes obtidas em 100g da MP foram: 335 cal, 3,3g carboidratos, 1,6g lipídeos e 80,25g proteínas. O perfil de aminoácidos em gramas de aa/100g de MP mostrou: ácido aspártico (4,09); Treonina (1,11) Serina (2,26); Ácido Glutâmico (9,32); Prolina (8,16); Glicina (14,44); Alanina (6,10); Cistina (0,70); Valina (1,48); Metionina (0,54); Isoleucina (1,03); Leucina (1,89); Tirosina (0,37); Fenilalanina (1,27); Lisina (2,26); Histidina (3,35); Arginina (5,11). As quantidades médias de Cálcio, Ferro e Sódio foram, respectivamente, 33,85 mg/100g, 1,15 mg/100g e 1701,5 mg/100g. Conclusões: A elaboração da MP alcançou todos os objetivos propostos, provendo um produto em pó, solúvel, de alto valor biológico, rico em proteína animal, fonte de ferro, com reduzido conteúdo de gordura saturada e sódio. Além disto o produto apresenta ótima palatabilidade para ser usado por pacientes em situações clínicas que permeiam com a disfagia orofaríngea. .

Palavras-chave: Mistura Protéica; disfagia, cirurgias bucomaxilares, produtos cárneos.

Summary

Introduction: Clinical situations of cancer, amiotrophic lateral sclerosis, Alzheimer, Parkinson, strokes, multiple traumas, oropharyngeal dysphagia, etc. can being a swallowing disorder, deglutition insecurity and restricts the patient's capacity to ingest foodstuffs safely, including those that are protein sources, mainly those originated from animals. Postoperative situations of bucomaxillary surgeries that requires a balanced and homogeneous liquid diet will benefit, too, from a soluble PM. Bariatric surgeries and some gastro-intestinal ones, which lead to the reduction of proteic ingestion and disabsortive syndrome, comprise another group who might benefit from PM. Goals: to developing an animal protein-rich product, to be added to the preparations utilized by the patients, providing proteins of a high biological value, in powder and soluble. Methods: the PM has been developed with cuts from the fore and hind parts of bovine meat, that is, with 100% of animal origin, with no industrialized product added. The bromatologic composition was made and the methodology utilized to perform the chromatography of aminoacids was the one described by Spackman et al., 1958. Calcium, iron and sodium were quantified by the methods described by Horwitz, 2005. Results: The amounts of calories and nutrients obtained in 100g of PM were: 335 cal, 3,3g carbohydrate, 1,6g lipid and 80,25g protein. The profile of aminoacids comprising in gram of aa/100g PM: Aspartic acid (4,09); Treonin (1,11) Serine (2,26); Glutamic acid (9,32); Prolin (8,16);

Glycine (14,44); Alanine (6,10); Cystine (0,70); Valine (1,48); Methionine (0,54); Isoleucin (1,03); Leucyn (1,89); Tyrosine (0,37); Phenylalanine(1,27); Lysine (2,26); Histidine (3,35); Arginine (5,11). Mean amounts of Calcium (33,85 mg/100g); Iron (1,15 mg/100g) and Sodium (1701,5 mg/100g) were verified in the PM, as well. Conclusions: The elaboration of the PM accomplished all the goals proposed, providing a soluble product with a high biological value, rich in animal protein, constituting a source of iron, with a reduced content of saturated fat and sodium. Furthermore, the product presents a good palatability, for its use in the diet of patients undergoing clinical situations like oropharyngeal dysphagia.

Indexing terms: proteic mix, dysphagia, bucomaxillary surgeries, meat products

I. Introdução

As proteínas apresentam um papel fundamental na reparação e construção dos tecidos, por ser o principal componente dos músculos, órgãos e glândulas. Além disto, participa da construção de cada célula muscular, tendão e ligamento além das enzimas, hormônios, e fluidos corporais, exceção à bílis e urina e constituem mais da metade do peso seco de muitos órgãos (LEHNINGER, 1984; SILVA, 2009)

Marchini et al. (1994, p.146) colocaram que “as condições relacionadas à oferta protéica são consideradas os problemas nutricionais predomi-

AVANCOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS

nantes em saúde pública”, nas faixas etárias de pré-escolares até a adulta, sugerindo que “ao se recomendar a ingestão protéica de uma determinada mistura de alimentos sejam considerados os seguintes fatores: teor total de nitrogênio, quantidade de aminoácidos essenciais, digestibilidade, peso total da mistura e a presença de outros nutrientes”.

Várias situações clínicas necessitam de um aporte aumentado de proteínas para manutenção de uma massa muscular metabolicamente ativa e diminuição dos danos causados pela doença como as situações clínicas do câncer (cirurgias, quimioterapias e radioterapias), da esclerose lateral amiotrófica, do Alzheimer, do Parkinson, dos acidentes vasculares cerebrais, traumas múltiplos, megaesôfago chagásico, entre outras, que, na maioria das vezes, concorrem com a disfagia orofaríngea. A disfagia, por tratar-se de um distúrbio da deglutição, restringe a capacidade do paciente de ingerir de modo seguro os alimentos, dentre eles, os que são fontes de proteínas, principalmente as de origem animal. Na maioria das vezes, as disfagias levam à insegurança deglútorica de consistências líquidas claras e sólidas, devendo o paciente permear as viscosidades caracterizadas pela American Dietetic Association (2002), como néctar, mel e pudim. Resultando na dificuldade de se conseguir preparações que atendam às necessidades de ingestão segura do paciente, que sejam bromatologicamente balanceadas e, ainda, ricas em proteínas.

As situações de pós-operatórios de cirurgias buco-maxilares que re-

querem dieta líquida homogênea, normoprotéica ou hiperprotéica, com todos os alimentos batidos e coados, de modo a repousar o órgão operado, também serão beneficiadas com uma mistura protéica de alto valor biológico, palatável e de alta solubilidade.

Nas preparações das sopas, a grande dificuldade é em relação ao oferecimento das proteínas de carnes, pois, ao se bater e coar a preparação com carne em pedaços ou moída, a maior parte dela é perdida durante o processo de coagem, ficando retida na peneira. Além disto, suas fibras danificam o liquidificador aumentando a depreciação do equipamento e, conseqüentemente, reduzindo sua vida útil (PERES, ARENA, BURINI, SUGUIMOTO, 1998; PERES, ARENA, BURINI, SUGUIMOTO, 2006). Suplementos nutricionais, quimicamente definidos, têm sido usados há algum tempo, com ótimos resultados orgânicos mas, nem sempre acessíveis ao padrão sócio-econômico do paciente (STRATTON, 2000; MILNE, AVENELI, POTTER, 2006).

As cirurgias bariátricas e algumas das gastrintestinais que levam à redução da ingestão protéica e síndrome disabsortiva, constituem outro grupo de pacientes que poderão se beneficiar da MP, desde que em dieta polimérica (BARROS, PAPINI-BERTO, VAZ 2009).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2000), os idosos constituem o segmento que mais cresce e representa 14,5 milhões da população brasileira, classe que também se beneficiará com a mistura protéica. Considerando as mudanças na

capacidade funcional dos tecidos e maior risco para desenvolvimento de doenças, a alimentação equilibrada torna-se fundamental para a manutenção e/ou recuperação da saúde deste grupo populacional. Ao estudar o hábito alimentar e a ingestão de nutrientes de um grupo de idosos, Abreu, Franceschini, Tinoco et al., 2008, verificaram uma ingestão protéica insuficiente para 79,3% dos indivíduos; ingestão calórica insuficiente para 92,2%, além de elevada inadequação no consumo de vitaminas C, A, B1, B2 e B6, ferro e cálcio. Segundo estes autores a ingestão de proteínas foi afetada negativamente e, principalmente, pelo edentulismo, ou seja, pela ausência de dentes que os impede de mastigar alimentos como a carne, fonte de proteínas de alto valor biológico, além de ferro, zinco, cálcio, entre outros micronutrientes. Por último, atém-se aos pré-escolares e escolares, fases de pleno desenvolvimento, onde doses suficientes de proteínas, vitaminas e minerais, entre eles o ferro e o cálcio, serão essenciais para o crescimento e desenvolvimento adequado e cujas recomendações de ingestão protéica variam conforme o teor de proteína, da quantidade de aminoácidos essenciais oferecidas e da digestibilidade da dieta (CASTRO, NOVAES, SILVA et al., 2005).

Sendo assim, propôs-se neste projeto, desenvolver um produto rico em proteína animal de alto valor biológico, economicamente acessível e que pudesse ser acrescentado às preparações utilizadas pelos pacientes, de modo a enriquecê-las, suprimindo as necessidades de proteínas de alto valor

biológico. Para tal intento, buscaram-se as parcerias necessárias para se desenvolver uma Mistura Protéica de Alto Valor Biológico de origem animal, em pó e solúvel, com nome fantasia de Carne em Pó.

II. Objetivos

Desenvolvimento de uma mistura protéica (MP) com as seguintes características:

- elaborada com cortes magros de carne bovina; 100% natural sem acréscimo de temperos, estabilizantes, corantes, ou outro produto industrializado; rica em proteínas de alto valor biológico; baixo teor de gordura saturada; baixo teor de sal; em pó, solúvel

III. Métodos

- A mistura foi desenvolvida através da solubilização de recortes da parte dianteira e traseira de carne bovina, em água a altas temperaturas.
- A solução resultante foi, então, concentrada para elevar o teor de sólidos.
- Posteriormente, esta solução foi seca até virar pó.
- Este pó foi acrescido de colágeno bovino hidrolisado, na proporção de 50%, para completar o perfil de aminoácido do produto.
- Trata-se, portanto, de produto 100% de origem animal e natural, sem acréscimo de temperos, estabilizantes, corantes, ou outro produto industrializado.
- A MP foi desenvolvida a partir de subprodutos do abate e desossa de bovinos, processo este submetido a altos controles de qualidade e su-

pervisão do Serviço de Inspeção Federal.

Passos realizados para a análise da composição bromatológica:

- Controle e análise segundo as normas do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (BRASIL, 1999) e do Instituto Adolfo Lutz, 1985.
- Utilização de pHmetro marca Digimed, Modelo DM 21 com Eletrodo para medições com perfuração Digimed, Modelo DME-CF1 (ZENEBON, PASCUNET, 2005).
- Análise dos macronutrientes (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, 1963; KALLIL, 1975; PASSMORE, NICOL, RAO, 1975; ZENEBON, PASCUNET, 2005; HORWITZ, 2010).
- Obtenção do valor energético pela soma dos resultados de proteína, carboidratos totais e gordura total (g/100g), multiplicados pelos fatores “4/4 e 9”, respectivamente
- Para a análise dos Aminoácidos Totais, pesou-se o equivalente a 25mg de proteína da amostra e hidrolisou-se com 10ml de HCL 6,0 N, a vácuo, à temperatura de 110°C por 22 horas. Recuperou-se a amostra em diluente pH 2,2 (marca Pickering). Uma alíquota de 25uL foi injetada no analisador Dionex DX 300 para separação dos aminoácidos em coluna de troca iônica e reação pós-coluna com ninidrina, usando-se como referência solução padrão de aminoácidos Pierce (WHITE, HART, FRY, 1986; HAGEN, FROST, AUGUSTIN, 1989).
- A metodologia utilizada para realizar a Cromatografia dos Aminoá-

cidos foi a descrita por Spackman, Stein, Moore (1958).

- Para a análise do Triptofano, utilizou-se a metodologia descrita por Spies (1967).
- Quantificou-se o Cálcio, Ferro, Cobre, Fósforo, Sódio, Magnésio, Manganês, Potássio e Zinco pelos métodos descritos por Horwitz (2010).
- A Vitamina B6/Piridoxina pelos métodos de Horwitz (2010) e de Gregory e Kirk (1978).
- A Vitamina B1/Tiamina pelos métodos Horwitz (2010) e Van de Weerdhof, Wiersun e Reissenwebweber (1973).
- A Vitamina B2/Riboflavina pelos métodos de Horwitz (2010) e Van De Weerdhof, Wiersun & Reissenwebweber (1973).
- A Vitamina A pelo método de Manz e Philipp (1988).

IV. Resultados e Discussão

Quantidades de calorias e macronutrientes obtidas em 100gramas da MP estão na Tabela 1.

A quantidade de calorias totais diárias necessárias ao organismo humano diz respeito aos processos orgânicos que ele realiza em repouso, acrescidos de quantidade de calorias que faça frente às necessidades de trabalho exterior. Estas necessidades são denominadas requerimentos e estão mostrados na tabela 2 em quilocalorias (Kcal) por dia.

Sendo assim, 100gramas de MP suprirão cerca de: 50% dos requerimentos energéticos de lactentes; 33% de crianças de 1 a 2 anos; 19,4% de 3 a 8 anos; 15,1% de 9 a 13 anos; 12%

AVANCOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS

Tabela 1. Quantidade de Calorias e macronutrientes em 100 gramas de MP

Macronutriente em 100g de MP	Média + Desvio Padrão
Calorias (kcal)	329± 0,0
Carboidratos Totais (g)	2,9± 0,0
Lipídeos totais (g)	0,3± 0,0
Proteínas (g) x 6,25	78,7± 0,5

Kcal= quilocalorias; g= gramas; MP = mistura protéica; pH: potencial hidrogeniônico

Tabela 2. Requerimentos médios de energia e proteína para diversas idades

Idade	Requerimentos energéticos (Kcal/dia)	Requerimentos protéicos (g/kg/d)
7 a 12 meses	710 Kcal/dia	1,5
1 a 2 anos	1020 Kcal/dia	1,1
3 a 8 anos	1700 Kcal/dia	0,95
9 a 13 anos	2175 Kcal/dia	0,95
14 a 18 anos	2760 Kcal/dia	0,85
Homem (adulto)	3067 Kcal/dia	0,8
Mulher (adulta)	2400 Kcal/dia	0,8

Kcal: quilocalorias. Fonte: INSTITUTE OF MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMIES. Food and nutrition board. Washington: Institute of Medicine of the National Academies, 2002.936p.

Tabela 3. Comparação da quantidade de gorduras saturadas de produtos cárneos diversos com as da MP.

Produto (100g)	Quantidade gorduras totais (mg)
Contra-filé grelhado sem gordura	2026,13
Lombo grelhado com gordura	3304,03
Pernil grelhado sem gordura	1666,26
MP	1600,00

MP= Mistura Protéica; mg = miligramas

Fonte: BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Inmetro. Carnes bovina e suína: teor de gordura e colesterol em alimentos. Brasília: Inmetro, 2001. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/teorGordura.asp>. Acesso em: 11 jan. 2010. Inmetro

Tabela 4. Perfil de aminoácidos da MP

Aminoácidos	g/100g MP
Ácido aspártico (NE)	4,09
Treonina (E)	1,11
Serina (NE)	2,26
Ácido glutâmico (NE)	9,32
Prolina (NE)	8,16
Glicina (NE)	14,44
Alanina (NE)	6,10
Cistina (NE)	0,70
Valina (E)	1,48
Metionina (E)	0,54
Isoleucina (E)	1,03
Leucina (E)	1,89
Tirosina (NE)	0,37
Fenilalanina (E)	1,27
Lisina (E)	2,26
Histidina (E)	3,35
Arginina (E)	5,11
Triptofano (E)	ND*

MP= mistura protéica; g=grama; ND = Não detectado; NE = não essencial; E=essencial.

de 14 a 18 anos; 11% dos adultos do gênero masculino e 13,7% do gênero feminino.

Para suprir as necessidades diárias de proteína animal para bebês de 7 a

12 meses, cerca de 6 gramas de MP serão suficientes. Com relação às demais idades, as quantidades médias diárias de MP necessárias serão: 7 a 9g para idades de 1 a 8 anos; 11 a 22 g

para 9 a 18 anos; 20 a 25 gramas para adultos.

Os cortes usados refletiram positivamente na quantidade de gordura da MP, o que favorece seu oferecimento

AVANCOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS

Tabela 5. Quantidade de aminoácidos essenciais presentes no arroz, feijão e na MP

Alimento	Aminoácidos essenciais (mg/100g de alimento)							
	Isoleucina	Leucina	Lisina	Metionina + Cistina	Fenilalanina + Tirosina	Treonina	Triptofano	Valina
Arroz cozido	85	163	71	87	112	70	23	120
Feijão cozido	242	428	379	148	442	228	67	281
Carne bovina	1299	2429	2531	999	2094	1270	373	1469
<i>MP</i>	<i>970</i>	<i>1960</i>	<i>2540</i>	<i>1150</i>	<i>1790</i>	<i>1150</i>	<i>ND</i>	<i>1070</i>

MP = mistura protéica em pó; ND= Não detectado; mg= miligramas; g = gramas. Fonte: BOWES, A. P. (1989). apud DISCIPLINA: nutrição normal–HNT–130–exercícios– qualidade protéica. Disponível em: <http://www.fsp.usp.br/~marlyac/ep.doc>. Acesso em: 11 jan. 2010.

para pacientes com restrição de gorduras saturadas. Novello, Freitas e Quintiliano (2006), destacaram que a ingestão excessiva de gorduras saturadas e colesterol, presentes nos alimentos de origem animal, é considerada fator de risco para doenças cardíacas, diabetes mellitus, aterosclerose, etc. Por outro lado, estas gorduras possuem funções orgânicas de proteção de órgãos, produção de hormônios e ácidos biliares, entre outras. Entretanto, ainda existe um pensamento equivocado de que produtos de origem animal possuem grandes teores de gordura e colesterol, esquecendo-se dos avanços na área da Zootecnia, como o melhoramento genético e nutricional, que contribuem grandemente para uma inversão no perfil nutricional dos produtos cárneos, o que pôde ser verificado no presen-

te estudo, aonde a quantidade de gordura total em 100g da MP foi pequena (tabela 1). Outra comprovação é observada na tabela 3, onde foram comparados os teores de lipídeos totais da MP, com os teores de lipídeos de outros produtos, de um estudo do Inmetro (BRASIL, 2001) que utilizou, como no presente estudo, amostras de carnes processadas antes da determinação dos teores de gordura.

Todavia, o objetivo principal deste trabalho foi desenvolver um produto rico em proteína animal de alto valor biológico o que pode ser verificado na tabela 4, através do perfil de aminoácidos que compõem a MP.

As proteínas constituem o protoplasma vivo e participam dos processos vitais do organismo. São formadas pelos aminoácidos sendo que, os essenciais, são aqueles que devem advir

diariamente da dieta ingerida por não serem metabolizados pelo organismo humano (MARTINS, 1979). Na tabela 5, compara-se a quantidade dos aminoácidos da MP, com os presentes em alimentos como arroz, feijão e carne bovina.

A tabela 5 ratificou que a MP virá, realmente, suprir a lacuna existente de se ter um produto com proteínas de alto valor biológico, solúvel que possa ser acrescentado a sopas, leites, vitaminados, etc. e, assim, oferecer aos indivíduos que não conseguem mastigar e/ou engolir alimentos como a carne, um produto adequado às suas necessidades funcionais e nutricionais. Foram também analisadas as quantidades de algumas vitaminas e sais minerais (Tabela 6).

A preocupação com o sódio foi grande, durante o desenvolvimento

Tabela 6. Micronutrientes analisados

Micronutriente	Média \pm Desvio Padrão mg/100g de MP
Cálcio	320 \pm 3
Ferro	1,742 \pm 0,026
Sódio	1403 \pm 9
Cobre	0,075 \pm 0,002
Fósforo	1901 \pm 6
Magnésio	138 \pm 1
Manganês	0,113 \pm 0,016
Potássio	3258 \pm 14
Zinco	0,629 \pm 0,016
Vitamina B1 / Tiamina	ND < 0,02 d
Vitamina B2 / Riboflavina	0,13 \pm 0,01 a
Vitamina B6 / Piridoxina	ND < 0,02 d
Retinol (mcg/100g)	ND < 5,00 d
Vitamina A (UI/100g)	ND < 17 d

MP=mistura protéica;g=gramas; mg=miligramas;mcg=microgramas;UI=Unidade Internacional;ND=Não detectado

da MP e acordou-se que este mineral não seria acrescentado para o preparo da mesma. Sendo assim, a quantidade existente é exclusivamente relacionada ao sódio contido na própria carne, que se concentrou com as técnicas de preparo da MP. São quantidades pequenas que não inviabilizam o uso da MP até em pacientes com hipertensão ou outra patologia sódio-resistente, devendo apenas ser con-

troladas. Apesar da MP não poder ser considerada alimento fonte de potássio, apresenta 3258 \pm 14mg deste nutriente a cada 100g da mistura, o que é bastante satisfatório tendo em vista ser o potássio um grande aliado para a redução da pressão arterial e para o risco de acidente vascular cerebral (IÑESTA, 2010; CONSENSO BRASILEIRO DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, 1998).

As recomendações dietéticas internacionais para a ingestão diária de ferro alimentar, preconizam 10 mg/dia para homens adultos, 15 mg/dia para mulheres adultas, 30 mg/diárias para gestantes e de 6 a 12 mg/dia, para crianças. Estas recomendações colocam a MP como um colaborador importante para a prevenção e erradicação da anemia ferropriva, prioridade do Ministério da Saúde do Brasil em

AVANÇOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS

função das altas taxas de anemia em crianças menores de dois anos (FOOD AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 1985; MARTINS et al., 1987). Nesta faixa etária a MP teria um papel superior ao da carne in natura, tendo em vista a dificuldade em se mastigar e engolir pedaços maiores deste alimento.

A oferta dos demais micronutrientes contribuirá como complementação às necessidades dos indivíduos em qualquer situação clínica, em qualquer faixa etária.

V. Conclusões

A elaboração da MP alcançou todos os objetivos propostos de se obter um produto rico em proteína animal de alto valor biológico, solúvel, com reduzido teor de gordura saturada e de sódio. Além disto, o produto apresenta boa palatabilidade e veio consolidar nossa preocupação inicial de usá-lo na dieta de pacientes em situações clínicas que permeiam com a disfagia orofaríngea (cirurgias de cabeça e pescoço, câncer, quimioterapia e radioterapia, esclerose lateral amiotrófica, acidente vascular cerebral, traumas múltiplos, Parkinson, Alzheimer, megaeosfago chagásico, etc.), além dos pós-operatórios buco-maxilares, das cirurgias bariátricas, dos idosos e infantes.

REFERÊNCIAS

- ABREU, W. C. et al. Inadequação no consumo alimentar e fatores interferentes na ingestão energética de idosos matriculados no Programa Municipal da Terceira Idade de Viçosa (MG). *Rev. Baiana Saúde Pública*, Salvador, v.32, n.2, p.190-202, maio/ago. 2008.
- AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION. National dysphagia diet: standardization for optimal care. Washington: American Dietetic Association, 2002. 47p.
- BARROS, S. P.; PAPINI-BERTO, S.; VAZ, L. M. N. Papel das proteínas na disfagia e pós-cirurgia bariátrica. *Nutr. Qualidade. Aliment.*, v.8, n.31, p.42-43, 2009.
- BOWES, A. P. (1989). apud DISCIPLINA: nutrição normal-HNT-130-exercícios- qualidade protéica. Disponível em: <http://www.fsp.usp.br/~marlyac/ep.doc>. **Acesso em: 11 jan. 2010.**
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa, n. 20 de 21 jul. 1999. Oficializa os métodos analíticos físico- químicos para controle de produtos cárneos e seus ingredientes, sal e salmoura em conformidade ao anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados no Sistema de Laboratório Animal do Departamento de Defesa Animal. *Diário Oficial da União*, Brasília, p.10, 27 jul. 1999. Seção 1. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2855>. Acesso em: 2 jun. 2009.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Inmetro. Carnes bovina e suína: teor de gordura e colesterol em alimentos. Brasília: Inmetro, 2001. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/teorGordura.asp>. **Acesso em: 11 jan. 2010.**
- CASTRO, T. G. et al. Caracterização do consumo alimentar, ambiente socioeconômico e estado nutricional de pré-escolares de creches municipais. *Rev. Nutr.*, Campinas, v.18, n.3, p.321-330, maio/jun. 2005.
- CONSENSO BRASILEIRO DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, 3., 1998. Campos do Jordão. Consenso e Diretrizes.... Rio de Janeiro: Sociedades Brasileiras de Hipertensão, Cardiologia e Nefrologia. Disponível em: <http://departamentos.cardiol.br/dha/consenso3/consenso3.asp>. Acesso em: 11 jan. 2010.
- FOOD AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Expert consultation on energy and protein requirements. Geneva: World Health Organization, 1985. (Technical Reports Series, 724).
- GREGORY, J. F.; KIRK, J. R. Assessment of storage effects on vitamin B6 stability and bioavailability in dehydrated food systems. *J. Food Sci.*, Chicago, v.43, n.6, p.1801-1809, Nov. 1978.
- HAGEN, S.R.; FROST, B.; AUGUSTIN, J. Pre-column Phenylisothiocyanate derivatization and Liquid-Chromatography of Aminoacids in Food. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists* 72(6): 912-916, Nov.-Dec., 1989.
- HORWITZ, W. (Ed.). Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 18th ed. Gaithersburg, Maryland: AOAC, 2005. Chapter 45, methods 961.15, p.67-69. Current Through Revision 3, 2010.
- IÑESTA, A. Potássio, hipocalemia e hipertensão, 2010. Disponível em: <http://www.portaleducacao.com.br/farmacia/artigos/126/potassio-hipocalemia-e-hipertensao>. Acesso em: 11 jan. 2010.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos físicos e químicos para alimentos. 3. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985. v.1. 533p.
- INSTITUTE OF MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMIES. Food and nutrition board. Washington: Institute of Medicine of the National Academies, 2002.936p
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Resultados preliminares do censo 2000. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censos demográficos. Brasília: Instituto Brasileiro

- de Geografia e Estatística, 2000. Disponível em: [http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2000.shtm]. Acesso em: 2 jun. 2009.
- KALIL, A. Manual Básico de Nutrição. São Paulo: Instituto de Saúde, 1975.
- LEHNINGER, A. L. Princípios de bioquímica. São Paulo: Sarvier, 1984. 725p.
- MARCHINI, J. S. et al. Cálculo das recomendações de ingestão proteica: aplicação a pré-escolar, escolar e adulto utilizando alimentos brasileiros. Rev. Saúde Pública, São Paulo, v.28, n.2, p.146-152, 1994.
- MANZ, U.; PHILIPP, K. Determination of vitamin A in complete feeds, premixes and vitamin concentrates with HPLC. In: KELLER, H. E. Analytical methods for vitamins and carotenoids in feed. Basel: Hoffmann La Roche, 1988. p.5-7.
- MARTINS, I. S. et al. As determinações biológica e social da doença: um estudo de anemia ferropriva. Rev. Saúde Pública, São Paulo, v.21, n.2, p.73-89, abr. 1987.
- MARTINS, I. S. Requerimentos de energia e nutrientes da população brasileira. Rev. Saúde Pública, São Paulo, v.13, p.1-20, 1979. Suplemento.1.
- NOVELLO, D.; FREITAS, R. J. S.; QUINTILIANO, D. A. Teor de gordura e colesterol na carne suína, bovina e de frango. Nutrire Rev. Soc. Brás. Aliment. Nutr., v.31, n.2, abr. 2006.
- PASSMORE, R.; NICOL, B.M.; RAO, M.N. Manual Sobre Necessidades Nutricionales Del Hombre. Ginebre: O.M.S., 1975. (Série de Monografia, 61).
- PERES, S. P. B. A. et al. Impacto da cirurgia ortognática e da conduta pós-operatória sobre o estado nutricional proteico-energético dos pacientes. Ortodontia, São Paulo, v.31, n.2, p.8-16, maio/ago. 1998.
- PERES, S. P. B. A. et al. Uso de suplementos alimentares e estado nutricional de pacientes submetidos à cirurgia ortognática com bloqueio maxilo-mandibular. Rev. Bras. Nutr. Clín., Porto Alegre, v.21, n.1, p.21-32, jan./mar. 2006.
- SILVA, L. B. C. Proteínas: porque precisamos delas. Nutr. Qualidade Aliment., São Paulo, v.8, n.31, p.10-11, 2009.
- SPACKMAN, D. H.; STEIN, W. H.; MOORE, S. Automatic recording apparatus for use in the chromatography of amino acids. Anal. Biochem., New York, v.30, n.7, p.1190-1206, July 1958.
- SPIES, J. R. Determination of tryptophan in proteins. Anal. Chem., Washington, v.39, N.12, p.1412-1415, Oct. 1967.
- STRATTON, R. J. Summary of a systematic review on oral nutritional supplement use in the community. Proc. Nutr. Soc., London, v.59, n.3, p.469-476, Aug. 2000
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Composition of Foods. Agriculture Handbook N°8, WASHINGTON; USDA, 1963.
- VAN DE WEERDHOFF, T.; WIERSUN, M. L.; REISSENWEBWEBER, H. Application of liquid chromatography in food analysis. J. Chromatogr., Amsterdam, v.83, p.455-460, Aug. 1973.
- WHITE, J. A.; HART, R. J.; FRY, J. C. An evaluation of the waters Pico-Tag System for the aminoacids analysis of food materials. Journal of Automatic Chemistry 8(4): 170-177, Oct-Dec., 1986
- ZENEBON, O.; PASCUET, N. S. (Coord.). Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4 ed. Brasília: Ministério da Saúde/ANVISA; São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2005. cap. 4, met. 034B, p. 119.



Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

**UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA AOS PROFISSIONAIS
E EMPRESÁRIOS DA ÁREA DE ALIMENTOS**

Indexada em 4 bases de dados:

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

**Afiliada à: Associação Brasileira de
Editores Científicos e**

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

www.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

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO MARKETING DE ALIMENTOS, VENDA E CONSUMO EM ÂMBITO INTERNACIONAL.

& NUTRIÇÃO EM MARKETING.

DE 1 A 29 DE JULHO DE 2011

EM MADRID

CESMA (ESCUELA DE NEGÓCIOS DE MADRID)

&
VERAKIS



INFORMAÇÕES: VERAKIS@HOTMAIL.FR/VERAKISBRASIL@VERAKIS.COM/WWW.VERAKIS.COM

acessolivre.capes.gov.br



acessolivre.capes.gov.br

O Portal Brasileiro da Informação Científica  **periodicos.**

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 <input checked="" type="radio"/> TODOS OS IDIOMAS <input type="radio"/> APENAS EM PORTUGUÊS
 BANCO DE TESES	 PATENTES E OUTRAS FONTES



[Fale Conosco](#)

© Copyright 2005

NOTÍCIAS

VEGETARIANISMO: GASTRONOMIA SAUDÁVEL E SABOROSA.

I Desde o início do século 21, o número de pessoas adeptas ao vegetarianismo, regime alimentar que exclui da dieta todos os tipos de carne, está aumentando consideravelmente. Segundo estudos recentes, atualmente são mais de 500 milhões de vegetarianos espalhados pelo mundo. Só no Brasil, o movimento cresce 5% ao ano e hoje, segundo pesquisa publicada pelo Ibope, 9% dos brasileiros se dizem vegetarianos.

Essa grande repercussão da cultura vegetariana se deve, principalmente, a difusão de informações sobre o tema e, também, às campanhas que incentivam o consumo de produtos naturais e orgânicos, como, por exemplo, a “Segunda-Feira Sem Carne”, lançada pelo ex-Beatle Paul McCartney, na Grã-Bretanha. Para o analista de mídias sociais Danilo Correia, de 27 anos, o vegetarianismo pode ser tratado como um projeto de vida. “Desde a adolescência vivi experiências com o vegetarianismo. Esse sempre foi o meu projeto de vida, mas vivendo com a família, carnívoros ao extremo, ficava difícil resistir e até mesmo ter autonomia suficiente para dizer não. Assim, desde que passei a viver sozinho encarei o desafio, não porque amo os animais e

nem por erguer a bandeira do vegetarianismo como um ideal humanitário, mas simplesmente como um desafio pessoal visando uma vida mais saudável”, explica.

Mesmo com a abertura de um grande mercado, potencializado pelo interesse do público consumidor, as principais cidades brasileiras ainda sofrem com o déficit de empreendimentos gastronômicos que ofereçam opções diferenciadas para os vegetarianos. “É pertinente que nas maiores cidades do país existam mais estabelecimentos voltados para esse público, mas em geral, a única coisa que realmente afeta o mercado vegetariano são as grandes redes. Mesmo assim, no caso dos restaurantes direcionados aos vegetarianos, o custo costuma ser bem mais elevado. Ser vegetariano tem seu preço e são poucos os estabelecimentos que se propõem a atender só este público, e menos ainda os que conferem um preço justo, mesmo tratando-se de um público diferenciado”, lamenta Danilo.

(Mais informações: Eduardo Betinardi, Lide Multimídia - Assessoria de Imprensa, Fone: (41) 3016-8083 /8803-7060, redacao10@lidemultimidia.com.br)

PROTESTE SURPREENDE ALIMENTOS CONTAMINADOS EM SHOPPINGS.

Pesquisa da Proteste (Associação Brasileira de Defesa do Consumidor) analisou a refeição vendida em 30 restaurantes de seis shoppings paulistanos e verificou que 28 deles apresentavam alimentos contaminados. O quesito salada crua foi, basicamente, o que reprovou os 28 restaurantes. Segundo a associação de consumidores, os resultados foram enviados para a Covisa (Coordenação de Vigilância em Saúde), que repetiu as análises no Laboratório de Con-

trole de Qualidade em Saúde da Prefeitura de São Paulo e confirmou os problemas. Após isso, os estabelecimentos foram autuados pela Covisa.

A Proteste alerta que, apesar de ser bastante comum se alimentar em restaurantes self-service, é difícil garantir que a alimentação seja saudável, tendo solicitado à Covisa que atue com mais firmeza “junto aos donos de restaurantes por quilo, para que sejam mais rigorosos na aplicação das boas práticas de elaboração dos alimentos”. (Fonte: Alimentação fora do lar, maio/2011.)

PEIXE PANGA CONQUISTA MERCADO BRASILEIRO.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o brasileiro consome, por ano, cerca de 7kg de peixe, sendo que a recomendação é de 12kg. Esse cenário pode ser atribuído, entre outros fatores, ao custo elevado do pescado no Brasil.

Nesse contexto, iniciou-se, em 2009, a importação do peixe Panga (ou Pangasius), uma opção de excelente custo-benefício (25% mais barato que outras espécies, como a Merluza) ao consumidor, que ocasionou a forte aceitação do produto no mercado. Porém, o Panga começou a sofrer retaliações e a ser alvo de falsas atribuições com relação à sua origem, principalmente na internet, o que vem dificultando a sua consolidação no Brasil.

O Panga é cultivado há mais de mil anos no Rio Mekong, no Vietnã, um dos maiores rios do mundo, localizado no sudeste asiático. Popular na Europa e nos Estados Unidos, esse peixe é conhecido como bagre vietnamita. Segundo a WWF, esse alimento é uma das principais fontes de renda do Vietnã, onde seu cultivo representa 90% da aquicultura no país.



Há muitos anos, é exportado para mais de 240 nações, entre elas os Estados Unidos, todos os países da Comunidade Europeia, Japão, Rússia, Austrália, entre outros. Só este fato bastaria para atestar sua qualidade e segurança para o consumidor. Ainda assim, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) do Brasil realizou uma série de análises nesta espécie, com o objetivo de confirmar a alta qualidade do produto, que foi aprovado sem restrições.

O Panga tem as características que o consumidor brasileiro sempre desejou em um peixe: tem textura firme, cor branca, sabor suave e sem espinhas. É muito versátil, permite vários tipos de preparos (grelhado, frito, assado e ensopado) e possui um ótimo custo-benefício, por conta das técnicas avançadas de criação e processamento utilizadas pelo Vietnã. Além disso, destaca-se a praticidade do peixe congelado, comercializado limpo e em filés.

De acordo com o Instituto de Pesca de São Paulo, o programa de expansão de aquicultura (produção e exportação) do pangasius no Brasil visa exportar 600 mil toneladas do produto em 2010, gerando US\$ 1,5 bilhões. Há pouco mais de um ano no Brasil, o peixe não perde em nada para as outras espécies de carne branca. Saboroso e com textura leve, é a principal recomendação quando falamos de economia na hora das compras, uma vez que pode substituir bacalhau, tilápia e haddock.



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:



(11) 3326-6364
friuli@sti.com.br

NOTÍCIAS

GRUPO BIMBO OUTORGA PRÊMIO PANAMERICANO 2010 EM NUTRIÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS.

Pela quarta vez, o Grupo Bimbo concede a distinção do Prêmio Panamericano para reconhecer os trabalhos mais importantes da comunidade científica no âmbito da nutrição e tecnologia de alimentos. É a hora, segundo a empresa, em que a economia está cada vez mais globalizada, e quando investir em pesquisa pode significar a diferença entre uma empresa, um país, uma região.

O prêmio, dividido em várias categorias, foi entregue em cerimônia realizada na cidade do México, no dia 22 de fevereiro último, à qual compareceram o diretor geral do Grupo, Daniel Servitje, o reitor da Universidade Nacional Autônoma do México, José Narro Robles, o reitor da Universidade Iberoamericana, José Morales Orazco e o secretário-geral executivo da ANUIES, Rafael López Castañares.

Foram premiadas 16 investigações nas áreas de Nutrição Humana, Ciência e Tecnologia de Alimentos, os quais, embora diversos em relação às temáticas, têm em comum o objetivo de melhorar a qualidade e o valor nutricional dos alimentos processados, levando suas conclusões a fomentar os estilos de vida saudáveis. A propósito, o diretor geral da Bimbo salientou que a intenção da empresa é promover a maior vinculação entre o setor industrial e a academia, contribuindo para o desenvolvimento de novas plataformas tecnológicas, para o aumento de produtos competitivos no mercado e para o desenvolvimento geral dos países americanos.

O prêmio foi distribuído para quatro zonas geográficas: Estados Unidos, México, América Central e América do Sul, sendo a seguinte a relação oficial de temas e ganhadores:

Food Science and Technology. Professional category

Winner: Ana Mercedes Pérez Carvajal

Research: Phenolic content and antioxidant capacity of tropical highland blackberry (*Rubus adenotrichus* Schltidl) during three edible maturity stages.

Zone 4 . South America

Human Nutrition . Young scientist category

Winner: Ana Carolina Moron Gagliardi

Research: Effects of margarines and butter consumption on lipid profiles, inflammation markers and lipid transfer to HDL particles in free-living subjects with the metabolic syndrome.

Human Nutrition . Professional category

Winner: Luz María Paucar Menacho

Research: A high-protein soybean cultivar contains lower isoflavones and saponins but higher minerals and bioactive peptides than a low-protein cultivar.

Food Science and Technology . Young scientist category

Winner: Mara Virginia Galmarini

Research: Evaluación del disacárido trehalosa como ingrediente para optimizar la preservación de frutas por deshidratación.

Food Science and Technology . Professional category

Winner: Magda Sinigallia Taipina

Research: The effects of gamma irradiation on the vitamin E content and sensory.



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

AS NOVAS TARIFAS PARA EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS

Apesar da indústria começar 2011 apontando sinais de recuperação, o entusiasmo não durou muito. Ao que tudo indica, as medidas restritivas ao crédito e o ajuste monetário já afetam o desempenho de alguns segmentos. Em abril, a indústria teve queda da ordem de 2,1% na produção. O ano ainda não terminou e tudo indica que o setor vai se recuperar no segundo semestre, até porque, na outra ponta, o varejo tem puxado o consumo.

De qualquer forma, a indústria tem nova dificuldade pela frente: a União Européia anunciou recentemente o fim dos privilégios comerciais ao Brasil a partir de 2014 - ao lado de Argentina e Rússia, o Brasil já superou o perfil que o classificava para tratamento preferencial no comércio internacional. A medida deverá afetar diretamente cerca de 12% das exportações brasileiras, representadas principalmente pelos setores de autopeças, agrícola, têxtil, química e de máquinas. Mais importante, reflexo de uma ação coordenada, Estados Unidos e Japão serão os próximos a anunciarem medidas semelhantes.

Para a indústria, portanto, a reestruturação dos processos produtivos é pauta para ontem. Em termos corporativos, três anos significa curto prazo. Como promover uma transformação em tão pouco tempo, que agregue valor e tenha sustentabilidade ao longo do tempo gerando resultados confiáveis? Otimizando recursos, melhorando a produtividade e cortando os desperdícios que consomem silenciosamente boa parte do esforço coletivo e da rentabilidade de um negócio. (Mais detalhes: Ruy Cortez de Oliveira, CEO do Kaizen Institute Consulting Group – Brasil, www.br.kaizen.com)



{ 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

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



Ministério de
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



SIBRVET/SC
Instituto de Estudos Veterinários
do Estado de Santa Catarina



Agência Oficial de Turismo



Organização do Evento

