

revista Higiene Alimentar

Julho/agosto 2012

volume 26 – nº 210/211



ISSN 0101-9171

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

Afilada à:
Associação Brasileira de Editores Científicos e



É bastante difundida, no Brasil, a fabricação de alimentos em níveis artesanais, chegando mesmo a ser incrementada pelo governo, para elevar a renda familiar. Não obstante elogiável pelo caráter social, esta ação deve ser rigorosamente fiscalizada e limitada, segundo os riscos que pode oferecer ao consumidor.

ELABORAÇÃO ARTESANAL DE ALIMENTOS: OS LIMITES DO RISCO PARA O CONSUMIDOR.

**Destaque:
O QUE SÃO E COMO FUNCIONAM OS β -AGONISTAS NA PRODUÇÃO DE CARNE BOVINA.**

LEIA TAMBÉM OUTROS TRABALHOS INÉDITOS.

- COMER FORA DE CASA: PRATICIDADE OU RISCO ? ❖
- ATIVIDADE ANTIBACTERIANA EM ÓLEO ESSENCIAL DE CANELA. ❖
- TEORES DE FERRO E ZINCO EM FARINHA MULTIMISTURA. ❖
- DIETAS ENTERAIS: ANÁLISE MICROBIOLÓGICA. ❖
- MACARRÃO SEM GLÚTEN ENRIQUECIDO COM MINERAIS. ❖
- LISTERIA MONOCYTOGENES EM SORVETES. ❖
- FUNGOS EM FRUTAS MINIMAMENTE PROCESSADAS. ❖
- PSEUDOMONAS AERUGINOSA EM ÁGUA MINERAL. ❖
- AGROINDÚSTRIAS DE SUCO DE UVA ORGÂNICO: CONDIÇÃO HIGIÊNICA. ❖
- CISTICERCOSE: OCORRÊNCIA EM BOVINOS ABATIDOS SOB SIE. ❖
- DETERMINAÇÃO DA VIDA ÚTIL DE PARCO: APOIO HISTOLÓGICO. ❖
- AVALIAÇÃO DE TEMPERATURA DE CARNES EM SUPERMERCADOS. ❖

ASSINE ou RENOVE SUA ASSINATURA:

Em 2012 serão 6 exemplares duplos bimestrais, contendo 12 edições, de janeiro a dezembro, mais um exemplar temático.

R\$ 255,00 em parcela única ou 3 parcelas de R\$ 87,00 cada.

COMO PEDIR SUA ASSINATURA ou RENOVAÇÃO?

1. Entre no site www.higienealimentar.com.br e faça seu pedido.
2. Ou solicite boleto pelo e-mail redação@higienealimentar.com.br ou pelos telefones 11-5589.5732 ou 15-3527.4616.
3. Caso prefira, faça depósito numa das seguintes contas:
Banco do Brasil: agência 0722-X – conta 18.652-X,
Banco Santander: agência 0658 – conta 13-005358-4,
Ambas em nome de LFGS Higiene Alimentar Publicações e Serviços Ltda.
(CNPJ 67.932.061/0001-68);
Depois, envie-nos comprovante do depósito pelo fax 11-5583.1016, ou pelo e-mail.



PEÇA À REDAÇÃO UM EXEMPLAR-CORTESIA DOS ANAIS DO CONGRESSO LATINOAMERICANO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, DE 2009. São 610 páginas, com mais de 700 trabalhos de pesquisa, dos mais variados assuntos sobre ciência, tecnologia e sanidade dos alimentos.

revista
Higiene Alimentar

www.higienealimentar.com.br

AINDA TEMOS DISPONÍVEL A COLEÇÃO 2011; são 6 exemplares duplos, mais um exemplar temático sobre Boas Práticas no Processamento de Alimentos.
Valor: 240,00 (+ frete).

O AUMENTO DA PRODUTIVIDADE FRENTE ÀS RESTRIÇÕES ALIMENTARES.

É fato consumado que, em função do aumento do consumo pelos países em desenvolvimento, aliado ao crescimento populacional, haverá necessidade de se ampliar a oferta de alimentos para o futuro. Para tanto, a agricultura deverá aumentar sua produção em 60% nos próximos 40 anos, conforme recente relatório divulgado pela FAO. Efetivamente, a questão do aumento da produção de alimentos já foi abordada em editoriais anteriores; nessas, porém, a discussão dirigiu-se

à escassez dos recursos, uma preocupação premente, considerando-se as limitações do planeta e as demandas por energia.

Volta-se, agora, à mesma questão, uma vez que as projeções demonstram que o consumo de alimentos ainda aumentará; entretanto, o debate agora recai sobre a questão das restrições alimentares, ou seja, não basta produzir mais, é preciso atender aos diferentes mercados, que, a cada dia apresentam novas exigências e particularidades, as

quais acabam por interferir também na velocidade de produção de alimentos.

Certos mercados já restringem algumas formas de produção de alimentos consideradas as mais produtivas. É o caso da restrição adotada pela União Européia, proibindo a comercialização de ovos obtidos por meio do sistema denominado como produção intensiva, onde as poedeiras são criadas em gaiolas em bateria. Em vigor desde 1º de janeiro de 2012, a Diretiva 1999/74/CE, que visa o bem estar animal,



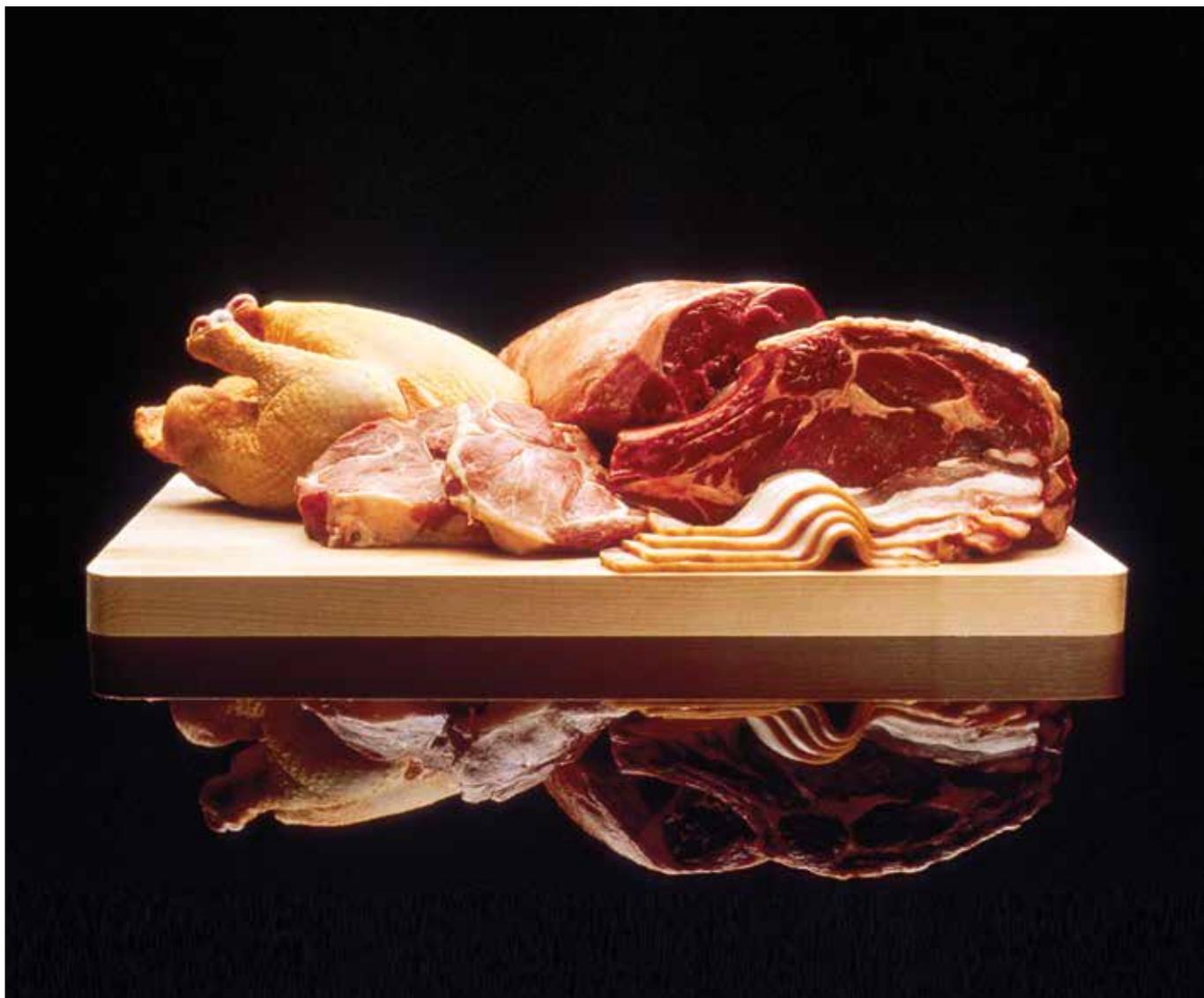
determina que os ovos sejam provenientes de poedeiras criadas em uma área mínima de 750 cm² por ave. A indústria de produção de ovos da UE, contudo, dispôs de 12 anos para se adaptar a essa Diretiva, e contou com fundos de desenvolvimento rural para a adequação do sistema de criação.

A demanda por alimentos orgânicos é outro exemplo de que o aumento da produção de alimentos deverá ser obtido através de alternativas tecnológicas que aliem a produtividade à sustentabilidade. Apesar dos índices de produtividade no sistema orgânico nem sempre atingirem o obtido no sis-

tema convencional, considerando-se que 25% das terras utilizadas na agricultura encontram-se em preocupante estágio de degradação, conforme apresentado no relatório da FAO, o uso de técnicas verdes de produção será fundamental.

Na produção de carnes as restrições são antigas. Vale lembrar da controvérsia, ainda sem solução, entre EUA e Comunidade Européia em relação ao uso de hormônios na criação de bovinos. A substância permitida nos EUA não é aceita na Comunidade Européia gerando uma disputa comercial sem uma solução definitiva.

O Brasil acaba de autorizar o uso de substâncias promotoras de crescimento para bovinos de corte em fase de terminação, por meio da Instrução Normativa nº 55/ 2011(2). A alteração foi motivada e demandada pelo setor privado, para permitir o uso de novas ferramentas tecnológicas na produção animal, visando a melhoria do desempenho, ou seja, aumentar a produtividade. Em carta dirigida ao Secretário de Defesa Agropecuária, no entanto, a União Européia informou que sua legislação interna não permite o uso das substâncias agora aprovadas no Brasil e solicitou esclarecimentos sobre o sistema de segregação (split



system) a ser utilizado na produção de bovinos destinados à exportação aos países membros da UE. Cabe ao Brasil, implantar mais um sistema que garanta o atendimento a esse exigente mercado.

Campeã nas restrições a sistemas produtivos, a União Européia tem entre seus membros alguns países que proibem a comercialização de produtos transgênicos, tecnologia defendida por algumas organizações, como a ONU, para ajudar a enfrentar os desafios do aumento da produção de alimentos e seu acesso à população.

Além das restrições relacionadas aos sistemas produtivos, cabe ainda citar aquelas de caráter cultural ou religioso, como os produtos kosher (termo que descreve o alimentos produzido de acordo com as leis judaicas) e halal (termo que designa os alimentos autorizados pela lei islâmica, a Sharia). Estas, muitas vezes também acabam por interferir nos processos produtivos, uma vez que restringem ingredientes e alteram operações do processo. No entanto, são mercados social e economicamente importantes. Os consumidores de produtos halal somam 1 bilhão e oitocentos milhões de muçulmanos no mundo. No setor avícola 36% das exportações brasileiras são de frango halal. Atender a esse gigantesco mercado é mais um desafio na produção de alimentos.

Alergias, intolerâncias e doenças também acabam por interferir nas tecno-

logias de produção usuais e requerem aplicação de técnicas específicas que, muitas vezes, acabam por dificultar a produção maciça de alimentos. Enquanto o setor produtivo busca novas tecnologias para produzir mais com menos, outras restrições vão surgindo e interferindo nos custos de produção e na produtividade em si, implicando em novos estudos que conciliem o atendimento aos mercados com produção suficiente para atender à crescente demanda por alimentos.

Além de buscar práticas que melhorem os rendimentos e aumentem a eficiência, a pesquisa será fundamental para incorporar os valores culturais, sociais, econômicos e ambientais à cadeia produtiva dos alimentos.

ALIMENTOS ARTESANAIS.

Outro assunto sempre na pauta de preocupações das autoridades sanitárias diz respeito aos alimentos elaborados de maneira artesanal. É interessante o significado que se dá, atualmente, ao termo artesanal: de um lado, algo elaborado com arte, produto do artesanato; de outro, algo de valor inferior, produzido através de uma via de menor tecnologia, com instalações e instrumentação mais simples. Neste último sentido, algo desprestigiado, acima de tudo quando comparado ao produto industrializado, fabricado segundo técnicas mais sofisticadas, melhor trabalhadas e certificadas. Assim, com certa frequência, ouve-se: “Isso (o que foi produzido)

não é bom, é rudimentar, é apenas artesanal”, para referir um produto menos sofisticado, oriundo de elaboração mais simples, menos tecnicada.

É preciso reconhecer, todavia, a importância logística da pequena produção, aquela referida como artesanal, pois num país continental como o Brasil ela acaba ocupando lugar preponderante no abastecimento de alimentos à população, fazendo com que o governo a incremente, particularmente por razões sociais. Portanto, como delimitar a linha de risco, entre a necessidade do processo artesanal e o mínimo necessário que tais produções devem apresentar, notadamente do ponto de vista higiênico e sanitário. É preciso sempre considerar esta questão. Neste exemplar, os leitores encontrarão trabalhos cujo objetivo é, justamente, medir o grau de risco dos produtos artesanais e, também, comparar as diferentes condições de fabricação entre os artesanais e os industriais. Dada a importância de que se revestem tais alimentos, e as preocupações suscitadas, a Redação julga pertinente voltar ao assunto nas próximas edições.



Sílvia Panetta Nascimento

Editora científica da Revista Higiene Alimentar.
Docente titular da Faculdade de Tecnologia de Itapetininga, SP, Fundação Paula Souza.
redacao@higienealimentar.com.br



EQUIPAMENTOS QUE CONTRIBUEM PARA UMA VIDA SAUDÁVEL
MEDIDOR DE TEMPERATURA SEM CONTATO

Faixa : -50 °C a 380 °C
Resolução : 8:1
Desligamento automático : 16s
Tempo de Resposta : 800 ms

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

revista Higiene Alimentar

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

de Maria Izabel Simões Germano

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

Maria Izabel Simões Germano



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



Formato:
16x23cm
168 páginas
Preço: R\$
38,00

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

Nada substitui
a especialização.



■ Desde 1993, quem atua no setor de alimentos pode contar com a Food Design, consultoria em gestão da qualidade 100% especializada em alimentos, da produção primária até a distribuição. E essa especialização faz toda a diferença. Porque só quem é especialista tem o conhecimento, a experiência e a visão de conjunto que permitem integrar todas as ferramentas e sistemas de modo realmente eficaz, usando o recurso certo para cada situação específica, evitando gastos desnecessários, trazendo ganhos em cada etapa da cadeia de alimentos.

■ Especialização não é apenas um detalhe – é tudo. Para fazê-la trabalhar a seu favor, ligue para a Food Design: 11 3120.6965 | 3218.1919. Ou acesse: www.fooddesign.com.br

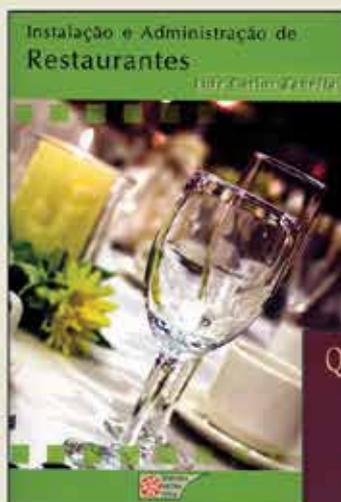


**FOOD
DESIGN**

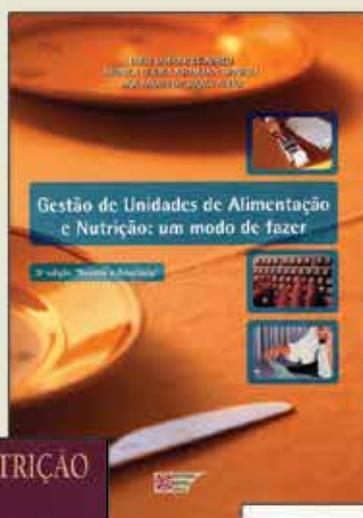
SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO DA QUALIDADE
PARA ALIMENTOS E BEBIDAS

Biblioteca das Ciências Alimentares

revisão
Higiene Alimentar



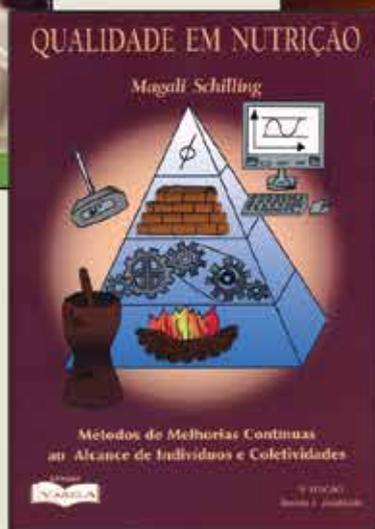
R\$ 48,00



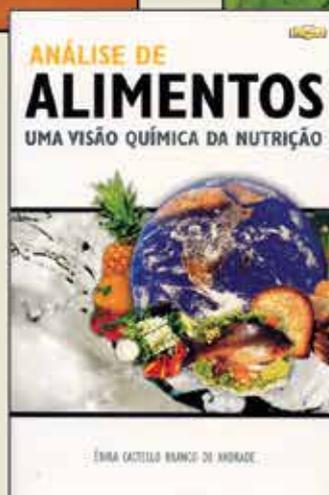
R\$ 58,00



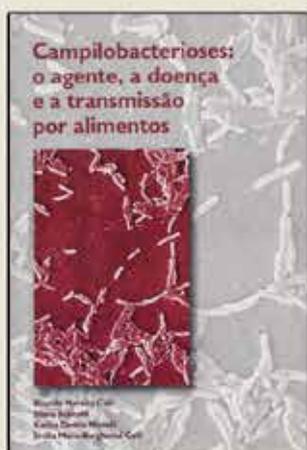
R\$ 100,00



R\$ 55,00



R\$ 56,00



R\$ 30,00

DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO
FALE CONOSCO

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

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



Cz Cook

SOFTWARE PARA GESTÃO DE RESTAURANTES
E PADRONIZAÇÃO DE RECEITUÁRIOS

- *Padronização de Receitas com fichas técnicas. Mais de 3.500 já cadastradas.*
- *Cálculo das necessidades e listagem de compras com preços.*
- *Fácil instalação e simples de operar.*
- *Composição nutricional com 29 itens.*
- *Sem taxa de implantação.*
- *Cálculo de Custo completo por matéria-prima.*
- *Sem taxa de manutenção mensal.*
- *Modelagem de cardápio com cálculo de custo automático no modo sintético e analítico.*
- *Treinamento e atendimento online ou por telefone.*

www.cozinhonet.com.br

faleconosco@cozinhonet.com.br
(11) 3522-4432 - (11) 8638 5005

PALESTRA TERMOMETRIA & QUALIDADE

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

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

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

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

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

AGENDE UMA APRESENTAÇÃO PARA SUA EQUIPE

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



EXPO PRAG



2012



O FUTURO CHEGOU!
Como CONSTRUIR o **SUCESSO.**

É A NOSSA VEZ !

26, 27 e 28 de Setembro
Centro de Convenções Frei Caneca/SP

O MAIOR EVENTO DO SETOR NA AMÉRICA LATINA

IX Congresso Internacional de Controle de Vetores e Pragas
IX Feira Internacional de Produtos e Serviços para Controle de Vetores e Pragas

PATROCINADOR OURO

PATROCINADOR PRATA



PATROCINADOR BRONZE

ORGANIZAÇÃO



REALIZAÇÃO

APOIO INSTITUCIONAL



www.pragas.com.br/expoprag2012

Revista Higiene Alimentar

Editoria:
José Cezar Panetta

Editoria Científica:
Sílvia P. Nascimento

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

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

Circulação/Cadastro:
Celso Marquetti

Consultoria Operacional:
Marcelo A. Nascimento
Fausto Panetta

Sistematização e Mercado:
Gisele P. Marquetti
Roseli Garcia Panetta

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

Impressão:
Prol

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

EXPEDIENTE

EDITORIAL	3
CARTAS	13
AGENDA	17
COMENTÁRIOS	20
ARTIGOS	
Estudo analítico dos teores de ferro e zinco em farinha Multimistura elaborada no município de São Luis-MA.	28
Desenvolvimento e aceitação de pão enriquecido com farinha de linhaça.	32
Macarrão sem glúten enriquecido com minerais: análise química, microbiológica e sensorial.	37
Comer fora de casa: praticidade ou risco?	42
Condições higienicossanitárias de padarias de supermercados da cidade do Rio de Janeiro, RJ.	47
Análise das condições higienicossanitárias de docerias de corte, localizadas no sertão da Paraíba.	52
Desenvolvimento, validação e implantação de procedimento operacional padronizado, para higiene e saúde dos manipuladores de alimentos.	56
Prática de higienização das mãos por manipuladores de alimentos, em unidades de alimentação e nutrição de instituição de ensino.	61
Avaliação microbiológica e parasitológica de hortaliças comercializadas no município de Criciúma, SC.	67
Pesquisa microscópica em alimentos processados pelo banco de alimentos da prefeitura de Cuiabá, MT.	74
Ocorrência de Clostridium botulinum no ambiente em alimentos.	78
Avaliação microbiológica da água do rio jucuruçu, próximo à comunidade ribeirinha no município de Itamaraju, BA.	83
Qualidade microbiológica da água de permanência das conchas, em sorveterias da cidade de Sorocaba, SP.	91
Pesquisa de Pseudomonas aeruginosa em água mineral comercializada em Alfenas-MG.	97
Avaliação higienicossanitária de agroindústrias produtoras de suco de uva orgânico, localizadas na serra gaúcha, RS.	100
Avaliação da temperatura de carnes em supermercados de Vila Velha e Vitória, ES.	105
Contaminação microbiana de salsichas tipo hot dog comercializadas em Apucarana, PR.	110
Análise microbiológica de dietas enterais de dois hospitais públicos de São Luís – MA.	115
PESQUISAS	
Qualidade microbiológica de dietas enterais.	124
Avaliação microbiológica da carne de sol comercializada em Água Branca, PI.	130
Queijo minas frescal artesanal: perigo constante?	135
Pesquisa de Listeria monocytogenes em sorvetes comercializados em um município do noroeste paulista.	140
Qualidade microbiológica do leite e dos equipamentos utilizados na ordenha em unidades agrícolas familiares, nos municípios de Francisco Sá e Bocaiuva, MG.	144
Ocorrência de mastite bovina em rebanhos leiteiros, no município de Parauapebas, PA.	151
Cisticercose bovina: estudo com bovinos abatidos em um frigorífico com inspeção federal, em Teixeira de Freitas, BA.	157
Efeitos da adição de colágeno e de diferentes graus de cominuição da matéria-prima, sobre a qualidade de presunto cozido de frango.	163
Apoio histológico na determinação da vida útil de pargo (Pagrus pagrus), embalado em atmosfera modificada.	169
Atividade antibacteriana de óleo essencial de canela (Cinnamomum zeylanicum) sobre Escherichia coli.	173
Pesquisa de micro-organismos oportunistas em grãos de kefir fermentados em água e em leite.	176
Análise de fungos em frutas minimamente processadas comercializadas nos supermercados de Teresina, PI.	181
Qualidade microbiológica de pequis comercializados no norte de Minas Gerais.	186
Qualidade higienicossanitária das alfaces servidas em restaurantes self-service de Natal, RN.	191
Avaliação microbiológica do queijo minas padrão artesanal e comparação com o produto industrializado.	196
DESTAQUE	206
LEGISLAÇÃO	214
NOTÍCIAS	220

NOSSA CAPA. A imagem reproduzida na capa foi extraída da pintura “Fogão de Lenha”, de autoria do Sr. Jesus Varela, antigo colaborador e incentivador da revista Higiene Alimentar, a quem agradecemos penhoradamente. O quadro, um óleo sobre tela de 0,80 x 0,60m, exposto na Varela Editora e Livraria Ltda., foi finalizado em 2011 e mostra o pendor, a admiração e a dedicação do autor pela arte da pintura, a ponto de encontrar, em meio a agitação do dia-a-dia como diretor da Editora, momentos de total abnegação à pintura, não só praticando-a, mas atuando também como membro e estudioso da Associação Paulista de Belas Artes.

ORIENTAÇÃO AOS NOSSOS COLABORADORES, PARA REMESSA DE MATÉRIA TÉCNICA.

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

CONSELHO EDITORIAL (Mandato 2010-2013)

Nota da Redação. 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 Bilecis 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
 Patricia 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 Tieko Nassu - EMBRAPA, Agroind. 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
 Símplicio 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. Schlotdmann - 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/UFPE, Recife, PE.
 Renata Tieko Nassu - EMBRAPA, RJ.
 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.



NOVA PROVA PARA DIAGNÓSTICO DA DENGUE.

O Centro de Controle e Prevenção de Enfermidades (CDC), de Atlanta, nos Estados Unidos, anunciou a criação de nova prova para o diagnóstico da dengue, a qual permitirá detectar a doença de forma muito mais rápida. O exame, que já recebeu a devida aprovação pela Administração de Fármacos e Alimentos, FDA, para ser utilizado no território americano, representa passo importante no diagnóstico precoce da enfermidade, uma vez que é capaz de acusar a presença de qualquer dos quatro tipos de vírus da dengue.

A prova usada até agora não detectava o vírus, mas apenas os anticorpos que o organismo desenvolvia, os quais manifestavam-se a partir do sétimo dia da infecção. Segundo Jorge L. Muñoz-Jordan, chefe de investigação e diagnóstico do Departamento de Dengue do CDC, “os pacientes serão diagnosticados muito mais rápido e os laboratórios de saúde pública vão ter idéia mais clara do verdadeiro número de casos de dengue”.

Outra vantagem da prova é que emprega o mesmo equipamento de análise utilizado nos laboratórios que pesquisam a influenza. O exame está disponível, tanto nos Estados Unidos, quanto internacionalmente, desde julho deste ano. (Mais informações: www2.esmas.com/salud/460207/acceptan-nuevapruueba-dengue/ e www.cdc.gov/media/releases/2012/p0620_dengue_test.html).

José Antonio Jorge Valera
Docente de Higiene dos Alimentos e Saúde Pública
Universidade de Havana, Cuba.



NOVO SOFTWARE PARA GERENCIAMENTO DA SEGURANÇA DOS ALIMENTOS.

No último mês de agosto, a LINER CONSULTORIA, em parceria com a HADRION SISTEMAS INTEGRADOS, disponibilizou para o mercado seu primeiro protótipo para o Software de Gerenciamento da Segurança dos Alimentos. A nova ferramenta, totalmente desenvolvida em ambiente WEB, tem como diferencial de mercado atender à elaboração e gerenciamento dos requisitos da

Norma NBR ISO 22000:2006 - Sistema de Gestão da Segurança de Alimentos.

Utilizando modernos conceitos de desenvolvimento, o software estabelece uma metodologia interativa e inédita para a elaboração de fluxogramas e das árvores decisórias do Plano APPCC, contando ainda com outras funcionalidades tais como: controle de documentos e de registros; calibração de instrumentos, capacitação de pessoas, manutenção preventiva, auditoria interna, entre outras ferramentas.

Segundo seus idealizadores, esse é o primeiro software de gestão integrada de segurança de alimentos com interfaces diretas com a linha de produção para registros dos desvios de pontos críticos de controle relacionado aos lotes de produzidos em tempo real, podendo inclusive controlar, à distância, várias unidades de negócios ou fornecedores, simultaneamente. É um rompimento com os modelos já existentes, pois vai além da montagem de Planos APPCC para controlar realmente o dia-a-dia das empresas em suas práticas gerenciais e de tomada de decisão na segurança dos alimentos.

Mais informações podem ser obtidas através do site www.hadrion.com.br ou do telefone (16) 3916-4500.

Marcus Vinicius Pereira de Oliveira
Liner Consultoria em Sistemas de Gestão, Holambra, SP
liner@linerconsultoria.com.br



ASSOCIAÇÃO PROTESTE PESQUISA ANSIOLÍTICOS.

A Associação PROTESTE de consumidores é a maior associação independente de defesa do consumidor da América Latina que tem a missão de contribuir para melhorar as relações de consumo na sociedade através de testes comparativos e pesquisas direcionadas aos consumidores. Os resultados de tais testes e pesquisas são publicados nas nossas revistas e/ou em nosso site, www.proteste.org.br

Estamos realizando uma pesquisa sobre ansiolíticos (calmantes, tranquilizantes, etc.). Para este fim, foi elaborado um questionário que lhe dá a oportunidade de nos informar sobre sua experiência relacionada a este assunto:

quantas vezes você faz uso de ansiolíticos, em quais circunstâncias, sua satisfação com os resultados obtidos, etc.

Este questionário pode ser preenchido por qualquer pessoa, não importa se você utiliza estes medicamentos ou não! Sua colaboração é fundamental para nós, pois nos ajudará a tirar conclusões de grande utilidade para todos.

As suas respostas serão tratadas de forma anônima, logo não existe a possibilidade de relacionarmos as respostas às pessoas respondentes. Suas respostas serão consideradas apenas para a análise estatística deste estudo. A sua colaboração é fundamental! Acesse aqui para participar. Muito obrigado pela sua colaboração!

Melissa Reis

Departamento de Estudos Estatísticos

PROTESTE - Associação Brasileira de Defesa do Consumidor, São Paulo.



21º CONGRESSO LATINOAMERICANO DE MICROBIOLOGIA.

A Sociedade Brasileira de Microbiologia (SBM) realizará, entre os dias 28 de outubro e 1º de novembro, na cidade de Santos-SP, a 21ª edição do Congresso Latinoamericano de Microbiologia (ALAM). Simultaneamente, ocorrerão outros eventos, como o 3º Simpósio Internacional de Microbiologia Clínica, o 8º Encontro Nacional de Microbiologia Ambiental, o 1º Workshop Sulamericano de Microbiologia Polar, o 14º Simpósio Brasileiro de Micobactérias e o 3º Congresso Latinoamericano de Microbiologia de Medicamentos.

Entre os objetivos do evento está o de reunir os pesquisadores que se dedicam às diferentes áreas da Microbiologia, organizando atividades científicas, cursos, apresentações de trabalhos, conferências, mesas-redondas e workshops, além de incentivar o estudo, o ensino e a pesquisa em microbiologia. Os participantes que se inscreverem para o ALAM terão acesso a todas as atividades simultâneas, sem custo adicional. Mais informações e inscrições pelo site www.sbmicrobiologia.org.br/Latino/index.html

Sociedade Brasileira de Microbiologia
Comissão Organizadora, São Paulo.



ABRASPEA REPUDIA PROIBIÇÃO DE ÁLCOOL LÍQUIDO.

A Associação Brasileira dos Produtores e Envasadores de Álcool (Abraspea) emitiu, em agosto, parecer de repúdio à recente decisão da Justiça, que colocou em vigor a Resolução RDC N° 46/2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), proibindo a comercialização do álcool líquido na graduação acima de 54° GL.. Segundo a Associação, essa medida desrespeita a decisão do consumidor, privando-o de ter à sua disposição um eficiente produto saneante tradicional no Brasil e no mundo, utilizado obrigatoriamente em hospitais e estabelecimentos alimentícios. Sua eficiência e custo-benefício, além do baixíssimo nível de toxicidade, tornam este um produto competitivo. A restrição faz impedir, principalmente, a comercialização do álcool líquido a 70° GL, o mais eficiente no controle bactericida, tanto nas opções líquida quanto gel, colocando à disposição nos supermercados uma versão com concentração maior de água e com menor eficiência.



É, comprovadamente, falso o argumento de que a ocorrência de acidentes domésticos com álcool líquido, que motivou a proibição, atinja o número de 150.000 por ano no Brasil, como demonstram de forma cristalina os dados do Sistema Único de Saúde (DATASUS), que tabula casos com todos os líquidos inflamáveis, como gasolina, querosene, solvente, entre outros, além do álcool. Não se quer diminuir a importância dos casos, entendendo-se que a questão preventiva é uma prioridade. Entretanto, a simples proibição da venda não é, sob o ponto de vista da Abraspea, a melhor solução.

Acredita-se na conscientização e na educação, alertando consumidores sobre os perigos no manuseio de todos produtos inflamáveis como solução mais eficiente para a diminuição das ocorrências. A Associação se coloca à disposição da sociedade civil e dos órgãos federais para a elaboração de campanhas educativas de prevenção de acidentes, bem como para os esclarecimentos que ainda precisam ser feitos.

ABRASPEA – Associação Brasileira dos Produtores e Envasadores de Álcool São Paulo
www.abraspea.org.br



FACULDADE DE NUTRIÇÃO DA PUC-CAMPINAS COMEMORA 30 ANOS.

Durante a realização da 30ª edição da Semana de Estudos da Faculdade de Nutrição, da Pontifícia Universidade Católica de Campinas, ocorrida entre 27 e 31 de agosto passado, além da confraternização pelo Dia do Nutricionista (31 de agosto), foram condignamente comemorados os trinta anos de criação da Faculdade, a qual, nesse período, acompanhou e, sobretudo, participou dinamicamente das transformações que ocorreram no âmbito das ciências da nutrição.

Como salientou na ocasião a diretora da Faculdade, professora Rye Katsurayama Arrivillaga, “as transformações ocorridas no mundo nas últimas décadas, como o avanço da tecnologia e a globalização da economia, trouxeram muitos ganhos para a humanidade, mas também afetaram os hábitos alimentares e mudaram radicalmente a forma de alimentação do ser humano, tornando indispensável o trabalho de orientação do profissional, para salvaguardar a saúde da população”.

Durante a Semana, foram debatidas questões de relevo no campo da Nutrição, em todas as vertentes de especialização, cuja programação e indicações do conteúdo podem ser encontrados no portal da Universidade (www.puc-campinas.edu.br).

Rye Katsurayama Arrivillaga
Pontifícia Universidade de Campinas,
Faculdade de Nutrição, nutri.ccv@puc-campinas.edu.br



UNESP LANÇA PORTAL DE MATERIAIS DIDÁTICOS.

Através do Projeto Unesp Aberta, estão sendo disponibilizadas pela internet disciplinas livres, nas áreas de Humanas, Exatas e Biológicas, possibilitando o aperfeiçoamento de professores e outros interessados. A iniciativa oferece gratuitamente materiais didáticos digitais dos cursos de graduação, pós-graduação e extensão da Unesp, elaborados em parceria com o Núcleo de Educação à Distância (NEaD) da Universidade.

O acervo contempla o material dos cursos da Universidade Virtual do Estado de São Paulo (Univesp) e da Universidade Aberta do Brasil (UAB) e de cursos presenciais da Unesp, que também utilizam as tecnologias digitais. O projeto da Unesp prevê as inclusões de versões em inglês e espanhol, bem como a incorporação de recursos de acessibilidade, como Libras e audiodescrição. Acesse, então: www.unesp.br/unespaberta

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
Projeto Unesp Aberta, São Paulo.



DESENVOLVIMENTO DA CAFEICULTURA NO BRASIL.

O Brasil é o maior produtor e exportador de café mundo. A estimativa de produção da Conab para a safra 2012 indica que o País deverá colher 50,45 milhões de sacas de 60 quilos do produto beneficiado. No cenário da cafeicultura, as pesquisas do Consórcio Pesquisa Café, ao longo



de seus 15 anos, contribuem significativamente para esse crescimento sustentável. O Consórcio reúne diversas instituições parceiras que atuam no desenvolvimento sustentável do agronegócio café, como as Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (Oepas), criadas com o objetivo de atender às demandas específicas de cada estado, apresentando produtos e soluções para os agricultores de cada região e desenvolvendo projetos ajustados à realidade local.

Entre as 18 Oepas do Brasil, seis integram o Consórcio: Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (Pesagro-Rio), Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig), Instituto Agrônomo do Paraná (Iapar), Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) e a Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (Apta).

Higor Sousa Silva
Cristiane Vasconcelos
Embrapa Café, Gerência de transferência de Tecnologia
(61) 3448-4566 ; www.embrapa.br/cafe



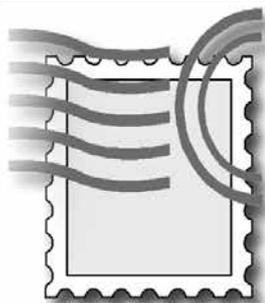
OIE CONFIRMA O BRASIL COMO SEDE DE CONFERÊNCIA.

A Dra. Sara Kahn, representante da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) confirmou, em agosto último, a decisão da instituição em sediar no Brasil a Conferência Mundial sobre Ensino da Medicina Veterinária, a ser realizada em novembro ou dezembro de 2013.

A decisão foi anunciada pela representante em visita realizada ao Conselho Federal de Medicina Veterinária, que contou com a presença do presidente da entidade e do diretor do Departamento de Saúde Animal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, MAPA, Dr. Guilherme Marques.

A necessidade de lutar contra as doenças animais em nível global levou, historicamente, à criação do Gabinete Internacional de Epizootias, através de um acordo internacional assinado em 25 de janeiro de 1924. Em maio de 2003, o escritório tornou-se a Organização Mundial de Saúde Animal, mantendo, por tradição, a sigla OIE (de Gabinete ou Oficina Internacional de Epizootias), sendo definida até hoje como uma organização intergovernamental responsável por melhorar a saúde no mundo animal. É reconhecida como instituição de referência pela Organização Mundial do Comércio (OMC) e, em 2011, teve um total de 178 países membros, mantendo relações permanentes com 45 outras organizações internacionais e regionais e contando com escritórios regionais e sub-regionais em todos os continentes (www.oie.int).

Benedito Fortes de Arruda
Conselho Federal de Medicina Veterinária, presidente.
Brasília, DF, informativo@cfmv.gov.br



Higiene Alimentar é um veículo de comunicação para os profissionais da área de alimentos. Participe, enviando trabalhos, informações, notícias e assuntos interessantes aos nossos leitores, para a
Rua das Gardênias, 36 — 04047-010
São Paulo - SP, ou então, utilize os endereços eletrônicos da Revista.

AGENDA

SETEMBRO

25 a 28/09/2012

Porto de Galinhas – PE
XII CONGRESSO BRASILEIRO DE ECOTOXICOLOGIA – ECOTOX 2012.

Informações:
www.temeventos.com/ecotox2012

26 a 29/09/2012

Recife – PE
CONBRAN 2012 – CONGRESSOS BRASILEIROS E IBEROAMERICANO DE NUTRIÇÃO.

Informações: www.conbran.com.br;
81-3463.0206 / 0729

OUTUBRO

08 e 09/10/2012

Campinas – SP
V SEMINÁRIO SOBRE CONTAMINANTES EM ALIMENTOS

Informações: ITAL, www.ital.sp.gov.br/ccqa/eventos/folder/v_conali

14 a 19/10/2012

Aracaju – SE
III SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUTOS MEDICINAIS E NUTRACÊUTICOS.
III CONFERÊNCIA DO INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE FRUTOS TROPICAIS.

Informações: www.3ismnp.com.br

25 a 27/10;2012

Barcelona – ESPANHA
IX CONGRESO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE NUTRICIÓN COMUNITARIA

Informações: (34) 944411254
www.nutricioncomunitaria.org
info@nutricioncomunitaria.org

28/10 a 01/11/12

Santos – SP
21º CONGRESSO LATINOAMERICANO DE MICROBIOLOGIA

Informações:
www.sbmicrobiologia.org.br/Latino/index.html

NOVEMBRO

06 A 08/11/2012

São Paulo – SP
FEIPLAR COMPOSITES & FEIPUR 2012
Informações: www.feiplar.com.br

11 a 14/11/2012

RIAD – Arábia Saudita



SAUDI AGRO-FOODS & SAUDI AGRICULTURE 2012

Informações:
www.conceitobrazil.com/agenda

AGENDA

12 a 14/11/2012

João Pessoa – PB



IV SICTA - SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Informações: www.cvtpombal.blogspot.com

13 a 16/11/2012

Rio de Janeiro - RJ
CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA
Informações: www.cbo2012.com

17 e 18/11/12

Rio de Janeiro – RJ
IV ENCONRO DE NUTRIÇÃO FUNCIONAL E MEDICINA
II SIMPÓSIO DE NUTRIÇÃO ESPORTIVA
Informações: www.funcionali.com

18 a 21/11/2012

São Paulo – SP
6th CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF NUTRIGENETICS/NUTRIGENOMICS
Informações: www.isnnbrazil.org.br
isnn@meetingeventos.com.br ;
+55 11 3849.0379 / +55 11 3849.8263

19 a 22/11/2012

Paris – FRANÇA



EMBALLAGE 2012 – SALÃO INTERNACIONAL DE EMBALAGEM
Informações: www.en.emballageweb.com

21 a 23/11/2012

Bento Gonçalves – RS
AVISULAT 2012: III CONGRESSO SULBRASILEIRO DE AVICULTURA, SUINOCULTURA E LATICÍNIOS.
Informações: Tribeca Eventos, 51-3076.7002;
www.avisulat.com.

21 a 23/11/2012

João Pessoa – PB
IV SICTA – SIMPÓSIO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS.
Informações: www.sicta2012.com.br

AGENDA 2013

26 e 27/03/2013

São Paulo – SP
VITAFODDS SOUTH AMERICA 2013
Informações: <http://www.vitafoodssouthamerica.com/higienealimentar> ❖

INFORME DA REDAÇÃO

ALERTA AOS AUTORES QUANTO AO ENVIO DE TRABALHOS.

A Revista Higiene Alimentar, desde seu primeiro número, procura editar material inédito e de qualidade. Para tanto, tem constante a preocupação de aperfeiçoar a apresentação gráfica do material publicado, principalmente no que diz respeito às tabelas, quadros, gráficos e imagens. Além do sentido estético, tal aperfeiçoamento se impõe, sobretudo, para atender as convenções nacionais e internacionais de diagramação e apresentação, às quais estão sujeitos os periódicos de caráter técnico-científico.

Nesse contexto, a Redação tem recebido, dos autores, o material preparado em Word, nas mais variadas versões do programa. Ocorre que, por se tratar de arquivos “abertos” (DOC/DOCX), ou seja, editáveis, os mesmos estão sujeitos à interferências involuntárias e imprevisíveis por parte dos equipamentos utilizados para abri-los, para que seja efetivada a competente diagramação, ocasião em que ocorrem variados problemas, como desalinhamentos nas tabelas e quadros, troca de caracteres especiais, como letras gregas ou símbolos matemáticos e outros desajustes e incorreções.

Muitas vezes, o que os autores observam nas telas de seus computadores, não vai se reproduzir com a mesma precisão em outros equipamentos. Por tudo isso, a partir de agora, deverão ser enviados pelos autores, além do arquivo DOC ou DOCX, também um outro arquivo, no formato PDF, em alta resolução, com a finalidade de que tabelas, quadros, gráficos e imagens sejam extraídos exatamente como foram originalmente preparados, sem distorções. Para tanto, e além da questão dos arquivos, como solicitado, pede-se a colaboração dos autores no sentido de observarem rigorosamente a tabulação e alinhamento das tabelas e quadros, para que os valores, decimais e símbolos permaneçam ajustados nas respectivas colunas.

A Redação agradece penhoradamente aos autores, pela compreensão e inestimável colaboração, através das quais será possível aperfeiçoar a apresentação gráfica da Revista Higiene Alimentar e, paralelamente, atender as convenções e normativas de redação e apresentação do trabalho científico.

OS AEROPORTOS E SEU PAPEL NA PROPAGAÇÃO DE PANDEMIAS.

Todos vivemos no mesmo planeta e formamos parte da biosfera. Reconhecemos agora que nos encontramos numa situação de interdependência crescente e que nosso futuro é indissociável da preservação dos sistemas de sustentação da vida no planeta e da sobrevivência de todas as formas de vida. Os países e os cientistas de todo o mundo devem ter consciência da necessidade extrema de utilizar responsabilmente o saber de todos os campos da ciência para satisfazer as necessidades e aspirações do ser humano, sem empregá-lo de maneira incorreta.

As recentes crises globais de saúde pública (como a pandemia de gripe “suína” de 2009, que tirou a vida de cerca de 300.000 pessoas em todo o mundo e o surto de SARM, enfermidade causada por *Staphylococcus aureus* resistente à metilina, a chamada “superbactéria”, de 2003, que afetou 37 países e causou milhares de mortes), têm aumentado a consciência de como as viagens aéreas podem, rapidamente, ajudar a espalhar as bactérias e vírus perigosos em todo o mundo.

Em estudo realizado por investigadores do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do MIT, Instituto de Tecnologia de Massachussets, em 40 aeroportos, com o intuito de verificar sua influência sobre a propagação de uma doença contagiosa, nas cidades onde estão localizados, constatou-se que “o Aeroporto Internacional John

José Antonio Jorge Valera

Docente Msc. Dr. de Higiene dos Alimentos e Saúde Pública
Universidade de Havana, Cuba.
javalera@infomed.sld.cu
valerajo23@yahoo.es

Acela Cruz Trujillo

Docente Msc. Dr. Em Gestão Turística
Escola de Altos Estudos de Hotelaria e Turismo de Cuba.
lislauri@yahoo.es

F. Kennedy, na cidade de Nova York, seria o mais influente, seguido pelos aeroportos de Los Angeles, Honolulu, São Francisco, Newark, Chicago (O’Hare) e Washington, DC (Dulles) “. Estes resultados podem formar a base para uma avaliação inicial de estratégias de distribuição de vacinas ante um surto, e podem informar as agências nacionais de segurança sobre as vias mais vulneráveis para ataques biológicos, num mundo densamente conectado.

O modelo utilizado pelo MIT difere dos modelos existentes, ao incorporar fatores como as variações nos padrões de viagens entre os indivíduos, as localizações geográficas dos aeroportos e os tempos de espera ali transcorridos. O estudo mostrou que a instalação de cobre nos terminais pode reduzir o risco de propagação de enfermidades em nível mundial. Os especialistas levaram em conta o tráfico aéreo, a localização geográfica e outros fatores,

com o objetivo de medir o potencial de propagação de agentes patogênicos entre os aeroportos estudados.

Baseado nisso e entendendo-se o risco representado pela passagem de milhões de pessoas pelas superfícies dos aeroportos para a propagação de agentes patogênicos, vários aeroportos do mundo tomaram medidas para a prevenção deste tipo de risco, utilizando espaços de cobre para neutralizar possíveis ameaças. Como as superfícies de contato são consideradas uma fonte de infecção – em 80% dos casos, o cobre e suas ligas são materiais antimicrobianos, o que significa que bactérias, vírus e fungos não podem sobreviver nestas superfícies, morrendo rapidamente. A eficácia do material é perene, permanecendo intacto ao longo dos anos e não precisando de manutenção, pois é uma propriedade natural do mesmo.

Os testes iniciais realizados sobre superfícies de cobre, mostrou que o nível residual de bactérias sobreviventes foi inferior a 10 Unidades Formadoras de Colônias (UFC) por centímetro quadrado. Nos mesmos testes feitos sobre superfícies de aço inoxidável, os resultados foram superior a 800 UFC/cm².

De concreto, especificamente o Aeroporto de Congonhas, um dos mais movimentados do Brasil, instalou superfícies de cobre nos terminais, a fim de neutralizar os patógenos. A análise microbiológica demonstrou uma redução significativa em novas superfícies de cobre antimicrobiano. ❖

LONGA CAMINHADA AOS CORAÇÕES SAFENADOS.

A desagradável notícia de uma intervenção de ponte safena ou mamária pode levar à depressão ou à falsa idéia de que “o meu mundo caiu”. Esqueça: se você é um desses corações sensíveis, passíveis de uma cirurgia ou já safenado, saiba que em pouco tempo poderá voltar ao normal e levar uma excelente vida. Basta seguir as orientações de seu médico. A caminhada, por exemplo, faz parte dessa receita de boa qualidade de vida. Afinal, andar é ótimo para a saúde, ainda mais quando se sabe que o sedentarismo mata mais do que o cigarro, segundo um estudo divulgado em Londres a propósito das Olimpíadas. Se é que se pode ou se deve medir o tamanho do malefício de cada qual - logo, os dois devem ser evitados.

A reabilitação pós-revascularização miocárdica varia pela idade em que a pessoa foi safenada; outra recomendação importante é mudar a filosofia de vida para que a sobrevivente ganhe aspectos semelhantes ao período anterior à cirurgia. Dois meses após a intervenção, as atividades devem ser leves e progressivas. Caminhadas, por exemplo, podem ser feitas para o resto da vida - desde que não se tenha ansiedade para intensificar a carga no início. O ideal é que se pratique a atividade indicada pelo menos três vezes por semana.

Caso o médico não recomende esse exercício, pode ocorrer de a pessoa ter alguma doença associada. As mais comuns são as ortopédicas – coluna, especificamente. Mas há saídas para esses casos, como hidroterapia ou hidroginástica.

Outro ponto a observar: a alimentação deve ser regrada. É preciso evitar

Américo Tangari Jr.

Especialista em cardiologia pela Sociedade Brasileira de Cardiologia e Associação Médica Brasileira. Integra a equipe de Cardiologia do Hospital Beneficência Portuguesa de São Paulo.

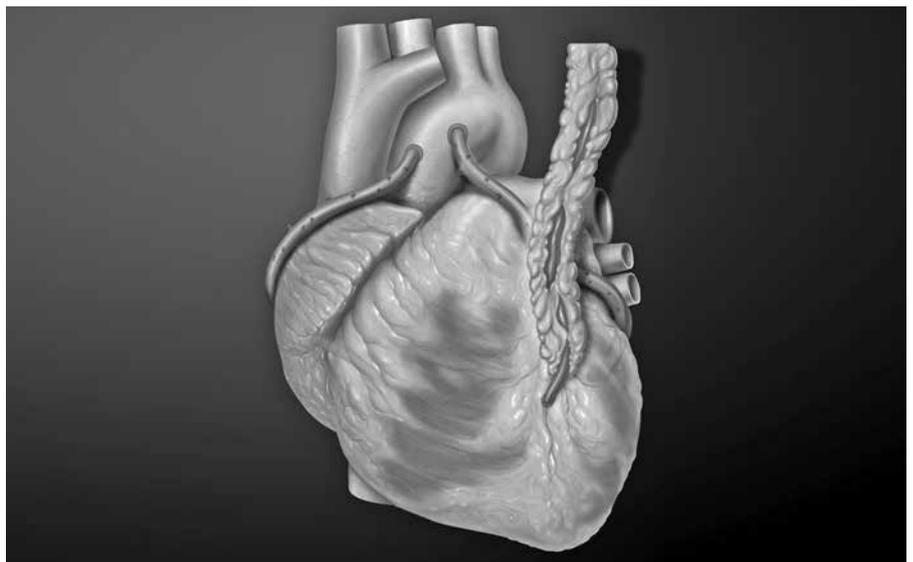
fatores de risco como o sedentarismo, fumo, ingestão de gorduras, estresse e álcool. Algumas pessoas voltam a ser operadas por não levarem as recomendações médicas a sério e/ou a causa não foi curada (principalmente antigos vícios e hábitos). Não se deve andar sobre o fio da navalha.

Para uma boa recuperação, deve-se evitar esforços após as refeições.

Outras recomendações:

- passar os primeiros quinze dias em casa de maneira tranquila - é prudente reduzir telefonemas e visitas em excesso;

- evitar locais cheios como igrejas ou cinema. Não convém ter contatos com pessoas enfermas;
- dormir pelo menos oito horas de sono por noite. Procurar seu médico caso não consiga;
- se houver incisões nos membros inferiores, evitar sentar-se por muito tempo. Manter as pernas elevadas sempre que possível, não cruzá-las e andar sempre que possível;
- evitar viagens prolongadas, além de duas horas. Se não for possível, interromper a viagem e caminhar por períodos curtos;
- manter atividade sexual é uma prática saudável à vida normal, depois de trinta dias da alta hospitalar. Recomenda-se moderação;
- dirigir automóvel, só depois de 60 dias da alta hospitalar, em razão de reflexos ainda lentos;
- retornar gradualmente ao trabalho depois de quatro semanas. Recomeçar com meio período e aumentar o tempo de acordo com recomendação médica. ❖



IDENTIFICAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS NÃO CONFORMES EM UAN, SEGUNDO O MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO.

RESUMO

O alimento é essencial, tanto para o crescimento como para a manutenção da vida, porém também pode ser causador de doenças. Por esse motivo, o objetivo principal dos estabelecimentos que fornecem alimentação tem sido fornecer a dieta equilibrada do ponto de vista nutricional e, acima de tudo, segura do ponto de vista higiênico-sanitário. Para tanto é preciso ter a análise do risco de contaminação da alimentação permitindo assim detectar com maior exatidão onde é preciso agir, identificando qual etapa da produção interfere na segurança do alimento (OLIVEIRA, BRASIL e TADDEI, 2008). Diante do exposto, procurou-se identificar se os funcionários de uma UAN localizada em Caxias do Sul, RS, realizavam algum procedimento não conforme segundo o descrito no Manual de Boas Práticas de Fabricação e caso houvesse, realizar treinamento e avaliação do aprendizado. Os procedimentos não conformes identificados na coleta de amostras foram esponjas e tábuas de corte, medição de temperatura e uso de EPI. Como ações corretivas foram utilizados folders explicativos e após, aplicação de questionários do tipo fechado. A avaliação do aprendizado demonstrou entendimento por parte

Michele Nunes da Rosa
Isabel Pommerehn Vitiello

Universidade de Santa Cruz do Sul
(UNISC), Santa Cruz do Sul, RS.

nutri.michele@hotmail.com

dos funcionários, no entanto ainda assim, algumas vezes procedimentos não corretos eram realizados apesar de haver conhecimento sobre normas de segurança, podendo interferir na própria segurança dos funcionários e dos alimentos. Desta maneira, deve o nutricionista identificar e realizar treinamentos periódicos com os manipuladores de alimentos a fim de prevenir e garantir a integridade em sua UAN.

Palavras-chave: Segurança dos alimentos. Treinamento. Ação corretiva.

SUMMARY

Food is essential, both for growth and for maintaining life, but may also be causing disease. Therefore, the main purpose of establishments that provide food has been to provide the balanced diet of nutritional point of view and, above all, safe from the

standpoint of hygiene and sanitary conditions. For this we need the analysis of the risk of food contamination thus more accurately detect where action is needed, identifying what stage of production interferes with food safety. Given the above, the objective of this study was to identify five points in which employees of the UAN in the city of Santa Cruz do Sul - RS performed incorrectly according to the Manual of Good Manufacturing Practices, conduct a training where these points have been corrected and make an assessment of learning. The procedures identified in the non-compliant samples were collected sponges and cutting boards, measuring temperature and use of protection. Corrective actions were used as explanatory brochures and after, application of the questionnaires. The assessment of learning demonstrated understanding by employees, but still, sometimes not correct procedures were performed in spite of knowledge of safety standards and may interfere with the personal safety of staff and food. Thus, the nutritionist must identify and conduct periodic training to food handlers to prevent and ensure integrity in your UAN.

Keywords: Food safety. Training. Corrective action.

INTRODUÇÃO

A qualidade higienicossanitária como fator de segurança dos alimentos tem sido amplamente estudada e discutida, uma vez que as doenças veiculadas por alimentos são um dos principais fatores que contribuem para os índices de morbidade nos países da América Latina e do Caribe. O Comitê WHO/FAO admite que doenças oriundas de alimentos contaminados são, provavelmente, o maior problema de saúde no mundo contemporâneo (ROCHA et al., 2010).

As doenças alimentares constituem uma das principais preocupações ao nível da Saúde Pública. A maioria dos micro-organismos leva ao aparecimento de toxinfecções alimentares quando ingeridos em grande número ou quando as suas toxinas estão presentes nos alimentos.

Os manipuladores são indicados como responsáveis direta e indiretamente por até 26% dos surtos de enfermidades bacterianas veiculadas por alimentos (ANDRADE et al., apud SILVA; COUTO; TÓRTORA, 2006). A manipulação inadequada mostra-se como um fator que, caso não seja gerenciado e controlado, pode provocar toxinfecções, comprometimento da imagem do estabelecimento, abertura de processos judiciais, multas e até o fechamento (SOUZA, 2006).

A não implementação de ferramentas de segurança dos alimentos é indicada como sendo um dos principais motivos de contaminação dos alimentos produzidos nas Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) (NETO, 2006).

Boas práticas de fabricação (BPF) são procedimentos adotados para atingir um determinado padrão de identidade e qualidade de um produto e/ou serviço na área de alimentos, incluindo-se bebidas, utensílios e

materiais em contato com alimentos (AKUTSU et al., 2005).

Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi verificar a se os procedimentos padrões descritos no Manual de Boas Práticas de Fabricação de uma UAN localizada na cidade de Santa Cruz do Sul – RS estavam sendo seguidos e em caso negativo, realizar um treinamento para correção desses pontos e posterior avaliação do aprendizado.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo por análise visual realizado em uma UAN na cidade de Santa Cruz do Sul-RS, durante o período de agosto a outubro de 2010. As observações realizadas ocorriam durante horário de produção do almoço até término da distribuição e limpeza do referido local. Para identificação da existência de práticas não conformes, o instrumento utilizado foi o Manual de Boas Práticas de Fabricação (MBPF) da UAN pesquisada. À medida que procedimentos incorretos eram identificados, folders eram elaborados contendo informações de segurança e durante a semana eram explicados a todos funcionários. Após cada um destes momentos, eram aplicados os questionários com perguntas específicas ao ato não conforme.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo revelou cinco pontos que os funcionários realizavam incorretamente. O primeiro ponto encontrado foi sobre a coleta das amostras das refeições servidas, onde o funcionário encarregado dessa tarefa não higienizava as mãos e ao abrir a embalagem encostava sua mão no interior desta.

Esse procedimento deve ser realizado com o objetivo de esclarecimento de ocorrência de enfermidade transmitida por alimentos prontos para o consumo. Segundo ABERC (2001); Santos Jr. (2008), para a coleta de amostras primeiramente deve-se identificar as embalagens, após proceder à antissepsia das mãos e abrir a embalagem, sem tocá-la internamente, nem soprá-la evitando a contaminação desta, coletar a amostra, retirar o ar e vedar com um nó a embalagem. Armazenar imediatamente a amostra por 72 horas sob refrigeração ou congelamento.

As esponjas usadas no local eram apenas lavadas em água corrente e guardadas. Sendo que, segundo Maia, Specian e Francischini (2008), a análise microbiológica desse utensílio tem revelado a presença de muitos micro-organismos entéricos, como *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* e *Enterobacter*. A limpeza e descontaminação de esponjas podem minimizar a disseminação desses micro-organismos pela cozinha se após o uso forem fervidas por 10 minutos ou deixá-las de molho em cloro a 200 ppm por 15 minutos (ABERC, 2001).

As tábuas de corte eram, após o uso, apenas lavadas com a esponja em água corrente. Segundo ABERC (2001), devem-se remover os resíduos, enxaguar, limpar com detergente e esponja, enxaguar e imergir em cloro 200ppm ou em detergente bactericida por 15 mi-



nutos, após enxaguar. A higienização ambiental está diretamente relacionada com os riscos de contaminação cruzada dos alimentos, sendo, portanto importante medida de segurança sanitária das refeições servidas em UANs, onde envolve limpeza e desinfecção e deve ocorrer de acordo com as normas e periodicidade estabelecidas previamente (ARRUDA, 2002).

A medição de temperatura na distribuição foi outro ponto crítico encontrado, onde o funcionário encarregado fazia de maneira incorreta, iniciando pelas preparações frias e não fazendo a higienização das mãos assim como a desinfecção do termômetro entre qualquer uma das preparações servidas na distribuição. O monitoramento das temperaturas não deve propiciar riscos de contaminação, portanto sempre que houver o uso de termômetros para a medição em alimentos, a haste deve ser lavada e desinfetada a cada uso. Assim quando desinfetados corretamente não oferecem riscos de contaminação dos alimentos (ABERC, 2001).

ABERC (2001), recomenda que a medição da temperatura na distribuição deve seguir o fluxo de: lavar e desinfetar o termômetro antes de iniciar a medição; medir primeiro os alimentos que sofreram tratamento térmico e que são servidos quentes; higienizar o termômetro – lavar e desinfetar com álcool 70%; prosseguir a medição com os alimentos distribuídos frios e/ou à temperatura ambiente, iniciando pelas preparações menos elaboradas para depois a medição das mais elaboradas (temperadas, com molhos ou cremes, preparações mistas) – a medição entre os alimentos deve ocorrer a cada uso; higienizar o termômetro ao final das medições e guardá-lo.

Quanto ao uso de equipamentos de proteção coletiva (EPC) é disponibilizada jaqueta térmica para entrar na câmara fria, no entanto, os funcionários não faziam o uso desta para sua finalidade. Conforme ABERC (2001), a jaqueta térmica que serve para pro-

teger o manipulador da baixa temperatura em que se encontra a câmara fria, evitando um choque térmico. O Ministério do Trabalho, por meio da NR-6, obriga a empresa a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPIs em estado adequado ao risco e em perfeito estado de conservação. Ao trabalhador cabe a utilização do recurso (ABREU, 2007).

Os questionários aplicados revelaram que todos os funcionários compreenderam as informações transmitidas. Porém, após as instruções e avaliações, procedimentos não conformes ainda foram identificados durante a jornada de trabalho. Ao ser questionada a razão de ainda realizarem atos inseguros, relataram que quando não faziam os procedimentos corretamente devia-se ao tempo escasso para realizar todas as tarefas dentro da jornada de trabalho estabelecida.

CONCLUSÕES

Diante dos resultados, indica-se a necessidade de melhora dos procedimentos higienicossanitários descritos para que conseqüentemente seja melhorada também a segurança dos alimentos, ou seja, para que se diminua o risco de possíveis contaminações via alimento.

Percebe-se também que é fundamental a conscientização dos manipuladores sobre sua importância na produção dos alimentos de boa qualidade para o consumo. Torna-se clara e correta a suposição de que as pessoas envolvidas na produção de alimentos necessitam de conhecimentos relativos aos cuidados higiênicos, às condições operacionais e ao preparo da alimentação, por meio de programas eficazes e treinamentos.

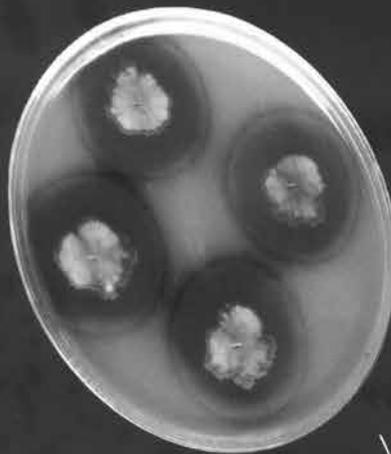
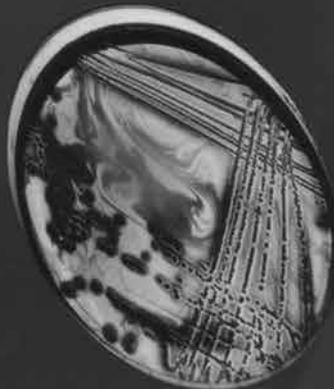
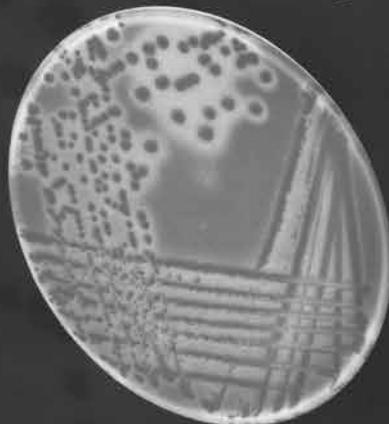
Sendo assim, cabe ao nutricionista realização frequente de treinamentos para manutenção dos procedimentos descritos no MBPF com o objetivo de controlar as doenças vinculadas por alimentos.

REFERÊNCIAS

- ABREU, E. S.; SPINELLI, M. G. N.; ZANARDI, A. M. P. Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer. 2. ed., rev. e ampl. São Paulo: Metha, 2007.
- AKUTSU, R. C. et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. Rev. Nutrição, Campinas, v.18, n.3, p. 419-427, maio/jun 2005.
- ARRUDA, G. A. Manual de Boas Práticas. Unidades de Alimentação e Nutrição. 2. ed. São Paulo: Ponto Crítico, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS. Manual ABERC de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividades. 7. ed. São Paulo: ABERC, 2001.
- MAIA, L. F.; SPECIAN, A. F.; FRANCISCHINI, A. Enumeração de micro-organismos em esponjas e panos de prato. Série em Ciência e Tecnologia de Alimentos: agroindústria, energia e meio ambiente. Universidade Tecnológica do Paraná. Londrina, v.8, n.7, 2008.
- NETO, M. S.; Diagnóstico situacional da utilização das ferramentas de segurança na produção de alimentos na cozinhas de unidades de alimentação e nutrição dos hospitais de Brasília-DF. Brasília, DF, 2006. Apresentada como dissertação de mestrado Universidade de Brasília, 2006.
- ROCHA et al.; Avaliação das condições higiênicas sanitárias e da temperatura das refeições servidas em restaurantes comerciais do tipo self-service. Perquirere. Patos de Minas: UNIPAM, v.1, n.7, p. 30-40, ago. 2010.
- SANTOS JR., C. J.; Manual de segurança alimentar. Rio de Janeiro: Rubio, 2008.
- SILVA, A. B. P.; COUTO, S. M.; TÓRTORA, J. C. O. O controle microbiológico dos manipuladores, como indicativo da necessidade de medidas corretivas higiênicas-sanitárias, em restaurante comercial. Rev. Hig. Alimentar. São Paulo, v.20, n.145, p. 36-39, out. 2006.
- SOUZA, L. H. L.; A manipulação inadequada dos alimentos: fator de contaminação. Rev. Hig. Alimentar. São Paulo, v.20, n.146, p. 31-39, nov. 2006.
- OLIVEIRA, M. N.; BRASIL, A. L. D.; TADDEI, J. A. A. C.; Avaliação das condições higiênicos-sanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. Ciência & Saúde Coletiva, v.3, n.13, p. 1051-1060 2008. ❖

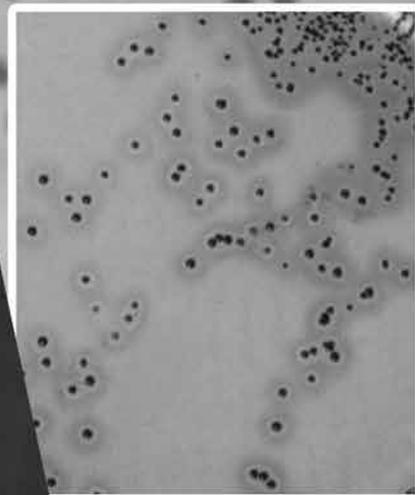
ATLAS

de microbiologia de alimentos



Volume 1

Judith Regina Hajdenwurcel



revista
Higiene
Alimentar

DISPONÍVEL NA REDAÇÃO DE HIGIENE ALIMENTAR
Rua das Gardêneas, 36 - 04047-010 - São Paulo-SP
Fone: (11) 5589-5732 - Fax: (11) 5583-1016
e-mail: redacao@higienealimentar.com.br
home page: www.higienealimentar.com.br

O “DUMPING TUPINIQUIM” DA CANA-DE-AÇÚCAR.

O Governo Brasileiro fomenta setores estratégicos da economia para manter suas atividades no máximo de rendimento, com o máximo de atividade e, principalmente, com o máximo de empregos, visando um princípio basilar e constitucional que é a manutenção da renda e emprego culminando no bem estar social. Certamente, isso é extremamente louvável, eficaz e já demonstrou que dá resultado. Entretanto, nem tudo será condizente com a realidade, que certamente, se demonstra, como sempre, nua e crua. Pinçando dessa excelente atitude do Governo um setor demais estratégico, podemos citar um que move parte da economia brasileira, o sucroenergético.

Induziu-se em certo momento do passado algo que obviamente revolucionaria o transporte e a economia do País, o PRO-ÁLCOOL (Decreto 76.593/1975) e, posteriormente, muitos anos depois, a reativação no Governo Lula, de um novo plano para aplicar o etanol como combustível principal em nosso transporte. A partir de então, muitas empresas se empenharam em ingressar nessa corrida que era muito promissora e que, deixaria o petróleo na berlinda, por ser aquele, um combustível renovável e limpo. Empresas estrangeiras, nacionais e empreendedores de todos os lados do País, iniciaram plantios, construções de usinas e construção de uma indústria voltada ao ramo em questão.

As usinas se alastraram além das regiões onde naturalmente estavam, pois não mais havia espaço para crescer em seus Estados. Grandes

Antonio Carlos Morad

Especialista em direito tributário,
empresarial e societário.
Sócio-fundador do escritório Morad
Advogados, São Paulo. Contato:
Fernanda Campos,
AZ- Brasil Assessoria & Comunicação,
11 3452-5814;
fernanda@azbrasil.jor.br

empresas construíram nos Estados de Goiás, Minas Gerais Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, usinas que claramente atenderiam àquela região de forma a trazer um amplo equilíbrio quanto a logística de fornecimento de combustível como também, um conceito de garantir o abastecimento e estoque do produto.

Muitos agricultores se voltaram para essa oportunidade e transformaram suas terras em plantio de cana-de-açúcar para atender essas usinas. Na região sudeste, com a enorme quantidade de usinas, fora adequada uma razoável equivalência quanto a oferta e procura. Certo que houveram momentos de crise quanto ao fornecimento, em alguns momentos, houve falta de combustível e os preços subiram de forma a desequilibrar o preço no mercado nacional. Esse foi mais um motivo para que se fomentasse ainda mais o plantio da cana-de-açúcar. Assim, muitos outros agricultores se voltaram a sementeação desse “ouro vegetal”.

Em Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, os espaço e distâncias

são gigantes, por conta disso, as usinas que se instalaram naqueles lugares de forma esparsa, com distância, uma da outra em média de 50 km de raio. Assim, cada usina deveria ter um espaço logístico de plantio. Ocorre que, ao invés de investirem na lavoura, plantando sua cana, fizeram com que agricultores cultivassem suas roças em milhares de hectares.

Essas usinas contrataram com seus fornecedores agricultores, termos de exclusividade com preços pré-estabelecidos. A partir de então começaram a surgir os pesadelos para esses agricultores. As usinas, gigantes de setores, começaram a tripudiar seus parceiros agricultores, fazendo com que esses, amargassem prejuízos por conta de pagamentos abaixo do valor. Os contratos são bons e eficazes para a usina, mas insuficiente e ruim para o agricultor. O agricultor, não poderia vender sua cana para outra usina, pois estas detinham acordo de setor uma com as outras. Montou-se assim um “dumping tupiniquim”. Um verdadeiro truste que faria com que o agricultor, após investir todo seu pouco capital em seus plantios, sucumbissem e entregassem suas valiosas lavouras àquelas usinas contratadas.

O judiciário, mantém a máxima de Pilatos e, lava as mãos, alegando o “Princípio da Força Obrigatória do Contrato”. Se contratou, cumpra-se o contrato! O cunho social da questão passa longe de qualquer conceito.

Faz-se necessária a modificação como também a proteção desses trabalhadores. Mas como? Esses



milhares de profissionais rurais, ficaram a míngua e hoje, são reféns de megaempresas que usam e desusam a lei em seu benefício.

Como exemplo, podemos citar algumas empresas agropecuárias tais como a Agropecuária Água Doce que vivencia esse drama. A usina ETH unidade Rio Claro, localizada no Município de Caçú em Goiás de propriedade do Grupo Odebrecht, propôs a compra de toda a cana-de-

-açúcar dessa agropecuária durante certo período, e garantiu remuneração igual ou superior a média de mercado. Nada disso aconteceu. A Usina paga em média 20% a menos do que o valor de mercado, o que impõe um claro e sério prejuízo a agropecuária. De forma intransigente, não renegociam o contrato, bem como, sequer dão satisfação sobre tal pagamento inferior. Escondem-se atrás de seus contratos leoninos e obrigam seus

fornecedores a entregar suas safras ao preço que lhes convém.

Por questões óbvias de divisão de espaço, outras usinas não se oferecem para comprar a produção destes agricultores fornecedores, amargando prejuízos gigantescos e insolúveis. Essa mecânica obriga maquiavelicamente este e outros plantadores fornecedores a vender suas roças a preços ínfimos e severamente danosos. ❖

ESTUDO ANALÍTICO DOS TEORES DE FERRO E ZINCO EM FARINHA MULTIMISTURA ELABORADA NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS-MA.

Danielle Coelho de Sousa

Thaís Vieira Paiva

Andreson Leandro Santana Silva

Rayone Wesly Santos de Oliveira

Natale Cristine Costa Carvalho

Curso de Nutrição - Universidade Federal do Maranhão, São Luís - MA.

Victor Elias Mouchrek Filho ✉

Maria Tereza Borges Araújo Frota

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

✉ victo@ufma.br

RESUMO

Grande parte da população brasileira se encontra em estado de desnutrição e por isso, algumas entidades de caráter social têm promovido o uso da farinha Multimistura como suplemento alimentar no intuito de reverter esta situação. A Multimistura tem como base de preparação folhas, sementes e cascas tendo como objetivo a melhoria no aporte nutricional de seus usuá-

rios. Entretanto, apesar da qualidade atribuída ao produto pelos seus preconizadores, estudos revelam que a real eficácia da Multimistura ainda é algo a ser discutido. Neste trabalho analisaram-se os teores de Fe e Zn nas amostras adquiridas através da Pastoral da Criança, localizada no município de São Luís, MA. As análises foram realizadas no período de fevereiro a maio de 2009, seguindo os métodos físico-químicos para análises de alimentos do Instituto Adolfo Lutz (2005). Os estudos apresentaram teores para Fe de 13 a 15mg e Zn de 12 a 15,6 mg sendo considerada boa fonte destes minerais; entretanto, fatores como biodisponibilidade, qualidade de ingestão recomendada e tipo de dieta do consumidor, são fatores determinantes para seu uso ser efetivamente positivo.

Palavras-chave: Suplementação. Análise físico-química. Minerais.

SUMMARY

A significant part of the Brazilian is malnourished and social entities have stimulated the use of Multimix flour is an alternative as dietary supplement to change this situation. The Multimix flour have as preparation leafs, seeds and shells and your purpose is improve the condition nutritional of their users. However, though the quality given to the product by its early producers, studies show that the real efficacy of the Multimix is still said to be discussed. In this work were analyzed the meanings of Fe and Zn in samples by through the "Pastoral da Criança" organization located in São Luís city of Maranhão state. The analysis was realized in February until May of 2009, using Physical-chemistries analyses of Adolf Lutz institute. The examination show the meanings at Fe from 13mg until

15mg and Zn from 12 until 15,6mg consideratade an excellent source of minerals, although some factors like the bioavailability, amount of recommended ingestion and the kind of diet of the consumer are causes that determine its use to be positively effective.

Keywords: Supplement. Physical-chemistries analyses. Minerals.

INTRODUÇÃO

Na ausência de acesso adequado aos alimentos convencionais, torna-se urgente o uso de alternativas que possam vir a complementar as necessidades nutricionais inerentes à manutenção da vida humana. Monteiro (2003), afirma que o bom estado nutricional inclui não apenas a disponibilidade de alimentos, mas também a diversificação da dieta.

Dentro deste contexto, surge a partir da década de 70 a chamada Alimentação Complementar. Tal forma de alimentação consiste no uso de alimentos não convencionais considerados de alto valor nutritivo e acessíveis a toda população. No Brasil uma destas estratégias, por exemplo, é a mistura à base de farelos, conhecida popularmente como Multimistura (MM), como sugere Brandão & Brandão (1996).

A farinha Multimistura (MM) está definida como Mistura à Base de Farelo de Cereais obtido pela secagem, torragem, moagem e mistura de ingredientes de origem vegetal, podendo ser adicionada de leite em pó (BRASIL, 2000).

A MM tem como base de preparação folhas verdes-escuras que são consideradas mais nutritivas (chuchu, beterraba, taioba, hortelã e batata), sementes (girassol, gergelim, abóbora entre outras) e casca (ovo).

Estes produtos muito provavelmente seriam desprezados e sendo assim são adquiridos através de doações da própria comunidade ou comprados por um baixo custo. Os ingredientes da farinha Multimistura são secados à sombra e em seguida triturados no liquidificador ou pilão, transformando-se em um pó que deve ser misturado à comida. Tem como objetivo não modificar o sabor do alimento ao qual foi adicionado e ainda aumentar seu valor nutritivo (CNBB, 1990).

A farinha é elaborada pela Pastoral da Criança que consiste em uma organização comunitária de ação social da CNBB (Conferência Nacional dos Bispos do Brasil), com caráter ecumênico e formada por voluntários da comunidade em geral. A participação comunitária, através dos líderes da Pastoral da Criança, constitui a base para a disseminação da prática da MM. No caso do Maranhão, a Multimistura é repassada junto às famílias por uma taxa denominada educativa no valor de R\$ 2,00 ou doada quando a família não pode cooperar. O público alvo para a utilização da MM são nutrízes, crianças de baixo peso ou gestantes, pois a farinha foi criada com o intuito de suprir as deficiências destes grupos. Pode-se dizer que não existe uma fórmula fixa para a elaboração da MM, o importante é que sejam usados os alimentos típicos de cada região e de acordo com sua disponibilidade (BRANDÃO & BRANDÃO, 1996).

A eficácia deste alimento, porém, é alvo de questionamentos por vários órgãos e autores. Segundo Farfan (1998), não existem provas científicas de que a farinha seja adequada para promover o crescimento e garantir a manutenção nutricional da população infantil. Sabe-se da relevância dos micronutrientes no organismo humano, sendo assim, é necessário salientar a importância do Ferro e do Zinco atuando nas fun-

ções vitais do organismo humano. No caso do primeiro, este age contribuindo na formação de glóbulos vermelhos e no transporte de oxigênio para as células (GIBNEY, 2005). Com relação ao zinco, Gibney (2005) discorre sobre a deficiência do mineral nos seres humanos alegando que sua falta pode vir a acarretar retardo de crescimento, imaturidade sexual e esquelética, susceptibilidade a infecções, entre outros. Desta forma, o presente estudo determinou o teor de ferro e de zinco da mistura à base de farelos, elaborada no município de São Luís-MA, uma vez que estes micronutrientes devem ser imprescindíveis na alimentação de crianças e lactantes, público alvo para o consumo da farinha Multimistura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado durante o período de fevereiro a maio de 2009, no Laboratório de Físico-Química de Alimentos, localizado no Pavilhão Tecnológico da Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA, Brasil.

As amostras foram coletadas no Bairro do Coroadinho, São Luís, MA. Em tal local ocorre a confecção da farinha Multimistura onde posteriormente é repassada para a Pastoral da Criança do Estado que se localiza na Praça Antônio Lobo, nº 3.

As análises físico-químicas da farinha Multimistura consistiram na determinação dos teores ferro e zinco. Foram preparadas três amostras e todas foram analisadas em triplicata. As análises foram realizadas com base nos métodos físico-químicos para análises de alimentos do Instituto Adolfo Lutz (2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises realizadas na farinha Mutimistura estão descritos na Tabela 1 e os valores fo-

ram obtidos (mg/100g) na avaliação das três amostras distintas de farinha Mutimistura, em comparação à determinação de IDR preconizada pela ANVISA em sua legislação (BRASIL, 2000).

As análises revelaram resultados satisfatórios para os teores de Ferro na farinha MM, entretanto, é importante atentar acerca de alguns pontos. Um deles seria a variabilidade entre os valores encontrados na amostra A em relação à amostra B e C o que sugere falta de homogeneidade na composição nutricional do produto. Pode-se inferir a este resultado, a ausência de uma formulação padrão para elaboração da MM, o que acarreta certa variabilidade nos teores de micronutrientes das amostras.

Além disso, a mensuração do valor nutritivo de um alimento não depende somente da sua composição química, mas também de seus aspectos qualitativos que são determinados pelas condições de processamento, pela interação entre os diferentes compostos da dieta, pela presença de antinutrientes e o estado fisiológico (TORIN, 2005).

De acordo com as características da farinha Multimistura, foi possível classificá-la como uma fonte de origem vegetal, ou seja, de menor absorção pelo organismo, necessitando de um consumo mais elevado para atingir uma boa suplementação.

A biodisponibilidade do Ferro é influenciada pela combinação dos alimentos em cada refeição. O Ferro

de origem animal é melhor absorvido em relação ao Ferro de origem vegetal, além disso a sua absorção é afetada por substâncias presentes na dieta que podem promover (vitamina C e proteína) ou inibir (oxalatos, fibras e fitatos) a sua absorção (ZIJP et al., 2000)

Convém mencionar acerca da interação Cálcio-Ferro, prejudicando a biodisponibilidade do segundo. Sabe-se que o carbonato de cálcio presente na casca de ovo, constituinte presente na farinha MM, é um dos responsáveis pela redução da disponibilidade do ferro podendo, assim, vir a apresentar risco de anemia para aqueles indivíduos com ingestão deficiente do mineral. Sendo assim, é sugerido que nestes casos, a ingestão de cálcio na dieta seja realizada de 2 a 4 horas antes das principais refeições para que não cause qualquer prejuízo ao usuário. Como a farinha MM é consumida concomitantemente à alimentação, esta conduta seria dificultada.

A RDC nº 269 da ANVISA regulamenta a respeito dos valores de ingestão diária recomendada de nutrientes (IDR), onde preconiza a ingestão de Ferro entre 6 a 9mg para crianças e 14mg para adultos.

Como foi visto, nas análises para Ferro foram encontrados 15mg, 13mg e 13mg em 100 gramas da farinha MM para as amostras A, B e C, respectivamente.

De acordo com a Portaria nº 27 da ANVISA que estabelece o Regulamento Técnico Referente à Infor-

mação Nutricional Complementar, para um alimento ser considerado com alto teor de um nutriente, este deve conter no mínimo 30% da IDR de referência para 100g do produto. Diante dos valores encontrados, as amostras poderiam ser consideradas de alto teor de ferro de acordo com a legislação vigente, porém considerando a quantidade de MM comumente utilizada na suplementação, cerca de 5% no peso da refeição ou 2 colheres de sopa para adultos e 2 colheres de chá para crianças, esta forma de alimentação não seria caracterizada exclusivamente como fonte de ferro, necessitando estar aliada a uma dieta rica e balanceada.

Em vários estudos é possível verificar a grande variabilidade nos teores dos minerais entre as Mutimisturas analisadas. Vizeu et al. (2005), ao analisar 5 amostras de MM verificou valores entre 3,78 a 13,79 mg/100g para o Ferro total, deixando visível a grande variabilidade nos resultados para este mineral.

No estudo de Barbosa et al. (2006), realizado na cidade de Teresina-PI, o ferro presente na MM corresponde a 12mg/100g ficando este valor inferior ao teor encontrado no trabalho em questão.

Desta forma, um nutriente não deve ser analisado de forma isolada apenas, mas sim de acordo com as interações que o cercam.

Para as análises de zinco foram observados 15,6mg, 12mg e 13,4mg em 100g de farinha para as amostras A, B e C, respectivamente.

Tabela 1 - Resultado do teor de ferro na farinha Multimistura em 100g de produto.

	Amostra A	Amostra B	Amostra C	*IDR (Adultos)	*IDR (Crianças)
Ferro	15mg	13mg	13mg	14mg	6 a 9mg
Zinco	15,6mg	12mg	13,4mg	7mg	4,1 a 5,6mg

FONTE: * ANVISA, RDC nº. 269, de 22 de setembro de 2005

Na RDC nº 360 a ANVISA regulamenta a respeito dos valores de ingestão diária recomendada de nutrientes (IDR), onde preconiza a ingestão de 4,1 a 5,6mg para crianças e 7mg para adultos.

Kaminski et al. (2006), constatou em seus estudos experimentais valores para cinzas que variam entre 5,34 a 8,49mg. Observa-se significativa diferença em relação à MM fabricada no município de São Luís-MA. Como já foi visto, a variabilidade das análises pode ser atribuída à heterogeneidade dos produtos que são utilizados na confecção da farinha Multimistura, devido à ausência de formulação padrão no ato de produção. Desta forma, apesar dos significativos resultados para os teores de Zinco em 100 g de amostra, a caracterização da MM como boa fonte de suplementação não deve ser feita de maneira isolada, mesmo porque a sua recomendação de consumo diário é bem inferior a 100g de produto.

Segundo Gibney (2005), a deficiência de Zinco nos seres humanos pode vir a acarretar retardo de crescimento, imaturidade sexual e esquelética, susceptibilidade a infecções, entre outros. Desta forma, percebe-se a enorme importância deste nutriente na alimentação, principalmente entre crianças.

Outro estudo que avaliou a quantidade de Zinco em 100g de Multimistura foi o desenvolvido por Siqueira et al. (2003), onde encontrou-se 9mg do mineral.

De acordo com o Regulamento Técnico Referente à Informação Nutricional Complementar vigente à Portaria nº 27 da ANVISA, considera-se um alimento fonte de nutriente, quando este contém no mínimo 15% da IDR de referência para 100g de produto. A MM analisada integra esta classificação de maneira satisfatória, entretanto convém lembrar que a farinha não deve ser a única fonte de suplementação para este mineral

uma vez que sua ingestão habitual é muito reduzida, apenas 2 colheres de sopa para adultos e 2 colheres de chá para crianças.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Quanto ao teor de Ferro da farinha MM, apesar dos satisfatórios valores para o mineral, os resultados sugerem que não é possível caracterizá-la como uma fonte de melhor absorção pelo organismo devido à sua origem não hémica, ou de origem vegetal, da amostra.

- A ingestão do Cálcio através da casca de ovo presente na farinha MM pode interferir na biodisponibilidade do Ferro. Desta forma, tal fato pode comprometer a eficácia do produto, uma vez que seu principal objetivo é erradicar a anemia nutricional.

- De acordo com a Portaria nº 27 da ANVISA que estabelece o Regulamento Técnico Referente à Informação Nutricional Complementar, o teor de Zinco encontrado nas amostras classificam o produto como fonte para este micronutriente.

- A ausência de uma fórmula padrão para elaboração da farinha Multimistura, promove enorme variabilidade de resultados entre os estudos disponíveis em literatura, dificultando inferir fidedignidade aos dados encontrados.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, T. T. C., BRANDÃO, R. F. Alimentação Alternativa. Brasília: INAN/Ministério da Saúde. 1996. 95.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 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. 4p.

BARBOSA, G.T.; TOSTE, L.F.; SILVA, R.H.L.; AZEREDO, V.B.; FERNANDES, N.R. A. Adi-

ção da multimistura e sementes de abóbora e girassol e sua influência na digestibilidade protéica da dieta de Quissamã-RJ. In: XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. Livro de Resumos v.3, p. 7.64.

CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS (CFN). CFN define posição sobre multimistura. Disponível em: <http://www.cfn.org.br/novosite/conteudo> [acesso em 12/07/2009]

CONFERÊNCIA NACIONAL DOS BISPOS DO BRASIL. Pastoral da Criança. Brasília: CNBB; 1990.

FARFAN, J. A. Alimentação Alternativa: análise crítica de uma proposta de intervenção nutricional. Cadernos de Saúde Pública, v. 14, n.1, p. 205-211, 1998.

GIBNEY M. J.; VOSTER H. H.; KOK F. J. Introdução à Nutrição Humana. 1ª ed. Guanabara Koogan, 2005.

MONTEIRO, C. A. A dimensão da pobreza, da fome e da desnutrição no Brasil. Estudos Avançados: 9 (24), p 195 – 207, 2003.

IAL, INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos. 4ªed. São Paulo, 2005.

KAMINSKI, Tiago A.; SILVA, Leila Picolli da.; BAGETTI, Milena.; MONEGO, Magda Aita.; MOURA, Guilherme Barcellos de. Diferentes formulações de multimisturas sobre a resposta biológica em ratos. Ciênc. Rural, v. 38, p. 2327-2333, 2006.

SIQUEIRA EMA, AZEVEDO IT, ARRUDA SF, LIMA SMD, GONÇALVES CA, SOUZA EMT. Regional low-cost diet supplement improves the nutritional status of school children in a semi-arid region of Brazil. Nutr Res. 2003; 23(6):703-12.

TORIN, H. R.; DOMENE, S. M. A. & AMAYA-FARFÁN, 1994. Programas Emergenciais de Combate à Fome e o Uso de Subprodutos de Alimentos. Informe técnico. Campinas: Unicamp.

VIZEU, V.E.; FEIJÓ, M.B.S.; CAMPOS, R.C. Determinação da composição mineral de diferentes formulações de multimistura. Ciênc. Tecnol. Aliment., v. 25, n. 2, p. 254-258, 2005.

ZIJP IM, KORVER O, TIJBURG LB. Effect of tea and other dietary factors on iron absorption. Crit Rev Food Sci Nutr. 2000 Sep;40(5):371-98. ❖

DESENVOLVIMENTO E ACEITAÇÃO DE PÃO ENRIQUECIDO COM FARINHA DE LINHAÇA.

Rayanne Araújo Pessoa ✉
Mariana de Moraes Sousa
Rosália Maria Tôrres de Lima
Vera Lúcia Viana do Nascimento
Jucilene Rodrigues Cardoso
Alessandro de Lima

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

✉ rayannearaujopessoa@hotmail.com

RESUMO

Com o passar dos anos, a preocupação com alimentação e hábitos de vida saudáveis vem sendo cada vez mais frequente. Em virtude disso, a indústria alimentícia tem oferecido ao consumidor muitas opções para a aquisição de pães, dentre essas estão os pães enriquecidos com linhaça. Desse modo, o objetivo desta pesquisa foi formular três diferentes tipos de pães com uma ótima aceitação e qualidade nutricional, sendo eles, o pão casca grossa, pão de hambúrguer e pão de *hot-dog*, avaliando a sua aceitabilidade e intenção de compra por meio de testes sensoriais. Durante a análise sensorial, cada amostra foi submetida a 39 provadores não treinados, de ampla faixa etária e ambos os sexos. Cada provador recebeu três amostras codificadas referentes a cada pão formulado, sendo realizado o teste de aceitação e intenção de compra. As formulações dos diferentes tipos de pães não apresentaram uma diferença significativa ($P < 0,05$), para todas as análises sensoriais. Observou-se que as maiores médias para os atributos analisados (cor, sabor, textura, aceitação global e intenção de compra) foram obtidas pelo pão de *hot-dog* e as menores médias foram observadas no pão casca grossa. Por meio da análise dos resultados obtidos no presente estudo, observou-se que a adição de farinha de linhaça nas formulações dos diferentes tipos de pães não afetou a aceitação sensorial pelos julgadores.

Palavras-chave: Alimento funcional. Análise sensorial. *Hot-dog*.

SUMMARY

Over the years, concern about nutrition and healthy lifestyles is becoming more frequent. Because of this, the food industry has many options offered to consumers for the purchase of bread, among these are the bread enriched with flaxseed. Thus, the goal of this research was to make three different kinds of bread with a great acceptance and nutritional quality, they are the bread thick rind, hamburger bun and hot dog bread. The acceptability and purchase intent of the product was evaluated by sensory tests. During the sensory analysis, each sample was subjected to 39 untrained panelists, a wide age range and both sexes. Each taster received three coded samples for each bread formulated, and performed acceptance testing and purchase intent. The formulations of the different types of bread did not show a significant difference ($P < 0.05$), for all the sensory analysis. It was observed that the highest average for the attributes (color, flavor, texture, overall acceptability and purchase intent) analyzed were obtained by hot-dog bread and the lowest averages were found in the bread thick rind. Through analysis of the results obtained in this study, it is observed that the addition of flaxseed meal in the formulation of different types of bread did not affect the sensory acceptance by judges.

Keywords: Functional foods. Sensory analysis. *Hot-dog*.

INTRODUÇÃO

Devido à crescente exigência do consumidor por alimentos saudáveis, com qualidade sensorial, nutricional e benéficos à saúde, tem sido

incorporado aos alimentos novos componentes com propriedades funcionais através do desenvolvimento tecnológico (MOSCATTO, 2004). Dentre os novos produtos elaborados, destaca-se o pão, bastante apreciado pela população e que, ao ser incrementado com ingredientes capazes de proporcionar melhorias à saúde, pode aumentar a qualidade de vida de quem o consome.

O pão é considerado um produto popular consumido na forma de lanches ou com refeições, e apreciado devido à sua aparência, aroma, sabor, preço e disponibilidade. Seu mercado vem crescendo rapidamente e demanda a criação de novas plantas, maquinário, formulações e aditivos alimentícios seguros (BATTOCHIO, 2006). A incorporação de ingredientes funcionais a produtos de panificação tem crescido muito nas últimas décadas, em função da preocupação com a saúde dos consumidores. Isso tem transformado os alimentos funcionais em um grande trunfo da indústria alimentícia (MACIEL, 2008).

Segundo Anjo (2004), alimento funcional é qualquer substância ou componente de um alimento que,

além de atender às necessidades básicas do organismo, também oferece componentes denominados fitoquímicos, que exercem funções de saúde cardiovascular, atuando na redução do LDL (lipoproteína de baixa densidade). Esses produtos podem variar de nutrientes isolados, produtos de biotecnologia, suplementos dietéticos, alimentos geneticamente construídos, até alimentos processados e derivados de plantas (SANTOS, 2008).

A linhaça (*Linum usitatissimum* L.) por ser um alimento rico em fibras, tanto solúveis quanto insolúveis, pode ser adicionada a produtos de panificação. Há um grande empenho em promover um maior consumo de linhaça através da dieta pelo seu potencial benéfico à saúde, especificamente por seus efeitos anticarcinogênico e antiaterogênico (NORTHRUP, 2004; OLIVEIRA et al., 2007). Essa semente oleaginosa é composta ainda por outros nutrientes como compostos fenólicos conhecidos por exercerem atividade antioxidante, graxos essenciais com elevado teor de lipídios (32 a 38%), sendo que destes, 50 a 55% são do ácido graxo insaturado α -linolênico

(18:3n-3), pertencente à família ω 3. Contém ainda ácido linoléico (da família ω 6) e ácidos graxos monoinsaturados e saturados (MAYES, 1994; GÓMEZ, 2003). A predominância do ômega-3 (três vezes superior ao ômega-6), na semente da linhaça tem sido correlacionada com a prevenção das doenças coronarianas e câncer (MACIEL, 2008).

Diante disso torna-se essencial o conhecimento das propriedades dessa semente, bem como das características sensoriais de um produto tão consumido quanto o pão, já que o melhoramento da qualidade do produto representa uma oportunidade de agregar valor de mercado. Assim, através desta pesquisa objetivou-se a formulação de vários tipos de pães, enriquecendo-os com farinha de linhaça e avaliando a aceitação sensorial desses produtos.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ingredientes para elaboração dos pães (farinha de trigo, gérmen de trigo, sementes de linhaça, ovos, leite UHT, sal, açúcar, óleo de soja e fermento biológico) foram adquiridos no comércio da cidade de Teresi-

Tabela 1 - Ingredientes utilizados para elaboração dos diferentes tipos de pães.

Ingredientes	Quantidades		
		Pão de hot-dog	Pão de hambúrguer.
Farinha de trigo	450g	900g	900g
Farinha integral	450g	-	-
Farinha de linhaça	100g	100g	100g
Fermento biológico	15g	30g	-
Fermento fresco	-	-	50g
Óleo de soja	45 ml	45 ml	-
Ovo	1 unid	-	-
Água	250 ml	-	450 ml
Sal	15g	15g	15g
Leite	-	450g	50g
Margarina	-	-	45g
Açúcar	-	50g	100g

na-PI, observando-se a adequação de apresentação e o prazo de validade. A obtenção da farinha de linhaça foi realizada no Laboratório de Panificação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), Campus Teresina Zona Sul. As sementes de linhaça foram trituradas em liquidificador doméstico WALLITA até a obtenção de farinha com grânulos homogêneos.

Foram formulados três diferentes tipos de pães, sendo eles: casca grossa, *hot-dog* e pão de hambúrguer. O processamento desses produtos foi realizado no Laboratório de Pani-

ficações do IFPI, Campus Teresina, Zona Sul. As proporções de cada ingrediente para cada pão específico estão expressas nas tabelas abaixo.

Todos os pães foram desenvolvidos pelo método de massa direta, sendo misturados todos os ingredientes na masseira, colocando primeiro os ingredientes secos e depois os úmidos. Em seguida, essa massa formada foi dividida em partes iguais na divisora e foi modelada manualmente de acordo com o tipo de cada pão. Após modelagem, os pães foram submetidos ao processo de fermentação até dobrar de volume.

Decorrida essa etapa, fez-se o acabamento, pincelando-os com gema de ovo, e no caso do pão de hambúrguer foi colocado semente de linhaça na porção superior do pão.

Em seguida, esses pães foram levados ao forno doméstico sob temperatura de 180 a 200 °C. Depois de prontos, os pães foram submetidos ao teste de aceitação sensorial e de intenção de compra. As figuras 1 e 2 mostram os produtos finais resultantes das formulações.

Avaliação sensorial

A avaliação sensorial dos pães casca grossa, de hambúrguer e de *hot-dog* foi realizada na Cozinha Experimental do IFPI Campus Teresina Zona Sul, com um grupo de 39 provadores não treinados com ampla faixa etária e de ambos os sexos, os quais receberam orientações específicas sobre os testes antes de serem submetidos a eles. Cada provador recebeu uma amostra de cada tipo de pão, codificada com um número de três dígitos aleatórios. Os produtos foram avaliados quanto aos parâmetros de aceitação global, cor, aroma, sabor e textura através de teste de aceitação por meio de Escala Hedônica Estruturada de 9 pontos, onde 1 representa “desgostei muitíssimo” e 9 “gostei muitíssimo”. Também foi aplicado o teste de intenção de compra do produto através de escala de 5 pontos que varia de 1- “certamente não compraria” ao 5 – “certamente compraria”.

Análise estatística

Para análise estatística dos resultados obtidos na avaliação sensorial foram empregados o método de análise de variância (ANOVA) e o teste de Tukey ($p \leq 0,05$), utilizando-se o programa computacional ASSIS-TAT, versão 7.5.

Figura 1- Pão casca grossa e de hot dog



Figura 2 - Pão de hambúrguer



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na avaliação sensorial dos pães de *hot-dog*, hambúrguer e casca grossa estão expressos na Tabela 2.

As formulações testadas para os diferentes tipos de pães não apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$) para nenhuma das formulações, o que não interferiu na aceitação sensorial dos atributos cor, aroma, sabor, textura, aceitação global e intenção de compra.

Observou-se que as maiores médias para os atributos (cor, sabor, textura, aceitação global e intenção de compra) analisados foram obtidas pelo pão de *hot-dog*. Essa formulação ficou com valores na Escala Hedônica em torno de 7 pontos (gostei moderadamente), sendo a maior média para o atributo textura (7,77) e a menor para aroma (7,21).

O pão casca grossa, para os atributos analisados, ficou com valores na Escala Hedônica em torno de 6 pontos (gostei ligeiramente), com valores inferiores ao demais, isso devido à adição do germen de trigo à farinha de linhaça, que conferiu uma alteração principalmente no atributo sabor, por isso obteve a menor nota. Os valores das formulações dos pães de hambúrguer e de *hot-dog* estão mais próximos entre si.

O pão de *hot-dog* obteve os melhores valores para a maioria dos atributos, sendo eles, a cor, sabor, textura, aceitação global e intenção

de compra, exceto o atributo aroma, em que o pão de hambúrguer, obteve o maior valor, em torno de 7,38.

Moura (2008), analisando sensorialmente pães com grãos de linhaça, observou também que, em relação aos atributos sensoriais analisados, não houve diferenças significativas. Notou-se que para o atributo cor, as maiores médias foram para os pães com 6% e 9% de linhaça e para o atributo aroma e sabor, as maiores notas foram para o tratamento com 9% de linhaça. Porém as menores notas foram para o atributo aroma.

A avaliação sensorial de pão de mel enriquecido com linhaça foi pesquisada por Possamai (2005), que observou um elevado índice de aceitação e de expectativa de compra para este produto. Oliveira et al. (2007), avaliaram sensorialmente pão francês elaborado com mistura de farinha de trigo com farinha de linhaça e farinha de linhaça desengordurada, onde obtiveram nota média de 7,85 para o atributo impressão global, mostrando uma excelente aceitação pelos consumidores.

A combinação dos ingredientes é de fundamental importância para o sucesso de elaboração das massas. Os ingredientes e suas proporções interferem nas reações dos mesmos entre si, e conseqüentemente alteram a textura, a aparência, o sabor, e o aroma do produto final.

A farinha de trigo, juntamente com a água, tem a capacidade de

formar uma massa elástica e flexível (glúten) que aprisiona gases, através de correntes de proteínas, além de formar uma estrutura esponjosa importante para tornar a massa mais rígida (KIM, 2008). A adição de leite à massa influencia o tamanho do pão, aumentando de 5 a 10% de volume, auxilia na coloração da crosta devido à lactose, enriquece o sabor e aroma, proporciona umidade, aumenta o valor nutricional e mantém a qualidade do produto assado, retardando o envelhecimento (KIM, 2008). Os pães feitos com leite demorarão mais para assarem por causa das proteínas e dos sólidos do leite.

A gordura diminui as cadeias de glúten, dando maciez e umidade à massa, além de propagar o prazo de validade do pão. Contribui para dar sabor, cor, textura, além de auxiliar como aerador, permitindo a incorporação de ar à massa (CANELLA-RAWLS, 2005). O sal desempenha diversas funções na massa do pão, não apenas a de dar sabor à massa; de maneira geral, atua durante a fermentação, no período de crescimento e na própria finalização do pão, especialmente na crosta (KIM, 2008). Durante a mistura da massa, o sal auxilia no aumento de sua propriedade plástica e melhora tanto a coesão quanto a elasticidade. Sem sal, a massa fica mais pegajosa e quebradiça, difícil de ser manipulada, e resulta em um pão pobre em volume e textura (CANELLA-RAWLS, 2005).

Tabela 2 - Valores médios com desvio padrão dos atributos sensoriais das formulações dos pães enriquecidos com farinha de linhaça.

	Cor	Aroma	Sabor	Textura	Aceitação	Intenção de
Casca grossa		6,38 ± 1,88	6,36 ± 2,01	7,23 ± 1,72	6,28 ± 2,06	3,54 ± 1,22
Hambúrguer	7,31 ± 1,42	7,38 ± 1,41	7,38 ± 1,69	7,23 ± 1,61	7,05 ± 2,14	4,28 ± 1,11
Hot-dog	7,44 ± 1,28	7,21 ± 1,68	7,62 ± 1,78	7,77 ± 1,53	7,56 ± 1,69	4,36 ± 1,00

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os tipos de pães elaborados obtiveram uma boa aceitação e qualidade pelos julgadores, sendo o pão de *hot-dog* o produto de maiores médias em relação a seus atributos e o pão casca grossa, o que obteve os menores valores. Acredita-se que com o crescente aumento da conscientização da população sobre a saúde e tendo em vista o grande consumo de pão no mundo, a incorporação de novos ingredientes a sua formulação, como a linhaça, favorece a difusão do consumo dessa semente e a sua associação com a dieta tende a aumentar o interesse da indústria alimentícia e dos consumidores pela semente de linhaça.

REFERÊNCIAS

- ANJO, D. F. C. Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. *Jornal Vascular Brasileiro*, v. 3, n. 2, p. 145-154, 2004.
- BATTOCHIO, J. R., CARDOSO, J. M. P. KIKUCHI, M. et al. Perfil Sensorial de pão de forma integral. *Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas*, v.26, n.2, p. 428-433, abr.-jun. 2006.
- CANELLA-RAWLS, S. Pão: arte e ciência. Editora Senac. São Paulo, 2005.
- KIM, C., LEE, H., CASTRO, N., et al. Tecnologia de Pães. Universidade de São Paulo, 2009. Disponível em: < <http://pt.scribd.com/doc/36311631/paes>>. Acesso em 28 de janeiro de 2012.
- GÓMEZ, M. E. D. B. Modulação da composição de ácidos graxos poliinsaturados ômega 3 de ovos e tecidos de galinhas poedeiras, através da dieta. I. Estabilidade oxidativa. São Paulo, 2003. 149 p. Tese - (Doutorado em Ciência dos Alimentos), Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo - USP.
- OLIVEIRA, T. M.; PIROZI, M. R.; BORGES, J. T. Elaboração de pão de sal utilizando farinha mista de trigo e linhaça. *Alimentos e Nutrição, Araraquara*, v. 18, n. 2, p.141-150, 2007.
- POSSAMAI, T. N. Elaboração do pão de mel com fibra alimentar proveniente de diferentes grãos, sua caracterização físico-química, microbiológica e sensorial. 2005. 71p. Tese (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- SANTOS, F. G. Linhaça (*Linum usitatissimum* L.), utilizadas no controle de câncer de mama. XVII Congresso de Iniciação Científica, X encontro de pós graduação, 2008.
- MACIEL, L. M. B., PONTES, D. F., RODRIGUES, M. C. P. Efeito da adição de farinha de linhaça no processamento de biscoito tipo cracker. *Alimentos e Nutrição, Araraquara*, v.19, n.4, p. 385-392, out./dez. 2008.
- MAYES, P. A. Lipídios de Importância Fisiológica. In: Harper: *Bioquímica*. 7 ed. São Paulo: Atheneu, p. 142-154, 1994.
- MOURA, N. C. Avaliação sensorial de pão de forma com adição de grãos de linhaça. 2008. 95p. Tese (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.
- MOSCATTO, J. A., PRUDENCIO-FERREIRA, S. H., HAULY, M. C. O. Farinha de yacon e inulina como ingredientes na formulação de bolo de chocolate. *Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas*, v. 24, n. 4, p. 634-640, out./dez. 2004.
- NORTHRUP, C. A sabedoria da Menopausa: criando saúde física e emocional, curando-se durante a mudança. São Paulo: Ed. Gaia, 2004. ❖

**NOTA DE FALECIMENTO. Dra. JANE GONÇALVES MENEGALDO.**

A Diretoria da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, SBCTA, cumpre o doloroso dever de informar o falecimento de sua Presidente, Dra. Jane Gonçalves Menegaldo.

Dra. Jane Menegaldo era Engenheira de Alimentos, mestre e doutora em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas. Dedicou sua vida profissional à pesquisa e ao desenvolvimento da Ciência e Tecnologia de Alimentos no Brasil, junto ao Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL, onde se aposentou em 2011. Atualmente, era pesquisadora da Embrapa Meio Norte, em Teresina, PI, onde veio a falecer.

Em prol da sbCTA, Jane foi uma lutadora incansável, verdadeira guerreira. Foi Presidente por duas gestões (2009-2010 e 2011-2012), Vice-Presidente (2007-2008), Diretora de Congressos e Eventos (2005-2006), Diretora de Relações Industriais (2001-2002), Conselheira Eleita (1999-2000, 1997-1998, 1993-1994) e Diretora Financeira (1991-1992). Durante 21 anos, Dra. Jane dedicou seu tempo, energia e competência em prol do prestígio e desenvolvimento da Sociedade.

Neste momento de tristeza e comoção, convidamos todos para uma reflexão, de acordo com a crença e fé de cada um, a fim de elevarmos nossos pensamentos em oração para esta querida Colega, que partiu tão precocemente, cheia de planos e sonhos, deixando uma lacuna irreparável. A SBCTA agradece por Jane ter plantado a semente do compromisso para honrarmos o trabalho desenvolvido em nossa Sociedade e, assim, seguirmos trabalhando pelo fortalecimento desta Instituição.

MACARRÃO SEM GLÚTEN ENRIQUECIDO COM MINERAIS: ANÁLISE QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL.

Viviane Cortat Feijó

Centro de Excelência em Turismo - Universidade de Brasília

Janini Selva Ginani

Departamento de Nutrição - Universidade de Brasília, DF

Renata Puppim Zandonadi ✉

Centro de Excelência em Turismo/ Depto. Nutrição - Universidade de Brasília

✉ renatapz@yahoo.com.br

RESUMO

A doença celíaca (DC) é uma enteropatia crônica imunomediada que ocorre em indivíduos geneticamente predispostos e apresenta prevalência estimada de 0,5 a 1% da população mundial e é considerado problema de saúde pública. Apesar do avanço dos estudos relativos ao tratamento da doença, ainda se tem como única terapia a restrição do glúten da alimentação, que não é fácil de ser executada. O objetivo do presente trabalho foi desenvolver massa de macarrão isenta de glúten, enriquecida com minerais e priorizando a redução do teor lipídico. Trata-se de estudo exploratório, transversal, quantitativo, subdividido em quatro etapas: desenvolvimento da massa sem glúten enriquecida com minerais; análise microbiológica; análise sensorial

e análise química. A substituição da farinha de trigo por farinha de arroz, associada à fécula de batata e complexo de minerais, possibilitou a oportunidade de desenvolver massa alimentícia isenta de glúten, rica em minerais, com redução de 20% de lipídios e aumento de 75% de fibras e resistente a, pelo menos, 30 dias de armazenamento, sem comprometimento da qualidade microbiológica. Ademais, observou-se que esta massa apresentou melhor aceitação que a massa produzida com farinha de trigo. Constatou-se a possibilidade de desenvolvimento de massa sem glúten enriquecida com minerais, como forma de ampliar a oferta de produtos para portadores de DC e de auxiliar na promoção de qualidade de vida.

Palavras-chave: Doença celíaca. Massa. Farinha de arroz. Fécula de batata.

SUMMARY

Celiac disease is a chronic immunomediated enteropathy that occurs in genetically predisposed individuals. Worldwide prevalence is among 0.5 to 1.0%, and nowadays it is considered a health care issue. Besides all the advances in the medical treatment, restricting gluten products from diet still the main approach to treat the disease, although it's not easy to achieve due to the lack of gluten-free products in the market. In other hand, gluten-free products are generally fat rich in order to compensate the sensorial and technological aspects of gluten absence, and are not designed for treat specific nutrient requirements from celiac patients. Thus, the main purpose of this work was to develop a gluten-free pasta enriched with minerals with low fat content in order to attend the special needs of this group. The study takes an exploratory, transversal and quantitative approach.

ch and was subdivided in four steps: development of the gluten-free mineral enriched pasta, microbiological, sensory and chemical analysis. As a result of the addition of potato starch and rice flour in substitution of wheat flour the modified sample has its fat content reduced in about 20%. Also, it was observed an increment in total fiber (about 75%) and resistant starch (after thirty days). Sensorial analysis showed a better acceptance levels for the gluten-free sample. The development of gluten-free products is a main issue in health-care for celiac patients. Increasing food options that have healthier nutritional composition makes possible for these patients to achieve higher quality of life.

Keywords: Celiac disease. Pasta. Rice flour. Potato starch.

INTRODUÇÃO

A doença celíaca (DC) é uma enteropatia crônica imunomediada que ocorre em indivíduos geneticamente predispostos e é caracterizada pela permanente intolerância ao glúten, proteína encontrada no trigo, na cevada, no centeio e na aveia. A prevalência da DC não é fácil de ser estimada em função da grande variedade de sintomas ou pela ausência dos mesmos, pela falta de conhecimento da população acerca desta patologia e pela dificuldade de diagnóstico em alguns países. Estima-se, porém, que a prevalência seja de cerca de 0,5 a 1% da população mundial (FASANO et al, 2008).

A DC é considerada um problema de saúde pública devido à sua alta prevalência e frequente associação à morbidade variável não-específica e, em longo prazo, à probabilidade aumentada de aparecimento de complicações graves, principalmen-

te devido à deficiência de nutrientes decorrente da alteração da mucosa intestinal (PRATESI; GANDOLFI, 2005; BORGES et al, 2003).

Apesar do avanço dos estudos relativos ao tratamento da doença, ainda se tem como única terapia a restrição do glúten da alimentação (GOBETTI et al, 2007). A adesão à dieta totalmente isenta de glúten não é fácil de ser executada por difícil adaptação aos produtos modificados, contaminação cruzada dos alimentos com glúten, constrangimento social, inadequação de rótulos, custo dos produtos e por dificuldade de encontrar produtos isentos de glúten no mercado (ECKERT et al, 2006; GLASS et al, 2006).

De acordo com a Associação dos Celíacos do Brasil (ACELBRA), um dos produtos mais demandados pelos portadores de DC é o macarrão. Apesar de não necessitar de fermentação, de crescimento e de aeração, o produto é tradicionalmente obtido a partir da farinha de trigo, pois a coesão e a elasticidade da massa dependem do glúten, o que também reduz o desprendimento de partículas de amido na água durante a cocção. As diferenças na qualidade de cozimento de massas tradicionais podem ser explicadas pela variação no teor e na composição da proteína do trigo e do seu material farináceo.

Assim, destaca-se a importância de se buscarem alternativas que promovam características semelhantes àquelas que o trigo confere às preparações, além de aprimorar e desenvolver outras opções alimentícias para ampliar a oferta de produtos e proporcionar maior aceitação de novos padrões alimentares pelos portadores de DC e, assim, melhorar sua qualidade de vida. Portanto, buscou-se desenvolver massa de macarrão isenta de glúten, enriquecida com minerais e priorizando a redução do teor lipídico.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de estudo exploratório, transversal, quantitativo, subdividido em quatro etapas: desenvolvimento da massa sem glúten enriquecida com minerais; análise microbiológica; análise sensorial e análise química.

A massa sem glúten foi produzida a partir de uma receita padrão elaborada com farinha de trigo. Foram utilizados para a preparação modificada: fécula de batata (31,9%), farinha de arroz (31,9%), goma guar (3,8%), goma xantana (3,8%), vitalidade 50+0 (1,9%) e clara de ovo (26,7%). Todos os ingredientes foram misturados e amassados por 40 minutos para formação de massa homogênea. Posteriormente, a massa foi aberta em cilindro manual (gradação 6) em formato fettuccine e colocada em estufa a 60°C por duas horas.

Análise microbiológica

A etapa de análise microbiológica das massas padrão e modificada foi realizada no Laboratório de microbiologia de alimentos da Universidade de Brasília. Para esta etapa foi realizada análise microbiológica dos padrões determinados pela Resolução RDC nº12, de 2 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

As massas foram avaliadas em três momentos: no dia do preparo (tempo 0); 15 dias após o preparo (tempo 1) e 30 dias após o preparo (tempo 2). No tempo 0 foram avaliadas a presença de *Salmonella* sp., de *Staphylococcus coagulase* positiva, de NMP de Coliformes e a contagem de bactérias mesofílicas, de bolores e leveduras e de *Bacillus cereus*. Após a verificação de resultado negativo para *Salmonella* sp., Coliformes, *Staphylococcus aureus* e *Bacillus cereus*, realizou-se apenas contagem de bactérias mesofílicas, bolores e leveduras para as análises

posteriores, com a finalidade de auxiliar na determinação do tempo de prateleira do produto.

Análise química

Para avaliar a composição química das amostras padrão e modificada realizou-se análise das amostras em triplicata para teor de umidade (IAL, 1985), de resíduo mineral fixo, de proteína (AOAC, 1998), de lipídios (AOAC, 1998) e de fibras pelo método de Weende (AACC, 1995). A quantidade de minerais foi avaliada por meio da tabela de composição química presente no rótulo dos ingredientes que a continham e para os alimentos que não possuíam foi utilizada a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (NEPA, 2006) e os carboidratos totais foram calculados por diferença, subtraindo-se de 100 os valores encontrados para umidade, proteína, lipídios, fibras e resíduo mineral fixo. Para o cálculo do valor energético total (VET) foram utilizadas as médias dos valores encontrados para lipídios, carboidratos e proteínas, em gramas, multiplicados por 9, 4 e 4, respectivamente (fatores de Atwater).

Análise sensorial

As amostras foram submetidas a teste de aceitação com escala hedônica de sete pontos, sendo 1 = “desgostei muitíssimo” e 7 = “gostei muitíssimo”, para determinação da avaliação global do produto. Cada amostra foi avaliada por 50 julgadores, não treinados e não portadores de doença celíaca, que receberam duas amostras codificadas com três dígitos em ordem aleatória, e um copo com água para enxágue da boca antes de cada avaliação. Foram oferecidas amostras de 50 gramas de massa, adicionadas de molho de tomate industrializado, por ser de hábito de consumo da população. Os indivíduos participantes foram recrutados de forma aleatória dentre os estudantes

de um Centro Universitário no período entre 09:30 e 10:30 da manhã. O estudo é considerado de caráter cego, pois apenas os pesquisadores conheciam o conteúdo das amostras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A substituição da farinha de trigo por farinha de arroz associada à fécula de batata e complexo de minerais possibilitou a oportunidade de desenvolver alimentos para atender a uma situação fisiológica específica, como a DC.

Para a produção das massas modificadas, as gomas foram utilizadas na proporção de 12% em relação ao peso das farinhas (fécula de batata e creme de arroz) por corresponder geralmente, à quantidade de glúten presente na farinha de trigo. O intuito da adição das gomas foi favorecer características tecnológicas semelhantes às do glúten em massas, tais como elasticidade, umidade, reduzir o desprendimento de sólidos solúveis na água de cocção e evitar a necessidade de adição de lipídios à massa, pois para conferir características funcionais semelhantes às das preparações com glúten é comum se adicionar gordura à preparação isenta de glúten, pois com a retirada desta proteína perde-se umidade, maciez, elasticidade, viscosidade da preparação.

Além da adição das gomas, a clara do ovo foi utilizada em substituição ao ovo inteiro com a finalidade de reduzir o teor lipídico da preparação, de conferir ligação aos ingredientes e de evitar o desprendimento excessivo de sólidos solúveis na água de cocção em função de sua coagulação inicial durante a desidratação da massa a 60°C, temperatura da coagulação da clara do ovo.

Por meio das análises microbiológicas, verificou-se que nos tempos 0, 1 e 2 as massas padrão e modificada apresentaram-se dentro dos

padrões legais vigentes de acordo com a Resolução RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001 da ANVISA e que, portanto, há possibilidade de armazenamento das massas desidratadas sem riscos microbiológicos por pelo menos 30 dias. Após a verificação da adequação do produto para consumo humano, foram conduzidas a análise química e a sensorial.

Observou-se por meio das análises químicas que houve redução de aproximadamente 20% no teor lipídico e incremento de 75% no teor total de fibras em relação à preparação padrão (Tabela 1). Tais características são relevantes aos portadores de DC em função de apresentarem, geralmente, ganho ponderal após o início do tratamento e também deficiência de nutrientes devido à má absorção intestinal promovida pela doença não tratada.

O incremento de fibras pode contribuir para a remissão dos sintomas gastrointestinais, pois as fibras conduzem à regulação intestinal quando ingerido de forma adequada. Ao se realizar um comparativo, no teor de resíduo mineral fixo houve um aumento de 86% para a preparação modificada em relação à padrão. Observando-se a composição de minerais destaca-se que houve aumento de aproximadamente 23 vezes a quantidade de cálcio da preparação modificada em relação à padrão. Ademais, houve aumento de 2,7 vezes a quantidade de magnésio; 2,5 vezes a quantidade de ferro; 2,8 vezes a quantidade de zinco e redução de 1,2 vezes a quantidade de sódio. Tal fato é importante, pois visa atender às carências minerais provocadas pela deficiência alimentar dos portadores de DC. Observa-se na Tabela 2 a adequação destes minerais em relação às recomendações diárias de ingestão.

Observa-se que a massa modificada adicionada de minerais apresenta adequação destes nutrientes em rela-

Tabela 1 - Comparação da composição química e do valor energético das preparações.

Composição química da massa desidratada	Padrão	Modificada
Lipídio (%)	5,45	4,35
Proteína (%)	7,10	14,58
Carboidrato(%)	73,24	64,96
Resíduo mineral fixo (%)	0,80	5,80
Umidade (%)	13,08	8,96
Fibras totais (%)	0,33	1,35
Cálcio (mg/100g)	37,02	844,83
Magnésio (mg/100g)	33,83	90,83
Ferro (mg/100g)	1,68	4,23
Sódio (mg/100g)	85,62	68,52
Zinco (mg/100g)	0,81	2,30

Tabela 2 - Comparação das quantidades de minerais por porção (200g) em relação à recomendação diária de ingestão.

	Recomendação diária de ingestão		Padrão		Modificada	
	mg	mg	%VD*	mg	%VD*	
Cálcio	1000,00	26,26	2,63	599,16	59,91	
Magnésio	400,00	24,00	6,00	66,78	16,69	
Ferro	8,00	1,18	14,75	3,10	38,75	
Sódio	1500,00	60,72	4,05	50,22	3,35	
Zinco	11,00	0,58	5,27	1,70	15,45	

* Percentual dos valores diários recomendados

Tabela 3 - Comparação da média e do percentual de aceitação global das massas desenvolvidas.

	Média	Aceitação (%)	Indiferença (%)	Rejeição (%)
Massa padrão	4,8±2,0	54	12	34
Massa modificada	5,7±1,8	74	10	16

ção à recomendação diária superior à da massa padrão. Porém, esses dados não incluem as perdas que ocorrem durante a cocção por não se dispor de método adequado para avaliação.

Verificou-se, também, que as alterações promovidas na massa padrão para torná-la isenta de glúten possibilitaram o desenvolvimento de uma massa com melhor aceitação que a massa padrão (Tabela 3).

Apesar do intuito do trabalho priorizar a semelhança entre as massas, destaca-se que a maior aceitação da massa modificada indica possibilidade de comercialização para indivíduos que não possuem restrição ao glúten. A aceitação da massa modificada foi semelhante aos resultados encontrados por Ormeneze e Chang (2003), em que a média de aceitação do macarrão produzido com farinha de arroz foi de aproximadamente 80%.

CONCLUSÃO

Constatou-se por meio do estudo a possibilidade de produção de massas sem glúten, enriquecida com minerais e com redução do teor lipídico, sem comprometimento da aceitação do produto. O desenvolvimento deste tipo de massa é relevante para os por-

tadores da doença celíaca, pois poderão consumir produto não disponível no mercado nacional, que contribui para a correção de carências nutricionais decorrentes da patologia.

Portanto, constatou-se a possibilidade de desenvolvimento de massa sem glúten enriquecida com minerais, como forma de ampliar a oferta de produtos para portadores de DC e de auxiliar na promoção de qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

- AACC. Association of Official Agricultural Chemists. Official methods of analysis. 16. ed. Washington, DC, 1995. 2000 p.
- AOAC. Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemists, v.1, 16 ed; 1998.
- BORGES, J.T.S.; ASCHERI, J.L.R.; ASCHERI, D.R.; DO NASCIMENTO, R.E.; FREITAS, A.S. Propriedades de cozimento e caracterização físico-química de macarrão pré-cozido à base de farinha integral de quinoa e de farinha de arroz polido por termoplástica. Bol. CEPPA. v. 21, n.2, p. 303-322, 2003.
- IAL. Instituto Adolfo Lutz. 1985. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos. 3ed. São Paulo: IAL. Vol. 1, 533 p.
- FASANO, A.; ARAYA, M.; BHATNAGAR, S.; CAMERON, D.; CATASSI, C.; DIRKS, M.; MEARIN, M.L.; ORTIGOSA, L.; PHILLIPS, A. Federation of International Societies of Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition Consensus Report on Celiac Disease. J. Pediatric Gastroenterology and Nutrition. v. 47, n. 2, p. 214-219, 2008.
- GASS, J.; BETHUNE, M.T.; SIEGEL, M.; SPENCER, A.; KHOSLA, C. Combination Enzyme Therapy for Gastric Digestion of Dietary Gluten in Patients With Celiac Sprue. Gastroenterology. v. 133, p. 472-480, 2006.
- GOBETTI, M.; RIZZELLO, C.G.; DI CAGNO, R.; DE ANGELIS, M. Sourdough lactobacilli and celiac disease. Food Microbiology, v. 24, p. 187-186, 2007.
- ECKERT, R. et al. Towards a new gliadin reference material— isolation and characterization. J Cereal Science, v. 43, p. 331-341, 2006.
- NEPA. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. TACO: tabela brasileira de composição de alimentos. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2006. 113 p.
- ORMENESE, R.C.; CHANG, Y.K. Macarrão de Arroz: características de cozimento e textura em comparação com o macarrão convencional e aceitação pelo consumidor. Brazilian Journal of Food Technology. v.6, n.1, p.91-97, 2003.
- PRATESI, R.; GANDOLFI, L. Doença celíaca: a afecção com múltiplas faces. Jornal de Pediatria. v. 81, n.5, p. 357-358. ❖



PIRACICABA, SP: MELHORANDO A QUALIDADE DO PESCADO.

Pesquisadores da ESALQ, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, da Universidade de São Paulo, estão promovendo treinamento para proprietários e funcionários dos restaurantes localizados na Rua do Porto, que margeia o rio Piracicaba e especializados em peixes aí capturados. As Boas Práticas de Fabricação (BPFs) são procedimentos e práticas de higiene indispensáveis que devem ser obedecidas desde a compra da matéria prima até a venda ao consumidor, a fim de obter alimentos livres de contaminantes e seguros para o consumidor. O objetivo é contribuir para a melhoria da qualidade dos alimentos e dos serviços prestados por esses estabelecimentos e é executado pelos pesquisadores do Grupo de Estudos e Extensão em Inovação Tecnológica e Qualidade do Pescado (Getep), da ESALQ. A ação é coordenada pela professora Marília Oetterer, do Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição (Lan) e tem entre suas prioridades, além da implantação das boas práticas nesses estabelecimentos, um diagnóstico e o incremento do consumo de pescado. O projeto, intitulado “Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos que fornecem pescado na Rua do Porto, Piracicaba/SP”, tem como autora a graduanda em Ciência dos Alimentos, Aline Gomes Oliveira.

COMER FORA DE CASA: PRATICIDADE OU RISCO?

Flávia Cristina Caixeta ✉

Ligia Ribeiro de Carvalho

Associação Educacional do Vale do Itajaí-Mirim

✉ flaviacaixet@hotmail.com

RESUMO

O hábito de “comer fora” de casa teve aumento nas últimas décadas, devido à rapidez, praticidade e baixo custo. No entanto, os alimentos vendidos em lanchonetes e restaurantes podem apresentar riscos e desencadear doenças. Os estabelecimentos produtores de refeições necessitam de capacitação para implementação de mecanismos que garantam melhor qualidade das refeições produzidas. Dentre esses a implantação das boas práticas de produção de alimentos, treinamentos constantes de manipuladores, adequação da área de produção e modernização dos equipamentos. Diante disto, este artigo buscou na revisão bibliográfica levantar algumas ocorrências de doenças transmitidas por alimentos (DTA's) e os principais mecanismos que poderiam controlar esses surtos.

Palavra-chave: Boas práticas. Doenças Transmitidas por alimentos. Alimento Seguro. Salmonela. Listeria.

SUMMARY

The habit of “eating out” the house had increased in recent decades because of the speed, convenience and low cost. However the food sold in cafeterias and restaurants can pose risks and trigger diseases. The producers of food establishments require training to implement mechanisms to ensure better quality of meals produced. Among these the implementation of good practices in food production, constant training of handlers, fitness area and modernization of production equipment. Thus, this paper aims to review literature raise some occurrences of foodborne disease (FBD's) and the main mechanisms that could control these outbreaks.

Keyword: Good practices. Foodborne diseases. Food safety. *Salmonella*. Listeria.

INTRODUÇÃO

No Brasil, estima-se que, de cada cinco refeições, uma é feita fora de casa, na Europa duas em cada seis e, nos EUA, uma em cada duas. Esses números indicam que ainda pode haver um grande aumento e desenvolvimento dos estabelecimentos que produzem alimentos para consumo imediato no país. Tais estabelecimentos incluem unidades de produção de porte e tipos de organização diferentes entre si, como restaurantes comerciais, restaurantes de hotéis, serviços de motéis, *coffee shops*, *buffets*, lanchonetes, cozinhas industriais, *fast food*, *catering* e cozinhas hospitalares (AKUTSU et al., 2005).

Para uma expressiva camada da população, o desenvolvimento do hábito de “comer fora” pode ser analisado a partir de duas perspectivas: a primeira enfoca o “comer fora” como atividade social; a segunda, como uma necessidade imposta pelo modelo de força de trabalho em que a mulher passou a ter papel relevante. Além ser uma das alternativas viáveis, por praticidade, rapidez e baixo custo. Porém, estes estabelecimentos representam locais que têm se destacado na epidemiologia dos surtos de doenças transmitidas por alimentos (BRICIO, LEITE; VIANA, 2005; ALMEIDA et al., 2008).

Estima-se que nos Estados Unidos ocorram cerca de 6,5 milhões de casos de infecções e 9.000 óbitos em consequência das enfermidades transmitidas por alimentos a cada ano. Já no Brasil, de acordo com o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), de 1999 a 2002, ocorreram 25.281 óbitos por Doenças

Transmitidas por Alimentos (DTA), com uma média de 6.320 óbitos/ano (ALMEIDA et al., 2008).

Na verdade, diversos agentes (tais como: *Salmonella*, *Shigella dysenteriae*, *Bacillus cereus*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Yersinia enterocolitica* e *Escherichia coli*) podem contaminar ovos e carnes; leite, peru, salada e atum; arroz frito, carne, galinha, molhos, creme de baunilha; mariscos, legumes; carne, peru, galinha; presunto, porco, conservas, cremes; chocolate, leite cru, porco e saladas, respectivamente (ALMEIDA et al., 2008).

Segundo a análise, corroborada por Shinohara et al. (2008), a *Salmonella* spp. é um dos principais micro-organismos envolvidos em surtos de origem alimentar em países desenvolvidos, sendo as aves e bovinos os responsáveis pela maior disseminação desse agente patogênico. A existência de portadores assintomáticos e sua permanência no ambiente e nos alimentos contribuem para que essa bactéria assuma um papel de grande relevância na saúde pública mundial e, portanto, programas permanentes de controle e erradicação devem ser adotados.

Pode-se concluir, que as DTA's geralmente se desenvolvem por falhas múltiplas peculiares aos serviços de alimentação, incluindo: refrigeração inadequada, preparo do alimento com amplo intervalo antes do consumo, manipuladores infectados/contaminados, processamento térmico insuficiente (cocção ou reaquecimento), conservação, aquecimento a quente impróprio, alimentos contaminados, contaminação cruzada, higienização incorreta, utilização de sobras e uso de produtos clandestinos (CARDOSO; SOUZA, SANTOS, 2005, BRICIO; LEITE; VIANA, 2005).

Almeida et al. (2008), concluem que os alimentos que necessitam, via

de regra, de muita manipulação em seu preparo e que são mantidos em temperaturas elevadas, apresentam maior risco de sofrerem contaminação, em especial por *Staphylococcus aureus*, que contaminam facilmente carnes e massas, o que torna estes alimentos suscetíveis de causar distúrbios alimentares, como as intoxicações, o que é um fato preocupante, uma vez que um quinto da população mundial alimenta-se de carne.

No entanto, as inquietações e a perplexidade diante da nova realidade, do desconhecimento dos reais perigos das intoxicações alimentares e aumento do consumo alimentar fora de casa, levou à revisão sobre este assunto.

O conceito de alimento seguro, de acordo com Souza (2006), é toda substância ou mistura de substâncias no estado sólido, líquido ou pastoso, ou qualquer outra forma adequada, destinada a fornecer ao organismo os elementos necessários à sua formação, manutenção e desenvolvimento, sem perigos de contaminação. Entende-se como perigos os riscos químicos (restos de produtos de limpeza, agrotóxicos, antibióticos e etc), físicos (materiais que podem machucar o consumidor de alimentos, como: pregos, palitos, ossos, pedras e etc.) e microbiológicos (vírus, bactérias e fungos, protozoários e helmintos que venham contaminar alimentos).

A qualidade de uma refeição é influenciada por inúmeros fatores, entre eles a qualidade da matéria-prima obtida, a higiene dos utensílios utilizados, manipuladores envolvidos no processo, bom como o monitoramento de parâmetros diretamente relacionados à segurança do alimento, como tempo e temperatura (EMRICH; VIÇOSA; CRUZ, 2006).

Com a entrada do segmento alimentício na era da qualidade, as empresas produtoras, industrializadoras, comercializadoras e transpor-

tadoras, tiveram que se adequar às normas determinadas para oferecer, cada vez mais, produtos qualificados e seguros ao mercado. Preocupados com o assunto, segmentos do governo e do ramo vêm adotando as Boas Práticas (BP) e o Sistema Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), como bases para formular suas legislações e adequarem a produção e/ou manipulação de alimentos, buscando garantir a segurança alimentar e oferecer aos consumidores produtos de qualidade, que não ofereçam danos à saúde (NASCIMENTO; BARBOSA, 2007).

Por sua vez as BP consistem, basicamente, em um conjunto de práticas simples e eficazes para a produção de alimentos seguros. Dessa maneira, a adoção de sistemas de garantia de qualidade na produção de alimentos nestes estabelecimentos deve ser levada em conta, desde a fase de projeto (EMRICH; VIÇOSA; DA CRUZ, 2006). Nessa mesma direção, as BP compreendem quatro pontos principais a serem analisados:

- Termos relevantes - inclusive pontos críticos de controle e práticas referentes ao pessoal;
- Instalações - áreas externas, plantas físicas, ventilação e iluminações adequadas, controle de pragas, uso e armazenamento de produtos químicos, abastecimento de água, encanamento e coleta de lixo;
- Requisitos gerais de equipamentos - construção, facilidade de limpeza e manutenção e
- Controles de produção.

O *layout* das unidades de alimentação bem como o seu processo de manipulação devem seguir um “fluxo higiênico” adequado e ininterrupto. A área de alimentos crus deve estar separada da área dos alimentos preparados e prontos para consumo, minimizando, assim, o risco de contaminação. Pisos, paredes e ralos

devem ser fáceis de limpar, assim como os equipamentos (AKUTSU et al., 2005). De acordo com a Portaria nº 326 de 30 de julho de 1997, nos edifícios e instalações para UAN não devem existir cantos retos, o ar deve circular sempre da área limpa (produção final) para a área suja (pré-preparo dos produtos), a iluminação deve ser natural e deve existir separação física entre a área de pré-preparo e a de produto final.

Porém, no estudo realizado por Emrich, Viçosa & Cruz, (2006), que verificou, através de *checklist*, a conformidade com o estabelecido na RDC nº 275 de outubro de 2002, em duas cozinhas hospitalares, uma privada (A) e outra pública (B), comprovaram-se algumas inconformidades. Na Cozinha hospitalar A foram encontrados os seguintes itens não conformes: 44,83% nos edifícios e instalações; 6,9% nos manipuladores e 34,48% na produção e transporte de alimento. Na Cozinha hospitalar B foram encontrados os seguintes itens não conformes: 14,29% nos edifícios e instalações; 9,52% nos equipamentos, móveis e utensílios; 9,52% nos manipuladores; 47,62% produção e transporte de alimento e 19,05% na documentação. Portanto, o maior e menor índice de não conformidades foram registrados no item instalações.

As condições necessárias para a higiene e produção de alimentos seguros devem seguir os princípios das Boas Práticas como pré-requisitos fundamentais para a implantação do sistema de APPCC, considerado parte integrante das medidas de segurança alimentar e ponto referencial para produção de normas regulamentadoras (legislação) da produção de alimentos. O APPCC atua como um plano para minimizar os riscos de detectar micro-organismos patogênicos, por meio do controle dos procedimentos em certos pontos críticos, específicos, durante a produção de

alimentos. O uso da APPCC requer também procedimentos simultâneos com outras ferramentas, tais como BP e sistemas avançados de qualidade na avaliação da produção de alimentos (AKUTSU et al., 2005).

De acordo com a RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002, os estabelecimentos industriais devem implantar os procedimentos operacionais padrão (POP's), que são as descrições completas das atividades específicas necessárias para manter as instalações e utensílios livres de micro-organismos patogênicos ou com a microbiota deteriorante minimizada, que conseqüentemente previne a contaminação do alimento, quando em contato com estes utensílios e instalações. Todos os procedimentos devem ser controlados através de registro em impresso específico, com assinatura dos responsáveis (BRASIL, 2002; BRASIL, 2004; BRASIL, 1977).

Um fator muito preocupante nas unidades produtoras de alimentos é o controle tempo versus temperatura. Dulce; Paranaguá (2008), relatam que os alimentos expostos em *buffet* devem ser mantidos em condições de tempo e temperatura que não favoreçam a multiplicação microbiana. Os alimentos quentes em espera para distribuição devem ser mantidos a 65° C ou mais, até o momento da distribuição; e os alimentos frios devem ser mantidos abaixo de 10° C até o momento da distribuição, temperaturas estas, medidas no centro geométrico dos alimentos.

É importante preparar e expor porções pequenas com no máximo 2 kg ou controlar o binômio tempo e temperatura conforme recomendação da Portaria CVS-6/99. Os alimentos quentes podem ficar na distribuição ou espera a 65 °C ou no mais por no máximo 12h, neste caso deve-se levar em consideração o tipo de preparação para não haver comprometimento das caracte-

rísticas sensoriais; ou 60 °C por no máximo 6 horas ou abaixo de 60° C por 03 horas; acima desses valores os alimentos devem ser descartados. Os alimentos frios potencialmente perigosos (sobremesas cremosas, maionese, etc.) favorecem uma rápida multiplicação microbiana e devem ser distribuídos no máximo a 10 °C por até 4h (ideal 4° C), quando a temperatura estiver entre 10 °C e 21 °C, só poderão permanecer em distribuição por 2h; acima desses valores os alimentos devem ser descartados. As temperaturas internas dos alimentos expostos devem ser aferidas, pelo menos a cada 2 horas (Portaria CVS-6/99). Porém, na área de refeições coletivas esta prática quase não existe, muitas das unidades não possuem o termômetro espeto, fato que pode ser muito prejudicial e interfere na segurança do alimento oferecido.

Devido à grande produção de alimentos produzidos é frequente haver sobras. Os alimentos prontos que foram servidos não devem ser reaproveitados, portanto são sobras sujas. Sobras quentes que ficaram sob requisitos de segurança, devem ser reaquecidas a 74°C e mantidas a 65°C ou mais para serem servidas, por no máximo 12 horas, ou reaquecidas a 74°C e quando atingirem 55 °C na superfície devem ser resfriadas a 21 °C em 2 horas, devendo atingir 4 °C em mais 6 horas, para serem reaproveitadas no máximo em 24 horas se armazenadas em refrigeração ou congelamento. As sobras frias, por sua vez, devem ser refrigeradas de modo que a temperatura interna do alimento atinja 4 °C em 4 horas, podendo ser utilizados por no máximo 24 horas. Podem ser reaproveitadas para pratos quentes, devendo ser levados à cocção a 74 °C e mantidos a 65 °C para distribuição por no máximo 12 horas. Parâmetros estes conforme Portaria CVS-6/99, de 10 de março de 1999.

É importante ressaltar que os balcões de distribuição devem possuir

barreiras físicas sobre as iguarias expostas, a fim de prevenir a contaminação cruzada durante a manipulação das preparações, além do uso de pegadores de cabos longos (25cm), para evitar que os mesmos fiquem dispostos sobre os alimentos (DULCE; PARANAGUÁ, 2008).

A prevenção da contaminação dos alimentos não é tarefa exclusiva dos manipuladores de alimentos, pois os consumidores também desempenham papel importante na cadeia analisada. De acordo com Zandonadi et al (2007), são treze as atitudes de risco cometidas pelos consumidores: a) mexer no cabelo perto das preparações expostas no balcão; b) falar em cima das preparações no balcão de distribuição; c) deixar a gravata, a manga de camisas, bolsas, blusas, vestidos ou casacos tocarem nas preparações; d) deixar parte do corpo encostar nas preparações; e) tossir sobre as preparações; f) espirrar sobre preparações; g) utilizar o utensílio de uma preparação em outra já servida no prato do consumidor; h) trocar os utensílios das preparações; i) deixar o utensílio cair dentro da preparação; j) retirar alimentos do seu prato e devolver às cubas com a mão ou utensílio disponível; k) consumir alimentos antes da pesagem; l) arrumar alimentos no prato com os utensílios das preparações; m) não lavar as mãos imediatamente antes do autosserviço.

Por outro lado, não devemos esquecer de uma parcela muito importante neste processo de doenças transmitidas por alimentos: todas as pessoas envolvidas na produção de alimentos (estoquistas, garçons, atendentes e outros) e principalmente o manipular. É necessário qualificar a mão de obra das unidades produtoras de alimentos, para que possa oferecer condições de segurança alimentar à população consumidora (CAVALLI; SALAY, 2007, BELLIZZI et al., 2005).

Porém, de acordo com o trabalho de Souza (2006), que evidenciou o perfil da manipulação dos alimentos em bares, lanchonetes e restaurantes do tipo *fast food*, a maior parte dos manipuladores entrevistados considerou a manipulação de alimento boa ou regular. Cerca de 8% da manipulação foi considerada excelente, 24% considerada boa, 58% foi considerada regular, 10% ruim e nenhuma considerada péssima. Assim, é preocupante o resultado, pois falhas na segurança e qualidade dos alimentos, como também desconhecimento e despreparo em relação à manipulação de alimentos, ferem a imagem da organização e podem causar danos e até a morte dos consumidores.

Lagaggio, Flores; Segabinazi (2002), verificaram a presença de micro-organismos (coliformes fecais, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* sp.) nas mãos dos manipuladores de alimentos do Restaurante Universitário pesquisado. Este estudo foi realizado em quatro etapas, sendo a primeira coletada no ano de 1996, obtendo 100% de positividade exceto para *Salmonella* sp; em 1997, 85%; e em 1998, 22,22%. As últimas coletas, em 2002, verificaram que uma relativa diminuição da contaminação só foi conseguida quando foram tomadas providências em relação à educação sanitária dos manipuladores.

No geral, em relação à superfície das mãos, quando não há uma adequada higienização durante a manipulação de alimentos pode-se contaminá-los com micro-organismos capazes de acarretar inúmeras enfermidades ao homem. Sabe-se que na pele existe uma flora microbiana potencialmente infecciosa e se calcula que a camada cutânea do homem é totalmente descamada a cada 48 horas, sendo então, esta descamação um fator importante de contaminação (ZANDONADI et al, 2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após análise realizada nos estudos e legislações pode-se constatar que existem várias irregularidades nos processos de manipulação de alimentos, em grande parte dos estabelecimentos produtores de refeições, refletindo a necessidade de uma observação mais rigorosa das leis e resoluções sobre as boas práticas e controle higienicossanitário em estabelecimentos de alimentos.

A investigação do assunto sugere que os procedimentos devem ser revistos principalmente no que diz respeito ao monitoramento dos parâmetros, como: temperatura, tempo gasto no pré-preparo e o controle de recebimento da matéria-prima. Além disso, devem-se controlar o ar no ambiente de processamento, implantar a separação física das áreas de pré-preparo e do produto final, bem como a elaboração dos POP's. Sugere-se também, a elaboração do Manual de Boas Práticas que deve ser específico para cada estabelecimento e organização. Treinamento de todos os funcionários da cadeia de produção de alimentos, quanto a este manual. Fiscalização periódica, pelo coordenador e pela gerência, de todas as medidas implantadas. Reciclagem periódica dos manipuladores de alimentos. Por fim, seria indicada a implantação do sistema APPCC.

Vale ressaltar que este estudo não tem a pretensão de esgotar o tema, em virtude da sua complexidade e das limitações existentes; mas espera-se ter contribuído para ampliar as discussões acerca do fornecimento de alimentos seguros e ressalta-se a necessidade de melhor escolha do local onde são realizadas as refeições, quando é necessário comer fora de casa.

REFERÊNCIAS

AKUTSU, R. C.; BOTELHO, R. A.; CAMARGO, E. B.; SÁVIO, K. E. O.; ARAÚJO, W. C. Adequação

- das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. Rev. de Nutrição, Campinas, v.18, n.3, p. 419-427, mai/jun. 2005.
- ALMEIDA, C. F.; ARAÚJO, E. S.; SOARES, Y. C.; DINIZ, R. L. C.; FOOK, S. M.L.; VIEIRA, K. V.M.. Perfil epidemiológico das intoxicações alimentares notificadas no Centro de Atendimento Toxicológico de Campina Grande, Paraíba. Rev. Bras. Epidemiologia, v.11, n.1, p. 139-46, 2008.
- BELLIZZI, A.; SANTOS, C. L.; COSTA, E. Q.C.; VERRUNA-BERNARDI, M.R. Treinamento de manipuladores de alimentos: uma revisão de literatura. Rev. Hig. Alimentar, v. 19, n.133, p. 36-48, jul. 2005.
- BRASIL. Ministério da saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 326 de 30 de julho de 1977. Regulamento técnico sobre as condições higiênicossanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Disponível em www.anvisa.gov.br. Acessado em: 08 dez. 2008.
- BRASIL. Ministério da saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução técnica nº 216 de 15 de setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, abrange os procedimentos que devem ser adotados nos serviços de alimentação. Disponível em www.anvisa.gov.br. Acessado em: 08 dez. 2008.
- BRASIL. Ministério da saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 275 de 21 de outubro de 2002. Regulamento técnico com o propósito de atualizar a legislação geral, introduzindo o controle contínuo das BPF e os Procedimentos Operacionais Padronizados, além de promover a harmonização das ações de inspeção sanitária por meio de instrumento genérico de verificação das BPF. Portanto, é ato normativo complementar à Portaria SVS/MS nº 326/97. Disponível em www.anvisa.gov.br. Acessado em: 08 dez. 2008.
- BRICIO, S. M. L.; LEITE, S. G. F.; VIANA, C. M. Avaliação microbiológica de salpicão de frango e salada de maionese com ovos servidos em restaurantes *self-service* na cidade do Rio de Janeiro. Rev. Hig. Alimentar, v.19, n.137, p. 90-95, nov./Dez. 2005.
- CAVALLI, S. B.; SALAY, E. Gestão de pessoas em unidades produtoras de refeições comerciais e a segurança alimentar. Rev. de Nutrição, Campinas, v.20, n.6, p. 657-667, nov./dez. 2007.
- Centro de Vigilância Sanitária. Secretaria de Estado de Saúde de São Paulo. Portaria CVS-6/99 de 10 de março de 1999. "Regulamento Técnico, que estabelece os Parâmetros e Critérios para o Controle Higiênicossanitário em Estabelecimentos de Alimentos". Disponível em: http://www.fea.unicamp.br/deptos/dta/higiene/legislacao/PCVS_06_99.pdf Acessado em: 10 dez. 2008.
- DULCE, K.A.; PARANAGUÁ, M. M. M. Controle de qualidade na produção e Exposição de Iguarias de serviços de Buffet. Rev. Nutrição em pauta, ano XVI, n. 92, set/out. 2008.
- EMRICH, N. E.; VIÇOSA, A. L.; CRUZ, A. G. Boas Práticas de fabricação em cozinhas hospitalares: um estudo comparativo. Rev. Hig. Alimentar, v. 20, n. 111, p. 15-24, set, 2006.
- CARDOSO, R. C. V, SOUZA, E. V. A.; SANTOS, P. Q. Unidades de alimentação e nutrição nos campi da Universidade Federal de Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. Rev. de Nutrição, Campinas. v.18, n.5, p. 669-680, set/out. 2005.
- LAGAGGIO, V. R. A; FLORES, M. L.; SEGABINAZI, Stefanie Dickel. Avaliação microbiológica da superfície de mãos dos funcionários do restaurante universitário, da Universidade Federal de Santa Maria, RS. Rev. Hig. Alimentar, v. 16, n.100, p.107-110, set. 2002.
- NASCIMENTO, G. A.; BARBOSA, J. S. Boas Práticas de Fabricação: uma revisão/BPF. Rev. Hig. Alimentar, v. 21, n.148, p. 24-30, jan/fev. 2007.
- SHINOHARA, N. K. S.; BARROS, V. B.; JIMENEZ, S. M. C; MACHADO, E. C. L.; DUTRA, R. A. F.; LIMA FILHO J. L. *Salmonella* spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. Ciência & Saúde Coletiva. v. 13, n.5, p. 1675-1683, 2008.
- SOUZA, C. L.; CAMPOS, G. D.. Condições higiênicossanitárias de uma dieta hospitalar. Rev. de Nutrição, Campinas, v.16, n.1, p. 127-134, jan./mar. 2003.
- SOUZA, L.H.L.. A manipulação inadequada dos alimentos: fator de contaminação. Rev. Hig. Alimentar, v. 20(146), p. 32-39, nov. 2006.
- ZANDONADI, R. P.; BOTELHO, R. B. A; SÁVIO, K. E. O; AKUTSU, R. C.; ARAÚJO, W. M. C. Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto-serviço. Rev. de Nutrição, Campinas. v. 20, n.1, p. 19-26, jan./fev. 2007. ❖

Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA AOS PROFISSIONAIS
E EMPRESÁRIOS DA ÁREA DE ALIMENTOS

Redação:

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



CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS DE PADARIAS DE SUPERMERCADOS DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, RJ.

Priscila Fonseca Penelas Pereira

Alfredo Tavares Fernandez ✉

Danielle Wanzeller Maciel

Curso de Medicina Veterinária - Universidade do Grande Rio – RJ

✉ altafe@ig.com.br

RESUMO

O supermercado é o segmento varejista alimentício mais conhecido e frequentado pela população. Dentre os seus diversos setores alimentícios, a padaria vem tendo um envolvimento crescente em surtos de doenças de origem alimentar envolvendo patógenos veiculados por alimentos preparados com técnicas inadequadas de processamento. Este trabalho teve por objetivo avaliar as condições higienicossanitárias através de *checklists* utilizados em quatro padarias de supermercados na zona sul da cidade do Rio de Janeiro, durante os meses de outubro de 2008 a janeiro de 2009, sendo os itens classificados em insatisfatório, regular e satisfatório. De acordo com os resultados, apenas uma loja obteve uma melhora significativa durante o decorrer dos meses, aumentando a porcentagem de itens satisfatórios, enquanto que as demais lojas mantiveram seus resultados próximos dos verificados no primeiro mês. Conclui-se que apenas a avaliação através de *checklist* com orientação para as devidas melhorias, não foi efetiva, devendo haver intensificação de treinamento em boas práticas de manipulação e envolvimento direto dos gestores com a qualidade do alimento.

Palavras-chave: Varejo. Boas práticas. Higiene. Conservação.

SUMMARY

The supermarket retail food segment is the most well known and frequented by people. Among its various food sectors, the bakery is taking a growing involvement in outbreaks of food borne diseases involving pathogens carried by food prepared with inadequate processing techniques. This study aimed to evaluate the hygienic-sanitary conditions through check list used in four bakeries of supermarkets in the south of Rio de Janeiro, during the months from October 2008 to January 2009 with the items classified as poor, regular and satisfactory. According to the results, only one store had a significant improvement during the course of months increasing the percentage of items as good as the other shops had their results recorded on the first of next month. It is only through the evaluation of check list with the necessary guidance for improvements, was not effective and should be intensified training in best practices for handling and direct involvement of managers with the quality of food.

Keywords: Retail. Good practices. Hygiene. Conservation.

INTRODUÇÃO

As instituições varejistas, segundo Levy e Weitz (2000), apresentam, de acordo com o composto de varejo, diferentes tipos de estabelecimentos varejistas de alimentos. Um dos segmentos do varejo mais conhecidos e frequentados pela população é o supermercado (AZEVEDO, 2007).

Caracterizados pela venda predominante de alimentos e artigos de higiene e limpeza, os supermercados

apresentam alto giro e baixa margem, mantêm preços competitivos, trabalham com o conceito de auto-serviço e contemplam um mínimo de dois *check-outs* e uma área de vendas superior a 350 m² (SAAB; GIMENEZ, 2000).

Estando cada vez mais presentes no dia-a-dia das pessoas, os supermercados são um dos tipos de estabelecimentos dos mais complexos nos quais coexistem diferentes gêneros alimentícios, distribuídos em setores como padaria-confeitaria, açougue, salsicharia, alimentos secos, produtos de auto-serviço e prontos para o consumo (SOTO et al., 2006).

Dentre esses locais práticos, as panificadoras vêm tendo um envolvimento crescente em surtos de doenças de origem alimentar, envolvendo patógenos veiculados por alimentos preparados com técnicas inadequadas de processamento (MENDES et al., 2004), pois locais como a cozinha possuem fatores favoráveis para o desenvolvimento de bactérias e micro-organismos como ambiente neutro ou ligeiramente ácido, água, oxigênio e temperatura próxima de 35°C (SILVA, 2000, SILVA JUNIOR., 2002).

Para se trabalhar com produtos de panificação, necessita-se de planejamento e qualificação profissional, devido aos riscos que podem oferecer ao consumidor, uma vez que são manipulados gêneros alimentícios que possuem características intrínsecas que permitem crescimento de micro-organismos de interesse à saúde dos consumidores (LIMA, 2001).

Por isso é de suma importância que as panificadoras e confeitarias sigam o manual de Boas Práticas de Fabricação -BPF no processo de produção dos alimentos em conformidade com as legislações vigentes que regulamentam todas as indústrias de alimentos, garantindo, assim, produtos seguros e de qualidade (CARDOSO; ARAÚJO, 2001).

Silva Junior (2002), destacou como principais fatores relacionados

à ocorrência de doenças de origem alimentar, a má condição de higiene na manipulação dos alimentos, o uso incorreto do binômio tempo-temperatura, más condições de armazenamento e conservação dos alimentos e a falta de adequação e conservação da estrutura física dos estabelecimentos.

Segundo a RDC 216 de 15 de setembro de 2004 - Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (BRASIL, 2004), os alimentos preparados e mantidos na área de armazenamento ou aguardando o transporte devem estar identificados e protegidos contra contaminantes. Devendo constar na identificação, no mínimo, a designação do produto, a data de preparo e o prazo de validade comercial. O armazenamento e o transporte do alimento preparado até a entrega ao consumo, deve ocorrer na condição de tempo e temperatura que não comprometam sua qualidade.

A refrigeração é empregada na conservação de alimentos por curtos períodos de tempo sendo que a 5°C, temperatura comum de refrigeração, um determinado alimento poderá ser conservado por cinco dias, ao passo que a 15°C, poderá tornar-se deteriorado em menos de 24h. Já o congelamento visa períodos de estocagem mais prolongados, na prática utilizam-se temperaturas que variam de -10°C a -40°C (SILVA, 2000).

De acordo com Amaral (1984), a higienização dos estabelecimentos e equipamentos realizada por manipuladores que desconhecem o processo correto funciona como condição favorável para a proliferação de micro-organismos interferindo na qualidade sanitária dos produtos.

Sendo assim, é necessária uma higienização adequada e com produtos apropriados, conforme estabelecido pela ANVISA, em toda área de processamento, utensílios e equipamentos. Tal procedimento visa impedir uma contaminação adicional proveniente de manipuladores, equipa-

mentos, utensílios ou ainda das embalagens dos produtos (SILVA, 2000; SILVA JUNIOR, 2002).

Segundo a Organização Mundial da Saúde –OMS, as Doenças Veiculadas por Alimentos – DVA são um problema de saúde coletiva, pois atinge os indivíduos de todo o mundo e causam prejuízos financeiros ao governo e à saúde do consumidor. Mais de 60% dos casos de DVA têm origem nos alimentos servidos fora do ambiente doméstico (GENTA et al., 2005).

Tendo em vista que as más condições higiênicas dos ambientes de preparo, manipulação e distribuição do alimento ao consumidor levam à produção de alimentos de alto risco do ponto de vista epidemiológico (GERMANO; GERMANO, 2000), fica evidente a importância de uma fiscalização eficiente por parte da Vigilância Sanitária a fim de garantir à população o consumo de alimentos inócuos que satisfaçam suas necessidades nutricionais e seus hábitos alimentares (SCHREINER et al., 2001).

Germano e Germano (2001), definiram a Vigilância Sanitária como o conjunto de medidas que visam a elaboração, a aplicação, o controle e a fiscalização, respeitada a legislação pertinente, de normas e padrões de interesse da saúde individual e coletiva, relativas ao ambiente, serviços e trabalho. Os objetivos são resguardar, proteger e promover a saúde pública, evitando a ocorrência de doenças, fraudes, impedindo a venda de alimentos deteriorados, adulterados, imprópriamente preservados ou sem a clara apresentação (KRUSÉ, 1980).

A aplicação do guia de verificação, ou seja, *checklist* é uma das principais ferramentas para a avaliação preliminar das condições higienicossanitárias dos locais onde se manipula, fabrica e vende alimentos. Assim podem-se levantar os pontos críticos ou as não conformidades e, a partir

dos dados coletados, traçar as ações corretivas, prevenindo a contaminação dos alimentos fabricados nestes locais e ofertados à população (GENTA et al., 2005).

Este trabalho teve como objetivo analisar as condições higienicossanitárias, através do uso de *checklist* visando a melhoria da qualidade dos produtos preparados e comercializados em padarias de uma rede de supermercados na cidade do Rio de Janeiro- RJ.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização desse trabalho foram aplicados *checklists* em quatro padarias de supermercados codificados como A, B, C e D na zona sul da cidade do Rio de Janeiro durante os meses de outubro de 2008 a janeiro de 2009, a fim de avaliar as condições higienicossanitárias do setor. O *checklist* continha no total 43 itens sendo 22 itens da padaria relacionados à limpeza, conservação e temperatura do setor, manipulação e higiene dos manipuladores; seis itens relativos à câmara de congelados e 15 destinados à câmara

de resfriados visando além de limpeza, conservação e temperatura das câmaras, validade dos produtos e se estão armazenados corretamente, classificando cada item em insatisfatório, regular e satisfatório. Após a aplicação do *checklist*, os responsáveis por cada loja foram informados e orientados para correção dos itens que se encontravam insatisfatórios e regulares. Ao final dos quatro meses, os dados foram tabulados e calculados os percentuais dos itens satisfatórios e insatisfatórios verificando a ocorrência ou não de melhorias em cada loja avaliada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando o Gráfico 1, pode-se observar que as lojas C e D obtiveram uma melhoria em seus itens satisfatórios, sendo que a loja C teve um aumento de apenas 3% do mês de outubro de 2008 para janeiro de 2009 enquanto que a loja D apresentou um aumento de 26% o que poderia ser justificado pela cobrança dos serviços de vigilância e fiscalização sanitária no mês de dezembro devido às festas de fim de ano.

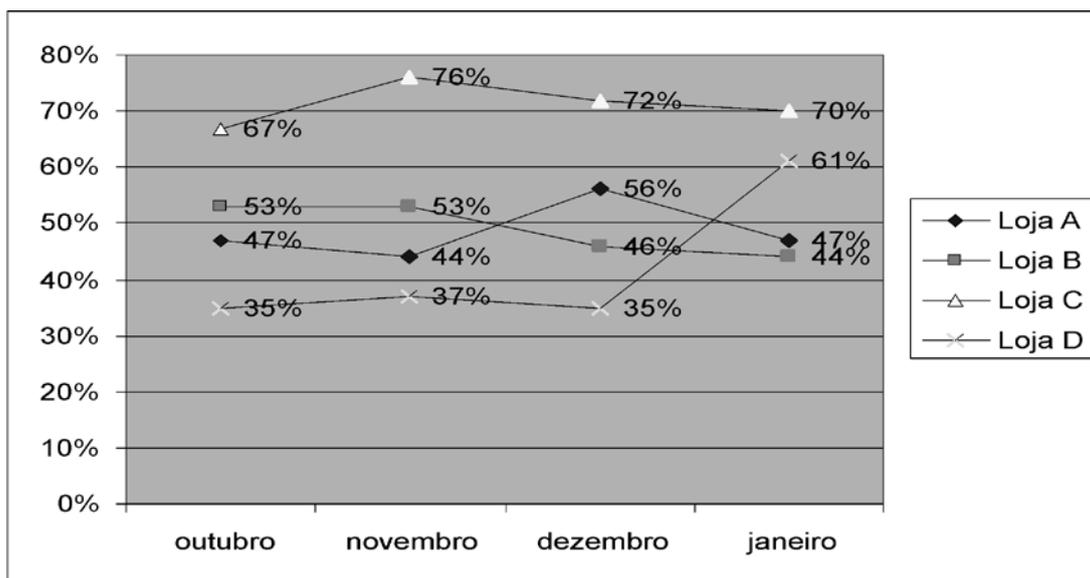
A loja B teve uma queda de 9% em sua porcentagem de itens satisfatórios de outubro de 2008 para janeiro de 2009, devido à não cooperação da gerência e dos funcionários da respectiva loja.

Ao final do período avaliado, a loja A não obteve alteração de outubro para janeiro, apesar de ter ocorrido uma pequena melhoria no mês de dezembro.

Os itens nos quais foram obtidos os maiores índices de satisfatoriedade em todas as lojas foram: armazenamento adequado de farinha em depósito isolado; produtos produzidos no setor: embalados, rotulados e etiquetados dentro das normas legais exigidas na área de venda; produtos de fabricação própria e produtos industrializados expostos à venda dentro do prazo de validade; janelas com telas milimétricas; armazenamento correto de embalagens e existência de recipientes para lixo com tampas acionadas por pedais.

Apesar de não ter apresentado melhorias em relação aos itens satisfatórios, na loja A se obteve uma queda na porcentagem de seus itens insatisfatórios chegando a diminuir 16% no mês de dezembro quando

Gráfico 1 – Resultados da avaliação dos itens satisfatórios dos setores da padaria, através de *checklists*, aplicados no período de outubro de 2008 a janeiro de 2009.



comparado ao mês de outubro como pode ser observado no gráfico 2.

A loja B aumentou sua porcentagem de itens insatisfatórios, chegando a dobrar seu resultado de 12% em outubro de 2008 para 24% em janeiro de 2009, o que poderia ser justificado por não ter havido no período nenhum tipo de cobrança por parte da gestão. Nas visitas seguintes, pode-se observar que não houve uma resposta positiva apesar das instruções fornecidas para a melhoria das condições higienicossanitárias.

Aumentando 7% do mês de outubro de 2008 para 10% em janeiro de 2009, a loja C contrariou as expectativas quando se esperava que esta acompanhasse os resultados dos itens satisfatórios que melhoraram no mesmo período. Esse resultado é justificado devido a alguns itens regulares que subiram sua pontuação para satisfatórios enquanto outros caíram para insatisfatórios.

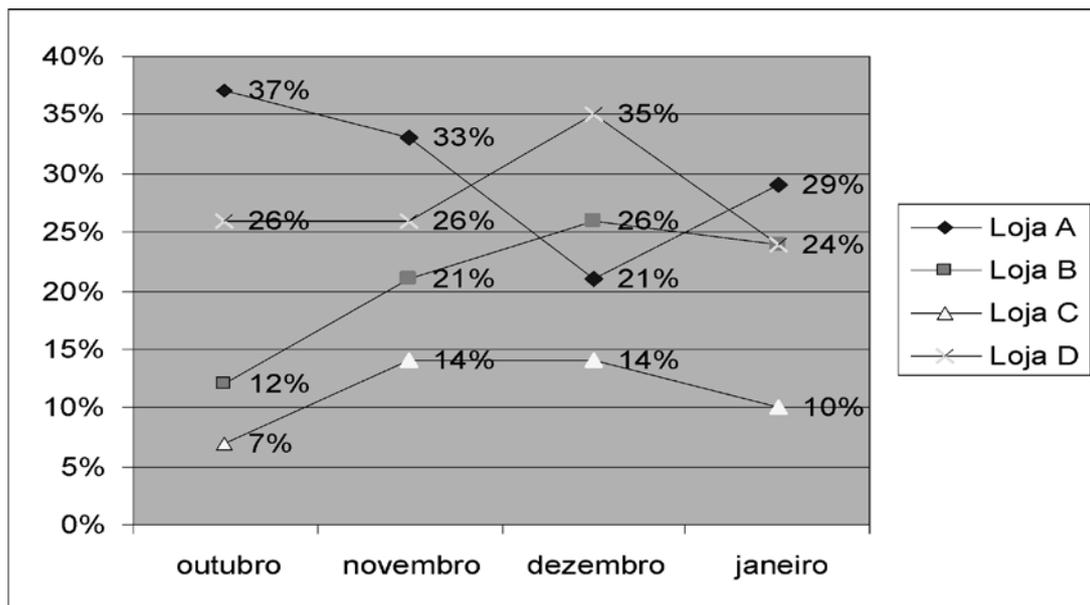
Em contrapartida, a loja D conseguiu melhorar seus resultados de itens insatisfatórios, podendo ser observado uma diminuição de 11% do mês de dezembro de 2008 para janeiro de 2009.

Os itens classificados mais vezes como insatisfatórios foram: evidência de pragas e/ ou vestígios de sua presença; produtos necessários à higienização sem registro em órgãos competentes, não estando disponíveis e utilizados adequadamente; equipamentos com presença de resíduos; utensílios de limpeza não constituídos por material lavável e higienizável; locais para lavagem de mãos não dotados de sabonete bactericida e papel toalha; produtos impróprios para consumo não se encontram separados e identificados na câmara de congelados; luminária sem proteção contra estilhaçamento e Equipamentos de Proteção Individual –EPI não disponíveis para uso. Em trabalho semelhante Soto et al.(2006), identificaram a necessidade de adotar uma ação punitiva para obter melhorias em seus resultados. Pode-se observar que a falta de material e produtos adequados para a limpeza, também foi um fator importante que dificultou a melhoria dos resultados tornando difícil manter uma higienização correta dos setores.

A presença e/ ou vestígios de pragas foi outro fator crítico analisado. A RDC 216, de 15 de setembro de 2004- Agência Nacional de Vigilância Sanitária define que, quando as medidas de prevenção adotadas não forem eficazes, o controle químico deve ser empregado e executado por empresa especializada, conforme legislação específica, com produtos desinfetantes regularizados pelo Ministério da Saúde.

A partir dos resultados desse trabalho, deve-se enfatizar a necessidade da contratação de responsáveis técnicos com formação específica que, em conjunto com a Vigilância Sanitária, deve estabelecer um manual de Boas Práticas para ser seguido por aqueles que mantêm contato com o alimento a partir do momento de seu recebimento até sua manipulação, como sugerido em trabalho por Valente e Passos (2004). Além disso, palestras e cursos externos seriam de grande importância para melhorar a qualificação dos funcionários que seriam orientados e treinados para que possam executar a manipula-

Gráfico 2 - Resultados da avaliação dos itens insatisfatórios dos setores da padaria, através de *checklists*, aplicados no período de outubro de 2008 a janeiro de 2009.



ção adequada dos alimentos e bem como a higienização dos setores da padaria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos, observou-se que apenas a postura orientativa para correção das irregularidades através do uso de *checklist* não foi suficiente para estabelecer as condições higiênicossanitárias necessárias para os setores de padarias da cidade do Rio de Janeiro, sendo necessário o envolvimento direto dos gestores com a qualidade dos alimentos.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, L.A. Efeitos de medidas higiênicas sanitárias na qualidade de produtos cárneos comercializada no varejo. *Rev. Hig. Alimentar*, São Paulo, p.182-187, 1984.
- AZEVEDO, M.F. O marketing varejista e sua preocupação de atender melhor. *Rev. Eletrônica Temática*, 2007. Disponível em : <http://www.insite.pro.br/2007/38.pdf> Acessado em :01/05/2009
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução RDC 216, 15 de setembro de 2004 . Dispõe sobre 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: 02/05/2009
- CARDOSO, L.; ARAÚJO, W.M.C. Perfil **higiênicossanitário** das panificadoras do Distrito Federal. *Rev. Hig. Alimentar*. São Paulo: v.15, n.83, p.32-42, maio, 2001.
- GENTA, M.S.; MAURÍCIO, A.A.; MATIOLI, G. Avaliação das Boas Práticas através de check-list aplicado em restaurantes *self-service* da região central de Maringá, Estado do Paraná. *Acta Science. Health Science*. Maringá, v.27, n.2, p.151-156, 2005.
- GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. A vigilância sanitária de alimentos como fator de promoção da saúde. *O Mundo da Saúde*; v.24, n.1, p.59-65, 2000.
- GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos. São Paulo: Livraria Varela, 2001, 655 p.
- KRUSÉ, C.W. Sanitary Control of Food. In: Maxcy-Rosenau-Last. *Maxcy-Rosenau-Last Public Health And Preventive Medicine*, 11th. Ed. Stamford: Appleton & Lange; 1980. 450 p.
- LEVY, M; WEITZ, B.A. Administração de varejo. Tradução de Érika Suzuki. São Paulo: Atlas, 2000. 695 p.
- LIMA, C. R. Manual prático de controle de qualidade em supermercados.1^oed. São Paulo: Livraria Varela, 2001.117 p.
- MENDES, R.A.; AZEREDO, R. M. C.; COELHO, A.I.M.; OLIVEIRA, S.S.; COELHO, M.S.L. Contaminação ambiental por *Bacillus cereus* em unidade de alimentação e nutrição. *Rev. Nutrição*. Campinas, v.17. n.2. abri/jun, 2004..
- SAAB, W.G.L.; GIMENEZ, L.C.P.; Aspectos atuais do varejo de alimentos no mundo e no Brasil. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 11, p. 101-122, mar. 2000.
- Disponível em : <http://www.bndes.gov.br/conhecimento/Bnset/set1106.pdf>
- Acesso em : 05/05/2009
- SCHREINER, L.L.; MACHADO, C.P.; TEIXEIRA, A.D.R. A vigilância sanitária de alimentos e o desafio da inserção da produção artesanal mineira no comércio formal. *Divulgação em saúde para debate*; v.25, p.46-54, 2001.
- SILVA, J.A., Tópicos da tecnologia dos alimentos, São Paulo: Varela, 2000, 231 p.
- SILVA JÚNIOR, E. A., Manual de Controle **higiênicossanitário** em alimentos. 5 ed. São Paulo: Varela, 2002, 479 p.
- SOTO, F. R. M.; RISSETO, M. R.; CAZZOLA, C. P. B.; ALVES, L. C. R.; BALIAN, S. C.; MALDONADO, A. G.; PINHEIRO, S. R.; TELLES, E. V. Proposta e análise crítica de um protocolo de inspeção e de condições sanitárias em supermercados do município de Ibiúna-SP. *Rev. Bras. Epidemiologia*. v.9, n.2 São Paulo Junho 2006. Disponível em : http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-90X2006000200010&script=sci_arttext&tlng=pt . Acessado em : 13/04/2009
- VALENTE, D.; PASSOS, A.D.C. Avaliação higiênicossanitária e físico-estrutural dos supermercados de uma cidade do Sudeste do Brasil. *Rev. Bras. Epidemiológica*. v.7, nº. 1, 2004. p.80-87. Disponível em : <http://www.scielo.br/pdf/rbe-pid/v7n1/10.pdf>. Acessado em: 01/05/2009 ❖



Mc DONALD'S INFORMARÁ QUANTIDADE DE CALORIAS DOS PRODUTOS.

O McDonald's passará a informar a quantidade de calorias dos produtos anunciados nos menus afixados em todos os restaurantes da América Latina. Com esta inovação, os clientes do McDonald's na região terão o conhecimento exato das calorias de cada produto também no momento de realizar a compra. A implementação dessa iniciativa na região começará em março de 2013 e estará concluída até junho de 2013, em linha com os parâmetros internacionais de transparência da marca. Em 2007, já havíamos eliminado as gorduras trans e acrescentamos saladas ao cardápio desde 2002”, disse Woods Staton, Presidente e CEO da Arcos Dorados, companhia que opera a marca McDonald's na América Latina. “É importante que nossos clientes estejam bem informados no momento de optar entre nossos produtos e, nesse sentido, a informação disponível nos menus afixados nos restaurantes passa a ter grande relevância.”

Com a adoção desta medida, a cadeia segue aprimorando sua forma de comunicar, e incorpora um novo canal que ajudará os clientes a fazer suas escolhas de maneira cada vez mais embasada. (Informações: S2 Publicom, Marta Leal, 11-4195.3388; marta.leal@s2publicom.com.br)

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS DE DOCEIRAS DE CORTE, LOCALIZADAS NO SERTÃO DA PARAÍBA.

Ana Karla Crispim Soares ✉

Programa de Pós-Graduação, Departamento de Engenharia Química - UFCG

Luciana Medeiros da Silva

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

✉ karlacrispim@gmail.com

RESUMO

A manutenção da qualidade das frutas pode ser feita através do processamento que visa a sua conservação, mantendo as características originais do produto. Nos dias atuais, em que tanto se propaga o controle de qualidade nos produtos alimentícios, é de suma importância identificar se o que estamos comendo é de boa qualidade, e se está sendo cumprida a legislação estabelecida quanto aos padrões de qualidade e higiene. O objetivo do presente trabalho foi a verificação das condições higienicossanitárias de dez doceiras de corte do sertão paraibano. Os resultados mostraram que oito indústrias de doce apresentaram não-conformidades superiores a 50% e que as dez indústrias de doce apresentaram não-conformidades de itens críticos, considerados imprescindíveis pelas portarias ministeriais; desta forma, foram consideradas insatisfatórias as condições higienicossanitárias para as dez doceiras.

Palavras-chave: Qualidade. Segurança. Boas práticas.

SUMMARY

The maintenance of the fruits quality can be done by the processing witch aims their conservation, maintaining the original characteristics of the product. Nowadays the control of the quality in the alimentary products is so emphasizing, to identify the quality of the food that is eat is very important, and it is essential to be alert to verify if the legislation about the quality and hygienic conditions of the products is being executed. The aim of this work was to analyze the hygienic and sanitary conditions of ten "cut sweet" industries in Sertão of Paraíba. The results demonstrated that eight sweet industries presented no conformity superior to 50% and the ten industries presented no conformity of critical points, witch are considered essential by the ministerial laws, so the ten sweet industries studied were considered unsatisfactory for the hygienic and sanitary conditions.

Keywords: Quality. Safety. Good practices.

INTRODUÇÃO

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

Por outro lado, tem crescido o interesse do público em relação à segurança alimentar, devido ao aumento do número de doenças transmitidas

por alimentos. A expressão “alimentos seguros” pode ser interpretada de várias maneiras. As diferentes definições, entretanto, são dadas essencialmente a partir do que constitui um risco ou perigo significativo (FORSYTHE, 2002; RICHARDS, 2002).

Apesar da evolução tecnológica das últimas décadas, quanto às técnicas de conservação e higiene dos alimentos, as doenças por eles transmitidas têm sido consideradas como um grave problema de saúde pública em escala mundial, sendo os alimentos reconhecidos como o principal vetor das enfermidades entéricas agudas (OLIVEIRA et al., 2003).

Para não colocar em risco a saúde dos usuários com a veiculação de micro-organismos patogênicos deve-se evitar a contaminação, multiplicação e sobrevivência microbiana nas suas fontes, que podem ser equipamentos, utensílios e manipuladores.

Equipamentos e utensílios com higienização deficiente têm sido responsáveis, isoladamente ou associados a outros fatores, por surtos de doenças de origem alimentar ou por alterações de alimentos processados (ANDRADE e MACEDO, 1996). Há relatos de que utensílios e equipamentos contaminados estão na origem de aproximadamente 16% dos surtos de DVAs (FREITAS, 1995).

A limpeza reduz grande parte da carga microbiana das superfícies. Ainda assim, o processo de desinfecção é indispensável, tornando a eficácia dos compostos de limpeza e de desinfecção utilizados nas superfícies dos equipamentos e nas instalações fatores determinantes do sucesso do processo de higienização (GUERRA e BERNARDO, 2006).

A elaboração de doces, em geral, é uma das formas empregadas para a conservação de frutas, pois além do calor, é adicionado açúcar promovendo o aumento de sua concen-

tração, alterando a pressão osmótica e, com isso, a vida útil do produto é aumentada. Acredita-se, no entanto, que este procedimento tenha sido adotado inicialmente para a melhoria de sabor e não com o objetivo específico de preservação (SILVA, 2000).

Para a fabricação de doces, a qualidade da matéria-prima utilizada é importante, desta forma, o uso de frutas sadias e maduras é indispensável para a elaboração de um produto de excelente qualidade. Assim, as frutas devem encontrar-se em seu estágio ótimo de maturação, quando apresentam seu melhor sabor, cor e aroma. As frutas muito verdes, além de apresentarem deficiência em açúcar e pectina podem desenvolver cor castanha no produto final, enquanto que as frutas demasiadamente maduras, além de sofrer perda de pectina, por ação das enzimas pécticas, são mais suscetíveis à contaminação por fungos e leveduras. Dependendo da quantidade de pectina, algumas frutas são mais adequadas à produção de doces do que outras. Independentemente da fruta, o doce deve ser processado logo depois da colheita das frutas, que deverão encontrar-se maduras e firmes (SILVA, 2000).

Visando conhecer a realidade das indústrias de doce de massa do sertão paraibano, este trabalho teve por finalidade analisar as condições higiênicossanitárias de dez doceiras de corte quanto ao nível de atendimento às portarias ministeriais.

MATERIAL E MÉTODO

O levantamento foi realizado em dez indústrias de doce, localizadas no sertão paraibano, no período de abril a maio de 2009, onde foi efetuada uma visita ao estabelecimento que durou em média duas horas em cada um.

As indústrias foram avaliadas através de análise visual de acordo com Portaria nº 326, de 30 de julho

de 1997 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária: Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênicossanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Alimentos (BRASIL, 1997) e a Resolução nº 275, de 21 de outubro de 2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária: Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos, em seguida ocorreu o preenchimento da Lista de Verificação, elaborada segundo a Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e da Resolução nº 275, de 21 de outubro de 2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2002), contendo 173 itens, distribuídos nos seguintes tópicos: Tópico I - Edificações e instalações; Tópico II - Equipamentos, móveis e utensílios; Tópico III - Manipuladores; Tópico IV - Produção e transporte do alimento; Tópico V - Documentação. Estes tópicos foram analisados de acordo com a percentagem de conformidades, não-conformidades e itens não aplicados, como recomenda a Resolução nº 275/02 (BRASIL, 2002).

A Lista de Verificação foi preenchida por meio de observações no próprio local e informações fornecidas pelo proprietário e colaboradores dos estabelecimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da Lista de Verificação, considerada como instrumento para diagnóstico da produção de alimentos seguros à saúde do consumidor proporcionou o levantamento dos problemas e das necessidades da empresa. Foi a partir da detecção de eventuais erros técnicos de procedimentos, mau funcionamento dos equipamentos, inadequação das ins-

talações e inabilidade dos recursos humanos, que se pode avaliar a real situação da empresa antes de propor soluções, facilitando desta forma a visualização dos pontos negativos e positivos da empresa.

De acordo com a adequação total dos itens avaliados, à legislação, a ANVISA preconiza três grupos de análise: Grupo I – 76 a 100% de atendimento dos itens; Grupo II – 51 a 75% de atendimento dos itens e Grupo III – 0 a 50% de atendimento dos itens.

A Tabela 1 apresenta a avaliação higienicossanitária das dez indústrias de doce em relação aos tópicos da Lista de Verificação. As indústrias de doce “A” e “G” possuem uma conformidade dos tópicos da lista de verificação de 54,33% e 58,36% respectivamente, ficando classificadas dentro do grupo II, enquanto que as demais empresas não atendem ao mínimo de itens para serem classificadas em nenhum grupo. Percebeu-se também que 70% das empresas apresentam 0% de conformidade no

Tópico Documentação e que todas as empresas apresentam uma variação de 0% a 2,89% de conformidade no Tópico Manipuladores.

Na Figura 1 visualiza-se de uma forma geral a avaliação higienicossanitária das indústrias de doce e observa-se que 80% das empresas apresentam uma não-conformidade superior a 50% em relação à Portaria nº 326/97 (BRASIL, 1997). Constatamos durante a avaliação higienicossanitária, que algumas das medidas corretivas para as inadequações

Tabela 1 - Percentual de conformidade dos tópicos da Lista de Verificação

	A (%)	B (%)	C (%)	D (%)	E (%)	F (%)	G (%)	H (%)	I (%)	J (%)
Edificações e instalações	40,46	23,12	17,34	26,01	17,34	17,34	39,30	1,73	1,16	1,73
Equipamentos, móveis e utensílios	3,47	2,89	2,31	2,31	2,31	2,31	9,82	0	0	0
Manipuladores	2,89	2,89	2,89	1,15	1,15	1,15	0	0	0	0
Produção e transporte do alimento	3,47	2,89	2,89	0,58	0,58	0,58	9,24	0	0	0
Documentação	4,04	4,04	2,89	0	0	0	0	0	0	0
Total	54,33	35,83	28,32	30,05	21,38	21,38	58,36	1,73	1,16	1,73

Figura 1 – Percentual de geral das condições higienicossanitárias.

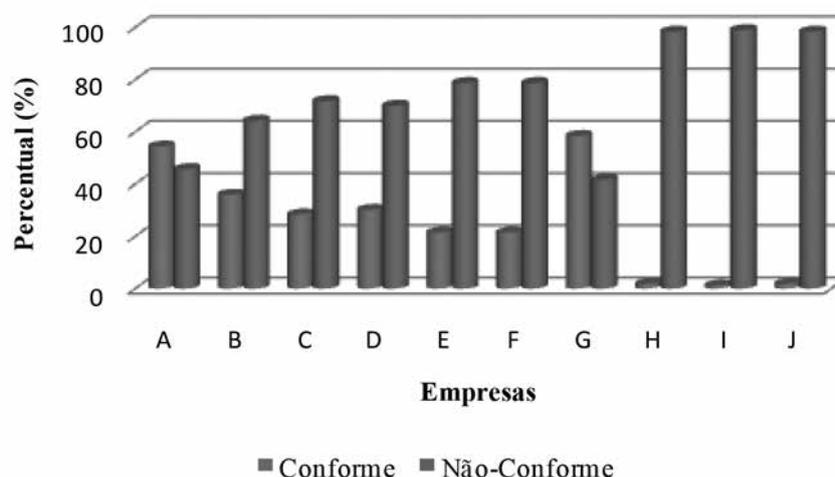
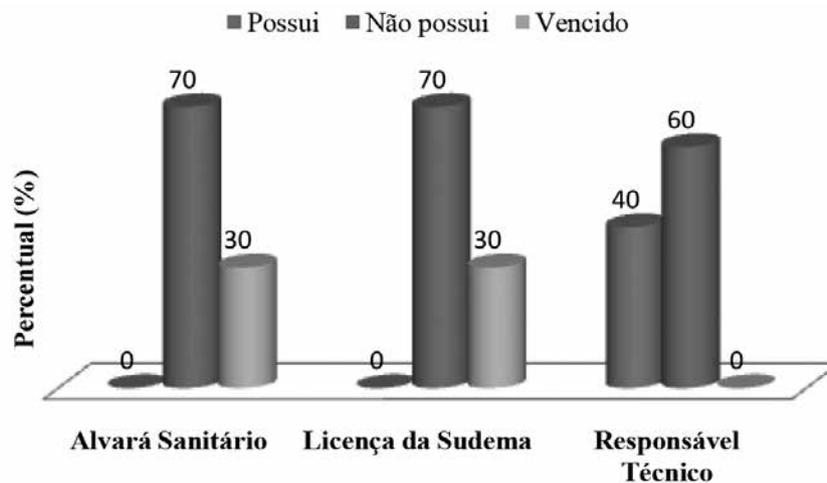


Figura 2 – Percentual relacionados ao setor burocrático.



não dependem exclusivamente de recursos financeiros e sim de uma política interna instituída na gestão pela qualidade.

Durante a aplicação da Lista de Verificação buscou-se quantificar também alguns itens relacionados ao setor burocrático da empresa como: a existência de alvará sanitário, licença ambiental e atuação de um responsável técnico e, conforme observado na Figura 2, os resultados obtidos mostram que 70% das empresas não possuem o alvará sanitário e nem licença ambiental e que 60% das empresas não possuem responsável técnico que possam assegurar a produção de alimentos inócuos e com os padrões de identidade e qualidade esperados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude dos resultados expostos, concluímos que as dez indústrias de doce possuem não-conformidades de itens críticos, considerados imprescindíveis pelas portarias ministeriais. Desta forma as condições hi-

gienicossanitárias nas dez indústrias de doce foram consideradas insatisfatórias, fazendo-se então, necessária uma revisão e melhores condições de higiene na produção de doce de massa. Os custos para as adequações nas condições higienicossanitárias devem ser compensados pelos benefícios que serão gerados para as doceiras, seja em termos de redução de perdas em suas etapas, seja de melhoria da qualidade do produto final.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, N. J.; MACÊDO, J. A. B. Higienização na indústria de alimentos. São Paulo: Varela, 1996. 189 p.
- BRASIL. Portaria SVS/MS nº 326, de 30 de julho de 1997. Estabelece a necessidade do constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário na área de alimentos, visando a proteção da saúde da população. D.O.U. de 01/08/1997.
- BRASIL. Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados e aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos

Produtores/Industrializadores de Alimentos. D.O.U. de 06/11/2002.

- FORSYTHE, S. J. Microbiologia da Segurança Alimentar. Porto Alegre: Artmed, 2002, p.424.
- FREITAS, L. H. Sistema especialista para diagnóstico de toxinfecções alimentares de origem bacteriana. 1995. 97 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- GUERRA, M. M.; BERNARDO, F. A. Multiplicação e sobrevivência de *Listeria monocytogenes* sob condições ecológicas desfavoráveis. Rev. Hig. Alimentar v.21, p.46-52, Abr/2006.
- OLIVEIRA, A. de M.; GONÇALVES, M. O.; SHINOHARA, N. K. S.; STAMFORD, T. L. M. Manipuladores de Alimentos: um fator de risco. Rev. Hig. Alimentar, v. 17, nº 114/115, p.12-18, nov/dez 2003.
- RICHARDS, N. S. P. S. Segurança Alimentar: como prevenir contaminações na indústria. Rev. Food Ingredients, nº 18, p.16-30, mai/jun 2002.
- RODRIGUES, K. L.; GOMES, J. P.; CONCEIÇÃO, R. C. S. da; BROD, C. S.; CARVALHAL, J. B.; ALEIXO, J. A. G. Condições higiênicossanitárias no Comércio Ambulante de Alimentos em Pelotas-RS. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 23(3), p.447-452, set-dez 2003.
- SILVA, J. A. Tópicos da tecnologia dos alimentos, São Paulo: Livraria Varela, 2000. 227p ❖

DESENVOLVIMENTO, VALIDAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRONIZADO, PARA HIGIENE E SAÚDE DOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS.

Rosemary Rezende Azuma de Oliveira ✉

Curso de Especialização em “Gestão em Alimentação Coletiva e Segurança Alimentar”, UFMT, Cuiabá, MT.

Claudia Puerari Faria

Departamento de Nutrição, UFMT, Cuiabá, MT

✉ roseazuma@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo desenvolver, validar e implantar o Procedimento Operacional Padronizado (POP) de Higiene e Saúde dos manipuladores de alimentos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição de Cuiabá-MT. Foi verificada a adoção de boas práticas de fabricação através da aplicação de *checklist*, realizado treinamento dos manipuladores na téc-

nica validada e realizada análise da qualidade da água utilizada na UAN. Dos sete blocos analisados (Condições de funcionamento e documentação; Adequação do almoxarifado; Recepção de mercadorias; Sistemas e instalação de água; Produção de refeições; Higienização dos equipamentos e maquinários, dos móveis e utensílios e Manipuladores), somente três apresentaram não conformidade acima de 50% (Condições de funcionamento e documentação; Adequação do almoxarifado e Higienização dos equipamentos e maquinários, dos móveis e utensílios) e nenhum dos três se refere a itens imprescindíveis. Antes da capacitação dos manipuladores e validação do POP, a análise microbiológica de *swab* das mãos de dois manipuladores demonstrou contaminação por *Estafilococos coagulase* positiva em um deles, indicando procedimento de higienização incorreto. Após o treinamento teórico-prático obteve-se resultado satisfatório para análise de coliformes a 45°C e estafilococos *coagulase* positiva, demonstrando que o POP de higiene e saúde dos manipuladores foi adequadamente validado e pode ser implantado, pois os manipuladores compreenderam como realizar adequadamente o procedimento de higienização das mãos.

Palavras-chave: Procedimento Operacional Padronizado. Manipuladores. Contaminação.

SUMMARY

This study aimed to develop, validate and deploy standard operating procedure (SOP) Health and Hygiene of food handlers in a Unit of Nutrition of Cuiabá. There was some evidence the adoption of good manufacturing practices by applying the check-list, held training of handlers in the technique validated and performed analysis of the quality of

water used in the HFS. Of the seven blocks analyzed (Operating conditions and documentation, appropriateness of the warehouse, goods reception, systems and installation of water, food production, sanitation, equipment and machinery, furniture and fixtures and manipulators), only three had non-compliance above 50% (Operating conditions and documentation of the adequacy of Hygiene and warehouse equipment and machinery, furniture and utensils) and none of the three items that are indispensable. Before the training of handlers and validation of the POP, the microbiological examination of swabs from the hands of two handlers showed contamination by coagulase positive one, indicating incorrect cleaning procedure. After the theoretical and practical training was obtained satisfactory results for analysis of coliforms at 45 ° C and *Staphylococcus coagulase-positive*, demonstrating that POP health and hygiene of the handlers has been properly validated and can be deployed, because the handlers understand how to perform the procedure properly handwashing.

Keywords: Standardized Operating Procedures. Manipulators. Contamination.

INTRODUÇÃO

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estimou a ocorrência anual de 1,5 bilhão de casos de diarreia em menores de cinco anos e três milhões de mortes, e dependendo do país, uma porcentagem significativa de diarreias pode estar associada ao consumo de alimentos contaminados (RIBEIRO, 2005).

De acordo com Franco e Landgraf (2005), o homem e os animais são os principais reservatórios de *Staphylococcus aureus*, sendo a ca-

vidade nasal o principal hábitat dos estafilococos no homem e a partir deste foco atingem tanto a epiderme e feridas como o ar, água, solo, esgoto, leite, alimentos e qualquer superfície ou objeto que tenha entrado em contato com o homem. Os portadores nasais e os manipuladores de alimentos com mãos e braços que apresentem feridas infectadas com *S. aureus* são importantes fontes de contaminação dos alimentos.

Entre os micro-organismos contaminantes, oriundos das pessoas doentes ou de portadores assintomáticos, encontram-se: *Salmonella* sp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus albus*, *S. aureus*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus* e estreptococos fecais (SILVA JUNIOR, 1997).

Para diminuir a incidência de doenças veiculadas por estes microrganismos faz-se necessário implantar requisitos que garantam a inocuidade do alimento oferecido. De acordo com a RDC 216/2004 que Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, os requisitos a serem implantados são os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP's) relacionados aos itens higienização de instalações, equipamentos e móveis; controle integrado de vetores e pragas urbanas; higienização do reservatório e higiene e saúde dos manipuladores (BRASIL, 2004).

O estudo em questão foi desenvolvido em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) da cidade de Cuiabá, MT, que atende trabalhadores de uma grande empresa local. Considerando que esta UAN possuía um responsável técnico e manual de Boas Práticas de Fabricação, porém ainda não havia implantado os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP), planejou-se a realização do presente estudo com o objetivo de verificar a adoção das Boas Práticas de Fabricação, desenvolver, implementar e validar o POP de Higiene e Saúde dos Manipuladores.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) terceirizada, instalada em uma empresa de grande porte do município de Cuiabá-MT. Nesta UAN são produzidas diariamente 300 refeições, sendo 270 almoços e 30 jantares. Participam do processo produtivo duas cozinheiras (uma em cada turno), duas saladeiras, um auxiliar de cozinha, um auxiliar de serviço geral, um auxiliar administrativo e um nutricionista, que é o responsável técnico.

Os participantes do estudo foram selecionados por tipo e importância do trabalho desenvolvido (cozinheira e saladeira), ou seja, a cozinheira, além da preparação dos pratos, é responsável por sua finalização, montando as cubas para ir ao buffet; a saladeira é responsável por todas as preparações cruas que são oferecidas na UAN.

No preparo dos alimentos que foram servidos crus utilizaram-se luvas descartáveis, as quais foram descartadas após cada tarefa e quando se apresentavam sujas, rasgadas ou furadas. Sabendo-se que as luvas representam um grande foco de contaminação, já que as bactérias se acumulam dentro de mãos cobertas com luvas e podem multiplicar-se neste período, as mãos foram higienizadas assim que se retiraram as luvas.

Para verificar as Boas Práticas de Fabricação foi aplicado *checklist* adaptado do Regulamento Técnico do Manual de Boas Práticas de Fabricação e Controle da ANVISA, Resoluções GMC – MERCOSUL 66/96 e 110/94 e da Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos, RDC 275 de 21 de Outubro de 2002 (BRASIL, 2002). Este instrumento contempla os seguintes itens: Administração e informações gerais; almoxarifado,

recepção; sistemas e instalações de água; produção; higienização dos equipamentos, maquinários, móveis e utensílios e manipuladores.

Os dados do *checklist* foram tabulados e analisados para identificar as não conformidades que poderiam estar ocorrendo no Serviço de Alimentação e Nutrição. Foi utilizado para análise dos dados o Programa de informática da *Microsoft Office Excell 2007 do Windows Xp*.

Foram realizadas coletas através de *swab* da superfície da palma das mãos e dedos de dois manipuladores da UAN (uma cozinheira e uma saladeira) após a higiene das mãos, utilizando um *swab* umedecido em solução salina peptonada a 0,1%, utilizada também como diluente. Foram procedidas duas análises para cada manipulador, uma antes e outra após a implantação do POP de higiene e saúde dos manipuladores para validação da eficácia da capacitação e da implantação do POP.

Após a coleta as amostras foram transportadas em caixas isotérmicas com gelo para o laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal de Mato Grosso e, submetidas, logo em seguida, à contagem de *Staphylococcus coagulase* positiva.

Paralelo à análise de *swab* de mãos, foi realizada a análise de qualidade da água utilizada na preparação dos alimentos, com a finalidade de excluir todos os vieses que poderiam interferir na validação do Procedimento de Higienização das mãos dos manipuladores. A amostra da água clorada foi coletada do laboratório utilizado pelos manipuladores (cozinheira e saladeira). Foi utilizada a técnica de higienizar a torneira com álcool a 70%, aguardar 3 minutos de escoamento da água e coletar em frasco estéril. As análises realizadas foram para coliformes a 45°C.

Para desenvolvimento do Procedimento Operacional Padronizado

(POP) de Higienização das mãos foram utilizadas as recomendações da RDC 216/2004 e da CVS 6/99 (BRASIL, 2004; SÃO PAULO 1999).

Para implantação do procedimento foi realizado um treinamento com duração de 02 horas, envolvendo todos os manipuladores. Os assuntos abordados durante o treinamento foram noções de microbiologia, principais doenças transmitidas por alimentos (DTA), higiene pessoal, higiene de equipamentos, móveis e utensílios e o procedimento de higienização das mãos implantado na UAN.

A validação do POP ocorreu por amostragem dos manipuladores, realizando a análise microbiológica por meio de *swab* das mãos de dois manipuladores selecionados por tipo e importância do trabalho desenvolvido (cozinheira e saladeira), antes e após a implantação do POP, para verificar a efetividade da metodologia empregada na higienização das mãos e do produto sanitizante utilizado, inclusive no que diz respeito à concentração e tempo de contato.

Neste caso o produto utilizado é um sabonete antisséptico à base de triclosan 0,5%, licenciado pelo Ministério da Saúde e indicado para uso em cozinhas industriais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto às condições de funcionamento e documentação exigidas pela ANVISA verificou-se que esta unidade apresenta conformidade em todos os aspectos imprescindíveis.

Referente às condições do almoxarifado, verifica-se que os itens necessários e recomendáveis encontram-se atendidos em mais de 50%, sendo 87% de atendimentos para os recomendáveis e 55% para os necessários. Dentre os itens que não estão sendo atendidos e representam risco para a segurança do processo de

produção encontra-se a falta de controle e registro da temperatura dos equipamentos de refrigeração e não calibração periódica dos mesmos. O item 4.1.16 da RDC nº 216/2004 recomenda que deve ser realizada manutenção programada e periódica dos equipamentos e utensílios e calibração dos instrumentos ou equipamentos de medição, mantendo registro da realização dessas operações.

Os itens necessários relacionados à recepção de mercadorias estão sendo atendidos em 66% e os recomendáveis em 100%. Sendo que dos itens necessários restantes, 17% não se aplicam e 17% encontram-se em andamento, citando como exemplo, o item relacionado à inspeção da matéria-prima, para o qual foi elaborada uma lista de checagem de condições físicas e condições de temperatura do alimento, e que se encontra em fase de implantação.

Em relação aos sistemas e instalações de água observa-se que mais de 50% dos itens necessários e recomendáveis encontram-se em andamento. Dentre os itens necessários que estão em conformidade (23%), destacam-se os referentes à utilização de água tratada, limpeza periódica das caixas de água e tubulações para transporte de água potável em bom estado de conservação e limpeza.

Quanto à produção de refeições, mais de 60% dos itens imprescindíveis, necessários, recomendáveis e informativos estão em conformidade com a legislação.

Dos itens imprescindíveis relativos à higienização dos equipamentos e maquinários, dos móveis e utensílios, 66% apresentam não conformidades, sendo estes relativos aos requisitos de segurança de trabalho, como falta de um plano de segurança contra incêndios em caso de emergência e localização incorreta dos extintores.

Nas questões relativas aos manipuladores, encontram-se vestuário,

hábitos higiênicos, estado de saúde, programa de controle de saúde, equipamento de proteção individual, programa de capacitação de manipuladores e supervisão. O único item em fase de andamento está relacionado ao POP de saúde dos manipuladores, o qual foi implantado a partir deste estudo. Os demais itens estão em conformidade com as Boas Práticas de Fabricação.

Na tabela 1 estão apresentados os resultados das análises microbiológicas realizadas antes da implantação do Procedimento Operacional Padronizado de higiene e saúde dos manipuladores. Esta análise foi realizada com a finalidade de verificar as condições de higiene das mãos dos manipuladores, o que reflete a adoção ou não de boas práticas de manipulação.

O resultado da análise de coliformes a 45°C foi satisfatório. Para *Estafilococos coagulase* positiva a contagem foi muito elevada para um dos manipuladores, ficando em $6,4 \times 10^3$ UFC/mão. Portanto, o processo de higienização das mãos do manipulador 2 não foi satisfatório, visto

que um processo adequado reduziria a contagem microbiana.

A contagem elevada de *Estafilococos coagulase* positiva é indicativa de presença de material orofaríngeo, sendo estes microrganismos não só importantes como patógenos, mas também como indicadores de contaminação e de conduta inadequada de manipulação.

Souza, Silva e Souza (2004), em estudo realizado em estabelecimentos que comercializam alimentos na cidade de João Pessoa (PB), quantificaram bactérias do gênero *Staphylococcus* em uma amostra de manipuladores, também com valor elevado, de $2,3 \times 10^2$ UFC.

Após este resultado os manipuladores passaram por treinamento para implantação do POP de higienização de mãos desenvolvido especificamente para esta unidade. Estes manipuladores foram reavaliados com outro teste de *swab* das mãos, sendo os resultados apresentados na Tabela 2.

O resultado foi satisfatório para os dois microrganismos analisados, concluindo-se que o processo de higienização das mãos foi eficiente, ou

seja, considerou-se que tenha sido executado de modo adequado, para reduzir a contagem de indicadores sanitários a níveis aceitáveis, concordando com Almeida et al (1995) e Ribeiro, Reis e Rossi (2000), em estudos semelhantes.

Nas análises de potabilidade da água verificou-se que nas duas amostras de água coletadas na unidade o resultado foi ausência em 100 mL para coliformes a 45°C, demonstrando que a água apresenta qualidade microbiológica adequada, de acordo com a portaria nº 1469 de 29 de dezembro de 2000 (BRASIL, 2000).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do *checklist* de verificação de Boas Práticas permitiu concluir que a maioria dos aspectos está sendo atendido, destoando somente os blocos Condições de funcionamento; Adequação do almoxarifado e Higienização dos equipamentos e maquinários, dos móveis e utensílios, por terem apresentado não conformidade acima de 50%, embora nenhum dos itens não conformes fossem imprescindíveis.

Tabela 1 – Análises microbiológicas de *swab* das mãos dos manipuladores antes da implantação do POP.

Determinações	M1	M2
Coliformes à 45°C	< / 3 UFC	< 3 UFC
Estafilococos coagulase positiva	< 10 UFC	$6,4 \times 10^3$ UFC

M1 = Manipulador 1

M2 = Manipulador 2

Tabela 2 – Análises microbiológicas de *swab* das mãos dos manipuladores, posterior à implantação do POP.

Determinações	M1	M2
Coliformes à 45°C	< 3 / UFC	< 3 / UFC
Estafilococos Coagulase Positivo	< 10 / UFC	< 10 / UFC

M1 = Manipulador 1

M2 = Manipulador 2

A análise microbiológica de *swab* de mãos permitiu verificar inadequação no procedimento de higienização das mãos. O treinamento do procedimento de higienização é uma ferramenta importante, visto que os resultados da segunda análise de *swab* de mãos mostraram que a contagem de microrganismos foi satisfatória.

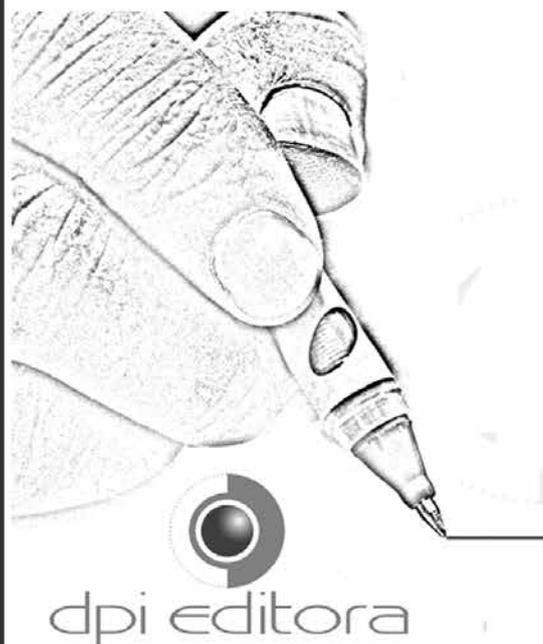
Conclui-se que é importante a utilização de técnica adequada de lavagem das mãos, pois esse procedimento é essencial para controlar contaminações cruzadas e multiplicação de microrganismos capazes de provocar distúrbios gastrintestinais.

Verificou-se a importância das análises de potabilidade da água, para garantia de um produto de qualidade na produção de refeições no serviço de alimentação.

Este trabalho demonstra, portanto, que é possível o profissional nutricionista estar implantando os POPs indicados pela legislação de alimentos em vigor, e, conseqüentemente, facilitar o controle das etapas de produção e a oferta de alimentos com garantia de qualidade higienicossanitária.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. C. C., KUAYE, A. Y., SERRANO, A. M., ALMEIDA, P. F. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. *Rev. Saúde Pública*, v. 29, n.4, p.290-294, 1995.
- BRASIL, Ministério da Saúde. RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Publicada no Diário Oficial da União, de 16 de setembro de 2004.
- BRASIL, Ministério da Saúde. RDC nº 275, de 21 de Outubro de 2002. Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Publicado no Diário Oficial da União, de 06 de Nov. de 2002, seção 1, p. 126.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria nº 1469 de 29 de dezembro de 2000. 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. Republicada no Diário Oficial da União, de 10 de janeiro de 2001, seção 1, p. 26.
- FRANCO, B. D. G. M., Landgraf, M.. Microbiologia dos alimentos. São Paulo, Ed. Atheneu, 2005.
- RIBEIRO, A. C., REIS, O. D., ROSS, D. A., Procedimento de higienização na redução do número de microrganismos das mãos de manipuladores, em uma indústria frigorífica. *Rev. Hig. Alimentar*. São Paulo, v. 14, n. 70, p. 52-57, mar, 2000.
- RIBEIRO, S. Gestão e procedimentos para atingir qualidade: ferramentas em Unidades de Alimentação e Nutrição – UANs. São Paulo, Varela, 2005.
- SILVA JUNIOR, E.A. Manual de Controle **Higiênico-sanitário** em Alimentos. 2. ed. São Paulo: Varela 1997.
- SOUZA E. L., SILVA, C. A., SOUZA, C. P. Qualidade sanitária de equipamentos, superfícies, água e mãos de manipuladores de alguns estabelecimentos que comercializam alimentos na cidade de João Pessoa, PB. *Rev. Hig. Alimentar*, v.18, n.116/117, p. 98-102, jan/fev. 2004.
- SÃO PAULO. Centro de Vigilância Sanitária. Portaria nº 06, de 10 de março de 1999. Aprova Regulamento Técnico que estabelece os Parâmetros e Critérios para o Controle **Higiênico-sanitário** em Estabelecimentos de Alimentos. Publicada no Diário Oficial do Estado, de 10 de março de 1999. ❖



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

Fone:
(11) 3207-1617

e-mail:
dpi@dpeditora.com.br

PRÁTICA DE HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS POR MANIPULADORES DE ALIMENTOS, EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DE INSTITUIÇÃO DE ENSINO.

Adriana da Silva Miranda ✉

Faculdade de Ciências e Tecnologia – Vitória da Conquista

Nadir Maria Lopes Neta

Curso Nutrição - Faculdade de Ciências e Tecnologia – Vitória da Conquista

✉ adrinut@gmail.com

RESUMO

A manipulação dos alimentos mostra-se como um fator que, caso não seja gerenciado e controlado, é responsável por desencadear contaminações e afetar a segurança dos alimentos. O presente estudo teve como objetivo avaliar a técnica de higienização das mãos por manipuladores de alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição de Instituição de Ensino, de cidade do Leste de Minas Gerais. A amostra foi composta de manipuladores de alimentos, que atuavam nas unidades no período estudado. Os dados foram coletados por meio da observação participante, para a qual se utilizou também, um *checklist*, elaborado especificamente para a execução da atividade em questão. Os resultados evidenciaram que os investigados detêm os conhecimentos necessários para a prática correta de higienização das mãos,

porém, tal procedimento não ocorre da forma e na frequência adequada. Diante do exposto, concluímos que é necessário implementar estratégias que desenvolvam maior conscientização e capacitação acerca desse ato de extrema importância para o controle de infecção alimentar.

Palavras-chave: Contaminação.

Treinamento. Segurança dos alimentos.

SUMMARY

The handling of food is shown as a factor, if not managed and controlled, is responsible for causing contamination and affect food safety. This study had to evaluate the technique of hand hygiene in food handlers in Food and Nutrition Unit of Education Institution in the city of the eastern of Minas Gerais. The sample consisted of food handlers, who worked in units in the period studied. Data were collected through participant observation, for which he also used a “checklist” prepared specifically for the implementation of the activity in question. The results showed that the investigated have the knowledge necessary to practice proper hand hygiene, however, this does not occur in the form and proper frequency. Given the above, we conclude that it is necessary to implement strategies to develop greater awareness and training about this act of extreme importance for the control of food poisoning.

Keywords: Contamination. Training. Food Safety.

INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da humanidade, o ser humano demonstra preocupações com a saúde e qualidade de vida (SOUZA, 2006). Segundo a Organização Mundial de Saúde, “o

acesso ao alimento nutricionalmente adequado e seguro, é um direito de todo indivíduo”, sendo considerado seguro aquele que não cause doença ou injúria ao consumidor (WHO, 1992 apud BALBANI e BUTUGAN, 2001).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é o órgão norteador de condutas a serem executadas em unidades de alimentação e nutrição. Esta exige dos estabelecimentos que produzem e comercializam alimentos, o controle de saúde e higiene em relação aos funcionários, bem como, a implementação de Boas Práticas de Fabricação e Controle Sanitário (BRASIL, 2003; SOUZA, 2006).

Segundo Souza (2006), a manipulação dos alimentos mostra-se como um fator que, caso não seja gerenciado e controlado, é responsável por desencadear contaminações e afetar a segurança dos alimentos. Ou seja, a manipulação inadequada dos alimentos pode provocar toxi-infecções, abertura de processos judiciais e até a interdição total do estabelecimento, comprometendo dessa forma, a imagem do mesmo (GERMANO et al., 2000).

Manipulador de alimentos é considerado todo o indivíduo que tem contato direto e indireto com os alimentos (DAMBROSKI e GONÇALVES, 2007), em qualquer das etapas de produção dos mesmos (BELLIZZI et al., 2005; SOUZA, 2006; OLIVEIRA et al., 2005). Deste modo, os cuidados com a higiene das mãos devem ser criteriosamente observados pois, verifica-se que é por meio, e especialmente, através delas, que o manipulador pode transmitir vários micro-organismos aos alimentos (SILVA JUNIOR, 2005).

O primeiro passo para se garantir uma adequada manipulação é o fornecimento de informações na unidade de alimentação e nutrição pelo profissional nutricionista, estas deverão abordar aspectos relativos à

higiene pessoal, mais especificamente, higiene das mãos (DAMBROSKI e GONÇALVES, 2007).

A higienização das mãos é tradicionalmente a prática mais importante na prevenção e controle de infecções, mas devido à falta de preparo profissional dos manipuladores de alimentos, esta prática é uma realidade que vem se destacando ao longo dos anos e tem sido objeto de estudos em diversas partes do mundo. Muitas são as publicações científicas que demonstram a relação existente entre a correta higienização das mãos e a redução na ocorrência de infecções (SANTOS, 2007).

Considerada uma prática simples a higienização das mãos é difícil de ser adotada em sua perfeição; segundo Lima (2006), “por mais que se diga, mostre e explique as pessoas não fazem a correta higiene das mãos. Pensam que só passar a água, rapidamente, já resolve o problema. Quando não há sujeira visível as pessoas pensam que as mãos estão limpas”.

A situação descrita acima mostra que a prática de higienização das mãos é um desafio, no sentido de adequação dos manipuladores às técnicas exigidas pela ANVISA. O nutricionista tem competência para utilizar produtos específicos disponíveis às necessidades de uma unidade de alimentação e nutrição (SANTOS, 2007), atendendo assim ao estabelecido pela RDC nº 326 (BRASIL, 1997). Tal resolução reporta que a lavagem das mãos remove as sujidades e alguns micro-organismos transitórios, sendo que, para uma higienização mais eficaz, deve-se utilizar substâncias antissépticas que eliminem micro-organismos resistentes.

Para Santos (2007), a simples utilização de água e sabão reduz bactérias, células descamativas, suor, sujidades e a oleosidade da pele, reduzindo significativamente os riscos de infecções, interrompendo assim, as transmissões de doenças. O autor

supracitado, relata em seu estudo, que o uso frequente de produtos antissépticos, em especial o de base alcoólica para higienização de mãos, tem a capacidade de diminuir as vias de transmissão, por intensificação da redução microbiana ou por propiciar um aumento na frequência de higienização das mãos. Diante do exposto pode-se evidenciar concordância de opinião entre os referidos autores.

As indicações, de acordo com Silva Junior (2005), para as lavagens das mãos, devem ser seguidas por dois procedimentos fundamentais: a higienização e a antisepsia. A higienização deve preceder de lavagem das mãos com sabão líquido por um tempo mínimo de 15 segundos, com as mãos ensaboadas, enxaguando em seguida em água corrente (ABERC, 2003). A antisepsia deve acontecer após a higienização das mãos utilizando produtos recomendados, sendo que estes antissépticos devem ser usados após a lavagem das mãos com água e sabão, colocando-se o produto sobre as mãos, secando-as em seguida (SILVA JUNIOR, 2005). Vale ressaltar que, na fase de ação do antisséptico não há resultado quando o produto é colocado nas mãos e estas são esfregadas imediatamente. É necessário aguardar de 2 a 3 minutos para proporcionar tempo ao produto para agir (LIMA, 2006).

O procedimento adequado para uma boa higienização das mãos envolve as seguintes etapas: molhar as mãos e antebraços com água; aplicar uma quantidade generosa de sabonete líquido, neutro e inodoro; ensaboar bem as mãos e antebraços, se usar sabonete antisséptico massagear por pelo menos 1 (um) minuto; esfregar as mãos juntas, prestando atenção às áreas entre os dedos e debaixo das unhas; enxaguar bem as mãos e antebraços; secar as mãos com uma toalha de papel descartável, não reciclado, ou, ar quente; não tocar na tampa da lixeira com as mãos limpas; usar a to-

alha de papel descartável para fechar a torneira e abrir a porta do sanitário, quando for o caso; quando não utilizar sabonete antisséptico, aplicar o antisséptico (álcool 70%, solução iodada, iodóforo, cloroexidina ou outros produtos aprovados pelo Ministério da Saúde para esta finalidade), após enxaguar as mãos e deixar secar ao ar livre (SILVA JUNIOR, 2005).

Em serviços de alimentação é importante averiguar se a manipulação dos alimentos é realizada com as mãos nuas ou se usam utensílios, papel encerado ou luvas plásticas descartáveis. É preciso observar se os funcionários têm feridas ou outras lesões infectadas, as quais não permitem que manipulem alimentos (ALMEIDA et al., 1995).

Outro ponto de destaque refere-se ao “quando” lavar as mãos (GERMANO, 2003). Deve se orientar os funcionários para lavarem suas mãos antes de iniciarem o trabalho ou após usarem o banheiro, tossir, espirrar, assoar o nariz ou tocar ferimentos e curativos, após operações que possam contaminá-las, por exemplo, após cortar e descascar legumes, eviscerar peixes e aves e manipular carnes cruas (LIMA, 2006). Por fim, deve-se exigir que o estabelecimento seja provido de pias, sabão líquido sanitizante, toalhas de papel não reciclado e água corrente em pontos estratégicos dentro do serviço, a fim de facilitar a higiene do manipulador (HAZELWOOD e MCLEAN, 1998; SILVA JUNIOR, 2005).

Normalmente, as medidas de controle incluem a implementação de técnicas de lavagem das mãos, treinamento e conscientização dos profissionais envolvidos no preparo, armazenamento e distribuição de alimentos (ALMEIDA et al., 1995).

Pode-se garantir essas informações ao manipulador por meio do conhecimento teórico, reforçado pela educação e treinamento (DAMBROSKI e GONÇALVES, 2007), no

qual deve-se abranger conhecimentos de higiene e controle sanitário das Unidades de Alimentação e Nutrição – UAN’s (ZACCRELLI et al., 2000).

A ANVISA conta hoje com a publicação das seguintes portarias:

- A RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002, publicada pela ANVISA traz todos os parâmetros observados pela Ficha de Inspeção de Estabelecimento, na Área de Alimentos (FIEAA), onde, por meio dela são identificadas inadequações e assim, conseqüentemente, faz com que seja elaborado um plano de correção para as irregularidades apontadas (GIULIANO, 2007);

- A Portaria SVS/MS nº 326, de 30 de julho de 1997, define como boas práticas os procedimentos necessários para garantir a qualidade dos alimentos (BRASIL, 1997; PEREIRA, 2006);

- A Resolução – RDC Nº 216, de 15 de setembro de 2004 que dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação entrou em vigor em março de 2005. Considera a necessidade de constante aprimoramento das ações de controle sanitário na área de alimentos visando proteção à saúde da população; consideração a elaboração de requisitos higienicossanitários gerais para serviços de alimentação aplicáveis em todo território nacional (BRASIL, 2004; NASCIMENTO e BARBOSA, 2007).

Para alcançar um nível higiênico aceitável, a manipulação de alimentos deve estar diretamente relacionada ao controle de qualidade, envolvendo as diferentes etapas de processamento (HAZELWOOD e MCLEAN, 1998). Torna-se necessário, ainda, que os profissionais ligados à produção de refeições incorporem, à sua prática diária, um conjunto de ações voltadas para o controle de qualidade dos alimentos, tais como os cuidados com a higiene dos alimentos, dos equipamentos, dos utensílios, do ambiente

e pessoal, dentre eles a higiene das mãos (GONÇALVES, 1998).

O treinamento dos manipuladores de alimentos na área de produção de refeições está relacionado às boas práticas, que levam à redução nos riscos de contaminação e na conseqüente perda do alimento (COSTA et al., 2002; VEIGA et al., 2006), além de garantir a segurança pessoal e a qualidade do produto (RÊGO et al., 1999; VIEIRA et al., 1996).

Para maior garantia de segurança das refeições oferecidas em Unidades de Alimentação e Nutrição e cumprimento da legislação em vigor, é necessária a correção de inadequações identificadas na análise das condições higienicossanitárias, o treinamento de manipuladores de alimentos (RIBEIRO e SCHIMIDT, 2007), e por fim, a elaboração do manual. Este norteia todo o trabalho desenvolvido na produção dos alimentos, visando contribuir para a oferta de uma refeição saudável e de boa qualidade (GONÇALVES et al., 2003). Assim, consideramos importante determinar o padrão de lavagem das mãos dos profissionais de manipulação de alimentos em Unidade de Alimentação e Nutrição com os seguintes objetivos: identificar a conduta dos funcionários do setor frente à lavagem correta das mãos, avaliar a técnica e verificar os momentos em que os profissionais lavam as mãos.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em Unidades de Alimentação e Nutrição de Instituição de Ensino Superior do Leste Mineiro, no período de fevereiro e junho de 2007, sendo pesquisados nove funcionários da área de produção de alimentos. As atividades foram desenvolvidas tendo como base as resoluções RDC nº 275/2002 e RDC nº 216/2004, regulamentadas pela ANVISA que normatizam o trabalho em unidades de alimentação e

nutrição no país. A pesquisa foi realizada em etapas:

1. Observação participante, onde foram observadas as condutas dos manipuladores de alimentos no que se refere à higienização correta das mãos de acordo com o estabelecido pela ANVISA.
2. Adaptação do *checklist* da portaria RDC nº 275 para ser aplicado na unidade em questão com relação à higienização correta das mãos. O *checklist* utilizado para o diagnóstico constava de 23 itens de verificação, abordando a estrutura física, insumos para higienização de mãos e, hábitos dos manipuladores na produção dos alimentos. A lista continha opções de resposta para o seu preenchimento como sim (SIM), quando o estabelecimento atende ao item avaliado, não (NÃO), quando o estabelecimento não atende ao item descrito, não se aplica quando o item não pode ser modificado ou não se enquadra naquele item (NA) (SEIXAS et al., 2008).
3. Aplicação de teste para a avaliação dos conhecimentos por parte dos manipuladores de alimentos com relação à higienização correta das mãos.
4. Orientação e discussão com os funcionários de produção sobre as condutas adequadas na higienização das mãos.
5. Replicação do *checklist* adaptado para verificação das condutas adotadas após a atividade de intervenção.

Os dados obtidos no *checklist* para a avaliação das condições higienico-sanitárias foram analisados de acordo com o recomendado pelas portarias referidas acima: se a empresa apresentar de 76 a 100 % de atendimento dos itens do *checklist* será considerada GRUPO 1, o que significa possuir baixo risco de danos a saúde de seus

consumidores; se a mesma possuir 51 a 75% de atendimento dos itens GRUPO 2, significando ser uma unidade de alimentação de médio risco a danos para a saúde de seus consumidores, e por fim, se apresentar 0 a 50% de atendimento dos itens, GRUPO 3 considerado grupo que apresenta alto risco de contaminação de seus alimentos, podendo levar a risco à saúde de seus consumidores (BRASIL, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a observação participante evidenciou-se que os manipuladores de alimentos das unidades de alimentação em questão, não realizavam adequadamente a higienização das mãos. Foi evidenciado que, não faziam uma correta higienização após ter contato com materiais contaminados (como balde, vassouras, embalagens etc). Oliveira et al. (2005), relata que a maioria dos manipuladores não possui ciência do perigo que a contaminação biológica ou química representa, e nem de como evitá-la. Por isso, é indispensável que os manipuladores de alimentos incorporem à sua prática diária, ações voltadas para manter e controlar a qualidade dos alimentos, como cuidados com a higiene dos alimentos, dos equipamentos e utensílios, assim como do ambiente e pessoal (TORRES et al., 2007).

A elaboração de um documento de verificação das boas práticas de fabricação dos alimentos (*checklist*) é considerada ferramenta importante para o nutricionista, pois é por meio deste, que o mesmo consegue realizar a avaliação dos serviços prestados e detectar as necessidades da unidade para a realização do treinamento sistemático para os manipuladores de alimentos, envolvendo ações que devem ser implementadas, a fim de cumprir a legislação e atender aos propósitos de prevenção de doenças e promoção da saúde dos beneficiários (BRASIL, 2003). É documento que

permite a obtenção de dados de percepção rápida da realidade e de imediata interpretação da condição à qual se encontra a UAN em diagnóstico, para posterior adoção de medidas corretivas e dispor os dados para consultas posteriores (WOLLMANN, 2004; NASCIMENTO e BARBOSA, 2007).

Na aplicação do primeiro *checklist* tais condutas foram confirmadas, onde itens no instrumento que se tratavam das questões abordadas acima foram assinaladas como não atendidas, que, de acordo com o critério de risco em relação à higienização de mãos, as unidades se encontravam na classificação de médio risco, correspondendo ao Grupo 2 do panorama sanitário utilizado como critério para definição e de priorização das estratégias institucionais de intervenção.

Foi observado que, em sua rotina de trabalho, os manipuladores de alimentos não seguiam as orientações já informadas em cursos de Boas Práticas de Fabricação dos Alimentos, bem como informações sobre as condutas adequadas na manipulação das mãos, discutidas em reuniões periódicas realizadas pelo responsável técnico das unidades.

Os testes aplicados aos funcionários mostraram uma variação de 54,54% a 95,45%, de acerto, demonstrando conhecimentos necessários sobre as condutas adequadas no que se refere à higienização das mãos. Vale ressaltar que, 88% tiveram acerto na resposta ao ato de enxugar as mãos corretamente no papel toalha. Fato este que não corresponde à realidade das UAN's em estudo, pois, foi relatado pelos próprios funcionários e notado pelo observador que a secagem das mãos na maioria das vezes ocorre no avental, uniforme ou até mesmo no pano de prato. Evidenciou-se também que, 55% não têm o hábito de lavar as mãos após se alimentar.

Os resultados encontrados neste estudo, corroboram com o estudo realizado por Almeida et al. (1995),

que observaram que os manipuladores avaliados, raramente lavavam as mãos quando entravam na cozinha ou durante a preparação dos alimentos, mesmo com os meios necessários para esta correta higienização, onde a pia era provida por sabonete líquido em recipiente preso à parede e papel toalha à disposição. Souza et al. (2009), em seu estudo na UAN hoteleira na cidade de Timóteo-MG, evidenciaram deficiência em relação à lavagem cuidadosa das mãos antes de manipular o alimento.

De acordo com trabalhos da literatura e os resultados encontrados por Almeida et al. (1995), pode-se afirmar que mesmo a mais rigorosa lavagem das mãos não garante que as mesmas fiquem livres de micro-organismos. Entretanto, o primeiro requisito da higiene pessoal é que os manipuladores de alimentos lavem suas mãos rigorosamente com sabão antisséptico e água, pelo menos antes de começarem o trabalho e após manipularem alimentos contaminados e/ou usarem as instalações sanitárias.

De acordo com Mendonça et al. (2003), o procedimento da técnica da lavagem das mãos é, na maioria das vezes, inadequado pelo esquecimento de algumas etapas desse procedimento, e que as falhas observadas na técnica, ocorreram, principalmente, pela não utilização de sabão, extensão das partes a serem friccionadas, uso de jóias, unhas grandes, etc.

O profissional de Nutrição dentro da UAN possui um importante papel, o de garantir a qualidade sanitária e nutricional dos produtos (POPOLIM, 2008). Quando capacitado, o manipulador de alimentos se conscientiza sobre a importância de suas atividades, exercendo-as com maior responsabilidade e ética (RIBEIRO e SHIMIDT, 2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A lavagem das mãos parece um hábito de difícil modificação. Confor-

me os resultados encontrados, pode-se afirmar que os manipuladores de alimentos têm o conhecimento adequado sobre os assuntos abordados, pois utilizou-se a técnica de aplicação de questionários aos manipuladores da Unidade de Alimentação e Nutrição de Instituição de Ensino Superior, que se mostraram serem eficazes por detectar as práticas inadequadas na manipulação dos alimentos, que podem representar um risco para a saúde das pessoas que ingerem os alimentos, apesar dos baixos percentuais obtidos com o questionário.

É de extrema importância que sejam implementadas ações corretivas para que ocorra a adequação de higienização das mãos, com a finalidade de manter a prevenção da transmissão de micro-organismos patogênicos por alimentos. Estas devem ser implementadas por meio de cartazes informativos de orientação sobre a correta lavagem das mãos e demais hábitos higiênicos na produção dos alimentos, e treinamento periódico que priorize falhas críticas anteriormente mencionadas, que tenham relação direta com a higienização das mãos e a segurança do alimento produzido. Pois, o manipulador deve estar consciente de sua importância e das formas corretas de se promover e manter a higiene.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R.C.C., KUAYE, A., Y., SERRANO, A.M., ALMEIDA, P.F. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. *Rev. Saúde Pública*, v. 29, n.4, p. 290-294, 1995.
- ABERC. Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas. Manual ABERC de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividades. São Paulo; ABERC; 2003. 288 p.
- BELLIZZI, A; SANTOS, C.L.; COSTA, E.Q.; VERRUMA-BERNADI, M.R. Treinamento de Manipuladores de Alimentos, Uma Revisão de Literatura. *Rev. Hig. Alimentar*, v.19, n.133, p.36- 47, 2005.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria 275. Secretaria de Vigilância Sanitária. D.O.U, 2003. Disponível na web: <<http://www.anvisa.gov.br>> Acessado em 29/08/05.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria 326. Regulamento Técnico sobre as Condições Higienicossanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para os Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Secretaria de Vigilância Sanitária. D.O.U, 30 de julho de 1997.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução – RDC N° 216, Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Secretaria de Vigilância Sanitária. D.O.U., 15 de setembro de 2004.
- COSTA, E.Q. et al. O treinamento de merendeiras: análise do material institucional do Instituto de Nutrição Annes Dias – Rio de Janeiro (1058-1994). *História, Ciências, Saúde*, v.9, n.3, p.535-560, 2002.
- DAMBROSKI, V.; GONÇALVES, P.R. A higiene do manipulador afetando a qualidade da produção de alimentos seguros. Disponível em: <http://www.unibem.br/cursos/nutricao/Kath/19.doc>. Acessado em 27/05/07.
- GERMANO, M.I.S.; GERMANO, P.M.L.; KAMEL, C.A.K.; ABREU, E.S.A.; RIBEIRO, E.R.R.; SILVA, K.C.; LAMARDO, L.C.A.; ROCHA, M.F.G.; VIEIRA, V.K.I.; KAWASAKI, V.M. Capacitar? É preciso. Regularizar? Será preciso??? *Rev. Hig. Alimentar*, v.14, nº 78/79, p. 18- 22, 2000.
- GERMANO, Maria Izabel Simões. Treinamento de Manipuladores de Alimentos: fator de segurança alimentar e promoção da saúde, São Paulo, Livraria Varela, 2003, 165p..
- GIULIANO, A.N; BARBOSA, J.S. BPF – Boas Práticas de Fabricação: Uma Revisão. *Rev. Hig. Alimentar*, n.148, v.21, p.21-30, 2007.
- GONÇALVES, M.O.; OLIVEIRA, A.M.; CRUZ, Y.S.; STAMFORD, T.L.M. Manipuladores de alimentos, equipamentos e utensílios como fatores de risco em cozinhas de creches no município de Recife- Pernambuco. *Nutrição Brasil*, n.4, p. 211-217, 2003.
- GONÇALVES, P. M. R. "Toxinfecção Alimentares uma revisão". *Rev. Hig. Alimentar*, v.12, nº 53, p. 38- 44, 1998.
- HAZELWOOD, D.; MCLEAN, A.C. Manual de higiene para manipuladores de alimentos. Livraria Varela, São Paulo, 1998, 138p.

- LIMA, C.R. Quem está na cozinha. São Paulo, Varela Editora e Livraria LTDA, 1ª ed., 2006, 238p.
- MENDONÇA, A.P.M.; FENANDES, M. S. C., AZEVEDO, J.M.R., SILVEIRA, W.C.R., SOUZA, A.C.S. Lavagem das mãos: adesão dos profissionais de saúde em uma unidade de terapia intensiva neonatal. *Acta Scientiarum. Health Sciences*, Maringá, v. 25, n. 2, p. 147-153, 2003.
- NASCIMENTO, G.A; BARBOSA, J.S. BPF- Boas Práticas de fabricação: uma Revisão. *Rev. Hig. Alimentar*, v.21, n.148, p.24-30, 2007.
- OLIVEIRA, S.P.; FREITAS, F.V.; MUNIZ, L.B.; PRAZERES, R. Condições Higienossanitárias do Comércio de Alimentos do Município de Ouro Preto, MG. *Rev. Hig. Alimentar*, v.19, n.136, p.26-31, 2005.
- PEREIRA, C.H.C. Avaliação das Unidades de Alimentação e Nutrição da Cidade de Franca Visando a Promoção de Saúde. Dissertação Apresentada à Universidade de Franca, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Promoção da Saúde, 2006, 84p.
- POPOLIM, W.D. Unidade Produtora de Refeições (UPR) e Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) - Definições, Diferenças e Semelhanças Disponível em < www.racine.com.br/download.asp?idarquivobanco=3129 >. Acessado em: 12 de fev. 2008.
- RÊGO, J.C.; PIRES, E.F.; MEDINA, G.P. O Treinamento como Instrumento de Melhoria Higienica, em Unidade de Alimentação e Nutrição Hospitalar. *Rev. Hig. Alimentar*, v.13, n.66/67, p.81-97, 1999.
- RIBEIRO, K.L.; SCHMIDT, V. Caracterização de Manipuladores de Alimentos em Escolas Municipais de Viamão, RS. *Rev. Hig. Alimentar*, v.21, n.157, p.58-64, 2007.
- SANTOS, A.A.M. Higienização das mãos no controle das infecções em serviços de saúde. Disponível em: www.anvisa.gov.br/servicos/controle/higienizacao_mao.pdf. Acessado em 27/05/07.
- SEIXAS, F.R.F.; SEIXAS, J.R.F.; REIS, J.A; HOFFMANN, F.L. Check-List para Diagnóstico Inicial das Boas-Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores de Alimentos da Cidade de São José do Rio Preto. *Rev. Analítica*, nº.33, p.36-41, 2008.
- SILVA JUNIOR, E. A. Manual de Controle **Higienossanitário** em Serviço de Alimentação. São Paulo, Editora Varela, 6º ed, 2005, 623p.
- SOUZA, L.H.L. A manipulação inadequada dos alimentos: fator de contaminação. *Rev. Hig. Alimentar*, n.116, v.20, p.32-39, 2006.
- SOUZA, C.H.; SATHLER, J.; JORGE, M.N.; HORST, R.F.M.L. Avaliação das condições higiênico sanitárias em uma unidade de alimentação e nutrição hoteleira, na cidade de Timóteo-MG. *NUTRIR GERAIS – Rev. Digital de Nutrição*, n. 4, v. 3, p. 312-329, 2009.
- TORRES, S.A.M; MIRANDA, A.S.; SILVA, V.A.; COELHO, A.I.M.. Análise das Condições Higienossanitárias. Durante o Preparo da Alimentação em cantina Escolar. *Rev. Hig. Alimentar*, v.21, n.134, p.14-18, 2007.
- VEIGA, C.F.; DORO, D.L.; OLIVEIRA, D.L.. Estudo das Condições Sanitárias dos Estabelecimentos Comerciais de Manipulação de Alimentos do Município de Maringá, PR. *Rev. Hig. Alimentar*, v.20, n.138, p.28-36, 2006.
- VIEIRA, J.L. et al. Manual da alimentação escolar. Prefeitura Municipal de Juiz de Fora, Secretaria Municipal de Agropecuária e Abastecimento, Juiz de Fora, 1996, 124p.
- WHO, 1992. World Declaration on Nutrition. In: FAO/WHO International Conference on Nutrition; 1992; Rome, Italy. Available from <http://www.fao.org/waicent/faoinfo/economic/esn/icn/icnconts.htm>. In: Balbani, A.P.S., Butugan, O. Contaminação biológica de alimentos. *Pediatria*, v.23, n.4, p.320-328, 2001.
- WOLLMANN, L.O. Verificação da Implantação e Fase Inicial da Implementação das Boas práticas de Fabricação em uma Indústria de Gelados Comestíveis. Universidade Católica de Goiás Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para a obtenção de título de Graduação em Engenharia de Alimentos, p.1-50, Goiás, junho de 2004.
- ZICCARELLI, E.M; COELHO, H.D.S.; SILVA, M.E.P. O jogo, como prática educativa, no treinamento para controle **higienossanitário**, em unidades de alimentação e nutrição. *Rev. Hig. Alimentar*, n.70, v.14, p.23-26, 2000. ❖



LANÇADO GUIA SOBRE HISTÓRIA DA CERVEJA.

Lúpulo, malte, água. A combinação desses ingredientes resulta numa bebida consumida em todo o mundo, uma fórmula ancestral tão presente na trajetória humana a ponto de ser definida como o “pão líquido”: a cerveja. A bebida, sinônimo de celebração e sociabilização, é o tema do lançamento do selo Globo Estilo: O livro da cerveja, minuciosa panorâmica sobre a atividade cervejeira mundial, com foco nas principais cervejas comercializadas atualmente. Em suas 352 páginas, a obra apresenta mais de 800 cervejarias, com descrições concisas de 1.700 rótulos e informações como intensidade de sabores, uso de ingredientes incomuns, graduação alcoólica e análises visual, olfativa e gustativa. O extenso trabalho de pesquisa vem emoldurado por fotos dos rótulos avaliados e um imperdível “roteiro da cerveja”, especialmente concebido para os adeptos do chamado “turismo cervejeiro”. Nele são sugeridos passeios pelas principais cervejarias dos países destacados no livro. Orientações sobre a arte da degustação e o esclarecimento de curiosidades, como a razão de ser dos formatos de copos e garrafas e a harmonização das cervejas com pratos, complementam o guia, que inclui ainda um glossário com os termos mais utilizados no universo da cerveja.

(Para detalhes, contacte Tatiana Bandeira, 11-3767.7819, ou acesse <http://www.globolivros.com.br/www.facebook.com/globolivros/www.twitter.com/globolivros>)

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E PARASITOLÓGICA DE HORTALIÇAS COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE CRICIÚMA, SC.

Geovana Dagostim Savi ✉
Guilherme Dos Santos De Lucca
Lutiana Roque Simões
Tiago Bortolotto
Jaqueline Da Silva Generoso
Marcos Back
Tatiana Barichello

Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde – Universidade do Extremo Sul
Catarinense

✉ gts@unesc.net

RESUMO

O consumo de hortaliças é essencial para a saúde por ser uma importante fonte de minerais na alimentação humana, entretanto podem ser considerados como veículos de contaminação. O objetivo deste estudo foi verificar os parâmetros de contaminação microbiológica e parasitológica em alface e agrião comercializados no município de Criciúma, SC. Na análise microbiológica, foi aplicado o método de plaqueamento em profundidade e a técnica de tubos múltiplos. Para a análise parasitológica foi realizado o método de

Hoffman e o método de Ritchie. As amostras obtidas no supermercado apresentaram coliformes termotolerantes em 69% das amostras de alface e 30% de agrião, sendo que as amostras da feira apresentaram-se negativas. As espécies de parasitas mais encontradas nas amostras obtidas de feiras se assemelharam àquelas obtidas em supermercados: *Strongyloides stercoralis*, *Entamoeba coli* e *Endolimax nana*. Sugere-se então, a necessidade de uma vigilância mais atuante com a fiscalização destas hortaliças folhosas.

Palavras-chave: Alface. Agrião. Protozoários. Helmintos. Coliformes.

SUMMARY

*The consumption of vegetables is essential to health because it is an important source of minerals, however, consumption of leafy vegetables such as lettuce and watercress, can be meaningfully considered as vehicles for contamination. The goal is to verify the parameters of microbiological and parasitological contamination of lettuce and watercress sold in the city of Criciúma, Santa Catarina. In the microbiological analysis was applied to the plating method in depth and multiple tube technique. For the parasitological analysis was performed using the Hoffman and Ritchie Method. The samples in the supermarket had coliforms in 69% of lettuce and 30% of watercress, and the samples of the fair were negative. The species of parasites found in samples fairs and supermarkets are similar: *Strongyloides stercoralis*, *Entamoeba coli* and *Endolimax nana*. It is suggested then, the need for a more active monitoring of these leafy vegetables.*

Keywords: Lettuce. Watercress. Coliforms. Protozoan. Helminth.

INTRODUÇÃO

O consumo de hortaliças é essencial para a saúde por ser uma importante fonte de minerais na alimentação humana. Os vegetais podem ser contaminados com patógenos entéricos e parasitários em todo o processo de plantio até o consumo. A extensão da contaminação depende de vários fatores que incluem: o uso de esgotos e abastecimento de água contaminada utilizada para irrigação das hortaliças e precárias condições de higiene na preparação dos vegetais antes da alimentação (SIMÕES et al., 2001; BEUCHAT, 2002; AMOAH et al., 2007; EVANGELISTA, 2005). A água de irrigação das hortas, a colheita, o transporte e o comércio, são considerados os principais causadores de contaminação por uma grande quantidade de micro-organismos como coliformes de origem fecal, salmonelas, ovos de helmintos, cistos de protozoários e outros, quando associados a descargas de esgotos ou até mesmo à presença de animais pastando próximos a essas áreas (PACHECO et al., 2002; LUES; VAN TONDER, 2007). A qualidade microbiológica do alimento é fundamental para a saúde pública, sendo que o registro de Inspeção Federal não é sinônimo de ausência de patógenos em alimentos (NASCIMENTO et al., 1999, CUNHA et al., 1999).

A alface (*Lactuca sativa*) é a hortaliça folhosa mais comercializada e consumida no Brasil, adapta-se a clima ameno e o inverno é a estação de sua maior produção. Essa verdura é uma boa fonte de vitaminas e sais minerais, destacando-se seu elevado teor de vitamina A, além do significativo conteúdo de fibras que contribuem para a prevenção de distúrbios intestinais (NASCIMENTO; SILVA; CATANOZI et al., 2003). O agrião (*Nasturtium officinale*) é

uma planta herbácea consumida em grande quantidade na alimentação humana, apresentando odor característico e sabor levemente amargo e picante, caracterizando-se por seu alto teor de vitamina A (BUFFON et al., 2005).

Entretanto, a estrutura física natural destas hortaliças pode contribuir para a ocorrência de contaminações, principalmente por apresentarem folhas imbricadas e de superfície irregular, oferecendo maiores condições para retenção e sobrevivência dos organismos nelas depositados. O agrião, por possuir folhas múltiplas e separadas, permite maior fixação dos parasitas. A alface possui folhas largas, justapostas e flexíveis, podendo ocorrer contato com o solo durante o cultivo levando a um maior índice de contaminação, dependendo das condições de cultivo (ROLIM; TORRES, 1992).

Estudos realizados no Brasil demonstram que existe a possibilidade de contaminação alimentar por micro-organismos, principalmente em hortaliças consumidas cruas que podem atuar como transmissoras de parasitos (OLIVEIRA; GERMANO, 1992; TAKAYANAGUI et al., 2001; SANTANA et al., 2006). As mesmas conclusões foram fornecidas por outros estudos em países desenvolvidos ou em desenvolvimento (ROBERTSON et al., 2002; DARYANI et al., 2008; GUPTA; KHAM; SANTRA, 2009; ABOUGRAIN et al., 2010). Bactérias, protozoários e vírus de interesse em saúde pública, podem sobreviver por extensos períodos em produtos frescos, e sob condições favoráveis, vegetais e frutas frescas podem suportar o crescimento de bactérias patogênicas (ROEVER, 1998).

A segurança dos alimentos é uma questão de saúde pública cada vez mais importante, tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento. Governos de todo o mundo

estão intensificando seus esforços para melhorar a segurança alimentar. Estes esforços são em resposta a um número crescente de problemas de segurança dos alimentos e também às preocupações crescentes dos consumidores. É difícil estimar a incidência global de doenças transmitidas por alimentos, mas tem sido relatado que só em 2005, 1,8 milhão de pessoas morreram de doenças diarreicas. Grande parte desses casos pode ser atribuída à contaminação da água potável e alimentos. Além disso, a diarreia é uma das principais causas da desnutrição em lactentes e crianças (FAO, 1998; OMS, 2007).

Na produção de verduras utiliza-se em grande escala, adubos provenientes de fezes de vários animais, tornando o alimento mais suscetível à contaminação por micro-organismos patógenos. Nas fezes de animais, frequentemente, estão presentes bactérias responsáveis por surtos de intoxicação alimentar, assim como helmintos e protozoários causadores de diversas patologias (NOBREGA, 2002).

Existe a necessidade de se identificar o grau de contaminação destas hortaliças, para que em uma primeira fase, de acordo com a carga microbiana obtida, se possam estabelecer recomendações e aplicação de medidas de controle para garantir sua segurança. Com isso, o objetivo do trabalho foi verificar a presença de coliformes totais e termotolerantes na análise microbiológica, e a presença de protozoários e helmintos de interesse em saúde pública na análise parasitológica em alface (*Lactuca sativa*) e agrião (*Nasturtium officinale*) comercializados em feiras livres e supermercados do município de Criciúma, SC.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram amostrados 106 pés de alface e 106 pés de agrião comprados

em feiras-livres e supermercados da cidade de Criciúma, SC. Estes foram escolhidos aleatoriamente e acomodados individualmente em sacos plásticos esterilizados sem contato manual, independente do tamanho ou peso, adotando-se como critério de inclusão de que cada amostra apresentasse boa qualidade e características organolépticas visuais próprias. As amostras foram identificadas com nome do local e data, sendo transportadas até o Laboratório de Microbiologia da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, para realização das análises microbiológicas e parasitológicas.

Para a análise microbiológica, foram separados 26 pés de alface comprados em feiras livre (13) e supermercados (13) e 26 pés de agrião comprado em feiras-livres (13) e supermercados (13), totalizando 52 amostras. Para a análise parasitológica foram separados 80 pés de alface comprados em feiras livre (40) e supermercados (40) e 80 pés de agrião comprados em feiras-livres (40) e supermercados (40), totalizando 160 amostras.

Análise microbiológica

Cada amostra de alface e agrião foi assepticamente selecionada, retirando-se os talos e as folhas deterioradas. As análises sucessivas foram preparadas triturando-se, em liquidificador estéril, 25 g de cada amostra individualmente (pesada assepticamente) com 225 mL de água peptonada 0,1%, obtendo a diluição 10^{-1} , sendo em seguida preparadas as diluições 10^{-2} e 10^{-3} para pesquisa de coliformes totais e termotolerantes (SOUTO, 2005).

De cada diluição foi retirado 1 mL e inoculado individualmente em placas de Petri previamente esterilizadas, sendo adicionado 20 mL de agar PCA, pela técnica de pour plate para a contagem padrão de micro-organismos em placa (APHA, 2001).

De cada diluição foi retirado 1 mL e inoculado numa série de três

tubos contendo 9 mL de caldo lactose em cada tubo contendo tubo de Durhan invertido, realizando-se as diluições sucessivas. Após, os tubos foram incubados por 24 horas em estufa bacteriológica à temperatura de 35 °C. Após este período, foi verificada a positividade dos tubos. Os tubos que apresentaram turbidez e formação de bolhas no tubo de Durhan foram considerados positivos. Com auxílio de alça bacteriológica de 1 µL, foi retirada uma alíquota dos tubos positivos e inoculado numa série de tubos contendo 10 mL de caldo verde brilhante para crescimento de coliformes totais e numa série de tubos contendo 3 mL de caldo EC para o crescimento de coliformes termotolerantes. Os tubos de caldo verde brilhante foram incubados em estufa bacteriológica por 48 horas à temperatura de 37 °C e os tubos de caldo EC em banho-maria por 48 horas à temperatura de 45 °C (APHA, 2001).

Análise parasitológica

Foram acrescentados 250 mL de água destilada estéril ao saco plástico com a verdura, agitando-se manualmente por 30 segundos. Posteriormente, foi realizado o método de Hoffman, o líquido obtido da lavagem foi filtrado e deixado em repouso em cálice cônico por 24 horas.

Após 24 h de repouso, o líquido sobrenadante foi descartado cuidadosamente e o sedimento recolhido para a realização do método de Ritchie, para a pesquisa de protozoários e helmintos (TAKAYANAGUI et al., 2000; TAKAYANAGUI et al., 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise microbiológica, 69% das amostras de alface obtidas no supermercado revelaram concentrações elevadas de coliformes termotolerantes, sendo que todas as amostras de alface obtidas na feira

apresentaram coliformes termotolerantes negativos. Na contagem padrão em placas, a média encontrada nas amostras de alface do supermercado foi de $1,6 \times 10^6$ UFC/mL (intervalo de $1,0$ a $2,7 \times 10^6$ UFC/mL), semelhante à média obtida na feira de $1,4 \times 10^6$ UFC/mL (intervalo de $1,0$ a $2,2 \times 10^6$ UFC/mL). Nas amostras de agrião obtidas do supermercado, 30% apresentaram coliformes termotolerantes, sendo que todas as amostras obtidas da feira apresentaram coliformes termotolerantes negativos. Na contagem padrão em placas, a média foi semelhante nas amostras obtidas do supermercado de $1,3 \times 10^6$ UFC/mL (intervalo de $1,0$ a $4,1 \times 10^6$ UFC/mL), quando comparada às obtidas na feira de $1,3 \times 10^6$ UFC/mL (intervalo de $2,1$ a $3,5 \times 10^6$ UFC/mL).

A presença de coliformes termotolerantes em amostras de alface e agrião obtidas em supermercados e a ausência destes micro-organismos nas amostras obtidas na feira pode indicar que a manipulação e o processamento destas hortaliças folhosas antes de serem comercializadas em supermercados acarretam uma maior contaminação por estes micro-organismos.

A elevada presença de coliformes termotolerantes encontrada nas amostras de alface e agrião comercializadas no supermercado indica que os vegetais foram processados sob condições sanitárias deficientes e que estão fora dos padrões microbiológicos sanitários para alimentos estabelecidos pela Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA, 1978), sendo que a presença de bactérias do grupo coliformes termotolerantes é no máximo, 10^2 NMP/g do alimento (BRASIL, 2001).

O lançamento de esgoto doméstico sem tratamento prévio nos rios e córregos é prática usual e a utilização desta água na irrigação de hortas possibilita a contaminação por mi-

cro-organismos termotolerantes nas verduras (ROSAS; BÁEZ; COUTIÑO, 1984), o que pode justificar a elevada contaminação por esses micro-organismos nas amostras analisadas neste estudo.

A contagem de micro-organismos encontrados nas amostras de supermercados e feiras mostrou-se elevada tanto nos pés de alface quanto nos pés de agrião. Salienta-se que apesar da contaminação média encontrada nas amostras obtidas em feiras divergir pouco entre àquelas obtidas em supermercados, a variação individual foi muito elevada, sendo que em alguns casos essa foi superior até 3 vezes a média do grupo. Mesmo que as amostras sejam obtidas pelo consumidor final de um estabelecimento comercial único (feiras ou supermercados), estes obtêm seus produtos diretamente de diversas unidades rurais diferentes, cujos hábitos de produção devem ser os principais responsáveis pela alta homogeneidade de resultados encontrados.

Vegetais em condições de consumo podem apresentar contagens de micro-organismos elevadas por causa da contaminação do solo e de outras fontes naturais. Devido às condições intrínsecas destes vegetais, pouco pode ser feito para diminuir esta carga inicial (NASCIMENTO et al., 2003). É provável que as boas práticas de higiene, assim como o armazenamento e o processamento das verduras sejam diferenciados, dependendo de cada estabelecimento comercial, isso permite a ocorrência de tais variações nos resultados das contagens de micro-organismos.

Embora a contaminação por coliformes termotolerantes seja o indicador de poluição sanitária mais significativa, por ser restrito ao trato intestinal de animais de sangue quente, o número elevado de micro-organismos nos alimentos, significa, principalmente, a contaminação

por uma produção, limpeza e higiene deficiente, podendo causar a multiplicação dos micro-organismos durante o armazenamento inadequado (CARDOSO et al., 2000).

Os resultados obtidos na análise parasitológica foram sumarizados na Tabela 1, para as amostras de alface e agrião, respectivamente. Um pouco mais de 75% das amostras de alface obtidas em feiras e supermercados possuíam algum parasita contaminante. Destas, 78% das amostras obtidas em feira possuíam contaminação por apenas uma única espécie de parasita, sendo que para supermercados esse número foi de 63%. A proporção do número de indivíduos encontrados nas amostras mostrou similaridade entre aquelas obtidas de feiras e as obtidas de supermercados. Cerca de 80% das amostras possuíam até 5 parasitas. No entanto, em 9% das amostras obtidas em supermercados foram encontrados mais de 20 indivíduos por amostra. Dessas, três amostras possuíam até mesmo mais de 100 larvas de *Strongyloides stercoralis* cada.

As espécies de parasitas encontrados nas amostras obtidas de feiras se assemelharam àquelas obtidas em supermercados: *Strongyloides stercoralis*, *Entamoeba coli* e *Endolimax nana*. *Strongyloides stercoralis* foi encontrado em 90% das amostras obtidas em supermercados e em 76% das amostras obtidas em feiras, mostrando-se ser o mais abundante, seguido de *Entamoeba coli* (12% em feiras e 6% em supermercados) e *Endolimax nana* (10% em feiras e 3% em supermercados). Duas espécies de parasitas foram exclusivas para cada origem comercial: um indivíduo de *Ascaris lumbricoides* encontrado em uma amostra obtida em feira e um indivíduo de *Giardia lamblia* encontrado em uma amostra obtida em supermercado. Embora a prevalência das espécies de parasitas entre as amostras obtidas em feiras

e supermercados tenham sido semelhantes, o número total de indivíduos de parasitas nas amostras foi mais de 4 vezes superior.

O número de amostras de agrião contaminadas obtidas em feiras e supermercados diferiu drasticamente: 37% em feiras e 63% em supermercados. Cerca de 90% das amostras obtidas em feiras e supermercados possuíam algum parasita contaminante. A proporção do número de indivíduos encontrados nas amostras não mostrou similaridade entre aquelas obtidas de feiras e as obtidas de supermercados. Quase 95% das amostras obtidas em feiras possuíam até 5 parasitas, sendo o restante possuindo entre 6 e 10 indivíduos. Já nas amostras obtidas em supermercados, 68% possuíam até 5 parasitas/amostra; 16% entre 6 a 10 parasitas/amostra; e 16% entre 11 e 20 parasitas.

As espécies de parasitas encontrados nas amostras obtidas de feiras se assemelharam àquelas obtidas em supermercados: *Strongyloides stercoralis*, *Entamoeba coli* e *Endolimax nana*. *Strongyloides stercoralis* foi encontrado em 91% das amostras obtidas em supermercados e em 83% das amostras obtidas em feiras, mostrando-se ser o mais abundante, seguido de *Entamoeba coli* (3% em feiras e 9% em supermercados) e *Endolimax nana* (14% em feiras e não foi verificada em supermercados). Embora a prevalência das espécies de parasitas entre as amostras obtidas em feiras e supermercados tenham sido semelhantes, o número total de indivíduos de parasitas nas amostras de agrião foi até 4 vezes superior, comportamento idêntico ao reportado anteriormente com as amostras de alface.

A análise parasitológica evidenciou contaminação por parasitas em quase todas as amostras, sendo aquelas obtidas nos supermercados as que apresentaram maior número de

parasitas. A presença de *Entamoeba coli* e *Giardia lamblia* nas amostras analisadas indica contaminação fecal de origem humana e, ou, animal. Cistos de *Entamoeba coli*, embora não sejam considerados patogênicos, apresentam grande valor como indicadores de contaminação fecal de origem humana nas hortaliças (OLIVEIRA; GERMANO, 1992). A pesquisa destes parasitas nas hortaliças é indispensável, uma vez que constituem excelentes indicadores de contaminação fecal desses alimentos (LEITE, 2000).

Os resultados de Nóbrega (2002) e Takayanagui et al. (2001), também constataram a presença de *Entamoeba coli*, sendo o principal parasita encontrado nas amostras de alfaces de Campina Grande – PB e Ribeirão Preto – SP, respectivamente. O *Strongyloides stercoralis* foi o parasita mais encontrado nas amostras de alface e agrião tanto nas amostras obtidas do supermercado (90%) quanto nas amostras da feira (76%). Este helminto possui a capacidade de sobreviver no solo de forma livre, podendo se alimentar de detritos or-

gânicos presentes nestes. As larvas filarióides infectantes do *Strongyloides stercoralis* podem penetrar na pele, podendo causar manifestações cutâneas, manifestações bronco pulmonares e as manifestações mais relevantes, que são as gastrointestinais (MAIA et al., 2006).

Embora a prevalência destes organismos nas amostras divergirem pouco entre aquelas obtidas em feiras e as de supermercados, o número total de parasitas encontrados nas amostras obtidas de supermercados foi muito superior àquele encontra-

Tabela 1 - Dados sumarizados da análise parasitológica em amostras de alface e agrião obtidas comercialmente em feiras e supermercados na cidade de Criciúma, Santa Catarina.

Estado da contaminação	Alface		Agrião	
	Feiras (n = 40) n° (%)	Supermercados (n = 40) n° (%)	Feiras (n = 40) n° (%)	Supermercados (n = 40) n° (%)
Não infectados	9 (23)	8 (20)	25 (63)	15 (37)
Infectados	31 (77)	32 (80)	15 (37)	25 (63)
<i>Poliparasitismo</i>				
Um parasita	25 (78)	20 (63)	14 (94)	21 (84)
Dois parasitas	5 (16)	10 (31)	1 (6)	4 (16)
Três parasitas	0 (0)	2 (6)	0 (0)	0 (0)
Quatro parasitas	1 (3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<i>Número de parasitas por amostra</i>				
1 a 5 parasitas	27 (87)	25 (78)	14 (94)	17 (68)
6 a 10 parasitas	4 (13)	3 (9)	1 (6)	4 (16)
11 a 20 parasitas	0 (0)	1 (3)	0 (0)	4 (16)
Mais de 20 parasitas	0 (0)	3 (9)	0 (0)	0 (0)
<i>Espécies de parasita</i>				
<i>Strongyloides stercoralis</i>	74 (76)	380 (90)	24 (83)	117 (91)
<i>Entamoeba coli</i>	12 (12)	25 (6)	1 (3)	12 (9)
<i>Endolimax nana</i>	10 (10)	14 (3)	4 (14)	0 (0)
<i>Giardia lamblia</i>	0 (0)	1 (<1)	4 (14)	0 (0)
<i>Ascaris lumbricoides</i>	1 (1)	0 (0)	4 (14)	0 (0)

do nas feiras. No entanto, acredita-se que este resultado seja um artefato, ou seja, proveniente da homogeneidade amostral, já que nas amostras de alface, por exemplo, três amostras possuíam até mesmo mais de 100 larvas de *Strongyloides stercoralis* cada.

De um modo geral a forma de cultivo orgânico destas hortaliças pode estar relacionada com a elevada prevalência destes parasitas nas amostras de alface e agrião, principalmente pela estrutura física natural destas hortaliças que podem apresentar folhas imbricadas e de superfície irregular, oferecendo maiores condições para retenção e sobrevivência dos organismos nelas depositados.

Os resultados do presente estudo foram superiores aos obtidos por Silva et al. (1995), que, analisando hortaliças comercializadas em supermercados do Rio de Janeiro, detectaram helmintos em 21,4% das amostras. Oliveira e Germano (1992), por sua vez, constataram, em São Paulo, enteroparasitas em 32% na alface lisa e em 34% na cresspa, chegando a 66% no agrião.

Devido à presença de bactérias do grupo coliformes termotolerantes, ao elevado número de micro-organismos presentes na contagem padrão em placa e à alta prevalência de parasitas, principalmente larvas de *Strongyloides stercoralis* nas hortaliças folhosas analisadas, podemos prever que a contaminação destas hortaliças folhosas pode ser proveniente de qualquer etapa de produção, sendo que o processo pode apresentar falhas higienicossanitárias desde o cultivo até o processamento e armazenamento destas hortaliças folhosas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a elevada frequência de contaminação, principalmente por coliformes termotolerantes nos

pés de alface e agrião obtidos no supermercado e de parasitas encontrados na maioria das amostras, sugerimos a necessidade de uma vigilância mais atuante com a fiscalização destas hortaliças folhosas. O controle na adubação e plantio, bem como no armazenamento e higienização para o consumo também se faz necessário.

Também são importantes ações educativas sobre a higiene pessoal dos produtores e manipuladores dos alimentos, assim como orientações à população sobre o processo de descontaminação higienicossanitárias eficaz nas folhas destas hortaliças, para eliminar a contaminação com os protozoários e helmintos encontrados.

REFERÊNCIAS

- ABOUGRAIN, A.K. et al. Parasitological contamination in salad vegetables in Tripoli-Libya. *Food Control*, v. 21, p. 760-762, 2010.
- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). Committee on microbiological methods for foods. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 4 ed. Washington: APHA, 676 p, 2001.
- AMOAH, P. et al. **Effectiveness of common and improved sanitary washing methods in selected cities of West Africa for the reduction of coliform bacteria and helminth eggs on vegetables.** *Trop Med Int Health*, v. 12, p. 40-50, 2007.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – CNNPA nº 12, de 1978. D.O.U. de 24/07/1978. Available from: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78_hortalicas.htm>.
- BEUCHAT, L.R. **Ecological factors influencing survival and growth of human pathogens on raw fruits and vegetables.** *Microb Infect*, v. 4, p. 413-423, 2002.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Available from: <<http://www.anvisa.gov.br>>.
- BUFFON, M.C.M. et al. Estudo do efeito do extrato de *Nasturtium officinale*, R. Br. no controle do crescimento de microrganismos presentes na cavidade bucal e placa dentária *in vitro*. *Visão Acad*, v. 6, p. 33-41, 2005.
- CARDOSO, A.L.S.P. et al. Pesquisa de *Salmonella* sp, coliformes totais, coliformes fecais e mesófilos em carcaças e produtos e derivados de frango. *Arq Inst Biol*, v. 67, p. 25-30, 2000.
- CUNHA, C.P. et al. Queijo tipo Minas frescal com e sem serviço de Inspeção Federal – Contaminação por coliformes fecais e *Escherichia coli*. V Congresso Brasileiro de Higienistas de Alimentos. Foz de Iguaçu, PR. *Rev. Hig. Alimentar*, v. 13, p. 34-35, 1999.
- DARYANI, A. et al. Prevalence of intestinal parasites in vegetables consumed in Ardabil, Iran. *Food Control*, v. 19, p. 790-794, 2008.
- EVANGELISTA, J. Alimentos: um estudo abrangente. 1ª. ed. São Paulo: Atheneu, 466 p, 2005.
- FAO. Food and agriculture organization of the united nations. *Food Quality and Safety Systems: a training manual on food hygiene and the hazard analysis and critical control point (HACCP) system*. Rome: FAO, 1998.
- GUPTA, N., KHAM, D.K., SANTRA, S.C. Prevalence of intestinal helminth eggs on vegetables grown in wastewater-irrigated areas of Tita-garh, West Bengal, India. *Food Control*, v. 20, p. 942-945, 2009.
- LEITE, A.I. Prevalência da contaminação e avaliação dos fatores de risco para enteroparasitos em hortaliças de Fortaleza-Ceará. Fortaleza – CE. Dissertação (Mestrado): Universidade Federal do Ceará (UFC), 91 f, 2000.
- LUES, J.F.R., VAN TONDER, I. The occurrence of indicator bacteria on hands and aprons of food handlers in the delicatessen sections of a retail group. *Food control*, v. 18, p. 326-332, 2007.
- MAIA, T.M.C. Hiperinfestação por *Strongyloides stercoralis*. *Rev Bras Prom Saúde*, v. 19, 2006.
- NASCIMENTO, M.G.F. et al. Avaliação e controle higiênicossanitário de uma queijaria de produção artesanal de queijo Minas frescal. V Congresso Brasileiro de Higienistas de Alimentos. Foz de Iguaçu, PR. *Rev. Hig. Alimentar*, v. 13, p. 31, 1999.

NASCIMENTO, M.S., SILVA, N., CATANOZI, M.P.L.M. Avaliação microbiológica de frutas e hortaliças frescas, comercializadas no município de Campinas–SP. Rev. Hig. Alimentar, v. 17, p. 73-76, 2003.

NASCIMENTO, M.S. et al. Effects of different disinfection treatments on the natural microbiota of lettuce. J Food Protect, v. 66, p. 1697-1700, 2003.

NOBREGA, M.F.F. Perfil sócio-demográfico dos vendedores de hortaliças e prevalência de entoparasitas humanos em Lactuca sativa L. (alface). Campina Grande- PB. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), 108f, 2002.

OLIVEIRA, C.A.F., GERMANO, P.M.L. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na região metropolitana de São Paulo, SP, Brasil. I – Pesquisa de Helmintos. Rev. Saúde Públ, v. 26, p. 283-289, 1992.

PACHECO, M.S.R. et al. Condições higiênicas-sanitárias de verduras e legumes comerciali-

zadas no Ceagesp de Sorocaba–SP. Rev. Hig Alimentar, v. 16, p. 50–51, 2002.

ROBERTSON, L.J. et al. Microbiological analysis of seed sprouts in Norway. Int J Food Microbiol, v. 75, p. 119-126, 2002.

ROEVER, C. Microbiological safety evaluations and recommendations on fresh produce. Review Food Control, v. 9, p. 321- 347, 1998.

ROLIM, H.M.V., TORRES, M.C.L. Ocorrência de coliformes fecais e *Escherichia coli* em alface comercializada em Goiânia – GO. Anais Esc Agron e Vet, v. 21/22, p. 47-53, 1992.

ROSAS, I., BÁEZ, A., COUTINO, M. Bacteriological quality of crops irrigated with wastewater in the Xochimilco plots, Mexico city, Mexico. Appl Environ Microbiol, v. 47, p. 1074-1079, 1984.

SANTANA, L.R. et al. Qualidade física, microbiológica e parasitológica de alfaces (Lactuca sativa) de diferentes sistemas de cultivo. Ciênc. Tecnol. Aliment, v. 26, p. 264–269, 2006.

SILVA, J.P. et al. Estudo da contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas nos supermercados da cidade do Rio de

Janeiro. Rev. Soc. Bras. Med. Trop, v. 28, p. 237-241, 1995.

SIMÕES, M. et al. Hygienic-sanitary conditions of vegetables and water from kitchen gardens in the Municipality of Campinas, SP. Braz J Microbiol, v. 32, p. 331–333, 2001.

SOUTO, R.A. Avaliação Sanitária da água de irrigação de alfaces (*Lactuca Sativa L.*) produzidas no município de Lagoa Seca, Paraíba. Dissertação (Mestrado): Universidade Federal de Paraíba (UFPB), 58 p, 2005.

TAKAYANAGUI, M. et al. Fiscalização de verduras comercializadas no município de Ribeirão Preto, SP. Rev. Soc. Bras. Med. Trop, v. 34, p. 37- 41, 2001.

TAKAYANAGUI, O.M., et al. Fiscalização de hortas produtoras de verduras do município de Ribeirão Preto, SP. Rev. Soc. Bras. Med. Trop, v. 33, p. 169-174, 2000.

WHO. World health organization. Food safety and foodboene illness, Reviewed March. (2007). Available from: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs237/en/print.html>>. ❖

acesolvre.capes.gov.br

The image shows a screenshot of the CAPES website. At the top, there is a search bar and navigation links. The main content area is divided into several sections:

- Menu Capes:** A vertical list of links including 'Página Inicial', 'Sobre a Capes', 'Avaliação', 'Bolsas/Estudantes', 'Educação Básica', 'Cooperação', 'Educação a Distância', 'Serviços', 'Editais', 'Prêmio Capes de Tese', and 'Contatos Capes'.
- Mais acessados:** A list of popular links such as 'Ciência sem Fronteiras', 'Jovens Talentos para a Ciência', 'Cursos reconhecidos', 'Apoio a eventos', 'Estatísticas', and 'Cadastro de discentes'.
- Notícias:** A section with news items, including 'Reabertas inscrições para bolsa de doutorado pleno no Reino Unido' and 'Edital seleciona pesquisadores para Cátedra Rio Branco em Relações Internacionais da Universidade de Oxford'.
- Consultas:** A section with links for 'Editais Abertos', 'Concursos e Ações', and 'Fale Conosco'.
- Educação Básica:** A section with links for 'Enfite Previdencial', 'Tese', 'Produtividade', 'Observatório da Educação', 'Observatório de Educação Especial', 'Institucional', and 'Jovens Talentos'.
- Pós-graduação:** A section with links for 'Bolsas de Avaliação', 'No País', 'No Exterior', 'Programas Especiais', 'Pagamentos do PROEX', 'Equipamentos de Bolsas', 'Auxílios a Passagens (ALOPPE)', and 'Prêmio Capes de Tese'.
- Destaques:** A section with links for 'Capes disponibiliza aplicativo de declaração de rendimentos para bolsistas e consultores', 'FAQ - Jovens Talentos para a Ciência', 'Comunicado Capes - PROEX', and 'Confira detalhes do programa Ciência sem Fronteiras'.

PESQUISA MICROSCÓPICA EM ALIMENTOS PROCESSADOS PELO BANCO DE ALIMENTOS DA PREFEITURA DE CUIABÁ, MT.

Maria Fernanda Maciel de Arruda Palma ✉

Paulo Afonso Rossignoli

Adelino de Cunha Neto.

Faculdade de Nutrição - Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT

✉ nandapalma30@hotmail.com.br

RESUMO

Esta pesquisa teve o intuito de averiguar a presença de sujidades leves e pesadas em hortifrutis distribuídos pela Prefeitura de Cuiabá, MT para populações carentes e instituições, obtidos pelo reaproveitamento de vegetais não aptos, visualmente, para venda ao consumidor e que são doados ao Banco de Alimentos do Município. Foram coletadas 20 amostras de alimentos diretamente no Banco de Alimentos da Prefeitura do Município de Cuiabá, MT. As amostras coletadas proviam de “sacolinhas” que são fornecidas a famílias cadastradas pela Prefeitura. Os tipos de sujidades encontradas foram fibras sintéticas (25%), fungos (25%), fragmentos de insetos (20%), fragmentos de madeira (15%), helmintos (5%), ovo de inseto (5%), entre

outros. Apesar de 45% das amostras nada apresentarem, o percentual de sujidades encontradas sugere a necessidade dos manipuladores desses alimentos receberem um treinamento em Boas Práticas de manipulação, segundo a RDC 216/2004, que regulamenta as técnicas de Boas Práticas de Fabricação para Serviços de Alimentação e, levando-se em conta a RDC 175/2003, que aprova o regulamento de avaliação de alimentos, que possam vir causar danos à saúde humana.

Palavras-chave: Hortifrutis. Boas práticas. Treinamento

SUMMARY

This study aimed to assess whether study the presence of light and heavy dirt grocery distributed by the city of Cuiabá - MT for underserved populations and institutions through reuse of plants are not able, visually, for sale to consumers and are donated to Food Bank the City. We collected 20 samples of food directly to Food Bank of the municipality of Cuiabá, MT. The samples were collected from the “grocery stores” that are given to families registered by the city. These samples types of impurities found were fragments of insects, pieces of wood, worms, insect eggs, fungi, among others. The types of impurities were found synthetic fibers (25%), yeast (25%), insect fragments (20%), pieces of wood (15%), helminths (5%), insect egg (5%) of other. Although 45% of the samples not present suggest the need for such food handlers to receive a training Practice for handling according to RDC 216/2004, which regulates the techniques of Good Manufacturing Practices for Food Services and taking into account that the RDC 175/2003 adopting the rules of evaluation of foods that may cause harm to human health.

Keywords: Vegetables. Good practices. Training.

INTRODUÇÃO

Iniciativa de abastecimento e segurança alimentar do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), desenvolvido em parceria com Municípios com mais de 100 mil habitantes, o Programa Banco de Alimentos foi concebido para arrecadar alimentos provenientes de doações, por meio de articulação com o setor alimentício, e repassá-los a entidades assistenciais previamente cadastradas e a famílias carentes pertencentes a grupos de ajudas comunitárias (BRASIL, 2009).

Um banco de alimentos tem como objetivo minimizar os efeitos da fome através do combate ao desperdício, permitindo que um número maior de pessoas tenha acesso a alimentos básicos e de melhor qualidade, em quantidade suficiente para uma alimentação saudável e equilibrada.

Nessas unidades, os produtos são recebidos, selecionados, separados em porções, processados ou não, embalados e distribuídos gratuitamente, como forma de complementação às refeições diárias oferecidas à população assistida. Em contrapartida, as entidades atendidas pelos Bancos participam de atividades de capacitação em educação alimentar, de forma que o conhecimento seja repassado à comunidade.

Segundo relato de colaboradores em visita realizada pela pesquisadora no Banco de Alimentos de Cuiabá, essa seleção dos produtos a serem distribuídos é feita por uma equipe treinada que recebe orientações de uma Nutricionista. Esses vegetais, frutas e verduras são fornecidos por comerciantes de feiras livres, supermercados e mercados

atacadistas de hortifruti que não consideram os produtos oferecidos aptos para venda.

Neste contexto, propôs-se o estudo da presença de sujidades leves e pesadas em hortifruti distribuídos pela Prefeitura de Cuiabá, MT para populações carentes e instituições, obtidos pelo reaproveitamento de vegetais que não estão aptos, visualmente, para a venda ao consumidor e são doados ao Banco de Alimentos do Município.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram coletadas no período de 20 de julho a 30 de outubro de 2009. Estas amostras eram compostas de diferentes vegetais como tubérculos e frutas processados pela Prefeitura de Cuiabá. Essas amostras provinham de dois “sacolos” e eram aleatoriamente compostas pela equipe de seleção do Banco de Alimentos, sendo as amostras de 01 a 10 para o “sacolo” 01 e 11 a 20 para o “sacolo” 02, conforme Tabela 1.

A amostragem foi realizada no Centro de Distribuição de Alimentos da Prefeitura de Cuiabá. As unidades amostrais eram os vegetais processados no dia da coleta, quando foi averiguado o peso e tamanho. Estas amostras obtidas foram acondicionadas, ao final do processamento, em sacos de polietileno descartável e em caixa isotérmica, mantidas em local fresco, sendo encaminhadas ao Laboratório de Microscopia do Departamento de Alimentos e Nutrição da Faculdade de Nutrição/ UFMT para posteriormente serem analisadas.

As cascas dos vegetais foram lavadas com uma solução a 0,03% de Extram MA 02 art 7553 Neutro, fabricado pela MERCK em água destilada, sendo a lavagem realizada com as mãos protegidas pelo uso de luva cirúrgica; cada amostra foi higienizada com 250 mL da solução, com auxílio de um pincel, o qual foi

esfregado sobre toda superfície dos vegetais. O lavado foi coletado em cálice de decantação e deixado em repouso por 24 horas. Após este período o sobrenadante obtido era desprezado e o material decantado mais o restante do líquido obtido eram recolhidos em um tubo de ensaio e submetidos à centrifugação em 5000 rpm por 3 minutos. Após este período o sedimento era observado em microscópio óptico Olympus CBB, Japão com aumento de 100x e 400x (BEUX, 2009).

Para esta etapa de análise, 0,1 mL do sedimento obtido após a centrifugação, foi examinado em duplicata com auxílio de um microscópio óptico, observação realizada nos aumentos de 100x e 400x (FALAVIGNA, 2005). A identificação das estruturas microscópicas e sujidades obedeceu critérios e chaves de identificação de Neves (1987).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na unidade do Banco de Alimentos do Município de Cuiabá a higienização dos alimentos segue um procedimento de rotina orientado por uma Nutricionista. O processo envolve desde o momento de recepção dos vegetais até a distribuição dos mesmos. Os Alimentos são separados e aqueles que não se encontram em bom estado de consumo são descartados; se necessário são feitos cortes para retirada de pequenas partes danificadas, sem que se danifique a integridade dos vegetais.

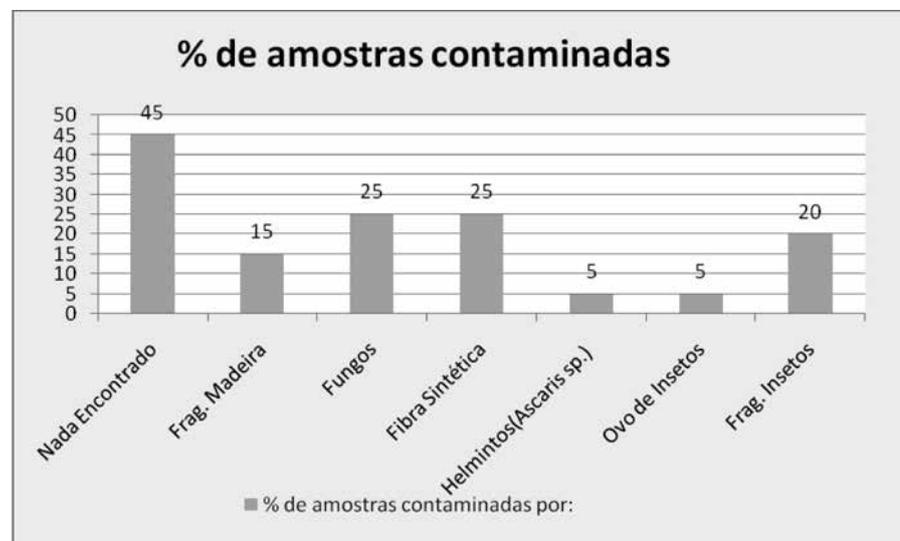
Após a separação, os alimentos são lavados em água corrente com detergente neutro e esponja dupla face. Não é feito processo de remoção com produtos sanitizantes. As funcionárias em todos os processos fazem uso de luvas de látex.

Depois de retiradas as sujidades superficiais, os alimentos ficam em vasilhas plásticas em processo de secagem ao natural por algumas horas,

Tabela 1 - Alimentos processados pelo Banco de Alimentos do Município de Cuiabá, MT.2009.

CONTAMINANTE	% de amostras contaminadas	Total de amostras contaminadas	Alimentos Contaminados
Nada Encontrado	45	9	01,03,04,05,07,08,15,17,18
Frag. Madeira	15	3	02, 09, 14
Fungos	25	5	02, 06, 10, 11, 12
Fibra Sintética	25	5	06, 12, 14, 19, 20
Helmintos(<i>Ascaris sp.</i>)	5	1	9
Ovo de Insetos	5	1	10
Frag. Insetos	20	4	12, 13,14, 16
Total	140	20	----

Figura 1 - Percentual de amostras contaminadas por tipos de sujidades em alimentos processados no Banco de Alimentos do Município de Cuiabá, MT.2009.



até que estejam totalmente secos e possam ser levados ao refrigerador (câmara fria). Na câmara fria permanece por 24 horas, à temperatura média de 17 °C. São ainda acondicionados em vasilhas plásticas empilháveis. Não há estrados para que esses vasilhames não entrem em contato com o piso da câmara fria.

A separação é feita visualmente; ainda nesse processo, caso seja identificado algum alimento que não

esteja apto para consumo, é retirado e descartado. É obrigatório o uso de luvas de látex para o contato com os alimentos. Após a separação os alimentos retornam à câmara fria até o momento de serem distribuídos para as famílias cadastradas e as instituições assistidas pelo programa do Banco de Alimentos.

Na figura 1 são apresentados os percentuais de sujidades encontradas nas amostras coletadas, sendo que

45% das amostras não apresentaram nenhum fragmento animal ou sintético. Em 25% das amostras foram encontradas fibras sintéticas, podendo-se supor que as mesmas devem ser provenientes do processo de lavagem realizado pela equipe com as esponjas dupla face. Considerando-se que 25% das amostras apresentaram bolores pode-se analisar que o processo de secagem ao natural não está sendo eficiente, podendo haver acúmulo de água nos vasilhames e estes acabam ficando em contato com a água antes do processo de embalagem, e como já são alimentos que têm sua estrutura celular alterada, devem ter um tratamento mais adequado a fim de evitar o crescimento de bolores. Em 15% das amostras analisadas foram encontrados fragmentos de madeiras, que podem ser provenientes das caixas onde esses alimentos são transportados, porém após esse processo de lavagem prévia realizado, já não era mais para ser encontrado, o que demonstra alguma falha no processo de higienização desses alimentos. Apenas 5% das amostras estavam contaminadas com helmintos (*Ascaris sp.*) e ovo de inseto.

Na Tabela 1 apresenta-se o número de amostras contaminadas encontradas e em quais alimentos

esses agentes contaminantes foram encontrados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando todas as sujidades encontradas neste estudo e levando-se em consideração que são alimentos previamente higienizados, os resultados sugerem que o processo de manuseio aplicado pelo Banco de Alimentos necessita de um sistema de monitoramento de qualidade e a aplicação de Boas Práticas de Manipulação apropriados aos tipos de alimento manipulados, de acordo com a RDC 216 de 16/09/2004, que regulamenta Técnicas de Boas Práticas de Fabricação para Serviços de Alimentação e que se torna parâmetro para avaliação de processo de higienização e sanitização dos alimentos, até mesmo no contexto de armazenamento e processamento do mesmo para consumo, venda e distribuição.

Segundo a resolução RDC 175 de 08/07/2003 apenas matérias prejudiciais à saúde humana, com o parasitos, podem classificar um alimento como impróprio ao consumo. Portanto, nesta pesquisa apenas a presença de um helminto, encontrado em abóbora, torna o alimento não próprio ao consumo.

REFERÊNCIAS

ALVES, Endrigo Gabellini; GUIMARÃES, Antonio Marcos FIGUEIREDO, Henrique César Pereira; COSTA, Geraldo Marcio; Parasitos intestinais em hortaliças comercializadas em Lavras – MG, 2002. Rev. Soc. Bras. Medic. Tropical vol. 36 n 35 Uberaba Sept/ Oct., 2002. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0037-86822003000500014&script=sci_arttext&tlng=in > Acesso em 12/05/09.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Aprova o regulamento técnico de avaliação de matérias macroscópicas e microscópicas prejudiciais à saúde humana em alimentos embalados. RDC n^o 175, 08 de julho de

2003. Diário Oficial da União, Brasília (2004 jul 15). Disponível em www.anvisa.gov.br/legis. Acessado em 04/12/2009.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Aprova o regulamento técnico de Boas Práticas de fabricação para Serviço de Alimentação. RDC n^o 216, 16 de setembro de 2004. Diário Oficial da União, Brasília (2004 jul 15). Disponível em www.anvisa.gov.br/legis Acessado em 04/12/2009.

BRASIL, Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Programa Fome Zero/Banco de Alimentos. Criado em 2003. Disponível em www.mds.gov.br. Acessado em 30/11/2009.

BRASIL, Organização não governamental Banco de Alimentos. Dados da fome. Criadora da ONG, Luciana Chinaglia Quintão, 1999. Disponível em www.bancodealimentos.org.br. Acessado em 25/11/2009.

BRASIL, Organização Mundial da Saúde. Dados de alimentação e saúde. Disponível em www.portal.saude.org.br. Acessado em 26/11/2009.

BRASIL, Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Aprova o regulamento técnico de condições higiênicas sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/ industrializadores de alimentos. Portaria 326 de 30 de julho de 1997. Diário Oficial da União, Brasília (01 ago 1997). Disponível em : www.anvisa.gov.br/legis. Acessado em 25/11/09

BEUX, M. R. Atlas de Microscopia, Editora Varela, São Paulo, 2009

BUENO, S.M; LOPES, M. R.V; GRACIANO, R. A. S; CRUZ, C. H. G. Avaliação da qualidade de polpa de frutas congeladas. Rev. Instituto Adolf Lutz, São Paulo, n. 62, p. 121-126, 2002.

CUNHA NETO, A.; BARROS, L. A.; OSHIRO, E. Prevalência de helmintos e protozoários em hortaliças cultivadas no município de Várzea Grande, Mato Grosso. In, Anais, 14^o Encontro de Biólogos do CRBio-1, 2003, p. 194-195.

DIMOV, M.N; SILVEIRA, V.R.; ELIAN, S. N; PENTEADO, M.V.C. Extração de sujidades leves em farinha de trigo integral: validação de metodologia. Rev. Instituto Adolf Lutz, São Paulo, n. 63, p. 91-96, 2004.

FALAVIGNA, L. M.; FREITAS, C. B. R.; MELO, G. C.; NISHI, L.; et al. Qualidade de hortaliças comercializadas no noroeste do Paraná, Brasil. Parasitol Latinoam, 2005.

Disponível em: < http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-77122005000200007&lng=en&nrm=iso >. Acesso em: 12/05/09.

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

FREITAS, A. A.; KWIATKOWSKI, A.; NUNES, S. C., et al. Avaliação parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em feiras livres e supermercados do município de Campo Mourão, Estado do Paraná. Acta Scientiarum Biological Sciencis, Maringá, n^o4 p.381-384, 2004. Disponível em < <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/download/1514/946> > Acesso dia 12/05/09.

MESQUITA, Vanessa C.L.; SERRA, Catia M.B.; BASTOS, Otílio M.P.; UCHOA, Claudia M.A.; Contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas na cidade de Niterói e Rio de Janeiro, 1999

NEVES, D. P. Parasitologia Humana. Editora Livraria Atheneu. 6^o edição, 1987, p. 445.

OLIVEIRA, C. A. F.; GERMANO, P. M.; Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na região metropolitana de São Paulo, SP, Brasil. Rev. Saúde Pública, vol.26 n^o.04, São Paulo, agosto de 1992. Disponível em < http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101992000400011 > Acesso em 30/05/09

PACHECO, M. A. S. R; FONSECA, Y. S. K.; DIAS, H. G. G.; CÂNDIDO, V. L. P.; GOMES, A. H. S.; ARMELIN, I. M.; BERNARDES, R. Condições higiênicossanitárias de verduras e legumes comercializados no CEAGESP de Sorocaba-SP. Rev. Hig. Alimentar, São Paulo, v.16, n. 101, p. 50-55, 2002.

PRADO, S. P. T; FRANCO, A.R; SOUZA, L.D; OLIVEIRA, M.A.D; CORREIA, M. Contaminação por matérias estranhas e microrganismos em farináceos comercializados em Ribeirão Preto, SP. Rev. Instituto Adolf Lutz, São Paulo, n.64, 237- 244, 2005.

QUADROS, R. M.; MARQUES, S. M. T.; FAVARO, D. A.; et al. Parasitos em alfaces (*Lactuca sativa*) de mercados e feiras livres de Lages – Santa Catarina. Rev. Ciência & Saúde, Porto Alegre, v.1 n.2 p.78-84, jul/dez.2008. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faenfi/article/viewFile/4368/3653> > Acesso em 11/05/09. ❖

OCCORRÊNCIA DE *CLOSTRIDIUM BOTULINUM* NO AMBIENTE EM ALIMENTOS.

Amanda de Moraes Oliveira ✉

Departamento de Tecnologia Rural - Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Maria Anunciada Leal Porto

Hospital Universitário Oswaldo Cruz – Universidade de Pernambuco

Leonardo Pereira de Siqueira
Neide Kazue Sakugawa Shinhara
Maria do Rosário Fátima Padilha

Departamento de Tecnologia Rural - Universidade Federal Rural de Pernambuco.

✉ amanda.morais@gmail.com

RESUMO

O *Clostridium botulinum* é uma bactéria amplamente distribuída no solo, na água, sedimentos marinhos, conteúdo do trato intestinal de animais e em alimentos que não sofreram efetiva descontaminação. Esse importante patógeno é capaz de produzir uma potente neurotoxina, cuja ação no organismo provoca manifestações neurológicas graves, conhecida como botulismo alimentar. Quando essa patologia não leva à morte, o efeito tóxico perdura dias e até a recuperação total do paciente podem ser necessários alguns meses de tratamento. Neste sentido, os cuidados devem ser intensos, uma vez que há diferentes grupos de alimentos que podem transmitir esse micro-organismo e sua toxina.

Palavras-chave: Neurotoxina botulínica. Botulismo. Surtos alimentares.

SUMMARY

Clostridium botulinum is a bacterium that is widely distributed in soil, water and marine sediments. It is a content of the intestinal tract in animals and is present in foods that have not been effectively decontaminated. This

important pathogen is capable of producing a potent neurotoxin, whose action in the body causes serious neurological manifestations, known as alimentary botulism. When this condition does not lead to death, the toxic effect lasts up to days, and full recovery of the patient may take a few months of treatment. Because of that, care must be intense, since there are different groups of foods that can transmit the organism and its toxin.

Keywords: Botulinum neurotoxin. Environment. Food botulism. Outbreak.

INTRODUÇÃO

O gênero *Clostridium* é extremamente heterogêneo, composto de cerca de 150 espécies que fazem parte da microbiota do solo, detritos e sedimentos marinhos e de água doce, sendo também encontrado no conteúdo intestinal do homem e de muitos animais. *Clostridium botulinum* é encontrado facilmente em solos contendo fezes de cavalos e gado que são usadas como fertilizante agrícola, já que esta espécie faz parte da flora intestinal normal destes animais. Além disso, esse solo infectado dará origem a um pasto contaminado, o qual servirá para alimentar estes e outros animais, disseminando este importante patógeno (ALMEIDA FILHO et al. 2006).

O micro-organismo é um bacilo gram positivo, anaeróbio estrito, formador de endosporos subterminais, móvel e de extremidades arredondadas. A ampla distribuição deste gênero de bactéria na natureza é devida aos esporos produzidos, que são altamente resistentes ao emprego do calor, pois algumas estirpes sobrevivem durante 5 minutos à temperatura de 180°C, favorecendo o envolvimento desse micro-organismo em

casos de doenças de origem alimentar (SILVA et al., 1998).

Apesar disso, Tortora et al. (2008), afirmam que a ingestão dos endosporos de *Clostridium botulinum* geralmente não causa nenhum problema; no entanto, em ambientes anaeróbicos, como latas vedadas, o micro-organismo produz uma exotoxina que os estudos em animais mostram ser a mais potente de todas as toxinas naturais. Para que isto ocorra, são necessários temperatura, umidade e pH adequados, decomposição de substrato orgânico animal ou vegetal.

Cada estirpe de *C. botulinum* produz um tipo de toxina, com características imunológicas distintas: A, B, C, D, E, F e G. Dentre essas, são patogênicas ao homem as do tipo A, B, E, F e G (associada a alguns casos de morte súbita), enquanto que os tipos C e D são quase exclusivas dos animais. Estas toxinas afetam predominantemente as junções neuromusculares periféricas – onde se ligam de modo irreversível impedindo a libertação de acetilcolina – e as sinapses autonômicas impedindo a contração e causando paralisia flácida. A evolução do quadro clínico está relacionada à quantidade de toxinas circulantes, e a letalidade se relaciona ao período de incubação, ou seja; quanto mais curto, maior o risco de morte (FIGUEIREDO et al., 2006; HARVEY et al., 2008).

Botulismo

O botulismo é uma doença causada por toxinas produzidas pelo *C. botulinum* (e ocasionalmente o *C. baratii* e *C. butyricum*). Justinus Kerner, no sul da Alemanha, em 1820, reconheceu pela primeira vez a associação entre a ocorrência de doença que paralisava a musculatura e a ingestão de linguça, numa epidemia que atingiu 230 pessoas; na mesma época na Rússia foi descrita uma intoxicação por peixe que

causava sintomas semelhantes; mas foi só em 1897 que Van Ermengen publicou pela primeira vez a descrição do *C. botulinum* e a associação da sua toxina com a indução de um quadro de fraqueza muscular em animais (CARDOSO et al., 2004; TORTORA, 2008).

Toxinas formadas por diferentes cepas de *C. botulinum*, desencadeiam esta doenças e os sintomas podem ser produzidos por administração oral ou parenteral das toxinas. Podem ser absorvidas pela corrente sanguínea através da mucosa respiratória ou das paredes do estômago e intestinos. As toxinas não são completamente inativadas por enzimas proteolíticas do estômago e, certamente, as toxinas produzidas por linhagens não proteolíticas podem ser ativadas. Somente depois que as toxinas são absorvidas pela corrente sanguínea, elas entram no sistema nervoso periférico (JAY, 2005).

Em todas as formas o quadro clínico é basicamente o mesmo, onde os sintomas gastrintestinais, que precedem os neurológicos, desencadeiam náuseas, vômitos, diarreia e dor abdominal. Depois o quadro neurológico se instala manifestando cefaléia, vertigem, ptose palpebral, disartria, disfagia, paralisia facial bilateral, redução dos movimentos da língua e dificuldade para sustentar o pescoço (FIGUEIREDO et al., 2006). Os indivíduos com botulismo sofrem uma paralisia flácida progressiva por 1 a 10 dias, dependendo da resistência do hospedeiro, e podem morrer de insuficiência respiratória e cardíaca, pois a toxina geralmente não está presente em quantidades grandes o suficiente para ser imunogênica (TORTORA et al., 2008).

Todos os sintomas são causados pela exotoxina, e o tratamento consiste na administração, o mais rápido possível, de anti-toxinas específicas, pois as toxinas botulínicas são neu-

rotóxicas e atacam o sistema nervoso irreversivelmente (JAY, 2005). Trabulsi & Alterthum (2005), esclarecem que a terapia com antimicrobianos como a penicilina e o metronidazol parece ser questionada, uma vez que a lise de *Clostridium botulinum* no intestino poderia aumentar a disponibilidade da toxina.

Ocorrência ambiental de *Clostridium botulinum*

Vários fatores podem contribuir para os resultados de levantamentos sobre a contaminação ambiental por *C. botulinum*. Dentre eles destacam-se a época do ano, tipo de solo, presença de surtos de botulismo e movimentação de animais responsáveis pela contaminação fecal, águas estagnadas, presença ou não de micro-organismos inibidores, existência de cadáveres na pastagem e a inexistência da prática de eliminação de cadáveres de animais mortos por qualquer causa (SILVA et al., 1998).

Em trabalho realizado por Silva et al. (1998), verificou-se a ocorrência e distribuição de esporos de *C. botulinum* tipos C e D em 40 amostras de fezes de búfalos, 65 de limo e 35 de solo, provenientes de quatro municípios da Baixada Maranhense, revelando que 77,1% das amostras de solo, 60% de limo e 95% das fezes foram positivas para a presença de esporos de *C. botulinum*. Das 28 amostras de solo, limo e fezes positivas, 14,29% foram classificadas como tipo C, 82,14% como tipo D e 3,5% como pertencentes ao complexo CD, porém cabe ressaltar que a identificação de outros tipos e de subtipos de *C. botulinum* não foi realizada. Mas, os resultados revelaram alta contaminação ambiental por *C. botulinum* nestas áreas de criação onde foi realizada essa pesquisa.

Efetivamente, o intestino de mamíferos costuma ser o habitat dos tipos C₂ e D, que são incapazes de se manter em um número constante na

maioria dos solos, a não ser sob condições de umidade e calor. Quando os animais morrem, desde que hospedem bactérias, poderão sediar a multiplicação das formas vegetativas seguido de aumento dos esporos, a ponto de, com sua desintegração no solo, provocarem a formação de zonas intensamente contaminadas por estes e permitirem a recontaminação e a continuidade do ciclo (ALMEIDA FILHO et al., 2006).

A presença de esporos de *C. botulinum* em fezes de animais, apesar de normalmente os tipos não serem patogênicos ao homem, demonstra a importância deste veículo na rota de disseminação deste micro-organismo, pois durante o abate, no momento da evisceração do animal, corre-se o risco de contaminação da carne que será destinada a consumo direto da população na sua forma *in natura* ou para fabricação de alimentos na forma de conserva, processamento que favorecerá a formação de esporos e toxinas botulínicas, porque nesses processos oferece-se, na maioria das vezes, um ambiente anaeróbico e rico em nutrientes a esta bactéria (JAY, 2005; GERMANO & GERMANO, 2008).

Entretanto, com o intuito de diminuir as chances de multiplicação e esporulação desta bactéria, nitratos e nitritos têm sido utilizados em produtos cárneos com a finalidade de manter a cor vermelha e inibir o seu desenvolvimento. O uso desses produtos pode levar à formação de nitrosaminas que são substâncias carcinogênicas, contudo a adição de bactérias ácido lácticas pode atuar na redução destas substâncias até nitrogênio elementar, diminuindo assim a formação das nitrosaminas e ainda favorecendo a inibição de patógenos como *C. botulinum* (BALDUINO et al., 1999).

O botulismo também é associado à ingestão de água contaminada, e, provavelmente, o fator decisivo para

eventual formação de toxina nas coleções de água é a contaminação fecal pelos bovinos, porque estes possivelmente eliminam esporos de *Clostridium botulinum* pelas fezes. A possibilidade de haver formação de toxina botulínica tendo como substrato apenas as fezes de bovinos e água de chuva é ainda uma incógnita (DUTRA et al., 2001; DUTRA et al., 2005), entretanto Almeida Filho et al. (2006), afirmam que a crença de que bactérias do tipo E encontradas em lagos e sedimentos marinhos tenham sido arrastadas de terras vizinhas, parece ser contrariada por estudos que comprovam que sua multiplicação ocorre nos ambientes aquáticos.

Macêdo (2000), aponta que a contaminação da água por dejetos provenientes do homem e de animais, além do solo e vegetais, representam a principal fonte de contaminação da água de consumo, irrigação e pesca. A partir deste contágio, desenvolvem-se micro-organismos patogênicos que podem transmitir doenças que atingem principalmente o trato gastrointestinal. No caso do *C. botulinum*, uma vez que esteja presente na água de consumo humano ou animal, e assim que esta água for ingerida, este além de atuar no sistema digestivo, também agirá sobre o sistema nervoso do seu hospedeiro.

Assim, considerando que a principal forma de contaminação de hortaliças se dá pela água contaminada por material fecal utilizada na irrigação de hortas. Este fator é bastante preocupante, uma vez que a ingestão de frutas e verduras se dá, na maioria das vezes, na forma *in natura* (SILVA et al., 2005). Porém, em se tratando de *Clostridium botulinum*, os cuidados devem ser redobrados, visto que este patógeno tem como habitat o solo que serve de sustentação para o plantio destes alimentos. Além disso, formas de resistência desta bactéria aderidas aos vegetais

que serão conservados em latas ou vidros para comercialização, podem representar um risco de produção de toxina botulínica, se não sofrerem o processamento térmico adequado.

Ocorrência alimentar de *Clostridium botulinum*

Segundo Silva et al. (2005), devido às estatísticas de doenças transmitidas por alimentos serem muito elevadas, o seu controle tem recebido cada vez mais atenção em todas as partes do mundo. A Organização Panamericana de la Salud (OPS, 1982), afirma que casos de botulismo, em sua maioria, são esporádicos ou acontecem no ambiente familiar. No entanto, acredita-se que além das estatísticas serem bem menores com relação a esses acontecimentos, sabe-se também que a subnotificação é real.

Há tempos que em terras brasileiras apresentam-se publicamente casos suspeitos de botulismo envolvendo famílias inteiras. No estado do Rio Grande do Sul em 1958, foi registrado um episódio, no qual 6 pessoas de uma mesma família envolveram-se no consumo de pescado cozido que havia sido envasado em casa. Algumas morreram e outras ficaram gravemente doentes. Em 1981, no Rio de Janeiro, houve dois casos suspeitos associados com a ingestão de patê de galinha industrializado (OPS, 1982).

Gelli et al. (2002), realizaram uma investigação laboratorial de botulismo no Brasil, a qual foi realizada por bioensaio em camundongo, conforme descrito no Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods, e pelo uso de anti-soros específicos do Centers for Disease Control americano. A pesquisa foi realizada com dados coletados durante os anos de 1982 e 2001, observando-se a ocorrência de 40 casos de intoxicação alimentar, dos quais 8 foram confirmativos de

botulismo e em 7 destes foi encontrada a toxina botulínica do tipo A.

Outros dois casos de botulismo alimentar ocorridos no Brasil foram relatados por Figueiredo et al. (2006). Ambos aconteceram numa cidade da Bahia no ano de 2002. A provável fonte de intoxicação foi um embutido tipo chouriço. O primeiro episódio ocorreu em uma criança de 7 anos. O segundo caso ocorreu com uma adolescente de 13 anos com quadro clínico compatível com botulismo, que foi a óbito após a ingestão do embutido cru. Um dos fatores que ocasionou a variação quanto à gravidade da doença se deu em decorrência da quantidade de toxina viável ingerida, pois a criança ingeriu o alimento frito, enquanto a adolescente consumiu o alimento cru. Cabe ressaltar ainda, que a ocorrência de um acontecimento semelhante, dois meses antes, com evolução para óbito envolveu a ingestão do mesmo tipo de embutido, produzido pelo mesmo fabricante. Além disso, os autores salientam que em todos os casos houve dificuldade no diagnóstico da doença e falta de integração entre a vigilância sanitária e a vigilância epidemiológica.

No entanto, a Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde do Brasil, afirma que botulismo é doença de notificação compulsória em todo território nacional. Devido à gravidade da doença e à possibilidade de ocorrência de outros casos resultantes da ingestão da mesma fonte de alimentos contaminados, um caso é considerado um surto e uma emergência de saúde pública. A suspeita de um caso de botulismo exige notificação e investigação imediatas. Logo, o profissional do serviço de saúde que atender o paciente deve notificá-lo rapidamente à vigilância epidemiológica local e esta, por sua vez, às equipes de vi-

gilância regional e central (SVS/MS, 2006).

Em dezembro de 2005, na cidade de São Paulo, houve a suspeita de quatro casos de botulismo associados à ingestão de sopa preparada com queijo tofu fermentado artesanal. A princípio, houve relato de internação com suspeita de intoxicação alimentar por toxina de cogumelos ou intoxicação exógena, envolvendo quatro pessoas, e entre elas, um óbito ocorreu após três dias do consumo do alimento. A refeição suspeita foi preparada em casa por um dos pacientes, sendo composta por pasta de cogumelos marrons, pão com salsão e sopa de tofu de fabricação caseira, a qual após inquérito microbiológico obteve positividade para toxina botulínica tipo A (SVS/MS, 2006).

Botulismo transmitido por torta de frango com requeijão ocorreu na cidade de Atibaia, estado de São Paulo, em janeiro de 2006, acometendo uma pessoa. A torta havia sido fabricada por uma rotisseria que foi comprada em um supermercado. Laudos técnicos apontaram a presença da toxina no recheio e no conteúdo estomacal do paciente, que se recuperou da ação da toxina. Porém, a família informou que a torta ficou horas fora da geladeira e depois, em cima da mesa. Ao voltar de uma viagem à praia no dia seguinte, o paciente ingeriu quase todo o produto, provavelmente sem aquecê-lo, fato que agravou a situação, visto que o aquecimento em forno poderia neutralizar a toxina presente na preparação, já que a mesma é termolábil (CREDEN-DIO, 2006).

Cardoso et al. (2004), fizeram um estudo retrospectivo de cinco casos de botulismo alimentar ocorridos entre os anos de 1998 e 2001 em um hospital de Portugal. Três ocorreram de forma isolada e dois simultaneamente na mesma família.

Quatro associaram-se à ingestão de presunto e um à ingestão deatum enlatado. Apesar da instalação da doença os doentes recuperaram-se completamente do quadro clínico, necessitando apenas de tratamento sintomático. Nos três casos foi possível identificar a toxina como tipo B, considerada mais frequente no país estudado, a qual comumente associa-se a um quadro clínico mais benigno, não necessitando utilizar soro antitoxina.

Um possível aumento na incidência de botulismo durante o ano de 2001 na República de Geórgia incitou Varma et al. (2004), a realizarem uma revisão dos episódios de botulismo ocorridos entre 1980 e 2002, descobrindo que 879 casos de botulismo aconteceram neste período. Da amostra total, 706 pacientes (80%) foram acometidos pela ingestão de legumes que foram conservados na própria residência, concluindo-se portanto, que se faz necessário implantar uma estratégia que mude o comportamento sanitário domiciliar para melhorar a segurança dos alimentos confeccionados em casa.

Zanon et al. (2006), investigaram um caso de botulismo envolvendo duas mulheres. Uma apenas degustou um pouco do aspargo incriminado e a outra comeu uma porção inteira. Ambas sobreviveram depois de usarem ventilação mecânica intermitente e administração de antitoxina trivalente. Como a quantidade de toxina ingerida pelas pacientes foi diferente, o tempo para desenvolvimento dos sintomas e recuperação também foi notadamente diferente, porém, a severidade da intoxicação foi semelhante.

Abgueguen et al. (2003), também investigaram o surgimento de nove casos de botulismo tipo B que aconteceram na França em 2000, resultantes do consumo de aspargos

enlatados em casa. Seis pacientes envolvidos tiveram a necessidade de utilizar suporte respiratório em decorrência da paralisia provocada pela toxina botulínica. Apesar das complicações, todos os pacientes recuperaram-se completamente.

Medidas para prevenção e controle

O maior perigo de botulismo está em alimentos preparados em conservas caseiras que são imprópriamente manipuladas ou que sofrem tratamentos térmicos insuficientes para destruir os esporos botulínicos. Esses alimentos são frequentemente consumidos sem tratamento térmico prévio. A melhor medida preventiva é o aquecimento dos alimentos suspeitos à temperatura de fervura por alguns minutos, o que é suficiente para destruir as neurotoxinas (JAY, 2005), já que estas não alteram o sabor dos alimentos, tornando difícil identificar sua presença.

A prevenção do botulismo está baseada em métodos que inibam o crescimento bacteriano e a produção da toxina, seja pela manutenção dos alimentos em baixas temperaturas ou adição de preservativos ou em pH ácido ou mesmo pela destruição da atividade tóxica, supostamente presente, através da inativação térmica (TRABULSI & ALTERTHUM, 2005).

Na intenção de prevenir a ocorrência de botulismo de origem alimentar, a aplicação de Boas Práticas de Fabricação permite a rastreabilidade dos alimentos, passando a ser uma ferramenta importante para obtenção de um produto seguro e saudável, possibilitando ao consumidor obter uma perfeita correlação entre o produto final e a sua origem, já que na indústria de alimentos as Normas Sanitárias exigem que todas as fases de produção devam ser controladas (SCARCELLI & PIATTI, 2002).

REFERÊNCIAS

- ABGUEGUEN, P.; DELBOS, V.; CHENNEBAULT, J.M.; et al. Nine Cases of Foodborne Botulism Type B in France and Literature Review. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, v.22, p.749-752, 2003.
- ALMEIDA FILHO, E.S.; PEREIRA, T.C.; SANTOS, I.F.; et al. Botulismo em alimentos: um problema de saúde pública. *Rev. Hig. Alimentar*, v.21, n.140, p.38-45, 2006.
- ALMEIDA, A.C.; ABREU, V.L.V.; LOBATO, F.C.F. Perfil sorológico das amostras de *Clostridium botulinum* tipos C e D utilizadas para produção de imunógenos no Brasil. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v. 52 n. 2, 2000.
- BALDUINO, R.; OLIVEIRA, A.S.; HAULY, M.C.O. Cultura láctica mista com potencial de aplicação como cultura iniciadora em produtos cárneos. *Ciênc. Tecnol. Alimentos*, v.19, n.3, 1999.
- CARDOSO, T.; COSTA, M.; ALMEIDA, H.C.; et al. Botulismo Alimentar: Estudo retrospectivo de cinco casos. *Acta Médica Portuguesa*, v.17, p. 54-58, 2004.
- CRENDENDIO, J. E. Torta de frango provocou botulismo em São Paulo. *Publicidade da Folha de São Paulo*. 06/04/2006.
- DUTRA, I.S.; DÖBEREINER, J.; ROSA, I.V.; et al. Surtos de botulismo em bovinos no Brasil associados à ingestão de água contaminada. *Pesq. Vet. Bras.*, v.21, n.2, p. 43-48, 2001.
- DUTRA, I.S.; DÖBEREINER, J.; SOUZA, A.M. Botulismo em bovinos de corte e leite alimentados com cama de frango. *Pesq. Vet. Bras.*, v.25, n.2, 2005.
- FIGUEIREDO, M.A.A.; DIAS, J.; LUCENA, R. Considerações acerca de dois casos de botulismo ocorridos no Estado da Bahia. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v.39 n.3, 2006.
- GELLI, D.S.; JAKABI, M.; SOUZA, A. Botulismo: investigação laboratorial de amostras biológicas e de alimentos de casos e surtos no Brasil (1982-2001). *Rev. Instit. Medicina Tropical de São Paulo*, v. 44, n. 6, p. 321-324, 2002.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. Higiene e vigilância sanitária de alimentos. São Paulo: Varela, 2008. 3° ed. 655p.
- HARVEY, R. A.; CHAMPE, P. C.; FISHE, B. D. *Microbiologia Ilustrada*. Porto Alegre: Artmed, 2008. 2° ed. 894p.
- JAY, J.M. *Microbiologia dos Alimentos*. Porto Alegre: Artmed, 2005. 6ª ed. 711p.
- MACÊDO, J.A.B. Águas & Águas. Juiz de Fora: Ortofarma, 2000. 1ª ed. 505p.
- OPS - Organización Panamericana de la Salud. El botulismo en las Américas. *Bol. Epidemiológico*, v.3, n. 4, 1982.
- POLAQUINI, L. E.M.; SCHOCKEN-ITURRINO, R.P.; SORBARA, J.O.; et al. Estudo de toxina botulínica e esporos de *Clostridium botulinum* em amostras de cama de frangos, coletadas em aviários. In: Reunião da SBZ, n.34, 1997, Juiz de Fora – MG. Anais da XXXIV Reunião da SBZ. Juiz de Fora: SBZ, 1997, p. 1-3.
- SCARCELLI E.; PIATTI R.M. Patógenos emergentes relacionados à contaminação de alimentos de origem animal. *Biológico*, v.64, n.2, p.123-127, 2002.
- SILVA, C.G.M.; ANDRADE, S.A.C.; STAMFORD, T.L.M. Ocorrência de *Cryptosporidium* spp. e outros parasitas em hortaliças consumidas *in natura*, no Recife. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 10, Supl, p.63-69, 2005.
- SILVA, T.M.D.; DUTRA, I.S.; CASTRO, R.N.; et al. Ocorrência e distribuição de esporos de *Clostridium botulinum* tipos C e D em áreas de criação de búfalos na Baixada Maranhense. *Pesq. Vet. Bras.*, v. 18 n. 3-4, 1998.
- SVS/MS - SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE/MINISTÉRIO DA SAÚDE. Surto intra-domiciliar de Botulismo no município de São Paulo, SP. p.1-6, 2006.
- TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. *Microbiologia*. Porto Alegre: Artmed, 2008. 8ª ed. 894p.
- TRABULSI, L.R. & ALTERTHUM, F. *Microbiologia*. São Paulo: Atheneu, 4ª ed. 2005. 718p.
- VARMA, J.K.; KATSITADZE, G.; MOISCRAFISHVILI, M.; et al. Foodborne botulism in the republic of Georgia. *Emerging Infectious Diseases*, v. 10, n. 9, p. 1601-1605, 2004.
- ZANON, P.; PATTIS, P.; PITTS-CHEIDER, W.; et al. Two cases of foodborne botulism with home-preserved asparagus. *Anesthesiologie Intensivmedizin Notfallmedizin Schmerztherapie*, v. 41, n. 3, p.156-159, 2006. ❖

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DO RIO JUCURUÇU, PRÓXIMO À COMUNIDADE RIBEIRINHA NO MUNICÍPIO DE ITAMARAJU, BA.

Máglis Vieira dos Santos
Mariete Cordeiro Ferreira dos Santos
Verusa Viana Flores

Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) – Campus X

Jorge Luiz Fortuna ✉

Universidade do Estado da Bahia (UNEB) – Campus X – Laboratório de Microbiologia

✉ jfortuna@uneb.br

RESUMO

Este trabalho teve como objetivos pesquisar a presença de coliformes totais e termotolerantes através do Número Mais Provável (NMP) e pesquisar a presença de *Escherichia coli* da água do Rio Jucuruçu. Também realizou-se um levantamento das condições sanitárias da comunidade ribeirinha, que vive às margens deste rio. Foram analisadas 11 amostras da água *in natura* do rio Jucuruçu, próximo à comunidade ribeirinha que se utiliza desse manancial de forma direta e/ou indireta. Os métodos empregados foram baseados nos recomendados pela Associação Americana de Saúde Pública. Das 30 famílias da comunidade ribeirinha, 26 (86,67%) são atendidas pelos serviços da EMBASA, destas, 24 (80%) utilizam água do rio para auxiliar nos serviços domésticos e duas (6,67%) não fazem uso da água do rio, utilizando somente a água encanada (tratada). Do total das famílias entrevistadas, quatro

famílias (13,33%) utilizam somente a água do rio. Foi detectada uma alta quantidade de coliformes totais e termotolerantes e acentuada presença de *E. coli*.

Palavras-chave: Manancial. Coliformes. Condições sanitárias.

SUMMARY

This work had as objective to search the presence of total and thermotolerant coliforms through the Most Probable Number; to search the presence of Escherichia coli the water of the River Jucuruçu. Also a survey of the sanitary conditions of the marginal community was become fulfilled, that lives to the edges of this river. Eleven samples of the water had been analyzed in natura of the river Jucuruçu. The employed methods had been based on the recommended ones for the American Public Health Association. Of the 30 families of the marginal community, 26 (86.67%) are taken care of by the services of EMBASA, of these, 24 (80%) they use water of the river to assist in the house works and two (6.67%) do not make use of the water of the river, only using the canalized water (treated). Of the total of the interviewed families, four families (13.33%) only use the water of the river. One high amount of total, thermotolerant coliforms was detected and accented presence of E. coli.

Keywords: Spring. Coliforms. Sanitary conditions.

INTRODUÇÃO

A água é um recurso fundamental para a sobrevivência de todos os seres vivos e para os ecossistemas naturais. É considerada o solvente universal, que dentre suas muitas utili-

dades, sustenta a produção agrícola, mantém a biodiversidade nos ambientes terrestres e aquáticos, propicia a higiene, a limpeza em geral e o transporte dos efluentes domésticos e industriais, entretanto, é um recurso limitado na natureza, em termos de potabilidade e disponibilidade, pois apesar de encontrarmos água em quase tudo o que nos rodeia, nem todas as águas são adequadas para o consumo (TUNDISI, 2003).

Em se tratando de disponibilidade, Moraes e Jordão (2002), ressaltam que, de toda água existente no planeta, 97% são salgadas, 2% formam as geleiras inacessíveis, restando apenas 1% de água doce armazenada em lençóis subterrâneos, rios e lagos, distribuídos de forma desigual no planeta. Ressaltam ainda que, de toda água circulante na terra, a capacidade dos aquíferos subterrâneos é cerca de 6.000 vezes maior que as reservas hídricas dos mananciais de águas superficiais.

À medida que as populações e as atividades econômicas crescem, aumenta também a demanda por água, por isso, é notório que a população mundial precisa estar atenta à redução dos estoques de água doce no planeta, ao desperdício, à poluição, à degradação dos recursos hídricos e às consequências danosas que estes problemas poderão proporcionar para o futuro da humanidade. O lançamento de efluentes domésticos e industriais nos mananciais tem contribuído, consideravelmente, para acelerar a poluição dos corpos d'água (PRESÍDIO, 2005).

No Brasil, na década de 70, foi criado o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), o qual exigia que todos os estados tivessem um órgão que programasse a política de saneamento. Na Bahia, foi criada a Empresa Baiana de Águas e Saneamento S. A. (EMBASA), sociedade de economia mista de capital autorizado, que tem o governo da Bahia

como acionista majoritário. A área de concessão da EMBASA abrange 349, dos 417 municípios baianos, tendo como função básica, executar a política de abastecimento de água e esgotamento sanitário, incluindo tratamento e destinação finais adequados (RONDON, 2005).

O papel da empresa é oferecer uma água tratada e de qualidade para a população e tratar dos efluentes domésticos e industriais antes de serem lançados nos mananciais. Entretanto, Miranda (2004) salienta que, por razões do custo elevado, a maioria das empresas devolve os esgotos aos rios *in natura*, sem nenhum tratamento. Por isso, o Ministério da Saúde (BRASIL, 2006) afirma que, a qualidade da água tem sido comprometida desde o manancial, pelo lançamento de efluentes e resíduos, o que exige investimento nas estações de tratamento e alterações na dosagem de produtos para se garantir a qualidade da água na saída das estações.

Cerca de 30% da população brasileira se abastece de água proveniente de fontes inseguras, sendo que, boa parte dos consumidores atendidos pela rede pública nem sempre recebe água com qualidade e quantidade suficientes. No entanto, para garantir a qualidade da água tratada não basta apenas a existência de uma estação de tratamento, mas um mínimo de controle operacional em todos os processos do tratamento, principalmente na filtração, desinfecção e manutenção dos teores de cloro residual na rede de distribuição. É necessário ainda, um controle doméstico, pois embora os filtros domésticos sejam amplamente utilizados, pode haver contaminação da água devido à manipulação incorreta do próprio consumidor (BRASIL, 2006).

A falta de saneamento básico associada à pobreza e à falta de higiene cria um ambiente propício à difusão de doenças infecto-contagiosas, pro-

vocando a morte de milhões de pessoas (BERTOLLI, 2001).

De acordo com a Agenda 21, 80% das moléstias e mais de um terço dos óbitos ocorridos nos países em desenvolvimento, são causados pelo consumo de água contaminada e, em média, até um décimo do tempo produtivo de cada pessoa se perde, devido às doenças relacionadas à água (MORAES; JORDÃO, 2002).

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo geral analisar microbiologicamente a água do rio Jucuruçu, próximo à comunidade ribeirinha do município de Itamaraju-BA. E como objetivos específicos: realizar um levantamento das condições sanitárias da comunidade ribeirinha, que vive às margens do rio Jucuruçu; pesquisar a presença de coliformes totais e termotolerantes através do Número Mais Provável (NMP)/100 mL na água do rio Jucuruçu e pesquisar a presença de *Escherichia coli*, neste rio.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 11 (onze) amostras da água *in natura* do rio Jucuruçu no município de Itamaraju-BA, próximo à comunidade ribeirinha que se utiliza desse manancial de forma direta e/ou indireta. Das onze amostras coletadas, cinco foram obtidas próximo à margem e seis no meio do rio. As coletas foram realizadas em dias alternados nestes dois pontos (margem e meio) mais utilizados pela comunidade ribeirinha local, segundo as informações levantadas pelo questionário investigativo (Figura 1).

Foi realizado um levantamento para verificar a origem da água utilizada pela comunidade ribeirinha do rio Jucuruçu. No caso desta comunidade utilizar a água deste rio, verificou-se para quais fins esta era destinada. O instrumento realizado para este levantamento foi um ques-

Figura 1 - Modelo do questionário investigativo, utilizado para pesquisa de levantamento de dados na comunidade ribeirinha do rio Jucuruçu.

QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO – RIO JUCURUÇU

Família nº: Data: / / 2008.

1. De onde vem a água que abastece sua casa?
 EMBASA
 Poço (Qual tipo?) Escavado Artesiano
 Outro (Qual?)

2. Vocês captam ou utilizam a água do rio para auxiliar no abastecimento doméstico?
 SIM NÃO
OBS: Se NÃO, passe para a pergunta 8.

3. Onde vocês armazenam a água captada no rio?.....

4. Em qual(is) atividade(s) que vocês utilizam a água do rio?
 Lavar Roupas Cozinhar Recreação / Banho
 Lavar Louças Consumir (Beber) Outros:

5. Existem pontos diferentes para cada uma dessas atividades?
 SIM NÃO
OBS: Se SIM, anote (identifique e diferencie) os principais pontos

6. A água do rio é fervida antes do consumo?
 SIM NÃO

7. É adicionado cloro, comprimido ou outra substância para a purificação da água antes de sua utilização?
 SIM NÃO

8. A sua casa já foi inundada pela água do rio?
 SIM NÃO

9. Como você considera a água do rio?
 Adequada para consumo (Limpa) Inadequada para consumo (Suja/Poluída)

10. Você ou algum morador da sua casa já ficou doente depois de usar (ou entrar em contato com) a água do rio?
 SIM NÃO
**OBS: Se SIM, passe para as perguntas 11; 12 e 13.
 Se NÃO, termine aqui.**

11. Se SIM, quais os principais sintomas e sinais que você ou a pessoa teve?
 Diarréia Vômito Febre
 Náuseas (Enjôo) Dor de barriga Dor de cabeça

12. Você ou a pessoa doente foi tratada (medicada) onde?
 Casa PSF / Posto de Saúde Hospital Público
 Hospital Particular Clínica Particular Outros:

13. Qual(is) doença(s) foi(ram) diagnosticada(s)?
 Cólera Febre Tifóide (Paratifóide) Hepatite / Qual(is)?
 Leptospirose Verminoses Outras:

tionário investigativo, que foi aplicado a trinta famílias que habitam às margens do rio Jucuruçu.

De acordo com Gil (2002), as técnicas de interrogação possibilitam a obtenção de dados a partir do ponto de vista dos pesquisadores. Logo, estas técnicas sempre apresentarão algumas limitações; entretanto, mostram-se bastante úteis para a obtenção de informações acerca do que as pessoas sabem, crêem ou esperam, sentem ou desejam, pretendem fazer ou fizeram, bem como a respeito de suas explicações ou razões para quaisquer das questões citadas. Thiollent (1998) afirma que os questionários desempenham um

importante papel na obtenção de informação sobre as características e opiniões da população em questão.

Foram coletadas dez amostras de água *in natura*, em dois pontos do rio Jucuruçu, próximo à margem e no meio. As amostras foram coletadas entre os meses agosto e setembro do ano de 2008, sendo que todas as coletas foram realizadas no período da manhã, entre nove e dez horas. As amostras foram acondicionadas em frascos de vidro, aproximadamente 250 mL (2/3 da capacidade), devidamente esterilizados em autoclave, e encaminhados em recipiente isotérmico para o Laboratório de Microbiologia do Campus X da Univer-

sidade do Estado da Bahia, para as análises microbiológicas.

Para verificar a eficiência do tratamento não convencional, em que se ferve a água para matar os micro-organismos presentes, foi feita análise microbiológica de uma décima-primeira amostra, denominada “amostra especial”. Nesta, as análises foram realizadas em duas situações: com a água *in natura* e com água fervida.

Os métodos empregados para a enumeração de coliformes totais e termotolerantes foram baseados nos recomendados pela Associação Americana de Saúde Pública (American Public Health Associa-

tion – APHA) (VANDERZANT; SPLITSSTOESSER, 1992).

Para a pesquisa e identificação da *E. coli* procedeu-se à prova bioquímica (IMViC), através dos testes de Indol; Vermelho de Metila (VM); Voges-Proskauer (VP) e Citrato, segundo Silva et al (2007).

Na décima primeira amostra o procedimento foi diferenciado. A água foi coletada do meio do rio, pois os resultados prévios indicaram uma maior contaminação nas amostras coletadas neste ponto. Foi coletado um litro em um recipiente estéril que foi encaminhado para o Laboratório de Microbiologia do Campus X da Universidade do Estado da Bahia, onde as análises foram feitas em quatro condições: *in natura* e fervida, simultaneamente, durante dez, vinte e trinta minutos em um copo de Becker, com o auxílio de um tripé

e um bico de Bunsen. A realização da análise microbiológica seguiu os mesmos procedimentos descritos para as dez amostras anteriores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 30 (100%) famílias que responderam ao questionário, 26 (86,67%) são atendidas pelos serviços da EMBASA, sendo que destas, 24 (80%) utilizam água do rio para auxiliar nos serviços domésticos e duas (6,67%) não fazem uso da água do rio, utilizando somente a água encanada (tratada). Ainda do total das famílias entrevistadas, quatro famílias (13,33%) utilizam somente a água do rio, pois não apresentam rede pública de água encanada.

Quanto à destinação da água do rio, as famílias revelaram que utilizam a água para lavar roupas

(76,7%), para fins de balneabilidade (63,4%), no preparo de alimentos (13,4%) e na ingestão (13,4%).

Embora 21 (70%) das famílias entrevistadas, considerem a água do rio inadequada para consumo, as mesmas não aplicam nenhum dos tratamentos de desinfecção à água (fervura, cloração ou adição de qualquer outra substância) para a purificação da água antes do consumo.

Com o intuito de investigar a relação entre água e saúde na comunidade ribeirinha, foi interrogado se algum membro da família já ficou doente, após consumir ou entrar em contato com a água do rio, e nove (30%) famílias responderam afirmativamente. Os sintomas apresentados foram: dores de barriga (cinco vezes citado), febre (cinco), náuseas (quatro), vômitos (três), dores de cabeça (três) e diarreia (duas). Como

Tabela 1- Resultado do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes presentes na água *in natura* do rio Jucuruçu. Itamaraju-BA. 2008.

Data	Temperatura Ambiente (°C)	Amostra	Ponto da Coleta	Coliformes Totais (NMP/ 100 mL)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100 mL)
08/08/08	Min. 24,0	1	Margem	9,3 X 10 ³	2,3 X 10 ³
	Máx. 27,5	2	Meio	2,1 X 10 ⁴	7,5 X 10 ³
12/08/08	Min. 25,0	3	Margem	2,3 X 10 ³	2,3 X 10 ³
	Máx. 29,0	4	Meio	2,1 X 10 ³	1,5 X 10 ³
18/08/08	Min. 24,5	5	Margem	1,5 X 10 ³	3,8 X 10 ³
	Máx. 27,5	6	Meio	2,4 X 10 ⁴	2,4 X 10 ⁴
27/08/08	Min. 24,0	7	Margem	4,6 X 10 ⁴	9,3 X 10 ³
	Máx. 27,0	8	Meio	3,6 X 10 ³	2,1 X 10 ³
08/09/08	Min. 23,5	9	Margem	4,6 X 10 ⁴	1,5 X 10 ⁴
	Máx. 26,0	10	Meio	2,4 X 10 ⁴	9,3 X 10 ³

se pode observar, são sintomas de doenças adquiridas pela ingestão de águas contaminadas por fezes humanas. As pessoas doentes foram medicadas em casa, no posto de saúde ou no hospital e as principais doenças diagnosticadas foram: verminoses, febre tifóide e dermatite. Além dos sintomas, foram detectadas também, algumas doenças que originam da água, fortalecendo ainda mais, a idéia da influência da água sobre a saúde humana, podendo a mesma, ser um importante transporte de doenças.

Os resultados referentes ao Número Mais Provável (NMP)/100 mL de coliformes totais e termotolerantes (Tabela 1), indicam que a água do rio Jucuruçu não é adequada para consumo humano, pois não obedece aos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria 518 (BRASIL, 2004), onde está estabelecido que o Valor Máximo Permitido de *E. coli* ou coliformes termotolerantes, é de total ausência em 100 mL de água, valendo tanto para água tratada, quanto para água de fontes individuais como poços, minas, nascentes, rios e outras.

Silva e Araújo (2005), realizaram um estudo epidemiológico que

procurava estimar a prevalência do consumo de água de poços e descrever o perfil dos consumidores. Os resultados revelaram que, condições socioeconômicas e frequência irregular da distribuição de água tratada influenciam na opção de uso da água subterrânea ou de outras fontes alternativas. Sendo assim, faz-se necessário a adoção de políticas públicas que garantam às populações humanas, sobretudo àquelas que possuem rendas inferiores, o acesso à água potável.

A Portaria 518 (BRASIL, 2004), esclarece que nas fontes individuais e outras formas de abastecimento, tolera-se a presença de coliformes totais, na ausência de *Escherichia coli* e, ou coliformes termotolerantes, de modo que, nesta situação, deve ser investigada a origem da ocorrência e tomar providências imediatas de caráter preventivo e corretivo e realizar novas análises de coliformes.

Os resultados microbiológicos encontrados no presente trabalho permitem presumir um fator de risco potencial dos ribeirinhos adoecerem, pois conforme resultados do questionário investigativo, a água é consumida sem nenhum tratamento prévio. Associada a este fator cum-

pre destacar que, a área ocupada pela comunidade ribeirinha em estudo é caracterizada pela ocorrência de enchentes. Das famílias interrogadas, 22 (73,34%) responderam que já tiveram suas casas inundadas pela água do rio. Deste modo, é válido inferir-se que, estas pessoas estão ainda mais expostas às doenças de veiculação hídrica, sobretudo, aquelas cujos vetores se desenvolvem na água, a exemplo da dengue, malária e febre amarela.

Das famílias entrevistadas, 13,4% revelaram que utilizam a água no preparo de alimentos. Tais famílias correm o risco de serem contaminadas por patógenos supostamente presentes na água, pois de acordo com Jerba e Pileggi (2005), um dos maiores problemas enfrentados pela saúde pública, é a contaminação de alimentos por água que contém micro-organismos patogênicos, os quais dependendo do grau de infecção podem levar a pessoa a óbito.

Em um monitoramento realizado pelo Centro de Recursos Ambientais da Bahia (CRA-BA) (BAHIA, 2000), que teve como objetivo geral, avaliar a qualidade das águas das bacias hidrográficas do Extremo Sul, revelou a presença de coliformes

Tabela 2 - Resultado do NMP de coliformes totais e termotolerantes presentes na água fervida do rio Jucuruçu. Itamaraju-BA. 2008.

Data	Local	Temperatura Ambiente (°C)	Coliformes Totais (NMP/100 mL)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100 mL)	Tempo de Fervura (minutos)
			2,1 X 10 ⁴	5,0 X 10 ³	0
08/09/08	Meio	Min. 23,5	0	0	10
Amostra 11	do Rio	Máx. 26,0	0	0	20
			0	0	30

Figura 2 - Folheto informativo utilizado em campanha de sensibilização junto à comunidade ribeirinha do rio Jucuruçu.

CUIDADOS IMPORTANTES:**Com rios, poços e mananciais:**

- Não eliminar lixo e/ou entulhos na beira dos rios, poços e mananciais;
- Eliminar os despejos humanos de forma adequada (esgoto);
- Evite tomar banho no rio.

Com o armazenamento e estocagem:

- Limpar e desinfetar canos, caixa d'água e vasilhames onde a água é guardada.

Com a manipulação:

- Manter os bebedouros limpos;
- Manter a higiene das pessoas que manipulam a água e os alimentos;
- Usar métodos higiênicos na produção e preparação dos alimentos.

**ÁGUA TRATADA É VIDA!
VIVA COM MAIS SAÚDE!****Jogue lixo no lixo!!!****PRODUÇÃO DO FOLDER:**

Máglis Vieira dos Santos
Mariete Ferreira Cordeiro dos Santos
Verusa Viana Flores

ORIENTAÇÃO E REVISÃO:

Prof.º M. Sc. Jorge Luiz Fortuna

**UNEB**

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
LABORATÓRIO DE MICROBIOLOGIA
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO
TEIXEIRA DE FREITAS – CAMPUS X
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (LICENCIATURA)

**Veja o que você pode fazer para
ter uma água mais saudável!!!!**

Sob o aspecto da Saúde Pública a água que ingerimos deve estar isenta de contaminação por microrganismos causadores de doença.

Itamaraju—BA
2008

Quando um rio recebe esgotos, passa a ter microrganismos (bactérias, vírus, protozoários) e parasitas (vermes), que podem causar doenças às pessoas que utilizarem esta água. Por isso antes de consumir a água do rio é necessário realizar alguns tratamentos preventivos para desinfetá-la. Tornando-a segura e boa para o seu consumo.

Coisas que você pode fazer para realizar o tratamento da água:

FILTRAÇÃO:

- Faça a coleta da água do rio utilizando vasilhas limpas;
- Filtre a água (com filtros de barro, por exemplo).

CLORAÇÃO:

- Após a filtração, você deve acrescentar água sanitária (Q-Boa, Cândida, etc.);
- Após a cloração, esperar 30 minutos para consumir a água;
- Adicione a água sanitária na seguinte proporção:

Quantidade de água	Quantidade de água sanitária
1 litro	5 gotas
5 litros	10 gotas
50 litros	40 gotas
500 litros	400 gotas (25 ml)
5.000 litros	250 ml

VERDURAS, FRUTAS E LEGUMES:

- Para desinfecção de verduras, frutas, legumes e frutas é preciso deixá-las de molho em solução de água sanitária na proporção de 5 gotas de água sanitária para 1 litro de água;
- Aguardar 30 minutos, deixar escorrer e não reutilizar a solução.

FERVURA:

- Faça a coleta da água do rio;
- Ferva durante 20 minutos.



OBS: Devido à concentração de sais após a fervura, este tratamento da água NÃO é o mais indicado para pessoas, hipertensas (pressão alta), pois estas pessoas NÃO podem ingerir grande quantidade de sal.

Cuidados importantes

- Mantenha os recipientes de água sempre limpos, antes de armazenar água. Espalhe uma solução de água e cloro (1 litro de cloro para 5 litros de água) por todo o recipiente e deixe agir por 40 minutos e deixe escorrer;
- Siga rigorosamente as dosagens de água sanitária, para as respectivas quantidades de água;
- Armazene a água sanitária longe do alcance de crianças e de animais domésticos;
- Lave bem as mãos após o manuseio com água sanitária;
- Em caso de contato acidental de água sanitária com os olhos, lave-os com água abundante e procure um médico;
- Em caso de ingestão de água sanitária, a pessoa não deve beber nada nem forçar o vômito. Procure um médico imediatamente.

termotolerantes acima dos padrões estabelecidos pela Resolução nº 357 (BRASIL, 2005), que enquadra a água dos rios que compõem a bacia supracitada, na classe 2. Portanto, as águas do rio Jucuruçu, sendo enquadradas nesta classe também não atendem aos padrões estabelecidos, pois ultrapassam o limite (≥ 1000 em 80% de no mínimo 06 amostras) de NMP de coliformes termotolerantes/100 mL.

Fazendo um comparativo entre limites de coliformes termotolerantes/100 mL estabelecidos na Resolução de nº 357 (BRASIL, 2005), para cada classe de água e os resultados das análises bacteriológicas encontrados nas amostras da água do rio Jucuruçu, podemos afirmar que este rio poderia ser enquadrado somente na classe 4 (navegação e harmonia paisagística). Semelhante resultado Vasconcelos et al (2006), encontraram, quando analisaram a qualidade microbiológica da água do rio São Lourenço-RS. Os resultados revelaram que o rio São Lourenço está altamente contaminado por coliformes totais e termotolerantes.

Na presente pesquisa, foi constatado que, mais de 60% das famílias entrevistadas utilizam o rio Jucuruçu como um balneário. De acordo com Oliveira et al (2007), os usuários de águas com fins de balneabilidade mantêm contato direto e prolongado com a água, sendo bastante elevada a possibilidade de ingerir grandes quantidades da água em uso.

A Resolução nº 274 (BRASIL, 2000), estabelece critérios de balneabilidade e classifica as águas por categoria. Observados os limites estabelecidos para coliformes termotolerantes desta resolução é possível afirmar que, a água do rio Jucuruçu é imprópria para a balneabilidade, já que todas as amostras analisadas apresentaram um número mais provável/ 100 mL acima de 1.000 coliformes termotolerantes.

De acordo com a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), a fervura é o método mais seguro de tratamento para água de beber existente nas regiões desprovidas de outros recursos de modo que, a população deve ser incentivada para desenvolver este hábito, principalmente quando a fonte de abastecimento não merecer confiança, ou até mesmo, em épocas de surtos epidêmicos, ou qualquer emergência (FUNASA, 199).

Os resultados da análise microbiológica da “amostra especial” demonstraram que a água sem tratamento prévio está acima dos padrões estabelecidos pelas Resoluções usadas como parâmetros neste trabalho. Em contrapartida, na análise da água fervida não foi detectada a presença de coliformes totais e termotolerantes/100 mL, comprovando a eficiência deste tratamento alternativo de água (Tabela 2). Entretanto, a Secretaria de Saúde do Estado da Bahia (BAHIA, 1994) notifica que este tratamento apresenta alguns inconvenientes, principalmente a concentração de elementos prejudiciais à saúde humana, a exemplo do cloreto, que após a fervura da água, torna-se mais concentrado prejudicando, sobretudo, as pessoas que não podem ingerir altos teores de sal. Contudo, a filtração seguida da cloração pode efetuar o controle bacteriológico, constituindo um eficiente tratamento alternativo da água.

Dos 58 (100%) testes realizados para a detecção de *E. coli* nas águas do rio Jucuruçu, 33 (56,89%) apresentaram resultados positivos, o que ratifica a poluição de origem fecal, já que Franco e Landgraf (1996), afirmam que cerca de 95% das bactérias do grupo dos coliformes termotolerantes são representadas pela *E. coli*.

De acordo com Andrade et al (2004), a presença de *E. coli* nas amostras de água sugere contaminação de origem unicamente fecal e a

possível existência de microrganismos patogênicos, de maneira que, a população consumidora da água, torna-se mais exposta a riscos consideráveis de contrair doenças.

Vasconcelos et al (2006), enfatizam a necessidade de se desenvolver ações preventivas que visam à saúde das populações e de preservar as fontes de água de abastecimento, e principalmente combater a entrada de esgotos sem tratamento nos corpos d' água.

Os resultados detectados no presente trabalho revelaram a necessidade de ministrar uma campanha de sensibilização junto à comunidade ribeirinha local, mostrando os riscos da utilização da água, sem o prévio tratamento e mecanismos de desinfecção aplicados à água antes de consumi-la. Para esta campanha, foi produzido um folheto informativo (Figura 2), no qual se ensina duas formas de desinfecção da água: cloração e fervura. O folheto foi distribuído aos moradores das residências da comunidade ribeirinha do município de Itamaraju-BA.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A comunidade ribeirinha que habita as margens do rio Jucuruçu, no município de Itamaraju-BA vive em precárias condições higiênicossanitárias e grande parte da população consome a água do rio para minimizar os gastos domésticos. Estes, não aplicam nenhum tratamento alternativo à água antes de consumi-la. Por isso pode-se afirmar que estamos diante de um agravante à saúde pública, pois estas pessoas podem estar mais expostas a contraírem doenças de veiculação hídrica.

Os resultados da análise microbiológica evidenciaram que o rio Jucuruçu está sendo degradado, pois foi detectada uma alta quantidade de coliformes totais, termotolerantes e acentuada presença de *E. coli*.

A população precisa estar atenta quanto aos riscos a que está exposta, por isso, em seguida foi realizada a campanha de sensibilização, em que foram distribuídos folhetos informativos à comunidade ribeirinha do rio Jucuruçu.

É notória a necessidade de uma intervenção dos órgãos competentes, pois saúde é um direito de cidadania estabelecido pela constituição brasileira, devendo, portanto serem aplicadas medidas preventivas e corretivas, através da ampliação do tratamento dos efluentes domésticos e industriais, acesso à água potável, combate às formas de degradação dos corpos d'água e controle da ocupação das Áreas de Proteção Permanentes (APP).

Assim sendo, a proposta desse trabalho é alertar as Secretarias de Saúde, quanto à necessidade de desenvolver campanhas de educação ambiental em saúde para a comunidade, principalmente, no que diz respeito aos cuidados relevantes para com a água de consumo. Propõe-se ainda às empresas de água e saneamento básico a adoção de políticas de responsabilidade social, que invistam em suas estações de tratamento de água e da rede coletora de esgoto. E aos órgãos de proteção ambiental que ampliem a fiscalização às formas de degradação do ambiente, controlando a qualidade das águas dos mananciais e das ocupações das APP.

Sabemos que o crescimento populacional e econômico e a expansão tecnológica implicam em degradação dos recursos naturais. É praticamente impossível ocuparmos o ambiente sem modificá-lo, mas é preciso verificar até que ponto este ambiente será modificado e aplicar medidas mitigadoras.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, C. S.; LEITE, C. C.; SILVA, M. D.; ASSIS, P. N.; GUIMARÃES, A. G. Qualidade de microbiológica da água utilizada nas barracas de praia da orla de Salvador-BA. *Rev Inst Adolfo Lutz*. v. 63, n. 2. p. 215-219. 2004.
- BAHIA. Centro de Recursos Ambientais (CRA). Bacia Hidrográfica do Extremo Sul. [200?]. p. 373-388.
- BAHIA. Secretaria de Saúde do Estado da Bahia. Sinopse: Doenças de Transmissão Hídrica. 1994. 13 p.
- BERTOLLI, C. História da Saúde Pública no Brasil. São Paulo: Ática, 2001, 180 p.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Classificação e diretrizes ambientais para a classificação das águas para o enquadramento dos corpos de águas superficiais e padrões de lançamentos de efluentes.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 274, de 29 de novembro de 2000. Classificação das águas por categoria e critérios de balneabilidade.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. Procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo e seu padrão de potabilidade.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância e controle da qualidade para consumo humano. Brasília. 2006. 211 p.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Microbiologia dos Alimentos. São Paulo: Atheneu. 1996, 182 p.
- FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). Manual de Saneamento. Brasil. [199?]. 373 p.
- GIL, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas. 2002, 175 p.
- JERBA, V. F.; PILEGGI, M. Água: transporte passivo de microrganismos? *Biological and Health Science*. v. 1, n. 6. p. 326-338. 2005.
- MIRANDA, E. E. A Água na Natureza e na Vida dos Homens. São Paulo: Idéias & Letras, 2004, 141 p.
- MORAES, D. S. L.; JORDÃO, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. *Rev. Saúde Pública*. v. 3, n. 36. p. 370-374. 2002.
- OLIVEIRA, L. Z.; MOECKE, E. H. S.; TÔRRES, R. C. O. Monitoramento das condições de balneabilidade da praia da Enseada de Brito (Palhoça-SC) e implantação da metodologia para a determinação de *Escherichia coli* em água e areia, no laboratório de Engenharia Ambiental. 2007. Universidade do Sul de Santa Catarina – Laboratório de Engenharia Ambiental. [online]. Disponível: <<http://junic.unisul.br/2007/JUNIC/pdf/0022.pdf>> Capturado em: 24 de agosto de 2008.
- PRESÍDIO, M. C. P. Uma análise da qualidade da água para consumo humano dos sistemas de abastecimento da água da 1ª Diretoria Regional de Saúde através do banco de dados do sistema de informação de vigilância da qualidade da água para consumo humano. p. 225-227. In: CÂMARA, V. M.; TAMBELLINI, A. T.; BARRETO, R. L.; COSTA, D. M. Coletânea de textos sobre monografias do curso de especialização em vigilância ambiental em saúde. Salvador: DIVISA. 2005, 454 p.
- RONDON, B. M. Análise da gestão estratégica da Embasa (1995-2004). Salvador-BA, 2005. 159 p. Dissertação (mestrado). Escola de Administração. Universidade Federal da Bahia (UFBA).
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A.; JANIWAKI, M.H.; SANTOS, R.F.S.; GOMES, R.A.R. Manual de Métodos de Análise Microbiologia de Alimentos. 3. ed. São Paulo: Varela. 2007, 536 p.
- SILVA, R. C. A.; ARAÚJO, T. M. Consumo de água de manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana-BA. *Rev. Baiana de Saúde Pública*. v. 29, n. 2. p. 326-338. 2005.
- THIOLLENT, M. Metodologia da Pesquisa-ação. 8. ed. São Paulo: Cortez. 1998, 108 p.
- TUNDISI, J. G. O futuro dos recursos. *Rev. Multiciência*. n. 1. p. 1-15. 2003.
- VANDERZANT, C.; SPLITSSTOESSER, D. F. Compendium of methods for the microbiological Examinations of Foods. 3. ed. Washington: American Public Health Association (APHA). 1992, 1.912 p.
- VASCONCELOS, F. C.; IGANCI, J. R. R.; RIBEIRO, G. A. Qualidade microbiológica da água do rio São Lourenço, São Lourenço do Sul, Rio Grande do Sul. *Arq. Inst. Biol.* v. 73, n. 2. p. 177-181. 2006. ❖

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE PERMANÊNCIA DAS CONCHAS, EM SORVETERIAS DA CIDADE DE SOROCABA, SP.

Vanessa Mello Granado ✉

Curso de Nutrição da Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP

Lucas Langoni Cassettari

Departamento de Cirurgia e Ortopedia, Faculdade de Medicina de Botucatu-UNESP,
Botucatu-SP

Patrícia Lopes Santos

Departamento de Farmácia, UNISO, Sorocaba-SP

✉ vanessagranado@hotmail.com

RESUMO

Nos dias atuais, cresce a preocupação da população com relação a higiene e segurança dos produtos consumidos e um item pouco observado diz respeito à água, na qual ficam acondicionadas as conchas utilizadas para remoção de sorvete. Esta, se contaminada, pode acarretar danos à saúde, justificando a realização do estudo, cujo objetivo foi verificar a qualidade microbiológica da mesma. A água coletada foi oriunda da caixa d'água e dos recipientes nos quais ficam armazenadas as conchas. Foram avaliadas três sorveterias do município de Sorocaba-SP, com localizações e dimensões distintas. De acordo com os resultados obtidos, observou-se que em todas as caixas d'água avaliadas, não foram encontradas nenhum tipo de coliforme, no entanto, em todas as amostras dos recipientes, foi constatada a presença de coliformes totais, sendo duas com a presença de coliformes termotolerantes. Os valores para bolores e leveduras

e para bactérias oscilaram significativamente das amostras da caixa d'água em relação às dos recipientes. Esses resultados indicam problemas com relação à higiene pessoal dos consumidores, bem como o controle da limpeza realizada pelos proprietários dos estabelecimentos. A localização da propriedade e a exposição da água por períodos prolongados, também podem ter influenciado nos resultados.

Palavras-chave: Gelados comestíveis.
Coliformes. Bolores e leveduras.
Bactérias aeróbias mesófilas.

SUMMARY

Nowadays, there is growing public concern regarding health and safety of the products consumed, and an item that deserves more attention concerns the water in which are placed the shells used for removal of ice cream. This, if contaminated, can cause damage to health, explaining the realization of this study, whose objective was to evaluate the microbiological quality of it. The collected water was coming from the water tanks and containers in which the shells are stored. We evaluated three ice cream parlors in the city of Sorocaba-SP with different locations and dimensions. According to these results, it was observed that in all of the water tanks evaluated, were not found any coliform, however, in all the sample vessels, confirmed the presence of coliforms, and two of these, with presence of coliform organisms. The values for mold and yeast and bacteria varied significantly from those samples of the water tank in relation to the containers. These results indicate problems related to the personal hygiene of consumers, as well as control of the cleaning performed by the owners of the establishments. The location

of the property and water exposure for prolonged periods may also have influenced the results.

Keywords: Ice cream. Coliform. Yeast and mold. Mesophilic aerobic bacteria.

INTRODUÇÃO

Um dos grandes problemas vinculados à saúde pública atualmente é a oferta de possíveis alimentos contaminados por micro-organismos patogênicos, os quais, se ingeridos, podem causar consequências drásticas ao organismo humano (OLIVEIRA; BRASIL; TADDEI, 2008). Um exemplo claro deste fato, são os sorvetes que podem ser contaminados diretamente, durante seu processamento ou indiretamente pelo contato com a água onde ficam acondicionadas as colheres utilizadas para servi-los em sorveterias do tipo *self-service*.

Dentre os fatores mais comumente relacionados a essa contaminação, estão presentes o desenvolvimento econômico, intensificação da urbanização e da globalização, mudança dos hábitos alimentares dos consumidores, os quais estão substituindo alimentos *in natura* pelas refeições e/ou alimentos prontos e semi-prontos, geralmente consumidos fora de seus domicílios, e preparados sem as condições higiênicas padronizadas para o consumo sem danos à saúde dos mesmos (RIZZO-BENATO, 2004; SILVA et al., 2005; SOUZA, 2006).

De acordo com uma pesquisa realizada em 2008 pelo Ministério da Saúde foi constatada que de 1999 a 2007, ocorreram 5.699 surtos de doenças transmitidas por alimentos. Foram afetadas 114.302 pessoas e registradas 61 mortes. O levantamento identificou que as bactérias foram as grandes vilãs, responsáveis

por 83,5% (2.366) de quase metade dos surtos. Em segundo lugar, ficaram os vírus (14,1%) e em seguida, os produtos químicos (1,3%). Outros 2.865 surtos (50,2%) não tiveram as causas identificadas (OLIVEIRA; BRASIL; TADDEI, 2008).

Segundo Silva et al. (2005), no Brasil, dentre as doenças transmitidas por alimentos, entre 1999 e 2002, foram notificados 176 surtos por *Salmonella sp*, 60 por *Staphylococcus aureus*, 09 por coliformes termotolerantes 06 por *Shigella sp* (SILVA et al. 2005).

Entre as principais causas de doenças de origem microbiana veiculadas por alimentos está a sua manipulação inadequada. Portanto, as pessoas que manipulam alimentos desempenham uma função importante na preservação da higiene dos mesmos, uma vez que podem representar uma importante fonte de transmissão de vários patógenos, além dos equipamentos e utensílios mal higienizados (OLIVEIRA et al., 2003).

Segundo Armondes et al. (2003), há certos alimentos, como o sorvete, que aparentemente não são vistos como possíveis veículos de micro-organismos patogênicos, este por ser servido na forma congelada é visto como um produto isento de contaminações e efeitos colaterais. Porém, os gelados comestíveis são alimentos ricos em substâncias nutritivas, podendo ser facilmente contaminados. Sendo assim, indubitavelmente é de suma importância o controle microbiológico, pois não há processo de cocção ou esterilização após o preparo final, como ocorre com outros alimentos, podendo se constituir num veículo de disseminação de micro-organismos causadores de toxi-infecções.

Os micro-organismos encontrados no sorvete podem estar relacionados com os ingredientes utilizados como leite e seus derivados,

gorduras e óleos, algumas proteínas, açúcares, água potável, ovos e seus derivados, frutas, cacau, mel, nozes, etc. Também podem ser adicionados alguns aditivos como estabilizantes, acidulantes, aromatizantes e corantes (CORREIA; PEDRINI; MAGALHÃES, 2007).

Sendo assim, os micro-organismos que mais preocupam quando há sua presença em sorvetes são: Psicotróficos, *Escherichia coli*, *Salmonella sp*, *Staphylococcus aureus*, bolores e leveduras, coliformes totais (DIOGO et al., 2002).

Além da matéria-prima envolvida para elaboração do sorvete, existem outras fontes de contaminação como o homem no manejo dos produtos alimentícios, operações de processamento e no momento do consumo, superfícies que entram em contato com os alimentos, os equipamentos, máquinas e vasilhames usados nas operações de industrialização e a água que é um dos fatores de maior importância na indústria brasileira, uma vez que é usada em grandes quantidades nas lavagens (RIZZO-BENATO, 2004).

Os micro-organismos considerados indicadores de contaminação em águas são: coliformes totais, coliformes termotolerantes e/ou *Escherichia coli*, clostrídios sulfito redutores a 46°C, Enterococos, *Pseudomonas aeruginosa* e a contagem de bactérias heterotróficas (SANT'ANA et al., 2003).

Baseado nos indícios dos estudos disponíveis na literatura atual sobre a contaminação de micro-organismos e em decorrência da escassez de trabalhos publicados sobre o presente tema, motivou-se a realização deste estudo, cujo desenvolvimento teve o objetivo de verificar a qualidade higiênicossanitária da água onde ficam acondicionadas as conchas de aço inoxidável, utilizadas para remoção de sorvetes comercializados nas sorveterias da cidade de Sorocaba-SP.

MATERIAL E MÉTODOS

Em cada sorveteria foram coletadas 2 amostras, a primeira diretamente das torneiras, de onde provêm a água em que ficam acondicionadas as conchas utilizadas na remoção do sorvete, antes de serem manipuladas, cujo objetivo desta primeira amostra foi servir de controle com relação à presença de micro-organismos. Já a segunda amostra, foi obtida após a manipulação, sendo coletada diretamente do recipiente em que ficam acondicionadas as conchas, com a finalidade de servir de amostra de estudo para a verificação se a água estava previamente contaminada ou contaminou-se em adjuvância à manipulação.

As amostras foram coletadas em sacos plásticos estéreis (UNIBAG®), com capacidade para 250 mL cada um e transportadas, sob refrigeração adequada, em caixa isotérmica contendo gelo à temperatura inferior a 10° C, temperatura esta, mantida até o momento da análise, sendo encaminhadas ao laboratório no qual foram efetuadas as análises microbiológicas. Neste as amostras foram transferidas para seis frascos graduados estéreis contendo 50µL de solução de tiosulfato de sódio 0,01N, com a finalidade de eliminar o cloro residual remanescente.

Foram transferidas asepticamente 10 mL de cada amostra, para Erlenmeyer contendo 90 mL de solução salina (NaCl 0,9% p/v). Após a homogeneização, foram feitas diluições decimais sucessivas, até 10⁻⁵, sendo plaqueadas alíquotas de 1 mL de cada diluição.

Contagem de bolores e leveduras

De cada diluição foi transferido asepticamente 01 mL para placas de Petri estéreis devidamente identificadas. Adicionaram-se a cada placa, cerca de 15 mL de sabouraud-dextrose-ágar (SDA). Foi realizada

a homogeneização em movimentos em oito ou infinito. Após solidificação do meio, as placas foram invertidas e incubadas à temperatura de 25°C por cinco dias. As unidades formadoras de colônias foram quantificadas de acordo com as diluições, onde a diluição escolhida foi a que apresentou contagem entre 10-100 UFC.

Contagem padrão de bactérias aeróbias mesófilas

Para o preparo das amostras, foi pipetado asepticamente 01 mL de cada diluição para placas de Petri esterilizadas. Adicionou-se a cada placa, cerca de 15 mL do Agar Padrão para Contagem (PCA). Foi realizada a homogeneização em movimentos em oito ou infinito. Após solidificação do meio, as placas foram invertidas e incubadas à temperatura de 35°C por 48 horas. Em seguida foram calculadas as unidades formadoras de colônias, onde a diluição escolhida foi a que apresentou contagem entre 25-250 UFC.

Para realização da análise qualitativa foram coletadas 100 mL de água da torneira e 100 mL de água do recipiente em que ficam acondicionadas as conchas de aço inox utilizadas para remoção do sorvete em sacos plásticos estéreis (UNIBAG®). No laboratório, em uma câmara de fluxo laminar (próximo ao bico de Bunsen), foram abertos os frascos de coleta e transferido para frascos estéreis com tampa de rosca com capacidade para 150 mL contendo 50µL de solução de tiosulfato de sódio 0,01N, com a finalidade de eliminar o cloro residual remanescente. Posteriormente foram homogeneizadas por inversão pelo menos dez vezes. A seguir adicionou-se à amostra todo o pó desidratado contendo 1,7 g de caldo FLM e foi homogeneizado até a dissolução do pó; as amostras foram incubadas por 48 horas em estufa a 35-37 °C.

Após o tempo de incubação foi observado se houve mudança na coloração inicial (incolor) para uma tonalidade verde-azulada, caso tenha ocorrido, a amostra é positiva para coliformes totais. Neste caso a amostra foi observada sob luz ultravioleta de comprimento longo (365 nm). As amostras que fluoresceram indicam positividade para coliformes termotolerantes. Diante dessa situação foi transferido aproximadamente 5 mL do caldo para um tubo de ensaio e adicionado 5 gotas do reativo de Kovacs. O aparecimento de uma cor vermelho-rósea dentro de 5 minutos indicou que a bactéria é produtora de indol, revelando a presença de coliformes termotolerantes na amostra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão expressos os resultados obtidos para bolores e leveduras (SDA) e bactérias aeróbias mesófilas (PCA) e para coliformes totais e termotolerantes onde as amostras são oriundas da torneira e não sofreram nenhum contato com o ambiente, manipulador ou matéria-prima, denominadas de amostras iniciais.

Os valores para bolores e leveduras variaram de < 10 UFC/mL a 2,9 x 10⁴ UFC/mL, enquanto as bactérias aeróbias mesófilas apresentaram para todas as amostras valores menores que 10 UFC/ mL. Além de todas as amostras iniciais apresentarem-se 100% negativas para coliformes totais e termotolerantes. Na Tabela 2 estão expressos os resultados obtidos para bolores e leveduras (SDA) e bactérias aeróbias mesófilas (PCA) e os resultados obtidos para coliformes totais e termotolerantes das amostras finais, onde as amostras foram coletadas diretamente do recipiente em que ficam acondicionadas as conchas de remoção do sorvete, denominadas de amostras finais.

Os valores para bolores e leveduras variaram de $2,7 \times 10^4$ a $4,4 \times 10^4$ UFC/mL, enquanto para as bactérias aeróbias mesófilas variaram de $3,9 \times 10^2$ UFC/mL a $7,5 \times 10^3$ UFC/mL.

Todas as amostras que sofreram manipulação apresentaram-se 100% positivas para coliformes totais e 66,6% positivas para coliformes termotolerantes.

Segundo a RDC nº 12 de janeiro de 2001, da ANVISA, os critérios microbiológicos avaliados para gelados comestíveis são coliformes termotolerantes, *Staphylococcus coagulase* positiva e *Salmonella* sp. Já na Portaria nº 518 de março de 2004, do Ministério da Saúde, para água tratada do sistema de distribuição avalia microbiologicamente coliformes totais e termotolerantes. Dessa maneira foram realizados testes mi-

crobiológicos de coliformes totais e termotolerantes, bolores e leveduras e bactérias aeróbias mesófilas

A Portaria nº 518 de março de 2004, estabelece para água tratada no sistema de distribuição (reservatórios e redes) ausência, em 100 mL de amostra, de coliformes totais e termotolerantes, o que justifica a utilização do Kit. Foi verificado que todas as amostras iniciais, oriundas da caixa d'água, sendo estas coletadas diretamente da torneira, apresentaram-se 100% negativas para coliformes totais e termotolerantes, confirmando a eficácia no tratamento de água, realizada pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) no município de Sorocaba-SP. Já as amostras que sofreram manipulação, oriundas do recipiente em que ficam acondicionadas as conchas de

remoção do sorvete, apresentaram-se 100% positivas para coliformes totais e 66,6% das amostras positivas para coliformes termotolerantes. Um estudo semelhante realizado por Marques et al (2005), no município de Recife-PE, os resultados encontrados foram 90% das amostras iniciais positivas para coliformes, enquanto as amostras que sofreram manipulação apresentaram-se 100% positivas para coliformes, indicando que as águas analisadas possuem falhas nos processos de tratamento, ou acidente de qualquer natureza, que coloca em dúvida a qualidade da água distribuída.

Alguns fatores podem interferir sobremaneira na multiplicação dos coliformes totais, como a matéria-prima envolvida para elaboração do sorvete estar previamente con-

Tabela 1 - Resultados quantitativos das amostras iniciais para bolores e leveduras (SDA) e bactérias aeróbias mesófilas (PCA) e qualitativos para coliformes totais e termotolerantes.

AMOSTRA	BACTÉRIAS MESÓFILAS	BOLORES E LEVEDURAS	COLIFORMES TOTAIS	COLIFORMES TERMOTOLERANTES
A ¹	< 10 UFC/ ml	< 10 UFC/ ml	Ausência de crescimento característico	Ausência de crescimento característico
B ¹	< 10 UFC/ ml	$2,6 \times 10^3$ UFC/ ml	Ausência de crescimento característico	Ausência de crescimento característico
C ¹	< 10 UFC/ ml	$2,9 \times 10^4$ UFC/ml	Ausência de crescimento característico	Ausência de crescimento característico

1 → água coletada da torneira

Tabela 2 - Resultados quantitativos das amostras finais para bolores e leveduras (SDA) e bactérias aeróbias mesófilas (PCA) e qualitativos das amostras finais para coliformes totais e termotolerantes.

AMOSTRA	BACTÉRIAS MESÓFILAS	BOLORES E LEVEDURAS	COLIFORMES TOTAIS	COLIFORMES TERMOTOLERANTES
A ²	$7,5 \times 10^3$ UFC/ml	$4,4 \times 10^4$ UFC/ml	Presença de crescimento característico	Presença de crescimento característico
B ²	$5,6 \times 10^3$ UFC/ ml	$2,7 \times 10^4$ UFC/ ml	Presença de crescimento característico	Presença de crescimento característico
C ²	$3,9 \times 10^2$ UFC/ m	$3,6 \times 10^4$ UFC/ ml	Presença de crescimento característico	Ausência de crescimento característico

2 → água coletada do recipiente em que ficam acondicionadas as conchas de remoção do sorvete

taminada, o homem no manejo dos produtos alimentícios nas operações de processamento e no momento do consumo, superfícies e equipamentos que entram em contato com os alimentos. Já os fatores que podem estar ligados à multiplicação dos coliformes termotolerantes, podem ter relação com problemas higienicos-sanitários da amostra coletada, visto que a contaminação por coliformes termotolerantes é detectada quando recente.

A Portaria n.º 518 de março de 2004, estabelece para água tratada no sistema de distribuição (reservatórios e redes) um valor máximo permitido pra contagem de bactérias heterotróficas 500 UFC/mL, o presente estudo obteve resultados das amostras iniciais todas < 10 UFC/mL, enquanto as amostras que sofreram manipulação obtiveram valores variando de $3,9 \times 10^2$ UFC/mL a $7,5 \times 10^3$ UFC/mL. No estudo realizado por Marques et al. (2005) os resultados obtidos para as amostras iniciais variaram de < 10 UFC/mL a $1,61 \times 10^5$ UFC/mL, já as amostras que sofreram manipulação apresentaram uma variação nos resultados obtidos de $5,6 \times 10^4$ a $2,7 \times 10^7$ UFC/mL.

A presença de bactérias aeróbias mesófilas em números elevados é comum em alimentos crus e ou produzidos artesanalmente, principalmente quando a produção e a comercialização ocorrem em vias públicas, com exposição às condições ambientais, sendo esta, uma possível justificativa para o resultado obtido, visto que o resultado mais elevado foi do estabelecimento que possui maior porte e faz parte de um bairro sorocabano de classe média alta, no qual ocorre diariamente, grande circulação de pessoas e veículos automotivos. Já o resultado menos expressivo, foi do estabelecimento de porte inferior, localizado em um bairro pequeno, e que possui um movimento menor, sendo assim,

ocorreu uma contaminação menor. A permanência das conchas, utilizadas para remoção do sorvete, no recipiente com a mesma água por períodos prolongados também pode auxiliar no aumento da carga microbiana (MELO et al.,2000). Nota-se que o aumento da carga microbiana foi elevado nos dois estudos, possivelmente pelo local em que os estabelecimentos estavam localizados e pelo tempo de exposição das águas dos recipientes em que ficam acondicionadas as conchas.

Na literatura inexistem padrões microbiológicos para bolores e leveduras em água potável, pois esta não possui matéria orgânica que possa auxiliar na proliferação dos mesmos. Já as amostras do presente estudo contêm resíduos dos ingredientes utilizados na fabricação do sorvete que podem ficar incrustadas no recipiente onde ficam acondicionadas as conchas quando não há higienização adequada do mesmo e/ou quando a água está por muito tempo exposta. Desses ingredientes, o açúcar, principalmente, pode ser utilizado como substrato energético para proliferação dos bolores e leveduras, justificando os resultados nas amostras iniciais que variaram de < 10 UFC/mL a $2,9 \times 10^4$ UFC/mL, já após a manipulação variaram de $2,7 \times 10^4$ a $4,4 \times 10^4$ UFC/mL. Em contrapartida um estudo análogo realizado por Diogo et al (2002), no município de Ponta Grossa-PR, os resultados obtidos para bolores e leveduras nas amostras que sofreram manipulação variaram de 16×10^3 UFC/mL a 150×10^3 UFC/mL.

Os bolores e leveduras são os micro-organismos de maior destaque como agentes potenciais de deterioração e como eventuais patógenos ao homem. Na grande maioria das situações, as bactérias são os micro-organismos numericamente predominantes nos alimentos principalmente por apresentarem um tempo

de geração bastante reduzido, serem capazes de utilizar uma diversidade de substratos e apresentarem ampla variação de comportamento dos diferentes gêneros frente a fatores ambientais.

A contaminação das amostras iniciais possivelmente foi adquirida no momento da coleta das amostras, o estabelecimento C, que apresentou maior resultado, possuía a torneira em que foi realizada a coleta da amostra próxima a uma parede sem acabamento, ou seja, uma estrutura porosa e irregular, o que facilita a adesão de microrganismos. Já o estabelecimento A, que apresentou menor contaminação, possuía a torneira em que foi realizada a coleta próxima a uma parede azulejada, uma superfície lisa e de fácil higienização. Os resultados obtidos após a manipulação, assim como para as bactérias aeróbias mesófilas, foram gradativos de acordo com a localização, de modo que o resultado mais elevado foi do estabelecimento que possui maior porte e faz parte de um bairro sorocabano de classe média alta, no qual ocorre diariamente, grande circulação de pessoas e veículos automotivos e o menor resultado para o estabelecimento que possui menor porte e, portanto tem menor número de pessoa circulando e sendo possíveis veículos de transmissão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos no presente estudo, concluímos que a localização dos estabelecimentos bem como a dimensão dos mesmos, influencia no aumento da carga microbiana dos alimentos testados. Também inferimos que a manipulação inadequada dos materiais, e a não padronização da utilização da água, de acordo com os métodos exigidos pela legislação em vigência atualmente, podem acarretar a contaminação do produto alimentício a

ser comercializado, oferecendo preocupantes riscos à saúde dos consumidores.

REFERÊNCIAS

- ARMONDES, Marcelita Portilho et al. Aspectos **higiênicosanitário**s de sorvetes e caldas de sorvetes, produzidos artesanalmente na cidade de Goiânia, GO. Rev. Hig. Alimentar, São Paulo, v. 17, n. 107, p. 86-94, abr. 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 379, de 26 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico referente a Gelados Comestíveis, Preparados, Pós para o Preparo e Bases para Gelados Comestíveis, São Paulo, abr. 1999.
- _____. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. Aprova a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano, São Paulo, mar. 2004.
- _____. Centro de Vigilância Sanitária. Portaria CVS nº 18, de 09 de setembro de 2008. Aprova o Regulamento Técnico, que estabelece os Parâmetros e Critérios para o Controle **Higiênicosanitário** em Estabelecimentos de Alimentos, São Paulo, set. 2008.
- CORREIA, Roberta Targino Pinto; PEDRINI, Márcia Regina da Silva; MAGALHÃES, Margarida dos Anjos Maria. Sorvete: aspectos estruturais e tecnológicos. Rev. Hig. Alimentar, São Paulo, v. 21, n. 148, p. 19-23, jan/fev. 2007.
- DIOGO, Graciane T. et al. Microbiological profile of ice-cream solds in municipality of Ponta Grossa- PR and of the water applied to clean the spoons used to serve it. Rev. Ciências Biológicas e da Saúde, v. 8, n. 1, p. 23-32, 2002.
- MARQUES, O. M. et al. Qualidade microbiológica da água de lavagem das conchas de aço inoxidável de sorveterias da cidade de Recife, PE. Rev. Hig. Alimentar, São Paulo, v. 19, n. 136, p. 96-100, out. 2005.
- MELO, Jacqueline T. et al. Avaliação dos Níveis de Contaminação Microbiológica Ambiental das Diversas Áreas de Produção do Laboratório de Fitoterápicos do Programa de Plantas Medicinais Da Universidade Federal de Juiz de fora. Rev. Bras. de Plantas Medicinais. v.2, n.2, p. 45-50, abr. 2000.
- OLIVEIRA, Amanda de Moraes et al. Manipuladores de alimento: um fator de risco. Rev. Higiene Alimentar, São Paulo, v.17, n.114-115, p.12-18, nov/dez. 2003.
- OLIVEIRA, Mariana de Novaes; BRASIL, Anne Lise Dias; TADDEI, José Augusto de Aguiar Carrazedo. Avaliação das condições higiênicosanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, jun. 2008.
- RIZZO-BENATO, Roberta Tereza. Qualidade microbiológica do leite e do sorvete de massa de uma indústria de pequeno porte do município de Piracicaba, SP. 2004, 73f. Tese (Mestrado). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- SANT'ANA, Anderson de S. et al. Qualidade microbiológica de águas minerais. Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas, v. 23, dez. 2003.
- SILVA, Jaqueline Otero et al. Enteroparasitosis and onychomycosis in food handlers in the city of Ribeirão Preto, SP, Brasil. Rev. bras. epidemiol., São Paulo, v. 8, n. 4, dez. 2005.
- SOUZA, Luis Henrique Lenke de. The inadequate food handling: contamination factor. Rev. Hig. Alimentar, São Paulo, v. 20, n. 146, p. 32-39, nov. 2006. ❖

Nota do Editor

Este trabalho foi recebido na Redação em data anterior à substituição da Portaria nº 518 de 25/03/2004 pela Portaria 2914 GM de 12/12/2011, a qual dispõe sobre os Procedimentos e Responsabilidades relativos ao Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade.



ARTE E CIÊNCIA EM DESENHOS ANATÔMICOS DE LEONARDO DA VINCI.

Entre 1490 e 1513, o pintor dissecou mais de 30 corpos e retratou o que viu com precisão, um verdadeiro tratado que, se publicado, teria transformado o estudo da anatomia na Europa muito antes e melhor do que em *De humanis corporis fabrica* (1543), de Vesalius.

“Não havia desenhos de anatomia na época de Leonardo. O conhecimento anatômico era o texto, em especial o livro de Mondino de Liuzzi, um anatomista do século XIV, que era lido nas demonstrações realizadas nas universidades. Como faria Vesalius, mais tarde, Da Vinci preconizava a experiência direta e criou uma pintura tão informada pelas ciências naturais que ela própria passava a ser uma ciência. Não há nada na Renascença italiana que se assemelhe ao legado dele”, explica Eduardo Kickhöfel, professor da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp).

“A maioria das estruturas que ele descreveu só seria retratada séculos mais tarde. Se ele tivesse publicado o seu tratado de anatomia, hoje seria conhecido como um dos maiores cientistas da história”, avalia o historiador Martin Clayton, curador da exposição Leonardo da Vinci: anatomist, que reúne mais de 200 desenhos do corpo humano feitos pelo pintor, na Queen's Gallery, de Londres, e que fica em cartaz até 07 de outubro. (Íntegra: CARLOS HAAG, Pesquisa Fapesp, Edição 198, agosto de 2012.)

PESQUISA DE *PSEUDOMONAS* *AERUGINOSA* EM ÁGUA MINERAL COMERCIALIZADA EM ALFENAS-MG.

Mariane Gonçalves Santos ✉
Meiriele Alves

Curso de Farmácia – Universidade Federal de Alfenas – Alfenas-MG

Sandra Maria Oliveira Morais Veiga
Universidade Federal de Alfenas – Alfenas-MG

✉ marianegsantos@yahoo.com.br

RESUMO

Pseudomonas aeruginosa são bastonetes gram negativos, aeróbios, psicrotróficos, não fermentadores da glicose, oxidase positivos e móveis. Esta bactéria está muito associada à formação de biofilmes na indústria de alimentos e também em embalagens plásticas utilizadas para a comercialização de água mineral. Seu desenvolvimento pode alterar cor, turbidez e sabor de águas. Seu uso como indicador de contaminação fecal tem sido sugerido devido à sua presença no trato intestinal das pessoas, assim como suas características fisiológicas. Foram analisadas 15 amostras de água mineral, de três diferentes marcas comercializadas em Alfenas-MG, sob a forma de garrafas de 1,5L, sendo analisadas cinco amostras de cada marca, em duplicata. Empregou-se a técnica da membrana filtrante, realizando-se filtração a vácuo de 100 mL de amostra e prosseguiu-se com o teste presumptivo, o qual foi feito no Ágar MPA, meio seletivo para *Pseudomonas* adicionado de glicerina. A confirmação foi feita em Ágar Leite, no qual se verificou a hidrólise da caseína, característica de *Pseudomonas aeruginosa*, bem como a produção de pigmento esverdeado, o qual se difunde pelo meio de cultura. Das 15 amostras analisadas, 7 (46,6%) encontraram-se contaminadas por *Pseudomonas* sp., sendo 3 delas (20%) identificadas bioquimicamente como *Pseudomonas aeruginosa*. Conforme a RDC

275/2005, 3 amostras (20%) foram consideradas impróprias para o consumo humano por apresentarem-se em desacordo com a legislação vigente (acima de 2,0 UFC/100mL). Conclui-se que há necessidade de um maior controle sanitário do produto, uma vez que a presença de *Pseudomonas aeruginosa* alerta para riscos potenciais associados à saúde da comunidade.

Palavras-chave: Biofilmes. Membrana filtrante. Regulamentos.

SUMMARY

Pseudomonas aeruginosa are microorganisms negative gram, aerobic, psychotrophic, nonfermentative of the glucose, positive and movable oxidase. This bacterium is very associated to the biofilms formation in industry of victuals and also in plastic packings used for the commercialization of mineral water. Your development can alter color, turbid and flavor of waters. Your use as indicator of fecal contamination has been suggested due to your presence in the people's intestinal treatment, as well as your physiologic characteristics. 15 samples of mineral water were analyzed, of three different marks, marketed in Alfenas-MG, under the form of bottles of 1,5L, being analyzed five samples of each mark. The technique of the membrane filtrate was used, taking place filtration to vacuuous of 100 sample mL and she continued with the test presumptive, which was done in MPA, half selective for added *Pseudomonas* of glycerin. The confirmation was made in Milk Agar, in which was observed hydrolyze of the casein, characteristic of *Pseudomonas aeruginosa*, was verified as well as the production of greenish pigment, which is diffused by the middle of culture. Of the 15 analyzed samples, 7 (46,6%) they were pollu-

ted for *Pseudomonas* sp., being 3 of them (20%) identified biochemical as *Pseudomonas aeruginosa*. According to RDC 275/2005, 3 samples of mineral water (20%) they were considered inappropriate for the human consumption for they be presented in disagreement with the effective legislation (above 2,0 UFC/100mL). it is Ended that there is need of a larger control sanitarium of the product, once, the presence of *Pseudomonas aeruginosa* alert for potential risks associated to the community's health.

Keywords: Biofilms. Membrane filtrate. Regulations.

INTRODUÇÃO

O consumo de água mineral tem crescido muito no Brasil, tornando-se rotina nos ambientes de trabalho e residências. Entretanto, esta água pode estar contaminada por vários micro-organismos (fungos, algas, protozoários ou bactérias). Assim, torna-se muito importante o monitoramento microbiológico da água, que pode ser realizado por meio de bioindicadores, sendo que coliformes totais, coliformes termotolerantes (fecais), *Escherichia coli*, *Streptococcus fecalis* (*Enterococcus*) e *Pseudomonas aeruginosa* são exigidos pela legislação atual (BRASIL, 2005).

Pseudomonas aeruginosa são bastonetes gram negativos, aeróbios, psicrotróficos, não fermentadores da glicose, oxidase positivos e móveis. Esta bactéria está muito associada à formação de biofilmes na indústria de alimentos e também nas embalagens plásticas utilizadas para a comercialização de água mineral. Seu desenvolvimento pode alterar cor, turbidez e sabor de águas. Seu uso como indicador de contaminação fecal tem sido sugerido devido à sua presença no trato intestinal das pessoas, assim como suas características fisiológicas (CARVALHO 1999; POETA et al, 2008).

A importância do estudo de *Pseudomonas* em águas minerais reside no fato destas permanecerem viáveis e até se multiplicarem em águas, inclusive naquelas com reduzido teor de nutrientes. Além disso, muitas espécies apresentam resistência a alguns antibióticos e são consideradas patógenos oportunistas, ou seja, têm capacidade de causar infecções em indivíduos imunocomprometidos (POETA et al, 2008).

Segundo estudos em quatro indústrias engarrafadoras de água do Estado de São Paulo é relatado que, dependendo da época de amostragem, *P. aeruginosa* pode ou não estar presente nas fontes e mesmo não havendo a contaminação da água direta da fonte pelo micro-organismo, ocasionalmente a bactéria pode ser detectada nas envasadoras e no produto final. Desta forma, pode ser usada como indicadora das boas práticas de fabricação (POETA et al, 2008).

Este trabalho teve por objetivo pesquisar a presença de *Pseudomonas aeruginosa* em águas minerais envasadas, de diferentes marcas, comercializadas no município de Alfenas-MG e classificá-las como aptas ou não ao consumo humano de acordo com os padrões preconizados pela Legislação.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 15 amostras de água mineral, de três diferentes marcas comercializadas em Alfenas-MG, sob a forma de garrafas de 1,5L, sendo analisadas cinco amostras de cada marca, em duplicata.

As amostras foram adquiridas em fornecedores locais, sendo as mesmas enviadas ao Laboratório de Saúde Coletiva e Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL-MG, onde foram realizados os ensaios.

Empregou-se a técnica da membrana filtrante, realizando-se filtração a vácuo de 100mL de amostra e

prosseguiu-se com o teste presuntivo, o qual foi feito no Ágar MPA, meio seletivo para *Pseudomonas* adicionado de glicerina, com a finalidade de reduzir a atividade de água do meio e favorecer o crescimento dessa bactéria. A confirmação foi feita em Ágar Leite, no qual se verificou a hidrólise da caseína, característica de *Pseudomonas aeruginosa*, bem como a produção de pigmentos característicos, os quais difundem pelo meio de cultura (SILVA et al, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 15 amostras analisadas, 7 (46,6%) encontraram-se contaminadas por *Pseudomonas* sp., sendo 3 delas (20%) identificadas bioquimicamente como *Pseudomonas aeruginosa*. De acordo com a RDC 275/2005, 3 (33,3%) são classificadas como impróprias para o consumo humano, por apresentarem contaminação acima do limite superior aceitável para *P. aeruginosa* (2,0 UFC/100mL) (BRASIL, 2005).

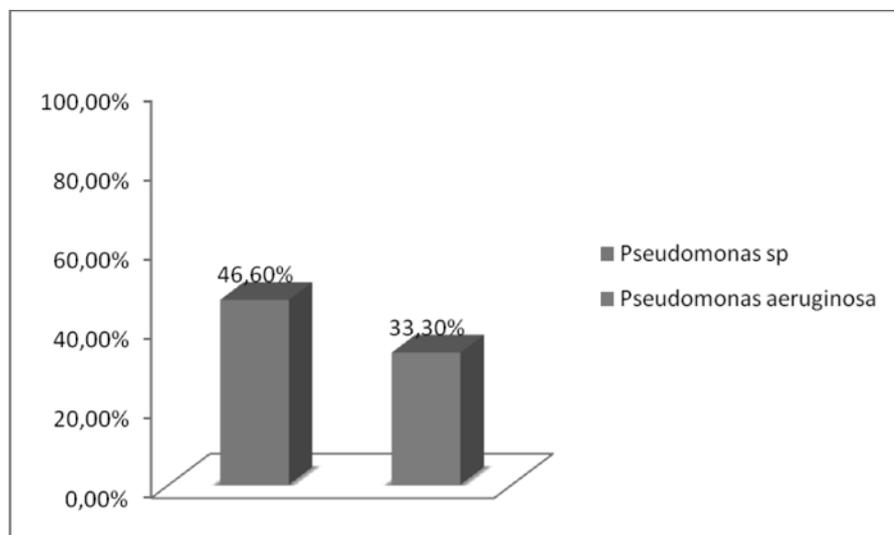
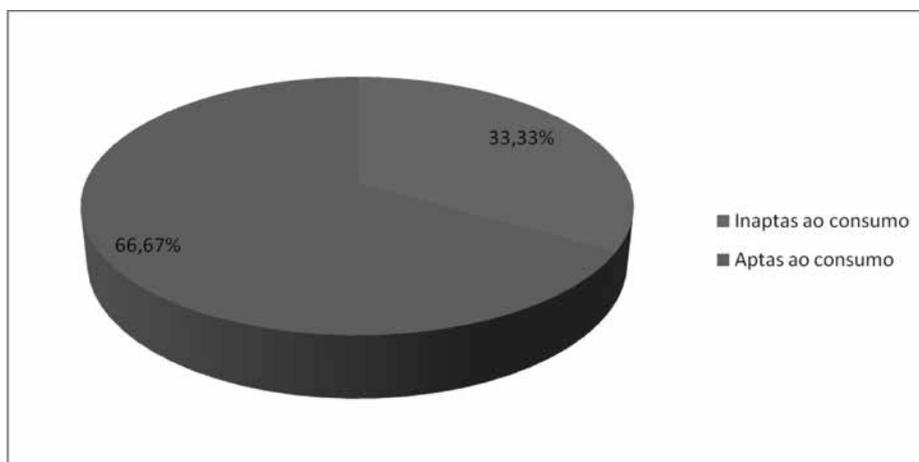
Resultados semelhantes foram observados por Oliveira et al (2009), que ao analisarem 129 amostras de diferentes marcas envasadas em galões de 20 litros e comercializados no município do Rio de Janeiro-RJ, verificaram presença de *Pseudomonas aeruginosa* em 23,2% das amostras.

Também foi detectada a presença de *Pseudomonas aeruginosa* no estudo de Dall'agnol (2006), o qual avaliou a qualidade microbiológica das águas minerais não carbonatadas, comercializadas no estado de Santa Catarina. Foram analisadas 12 amostras de diferentes marcas segundo os padrões da legislação vigente, sendo que 16,7% das amostras foram consideradas impróprias para o consumo humano, por apresentarem o referido microrganismo acima do limite aceitável.

Marton et al (2009), ao avaliarem a qualidade microbiológica de 58

Tabela 1 - Pesquisa de *Pseudomonas* sp em amostras de água mineral comercializadas no município de Alfenas- MG.

Micro-organismo	Nº de amostras contaminadas	% de Contaminação
<i>Pseudomonas</i> sp.	07	46,60
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	03	33,30

Figura 1 - Percentual de amostras de água mineral contaminadas por *Pseudomonas* sp e *Pseudomonas aeruginosa*.Figura 2 - Percentual de amostras de água mineral impróprias/próprias para o consumo em função da presença/ausência de *Pseudomonas aeruginosa*.

amostras de águas minerais do município de Juiz de Fora e região, também verificaram a presença de *Pseudomonas aeruginosa* (5 amostras).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se que há necessidade de um maior controle sanitário do produto, uma vez que a presença de *Pseudomonas aeruginosa* alerta para potenciais riscos à saúde da comunidade.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. ANVISA. Resolução RDC ANVISA/MS nº. 275, de 22 de setembro 2005. Regulamento Técnico de Características Microbiológicas para Água Mineral Natural e Água Natural. Diário Oficial da União, Brasília, 23 set. 2005.
- CARVALHO, E. P. Microbiologia de Alimentos. Lavras: UFLA/FAEPE, 1999.p.30-31.
- DALL'AGNOL, G. C. D. Qualidade microbiológica de águas minerais envasadas comercializadas no Estado de Santa Catarina. Laboratório Central – LACEN, Florianópolis, SC, jan./2006.
- MARTON, A. C. G.; TAVEIRA, L. B.; PINTO, M. A. O.; FURTADO, M. A. M.; ÂNGELO, F. F. Qualidade microbiológica de águas minerais do município de Juiz de Fora e região. Resumo Completo. Disponível em: www.hbatoools.com.br/congresso/trabalho/42/109571_2.doc Acesso em: 16/10/2009.
- OLIVEIRA, C.S.V.; MARANDINO, G.H.F.; RISTOW, A.M.; PAIVA, E.S.; PINHEIRO, M.S. Pesquisa de *Pseudomonas aeruginosa* em água mineral comercializada no estado do Rio de Janeiro-RJ. Rev. Hig. Alimentar, v. 23, n. 170/171, p.590-591, 2009.
- POETA, P.T.; SALOMÃO, R.G.; VEIGA, S.M.O.M. Avaliação microbiológica de águas minerais envasadas comercializadas no município de Alfenas, MG. Rev. Hig. Alimentar, v. 22, ed. Temática n. 1, p.32-35, 2008.
- SILVA. N. Manual de métodos de análise microbiológicas de água. São Paulo: Varela, 2007. 164p. ❖

AVALIAÇÃO HIGIENICOSSANITÁRIA DE AGROINDÚSTRIAS PRODUTORAS DE SUCO DE UVA ORGÂNICO, LOCALIZADAS NA SERRA GAÚCHA, RS.

Cristine Coll Pigozzo ✉

MBA em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos - Faculdade da Serra Gaúcha, RS

Ivana Greice Sandri

Centro de Ciências Exatas e Tecnologia - Universidade de Caxias do Sul, RS

Ana Paula Longaray Delamare

Instituto de Biotecnologia - Universidade de Caxias do Sul, RS

Luciani Tatsch Piemolini-Barreto

Centro de Ciências Exatas e Tecnologia - Universidade de Caxias do Sul, RS

✉ crispigozzo@gmail.com

RESUMO

Os alimentos orgânicos vêm ocupando espaço importante no mercado brasileiro. A qualidade da matéria-prima, dos equipamentos, das instalações, das condições higiênicas do ambiente de trabalho, das técnicas de manipulação dos alimentos, dentre outras exigências da portaria de boas práticas de fabricação, são fatores importantes a serem considerados na produção de alimentos seguros e de qualidade. O objetivo desse trabalho foi avaliar as condições higiênicossanitárias de quatro agroindústrias de suco de uva orgânico produzido na Serra Gaúcha, mediante aplicação de questionário tipo *checklist* e análise microbiológica dos sucos através da presença de bactérias,

fungos filamentosos e leveduras. Observou-se que as agroindústrias A (69,1%), B (92,2%), C (71,9%) e D (67,0%) apresentaram adequação em relação às boas práticas. Em relação à contagem de bactérias e leveduras não foi observada diferença entre as quatro amostras de suco; no entanto, para fungos filamentosos, maior contagem de UFC/mL foi observada no suco D. Os resultados microbiológicos confirmam a importância da aplicação de procedimentos que garantam as boas práticas de fabricação.

Palavras-chave: Higiene. Qualidade. Contaminação. Boas práticas de fabricação.

SUMMARY

Organic food has become important in the Brazilian market. The quality of raw materials, equipment, facilities, conditions of hygiene at work, the techniques of food handling, among other requirements of the ordinance of good manufacturing practices, are important factors to consider in the production of safe food and quality. The aim of this study was to evaluate the sanitary conditions of four agricultural industry produced organic grape juice in the Gaúcha Mountain, through a questionnaire such as check-list and microbiological analysis of juices by the presence of bacteria, yeasts and molds. It was observed that the agricultural industry A (69,1%), B (92,2%), C (71,9%) and D (67,0%) presented adequation for to good practices. In relation to the count of bacteria and yeast there was no difference among the four samples of juice, however, for filamentous fungi, higher counts of UFC/ml was observed in juice D. The microbiological results confirm the importance of implementing procedures to ensure good manufacturing practices.

Keywords: Hygiene. Quality. Contamination. Good manufacturing practices.

INTRODUÇÃO

Na corrida cada vez mais intensa por produtos saudáveis, os alimentos orgânicos vêm ocupando espaço importante no mercado brasileiro e mundial, contribuindo para manter o equilíbrio ecológico. Este segmento do mercado promove o desenvolvimento econômico e social sustentável, trazendo de volta os conceitos da essência original do sabor dos alimentos (LIU, 2008).

Para Darolt (2003), os benefícios dos alimentos orgânicos podem não estar diretamente associados à questão nutricional em si, mas à mudança de hábitos alimentares e ao estilo de vida desse tipo de consumidor, que é sabidamente mais informado. Conforme Brasil (2003), considera-se produto da agricultura orgânica ou produto orgânico, seja ele *in natura* ou processado, aquele obtido em sistema orgânico de produção agropecuário ou oriundo de processo extrativista sustentável e não prejudicial ao ecossistema local.

A região sul e sudeste do país concentra 88% da área de vinhedos e a Serra Gaúcha é a maior produtora de uvas (IBRAVIN, 2011). Mais de 98% da uva colhida no Brasil é processada (IBRAVIN, 2011) e uma das formas de processamento é a produção de suco de uva. O suco de uva é uma bebida não fermentada, que contém na sua composição todos os constituintes principais da uva, tais como: açúcares, minerais, ácidos, vitaminas e compostos fenólicos (RIZZON; MENEGUZZO, 2007). Esta composição nutricional, especialmente o teor elevado de açúcar, oferece ótimas condições para o desenvolvimento de micro-organismos causadores de transformação. As-

sim, é importante a rapidez do processo e os cuidados em cada etapa, principalmente em relação à limpeza e higiene, visando manter no ambiente número reduzido de micro-organismos (BARBOSA NETO et al., 2010).

Conforme a Instrução Normativa nº 18 de 28/05/2009 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que estabelece as práticas que devem ser admitidas nas unidades de produtos orgânicos, é obrigatório o uso de boas práticas de manuseio e processamento, de forma a manter a integridade orgânica dos produtos. As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são um conjunto de normas empregadas nos produtos, processos, serviços e edificações, visando à promoção e a certificação da qualidade e da segurança do alimento. A Portaria nº 326, do Ministério da Saúde (BRASIL, 1997), estabelece as Condições Higiênicossanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. A qualidade da matéria-prima, a arquitetura dos equipamentos e das instalações, as condições higiênicas do ambiente de trabalho, as técnicas de manipulação dos alimentos, são fatores importantes a serem considerados na produção de alimentos seguros e de qualidade (TOMICICH et al., 2005).

Diante da importância de oferecer um alimento orgânico seguro ao consumidor, este estudo teve como objetivo avaliar as condições higiênicossanitárias de quatro agroindústrias produtoras de suco de uva orgânico produzido na Serra Gaúcha.

MATERIAL E MÉTODOS

Uma lista de verificação dos principais requisitos de BPF foi elaborada a partir da Portaria nº 326 do Ministério da Saúde (BRASIL, 1997) e da Instrução Normativa nº 05 do Ministério da Agricultura,

Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2000), a qual serviu como instrumento para o levantamento realizado durante as visitas em quatro agroindústrias que produzem suco de uva orgânico, localizadas na Serra Gaúcha. Foram avaliados: higiene e saneamento do estabelecimento (edificações e instalações), produção (fluxo dos processos, equipamentos, móveis e utensílios), manipuladores (higiene pessoal), transporte e armazenagem (matérias-primas e produtos acabados), controle de qualidade e rastreabilidade dos produtos (documentação).

Avaliação Microbiológica

Foram analisadas quatro amostras de suco de uva orgânico integral de cada agroindústria, após um ano de fabricação e dentro do período de validade. As amostras foram analisadas segundo a Instrução Normativa nº 62 de 26/08/2003 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Foi analisada a presença de bactérias, fungos filamentosos e leveduras. A presença de micro-organismos em sucos orgânicos foi avaliada através de plaqueamento em meio Agar Padrão de Contagem para mesófilos e Agar Batata Glicose (pH 3,5) para fungos e leveduras, e incubadas a $36 \pm 1^\circ\text{C}$ por 48 horas e a $25 \pm 1^\circ\text{C}$ por até 7 dias, respectivamente. Os resultados foram expressos em unidade formadora de colônia por mL (UFC/mL). Os ensaios foram realizados em triplicatas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do *checklist* realizado em quatro agroindústrias produtoras de suco de uva orgânico, pode-se constatar que todas as agroindústrias apresentaram no mínimo 67% de adequação em relação às boas práticas. O *checklist* abordou os seguintes parâmetros: edificação e instalações, manipuladores, produção e transpor-

te dos alimentos e documentação, e é considerado um instrumento para o diagnóstico da produção de alimentos seguros à saúde do consumidor, facilitando a visualização dos itens adequados e inadequados. Segundo Bento et al. (2008), para a elaboração de alimentos seguros é necessário que seja planejada, implementada e dimensionada a gestão de qualidade.

Em relação ao item correspondente às edificações e instalações, compreendendo a localização, acesso, pisos e paredes, forros e tetos, portas e janelas e iluminação, entre outros critérios que dizem respeito à parte física e estrutural, destacam-se as agroindústrias D (38%), A (32,4%) e C (26,8%) com os maiores percentuais de não conformidade (inadequado). Foi verificada que a higienização do ambiente de trabalho não é realizada de forma periódica, assim como, a diluição incorreta dos produtos e a não observação de um tempo mínimo de contato necessário com as superfícies para a correta sanificação.

O abastecimento de água de todas as agroindústrias, não é feito por rede pública, e sim através de poços artesanais. Somente a agroindústria B coleta e envia amostras para as análises de potabilidade da água frequentemente.

O controle de pragas por meios químicos e através de empresa ter-

ceirizada é realizado somente pela agroindústria B. Segundo Silva Júnior (2008), os roedores são importante fonte de contaminação de alimentos através de seus pêlos, patas e fluídos corporais, podendo urinar ou defecar sobre alimentos estocados em depósitos. Em geral, a presença de pragas está relacionada com um desconhecimento das medidas preventivas e corretivas do ambiente.

No segundo item avaliado, observou-se que as higienizações referentes aos equipamentos, móveis e utensílios são inadequadas nas agroindústrias D (28,6%), A (28,6%) e C (23,8%). É de suma importância a limpeza adequada dos equipamentos e utensílios utilizados para processar, transportar, conservar e servir alimentos. A limpeza do equipamento contribui direta ou indiretamente para o nível de contaminação do alimento, o qual influi sobre a sua estabilidade e inocuidade (SILVA JÚNIOR, 2008).

No que se refere ao uso de produtos para a higienização de instalações e equipamentos utilizados no processamento de produtos orgânicos, encontra-se no anexo II da Instrução Normativa nº 18 de 28/05/2009 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, todos os produtos permitidos, que deverão ser usados de acordo com as boas práticas de manuseio e processamento descritos

nos registros da unidade de produção orgânica. As agroindústrias avaliadas neste trabalho realizam as higienizações com hipoclorito de sódio e soda cáustica, os quais são permitidos na legislação citada.

Quanto ao asseio pessoal dos manipuladores, verificou-se o uso de brincos e alianças, uso incorreto da touca e a presença de manipuladores com esmalte nas unhas. A lavagem de mãos por parte dos manipuladores não é condizente com os aspectos higiênicos sanitários preconizados, isto pode ter sido acentuado devido à inexistência de lavatório exclusivo, de sabonete líquido, papel toalha e antisséptico dentro da área de produção das agroindústrias. De acordo com Torres et al. (2007), estes resultados indicam que o manipulador pode contribuir para contaminação dos alimentos, havendo necessidade de melhoria nestes procedimentos. Os hábitos higiênicos praticados pelos manipuladores representam grande importância no que se refere à inocuidade dos alimentos, havendo a necessidade de uma educação continuada dos funcionários sobre noções de higiene pessoal e técnicas corretas de manipulação.

Para Góes et al. (2001), a importância do treinamento é imprescindível nos locais que manipulam e/ou comercializam alimentos. Os manipuladores e proprietários devem ter conhecimento básico sobre a manipulação segura dos alimentos. Germano; Germano (2001), afirmam que o treinamento como atividade educativa, pode desempenhar papel de destaque na promoção da saúde dos próprios manipuladores de alimentos, sendo essencial no desenvolvimento de programas que visem à segurança dos alimentos. Na avaliação referente à produção e transporte dos alimentos, um ponto a ser considerado é a falta de controle da circulação na área de processamento, de pessoas sem uniforme e que

Tabela 1- Percentuais de adequação dos itens avaliados através do *checklist*.

ITEM	% ADEQUADO			
	AGROINDÚSTRIAS			
	A	B	C	D
Edificação e Instalações	67,6	85,9	73,2	62,0
Equipamentos, Móveis e Utensílios	71,4	100	76,2	71,4
Manipuladores	78,6	85,7	78,6	78,6
Produção e Transporte dos Alimentos	75	89,3	78,6	64,3
Documentação	52,9	100	52,9	58,9
TOTAL	69,1	92,2	71,9	67,0

não fazem parte do processo de produção, tendo sido evidenciada uma maior inadequação nas agroindústrias D (35,7%) e A (25%).

Com relação ao controle de qualidade do produto final, não há um controle referente aos padrões de identidade e qualidade estabelecidos pelo Ministério da Agricultura para o suco de uva. Deve-se também destacar a inexistência de um programa de amostragem laboratorial de lotes, o que ofereceria parâmetros mensuráveis na efetivação da qualidade do produto final.

O item de maior inadequação foi o que se refere à documentação. As agroindústrias A, C e D possuem o manual de boas práticas e os procedimentos operacionais padronizados (POP's) descritos, mas estes não foram colocados em prática. Os POP's são documentos que estão relacionados na descrição das operações de higienização de maior eficácia, vinculados à higienização das instalações, equipamentos e utensílios, controle integrado de vetores e pragas urbanas, higiene e saúde dos manipuladores, higiene do reservatório de água, entre outros. Conforme Neto et al. (2007), a implantação destes itens visa contribuir para a garantia das condições higiênicossanitárias necessárias ao processamento e/ou industrialização de alimentos, complementando as Boas Práticas de Fabricação. O monitoramento dos processos é fator

fundamental para verificar se as etapas estão sendo realizadas adequadamente e se estão atingindo o objetivo proposto, para não comprometer a qualidade do alimento produzido.

Além do que, segundo a Instrução Normativa nº 18 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2009), a unidade de produção deverá manter registros atualizados que descrevam a manutenção da qualidade dos produtos orgânicos durante o processamento e assegurem a rastreabilidade de ingredientes, matéria-prima, embalagens e produto final.

Entre os parâmetros mais importantes que determinam a qualidade de um alimento, estão aqueles que definem as características microbiológicas do mesmo, o que permite avaliá-lo quanto às condições de processamento, armazenamento, distribuição para consumo, vida útil e riscos à saúde da população (FRANCO; LANDGRAF, 2007).

Para confrontar os resultados obtidos com o *checklist* foram realizadas avaliações microbiológicas nos sucos de uva orgânicos, pois as uvas apresentam uma elevada carga microbiológica, constituída por leveduras, fungos e bactérias e que se transfere para o suco. Os resultados obtidos após a contagem de micro-organismos das amostras de suco de uva orgânico integral das marcas A, B, C e D são apresentados na Tabela 2.

Em relação à contagem de bactérias e leveduras não foi observada diferença entre as quatro amostras de suco, no entanto, para fungos filamentosos, maior contagem de UFC/mL foi observada no suco D, o qual também apresentou maior inadequação das boas práticas, entretanto, é importante ressaltar que os micro-organismos que podem crescer nas condições de acidez do suco de uva dificilmente podem ser causa de malefícios à saúde. O pH dos sucos de uva muito dificilmente ultrapassa o valor de 3,5, condição que não se desenvolvem enterobactérias, tampouco as produtoras de botulismo. Por outro lado, os polifenóis constituintes dos sucos de uva, têm marcada ação bactericida sobre diversos micro-organismos, dentre os quais se encontram *Salmonella* sp., *Escherichia* sp., *Staphylococcus aureus* e o vibrião da cólera (MARZOTTO, 2005).

Estudo realizado com suco de laranja mostrou que 44,23% apresentaram contagem de fungos e leveduras (10^4 UFC/mL) acima dos padrões estabelecidos pelo Ministério da Saúde, na Portaria nº 451 de 19/09/1997 (RUSCHEL et al., 2001). A RDC nº 12 de 02/01/2001 considera que 5×10 UFC/mL é o limite máximo em alimentos para inumosuprimidos e imunocomprometidos. Neste estudo, 50% dos sucos avaliados não poderiam ser destinados a este grupo.

Os resultados microbiológicos confirmam a importância da aplicação de procedimentos que garantam as boas práticas de fabricação, pois refletem as condições higiênicas de todo processo produtivo, e tendo em vista o bom desempenho das agroindústrias (Tabela 1), era esperado que os sucos não apresentassem uma elevada carga microbiológica, no entanto, acredita-se que os resultados microbiológicos e os demais parâmetros de qualidade possam ser melhorados com maior adesão das agroindústrias às boas práticas de fabricação. As

Tabela 2 - Contagem total de bactérias, fungos e leveduras em UFC/mL.

Amostra	Bactérias	Fungos filamentosos	Leveduras
A	<10	$9,2 \times 10^3$	<10
B	<10	<10	<10
C	<10	<10	<10
D	<10	$1,3 \times 10^4$	<10

BPF são o sistema de gestão mais aceito e de melhor resposta para obtenção de produtos inócuos, pois apresenta recomendações que devem ser adotadas em uma unidade de produção de alimentos. É um sistema atual, de baixo custo e de fácil execução (STANGARLIN et al., 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados obtidos pela aplicação do questionário tipo *checklist* e da contagem total de bactérias, fungos e leveduras foi possível concluir que as condições higiênicossanitárias na produção dos sucos de uva orgânicos podem ser melhoradas, através da adequação dos itens exigidos pelas boas práticas de fabricação. Seguindo os requisitos descritos no Manual de Boas Práticas de Fabricação e nos Procedimentos Operacionais Padronizados, é possível garantir um sistema de qualidade contínua dos produtos e processos.

REFERÊNCIAS

- BENTO, R. A. et al. Implantação dos programas governamentais de gestão de qualidade no processamento de alimentos. *Rev. Hig. Alimentar*, v.22, n.164, p. 46-50, Setembro 2008.
- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2003/L10.831.htm> Acesso em: 09 set. 2010.
- BRASIL. RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm> Acesso em: 15 jan. 2011.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria SVS/MS nº 326, de 30 de julho de 1997. Condições Higiênicas-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/326_97.htm> Acesso em: 28 mar.2011
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa Nº 5, de 31 de março de 2000. Regulamento Técnico para a fabricação de bebidas e vinagres, inclusive vinhos e derivados da uva e do vinho, dirigido aos estabelecimentos que especifica. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=3375>> Acesso em: 28 mar.2011
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. 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. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=3375>> Acesso em: 05 out.2011
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa Nº 18, de 28 de maio de 2009. Aprova o Regulamento técnico para o processamento, armazenamento e transporte de produtos orgânicos Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=20146>> Acesso em: 05 out.2011
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria SVS/MS nº 451, de 19 de setembro de 1997. Princípios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/451_97.htm> Acesso em: 05 out.2011
- DAROLT, M. R. Comparação da qualidade do alimento orgânico com o convencional. In: STRIGHETA, P.C & MUNIZ, J.N. Alimentos Orgânicos: Produção, Tecnologia e Certificação. 1 ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa - UFV, 2003, p. 289-312.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu, 2007. cap. 3, p. 27-31.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. Higiene e vigilância sanitária de alimentos. São Paulo: Varela, 2001.
- GÓES, J.A.W. et al. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. *Rev. Hig. Alimentar*. v.15, n.82, p. 19-23, Março 2001.
- HOFFMANN, F. L. et al. Qualidade microbiológica de diferentes marcas comerciais de suco fresco de laranja integral. Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto - SP. B.CEPPA, Curitiba, v. 16, n. 1, p. 99-106, jan./jun.1998.
- IBRAVIN. Instituto Brasileiro do Vinho. (2011). Principais regiões produtoras. Disponível em: <<http://www.ibravin.org.br/regioesprodutoras.php>> Acesso em 31 de jan. 2011.
- LIU, M.C. Alimentos orgânicos brasileiros e os mercados interno e externo. *Rev. Hig. Alimentar*, v.22, n.161, p. 3-5, Setembro 2008.
- NETO, F. N. Recomendações básicas para a aplicação das boas práticas agropecuárias e de fabricação na agricultura familiar. Embrapa Informação Tecnológica (Programa de Agroindustrialização da Agricultura Familiar). Brasília, DF. 243 p. 2006.
- NETO, C.S.F.; GUIMARÃES, K.A.S.; SARCIÁ, W. Implantação dos procedimentos operacionais padronizados numa unidade de alimentação e nutrição institucional na cidade do Rio de Janeiro, RJ. *Rev. Hig. Alimentar*, v.13, n.151, p. 18-21, Setembro, 2007.
- BARBOSA NETO, A. G. et al. Avaliação dos parâmetros microbiológicos em suco de uva industrializado. 62ª Reunião Anual da SBPC, UFRN, NATAL, RN, 25 A 31 JULHO 2010.
- RIZZON, L.A.; MENEGUZZO, J. Suco de Uva. Embrapa Informação Tecnológica (Coleção Agroindústria Familiar) Brasília, DF. 45 p. 2007.
- RUSCHEL, C. K. et al. Qualidade Microbiológica e Físico-Química de Sucos de Laranja Comercializados nas Vias Públicas de Porto Alegre/RS. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 21(1): 94-97, jan.-abr. 2001.
- SILVA JUNIOR, E. A. Manual de Controle **Higiênicossanitário** em Serviços de Alimentação. São Paulo: Livraria Varela, 6 edição, 2008.
- STANGARLIN, L.; DELEVATTI, M. T. S.; SACCOL, A. L. F. Avaliação da Implementação do Manual de Boas Práticas e Procedimentos Operacionais Padronizados em Serviços de Alimentação 2º Parte. *Rev. Hig. Alimentar*, v.23, n.168/169, p. 24-27, Janeiro/Fevereiro 2009.
- TOMICH, R. G. P. et al. Metodologia para avaliação das boas práticas de fabricação em indústria de pão de queijo. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 25(1): 115-120, jan.-mar. 2005
- TORRES, S. A. M. et al. Análise das condições higiênicossanitárias durante o preparo da alimentação em cantina escolar. *Rev. Hig. Alimentar*, v.21, n.153, p. 14-18, Julho/Agosto 2007. ❖

AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA DE CARNES EM SUPERMERCADOS DE VILA VELHA E VITÓRIA, ES.

Aline Barboza Rodrigues ✉
Ludimilla Emília Cansado

Curso de Nutrição – Faculdade Católica Salesiana do Espírito Santo

Kelly Ribeiro Amichi

Faculdade Católica Salesiana do Espírito Santo

✉ alinebr2@gmail.com

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar as temperaturas de carnes em supermercados de Vila Velha e Vitória, ES. As amostras foram coletadas durante dez dias do mês de maio de 2010 em cinco supermercados de Vila Velha e de Vitória. As redes foram classificadas em A e B. As medidas foram registradas em uma planilha de controle e tomadas com o auxílio de um termômetro digital tipo espeto. Diariamente foram analisados dois supermercados, sendo aferidas temperaturas em intervalos regulares de três horas: às 08:00h, às 11:00h, às 14:00h e às 17:00h; foram avaliados: um produto de carne bovina refrigerada, um de carne bovina congelada, um de frango congelado, um de frango refrigerado e um de pescado congelado. Após a obtenção das temperaturas e sua comparação com a RDC 216, verificou-se que somente 28% das amostras encontravam-se em temperaturas adequadas. Houve diferença significativa das temperaturas dos frangos e carnes entre as redes de supermercados. A rede de supermercado A apresentou temperaturas médias mais elevadas de frango e carne refrigerada, 9,55°C e 8,70°C, respectivamente. Diante do exposto conclui-se que se torna necessário uma constante e efetiva fiscalização pelos órgãos competentes para com os alimentos estudados; a fim de que o consumidor adquira um produto de qualidade, livre de micro-organismos patógenos.

Palavras-chave: Conservação. Congelamento. Refrigeração. Qualidade.

SUMMARY

This study aimed to evaluate the temperature of meat in supermarkets in Vila Velha and Vitória – ES. The samples were collected during ten days of May 2010 in five supermarkets in Vila Velha and Vitória. The networks were classified into network A and network B. Measurements were recorded on a spreadsheet control and taken with the aid of a digital thermometer type skewer. Daily analyzed two supermarkets, with temperatures measured at regular intervals of three hours: 08:00, 11:00, 14:00 and 17:00 when they were evaluated: a product of refrigerated beef, a beef frozen, a frozen chicken, a cold chicken and a frozen fish. After obtaining the temperature and its comparison with the DRC 216, it was found that only 28% of the samples were at appropriate temperatures. There were significant differences in temperatures of chickens and meat among the supermarket chains. The network of supermarket A had higher mean temperatures of chicken and chilled meat, 9.55 °C and 8.70 °C, respectively. Given the above it follows that it is necessary a constant and effective supervision by the relevant authorities towards the foods studied, so that consumers get a quality product, free of pathogenic microorganisms.

Keywords: Food preservation. Freezing. Refrigeration. Quality.

INTRODUÇÃO

Segurança alimentar e nutricional consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente (BRASIL,

2006). A segurança dos alimentos visa a oferta de alimentos livres de agentes que podem por em risco a saúde do consumidor (SÁ, 2004).

As enfermidades de origem alimentar têm sido reconhecidas como um problema de saúde pública de grande abrangência no mundo, sendo a contaminação bacteriana dos alimentos uma das maiores responsáveis por essas enfermidades. (BENEVIDES, 2004). De acordo com registros da Organização Mundial da Saúde, são detectados, anualmente, nos países em desenvolvimento, mais de 1 bilhão de casos de diarreia aguda em crianças menores de 5 anos, das quais 5 milhões chegam ao óbito (OLIVEIRA, 2004).

Os alimentos de origem animal, principalmente a carne, sempre foi alvo de preocupação e destaque, pela possibilidade de veiculação de micro-organismos patogênicos; devido à sua composição rica em nutrientes e seu elevado teor de água, apresenta-se como um excelente meio de desenvolvimento de micro-organismos e frequentemente está envolvida na disseminação de patógenos causadores de enfermidades no homem (XAVIER, 2004).

A cada ano o Brasil tem aumentado sua produção de carnes. Em 2005, o Brasil foi responsável por 15% da produção mundial e por 18% do total de carne bovina *in natura* comercializada no mundo. Sendo o Brasil um dos maiores produtores mundiais deve-se sempre focar na qualidade higienicossanitária das carnes para atender às exigências do mercado, desde o processo de abate até a comercialização (BENDER FILHO, 2008).

As contaminações de carnes envolvem diversas variáveis, como a higiene durante o abate do animal, o tempo e temperatura de estocagem e a manipulação inadequada (OLIVEIRA, 2008). Controlar as condições higienicossanitárias dos

alimentos visa prevenir não somente as enfermidades que podem atingir o homem através deles, mas também garantir uma ótima qualidade dos mesmos (XAVIER, 2004).

Nota-se que a temperatura é um fator de risco para a proliferação de micro-organismos (SANSANA, 2008). Esta pode ser controlada para a garantia de um produto inócuo, através do processo de refrigeração e congelamento. O processo de refrigeração caracteriza-se por temperaturas abaixo de +4°C; este processo retarda as atividades microbianas existentes e impede o surgimento de novos agentes deteriorantes, mas o processo não elimina as bactérias (ANDRADE, 2004; SANSANA, 2008). Segundo Franco (2003), mesmo em temperaturas de refrigeração os micro-organismos psicotróficos multiplicam-se bem, sendo os principais agentes deteriorantes de carnes, frangos e outros.

A deterioração confere odores desagradáveis às carnes, bem como promovem a modificação da cor, quando há transformação do pigmento oximioglobina (vermelho-brilhante) em metamioglobina (marrom-acinzentado), e também altera a textura da carne, advinda da oxidação lipídica, uma vez que pode resultar na formação de complexos proteína-lípido ou provocar cisão de proteína (SIQUEIRA, 2001).

O congelamento da carne envolve o decréscimo da temperatura até no mínimo -18°C, este processo prolonga o tempo de conservação e é o método que menos deprecia o valor nutritivo e as qualidades organolépticas do produto natural. Assim, o alimento pode ficar disponível por mais tempo, e não causar danos a quem o consome (PARDI, 2006; SEREJO, 2008)

O controle inadequado da temperatura de conservação de alimentos perecíveis acarreta não só importantes perdas econômicas e nutricionais

como também comprometem a segurança sanitária e altera as características sensoriais dos alimentos, como sabor, cor, textura e odor (VALENTE, 2005).

Em virtude do exposto e reconhecendo os riscos que as doenças de origem alimentar oferecem à saúde e a exposição da população a alimentos em condições inadequadas de consumo, justifica-se a realização desta pesquisa, que teve como objetivo avaliar a temperatura de carnes em supermercados de Vila Velha e Vitória, ES.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa descritiva quantitativa, que foi desenvolvida em supermercados de Vila Velha e Vitória, ES. Foram selecionadas duas redes de supermercados, em Vila Velha e Vitória, totalizando cinco supermercados para análise da temperatura de carnes expostas à venda. As redes foram classificadas em redes A e B. A pesquisa foi aplicada nos supermercados mediante a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido pelo gerente de cada rede.

As temperaturas foram coletadas por dez dias durante duas semanas do mês de maio de 2010, diariamente eram analisados dois supermercados. As medidas foram registradas em uma planilha de controle e foram tomadas com o auxílio de um termômetro digital tipo espeto de aço inox à prova d'água com escala de - 50 a 300° C e precisão de 1°C da marca Incoterm. Nas carnes refrigeradas as temperaturas foram aferidas internamente enquanto que nas carnes congeladas as temperaturas foram aferidas externamente. As leituras foram realizadas em intervalos regulares de três horas: às 08:00h, às 11:00h, às 14:00h e às 17:00h, quando foram avaliados: um produto de carne bovina refrigerada, um de car-

ne bovina congelada, um de frango congelado, um de frango refrigerado e um de pescado congelado, aferindo quatro leituras por produto somando 20 medidas de temperaturas por dia em cada supermercado. Ao final da coleta foram obtidas 400 amostras.

Após a coleta das temperaturas, as mesmas foram analisadas e comparadas com as temperaturas estabelecidas pela legislação através da RDC 216 para armazenamento sob refrigeração (inferior a $+4^{\circ}\text{C}$) e congelamento (inferior a -18°C). Foi realizada uma análise estatística para a comparação das temperaturas entre as redes de supermercados, sendo aplicado o teste de Mann-Whitney, para duas amostras independentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostram que 72% das amostras encontram-se em temperaturas inadequadas, apresentando valores maiores do que o recomendado para produtos refrigerados (inferior a $+4^{\circ}\text{C}$) e congelados (inferior a -18°C) de acordo com a RDC 216. Conforme Gava (2007), um fator que pode ter influenciado esse resultado

seria as variações de temperaturas de armazenamento, que podem determinar a formação dos cristais de gelo, que estavam presentes em parte das carnes congeladas. Outro fator seria que em muitos equipamentos de conservação havia carnes acima da linha de limite de abastecimento que, como afirma Serejo (2008), é a zona mais sujeita à troca de calor.

Resultado similar foi encontrado no levantamento realizado nos açougues e supermercados do município de Uberaba, MG por Chesca et al. (2001), que observaram que somente 30% dos estabelecimentos trabalham com temperatura de armazenagem adequada. Resultado divergente foi encontrado no estudo de Valente (2005), o qual classificou 49,5% das temperaturas como adequadas e 50,5% inadequadas. Segundo Murmann (2004), os alimentos armazenados em temperaturas inadequadas poderão ter suas características organolépticas e microbiológicas alteradas, podendo, desta forma, afetar a saúde dos consumidores.

Para a comparação das temperaturas entre as redes de supermercados, utilizou-se o teste de Mann-

-Whitney, com o valor de p menor que 0,05.

Houve diferença significativa nas temperaturas dos frangos e carnes entre as redes de supermercados (Tabela 1). Para a comparação entre as amostras de peixe congelado não houve diferença estatística significativa entre as redes, visto que as temperaturas médias obtidas eram próximas. Para o frango refrigerado, frango congelado e a carne refrigerada as temperaturas foram maiores na rede de supermercados A. Na carne congelada as maiores temperaturas foram na rede de supermercados B.

Analisando as Tabelas 1 e 2 é possível verificar que as temperaturas do frango e carne refrigerada na rede de supermercados A e a carne refrigerada na rede de supermercados B encontram-se acima do estabelecido pela legislação. Na rede de supermercados A as temperaturas do frango e carne refrigerada encontram-se em $9,55^{\circ}\text{C}$ e $8,70^{\circ}\text{C}$, respectivamente. De acordo com Franco (2003), tais temperaturas permitem o desenvolvimento de micro-organismos psicrófilos, tendo estes como faixa de temperatura de crescimento de 0 até 20°C , e micro-organismos psicrotróficos que podem crescer sob temperaturas entre 0 e 7°C , sendo esses os principais agentes de deterioração de carnes, pescados e frangos. Segundo Murmann (2004), esses alimentos poderão apresentar redução da vida de prateleira acarretando, com isso, perdas econômicas.

O produto que obteve grande diferença de temperatura com o estabelecido pela legislação na rede de supermercado A e na rede de supermercado B foi o frango congelado, apresentando diferença de $-12,48^{\circ}\text{C}$ e $-5,67^{\circ}\text{C}$, respectivamente. Isso é preocupante, pois o consumo de carne de frango vem aumentando nos últimos anos. É o que relata Wilkinson (2005), afirmando que o consumo relativo de carnes na última década mostra que a

Figura 1 - Distribuição percentual de adequação da temperatura de armazenamento das carnes em supermercados de Vila Velha e Vitória, ES.

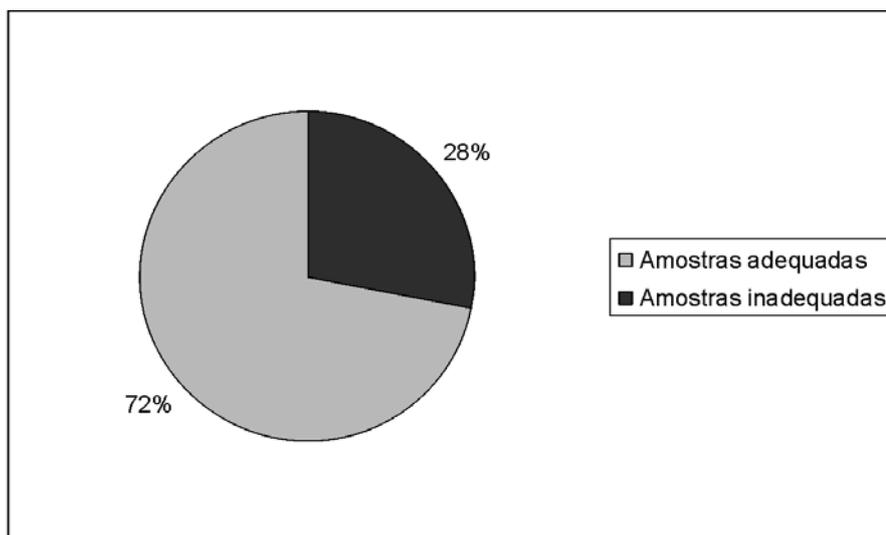


Tabela 1 - Comparação entre as médias de temperaturas entre as redes de supermercados.

Alimentos	Médias de temperaturas (°C)		p-valor
	Rede A	Rede B	
Frango refrigerado	9,55	3,07	0,000*
Frango congelado	-5,52	-12,33	0,000*
Carne refrigerada	8,70	4,20	0,000*
Carne congelada	-22,55	-11,88	0,000*
Peixe congelado	-13,88	-11,50	0,068

* p-valor < 0,050.

Tabela 2 - Comparação das temperaturas médias com o recomendado pela legislação (RDC Nº 216).

Rede de Supermercados	Alimentos	Temperatura	Legislação
Rede de supermercado A	Frango refrigerado	9,55	4
	Frango congelado	-5,52	-18
	Carne refrigerada	8,70	4
	Carne congelada	-22,55	-18
	Peixe congelado	-13,88	-18
Rede de supermercado B	Frango refrigerado	3,07	4
	Frango congelado	-12,33	-18
	Carne refrigerada	4,20	4
	Carne congelada	-11,88	-18
	Peixe congelado	-11,50	-18

carne bovina vem perdendo mercado em termos relativos, para os demais tipos de carne, em especial, para a carne de frango. Segundo Batalha (apud WILKINSON, 2005) a despeito de explicações tais como a preocupação dos consumidores com o consumo de alimentos ditos mais saudáveis, o comportamento dos preços relativos das carnes é suficiente para justificar a tendência de aumento do consumo de carne de frango. Mas os resultados deste estudo mostram que, ao invés dos consumidores adquirirem um alimento mais saudável, es-

tão adquirindo um alimento de maior risco, visto que a temperatura de armazenamento está inadequada, o que propicia a multiplicação microbiana (VALENTE, 2005).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos é possível afirmar que 72% das temperaturas de conservação das carnes expostas à venda nos supermercados encontravam-se inadequadas, não respeitando a faixa de temperatura estabelecida pela legislação. Houve

diferença significativa das temperaturas dos frangos e carnes entre as redes de supermercado. Na rede de supermercados A o frango e a carne refrigerada apresentaram temperaturas médias mais elevadas, 9,55°C e 8,70°C, respectivamente. Estes resultados sugerem um alto risco de ocorrência de doenças transmitidas por alimentos.

Considerando que são nos supermercados que grande parte da população busca adquirir carnes, torna-se necessário uma constante e efetiva fiscalização pelos órgãos competen-

tes para com os alimentos estudados, a fim de que o consumidor adquira um produto de qualidade, livre de micro-organismos patogênicos.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, É.C.B. de et al . Avaliação do teor de cobre e zinco em carnes cruas, processadas termicamente, resfriadas e congeladas no período de um mês. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, v.24, n.3, set. 2004.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 16 out. 2004.
- BRASIL. Lei n. 11346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional — SISAN, com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 16 out. 2006.
- BENDER FILHO, R; ALVIM, A. M. O mercado de carne bovina no Brasil: os efeitos da eliminação das barreiras tarifárias e não-tarifárias. *Rev. Economia e Sociologia Rural*, v. 46, n.4, dez. 2008.
- BENEVIDES, C.M.J; LOVATTI, R.C.C. Segurança Alimentar em Estabelecimentos processadores de alimentos. *Rev. Hig. Alimentar*, v.18, n. 125, out. 2004.
- CHESCA, A.C. et al. Levantamento das temperaturas de armazenamento de carnes, em açougues e supermercados de Uberaba, MG. *Rev. Hig. Alimentar*, v.15, n.84, maio 2001.
- FRANCO, Bernadette D. Gombossy de Melo. *Microbiologia dos Alimentos*. 1ed. São Paulo: Atheneu, 2008. 182 p.
- GAVA, Altanair J. *Princípios de tecnologia de alimentos*. 1 ed. São Paulo: Nobel, 2007. 284p.
- MURMANN, L. et al. Temperaturas de conservadores a frio em estabelecimentos que comercializam alimentos na cidade de Santa Maria/RS. *Rev. Hig. Alimentar*, v.18, n.124, set. 2004.
- OLIVEIRA, A.C.B. de; GERMANO, P.M.L; GERMANO, M.I.S. Avaliação dos alimentos cárneos servidos no programa de alimentação escolar de um município da Grande São Paulo: ênfase nos aspectos de tempo e temperatura. *Rev. Hig. Alimentar*, v.18, n.124, set. 2004.
- OLIVEIRA, M.M. M. de et al . Condições higiênicossanitárias de máquinas de moer carne, mãos de manipuladores e qualidade microbiológica da carne moída. *Ciênc. e Agrotecnol.*, v.32, n.6, dez. 2008.
- ORDÓÑEZ, Juan A.(Org.). *Tecnologia de alimentos: Alimentos de origem animal*. Porto Alegre: Artmed, 2005. v.2. 279 p.
- PARDI, M.C. et al. *Ciência, Higiene e Tecnologia da carne*. 2a ed. Goiânia: CEGRAF-UFG, 2006. 624p.
- SÁ, E.M.F.; MORETTO, E. Inspeção Sanitária em Minimercados e supermercados de Rio do Sul, SC. *Rev. Hig. Alimentar*, v.18, n. 125, out. 2004.
- SANSANA, C.D; BORTOLOZO, E.Q. Segurança Alimentar Domiciliar: Conservação Da Carne Mediante A Aplicação Do Frio. In: VI Semana de Tecnologia em Alimentos; 2008, Ponta Grossa. Disponível em: <<http://www.pg.cefetpr.br/setal/docs/artigos/2008/a3/010.pdf>>. Acesso em: 14 de out. 2009.
- SEREJO, M.T.T et al. Análise da temperatura de refrigeradores de alimentos congelados em supermercados da cidade de São Luís/MA. In III Congresso de Pesquisa e Inovação da rede Norte e Nordeste de Educação tecnológica, 2008, Fortaleza. Disponível em: <http://www.hbatools.com.br/congresso/trabalho/42/MARIA_SEREJO_CPF_02522028308-ENVIO_5-7-2009_14-17-00.doc>. Acesso em: 14 de out. 2009.
- SIQUEIRA, A.P.Z.C. de. Efeitos da deterioração e refrigeração na qualidade e no valor nutritivo da Tilápia (*Oreochromis niloticus*). 2001. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba. Disponível em:< <http://www.abtilapia.com.br/arquiv/IrradicaoRefrigeracao.pdf>> Acesso em: 25 de jun. de 2010.
- VALENTE, D; OLIVEIRA, C.A.D. de. Avaliação de temperatura de conservação de alimentos perecíveis comercializados em supermercados de Ribeirão Preto – SP. In: III Congresso Latino-Americano e VIII Congresso Brasileiro de Higiênistas de Alimentos, 2005, Armação de Búzios, RJ Disponível em: <<http://www.salaodehumor.ribeiraopreto.sp.gov.br/ssaude/i16principal.php?pagina=ssaude/principal/acervo/i16indice.htm>>. Acesso em: 25 de out. 2009.
- XAVIER, V.G; JOELE, M.R.S.P. Avaliação das condições higiênicossanitárias da carne bovina *In natura* comercializada na cidade de Belém, PA. *Rev. Hig. Alimentar*, v.18, n. 125, out. 2004.
- WILKINSON, J; ROCHA, R. Uma análise dos setores de carne bovina, suína e de frango. 2005. 28 p. Roteiro dos Estudos Econômicos Setoriais - Projeto SENAI / UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em:<http://www.funcex.com.br/material/REDEMERCOSUL_BIBLIOGRAFIA/biblioteca/ESTUDOS_BRASIL/BRA_80.pdf> Acesso em: 10 de jun. de 2010. ❖



CONTAMINAÇÃO MICROBIANA DE SALSICHAS TIPO *HOT* *DOG* COMERCIALIZADAS EM APUCARANA, PR.

Amanda dos Santos Burin ✉

Nayara Faila

Aline Daniele Gracioli

Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Apucarana
Apucarana, PR

Flávia Cristina Salvador

Joseane Balan da Silva

Faculdade de Apucarana – FAP, Apucarana, PR

✉ amandas_b@hotmail.com

RESUMO

Avaliar a contaminação bacteriana nos alimentos é de extrema importância, pois representa um grave problema de segurança alimentar. Portanto, o presente trabalho tem como objetivo mostrar resultados de contaminação microbiana por *Staphylococcus aureus*, coliformes totais, coliformes fecais (*Escherichia coli*) e *Salmonella* spp. em salsichas tipo *hot-dog* de marcas variadas e embaladas por papel filme em bandejas de isopor, comercializadas nos supermercados centrais de Apucarana-PR. Cerca de 76,9% do total de amostras analisadas estavam dentro dos padrões de qualidade exigidos pela RDC 12/2001 da ANVISA e 23,1% foram consideradas impróprias para o consumo humano, pois apresentaram contaminação por *Salmonella* spp. Estes resultados levam a fortes indícios de que há falhas graves de higiene no que diz respeito ao estabelecimento comercial, manipulação e armazenamento do produto em temperaturas inadequadas.

Palavras-chave: Embutido. Higiene. Armazenamento. Coliformes.

SUMMARY

Evaluate the bacterial contamination in foods is extremely important, because it represents a serious problem to food security. Because of this, the present work shows results of microbial contamination by Staphylococcus aureus, total coliform, coliforms at 45°C (Escherichia coli), and Salmonella spp in sausage samples "Hot Dog" type of several brands and packed with film paper on polystyrene trays sold in central markets in Apucarana-PR. About 76,9 % of the samples were within the stipulated values by RDC 12/2002, ANVISA and 23,1% were considered inappropriate to human consumption because indicate the presence of Salmonella spp. These results lead to strong evidence there are serious hygiene failures in the business establishment among the manipulators or in the right conditions of temperatures.

Keywords: Sausage. Hygiene. Storage. *E. coli* forms.

INTRODUÇÃO

As carnes possuem um alto valor nutricional, algumas são comercializadas *in natura* e outras são industrializadas. Dentre as industrializadas destacam-se as carnes bovinas, suínas e de aves; das quais, as embutidas são de grande relevância, como salsichas, linguças, salsichão, mortadela, entre outros. O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos Animais (RIISPOA) define os embutidos como “todo produto elaborado com carnes ou órgãos comestíveis, curados ou não, condimentado, cozido ou não, defumado e dessecado ou não, tendo como envoltório tripas, bexigas ou outras membranas animais” (ODERICH, 2007).

Quando o alimento se encontra contaminado por micro-organismos, estes podem se multiplicar e produzir toxinas se encontrarem condições que lhe favoreçam, como estocagem, manipulação inadequada ou temperaturas impróprias, aumentando ainda mais os riscos de intoxicações (SILVA JR, 2007).

É de extrema importância avaliar e quantificar a contaminação bacteriana nos alimentos, pois representa um grave problema de segurança e saúde alimentar, e tais micro-organismos, como coliformes totais, fecais, salmoneloses, entre outros, são responsáveis por mais de 90% de todas as enfermidades transmitidas por alimentos (MARTINS, 2006). Desta forma, análises e metodologias microbiológicas são utilizadas para indicar a qualidade dos alimentos e apontar riscos de contaminação de origem fecal ou a deterioração do alimento, lembrando também as condições higiênicossanitárias durante o processamento, produção e o armazenamento (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

Portanto, o presente trabalho teve por objetivo, avaliar as condições microbiológicas de salsichas tipo hot dog, acondicionadas em bandejas e envolvidas por papel filme, quanto à quantificação de *Staphylococcus aureus coagulase* positiva, determinação do Número Mais Provável (NMP/g) de coliformes totais e a 45°C, como também a como também a pesquisa da presença ou ausência de *Salmonella* spp. em 25 gramas de cada amostra. Os aspectos visuais das salsichas também foram observados e relatados conforme a existência ou não de alterações físicas e odoríferas.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização desta pesquisa foram adquiridas 13 amostras de salsichas de seis marcas diferentes,

comercializadas em bandejas de isopor e embaladas em papel filme. Estas foram escolhidas de forma aleatória, em quatro supermercados localizados na região central da cidade de Apucarana, PR. Foram escolhidas amostras que estavam dentro do prazo de validade e estocadas em balcões sob refrigeração. Após a compra, as bandejas foram embaladas em sacolas plásticas do próprio estabelecimento de venda e levadas diretamente ao laboratório de microbiologia da Faculdade de Apucarana em temperatura ambiente.

As coletas e as análises microbiológicas foram realizadas no período de fevereiro a maio de 2010. Quatro unidades de salsicha tipo hot dog foram consideradas como sendo uma amostra, portanto após a análise de 13 amostras, avaliou-se um total de 52 unidades de salsichas. Foram pesquisadas bactérias tais como, *Staphylococcus aureus*, coliformes a 45°C (*Escherichia coli*), coliformes totais e *Salmonella* spp.

A metodologia utilizada esteve de acordo com a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) MB- 3462 e MB 3464 (BRASIL, 2003), como também com a RDC nº12 de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária).

Para a determinação da presença de *Salmonella* spp. pesaram-se asepticamente 25g de salsicha picada, a qual foi inserida em um frasco de cultura contendo 225 mL de salina peptonada tamponada 1% com posterior incubação a 35°C/24h. Após o período de incubação, foi inoculado 1 mL em duplicatas de tubos com 10 mL de Caldo Selenito Cistina e 10 mL de Caldo Rappaport Vassiliadis, e incubados a 35°C/24h. O plaqueamento seletivo foi realizado em placas de Ágar XLD e Ágar MacConkhey, e incubação a 36±1°C/24h. A confirmação bioquímica foi feita em tubos de MILI, EPM e

citrato, coloração de Gram e o teste de oxidase. Os resultados foram expressos como presença ou ausência desta bactéria.

Para a quantificação de *Staphylococcus aureus*, coliformes totais e coliformes termotolerantes foram pesados 25g de salsicha picada e colocados em 225 mL de salina peptonada 0,1%. Para a quantificação de *Staphylococcus aureus* foram feitas diluições até 10⁻³ e semeadas em ágar Baird Parker ocorrendo a confirmação dos resultados pela coloração de gram e o teste da catalase. Os resultados foram expressos como Unidade Formadora de Colônia (UFC) por grama da amostra analisada. Para determinação de coliformes, utilizou-se a metodologia dos tubos múltiplos com diluição até 10⁻⁴. Para confirmação foram utilizados Caldo Lauril Sulfato Triptose, Caldo Verde Bili Brilhante 2% e ágar Eosina Azul de Metileno. Os resultados foram expressos em NMP/g da amostra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises bacteriológicas realizadas foram comparados com os padrões estabelecidos pela Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), podendo ser visualizados na Tabela 1, de acordo com as 13 amostras analisadas. Conforme a ética, as marcas das salsichas e os estabelecimentos de venda não serão relatados.

Ao verificar as treze amostras de salsichas, todas estavam dentro do prazo de validade estipulado no rótulo, as amostras 1, 9, 11 e 13 apresentaram aspectos visuais, físicos e odoríferos alterados, não se encaixando dentro dos padrões estipulados pelo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. As amostras 1 e 11 encontravam-se superficialmente com umidade e levemente recobertas por uma substância pegajosa, porém

as características como odor, coloração, flacidez e outras não estavam alteradas. Já as amostras 9 e 13, ambas de marcas diferentes, do mesmo estabelecimento comercial e dentro do prazo de validade estipulado no rótulo, apresentaram aparência totalmente fora dos padrões para o consumo, pois a cor não estava uniforme, ambas estavam flácidas, com muita umidade e presença de gosma por toda a superfície e base da bandeja, e o odor apresentou-se alterado.

A aparência alterada das salsichas, provavelmente pode ter sido causada pelas bactérias encontradas, as quais promoveram o aparecimento da viscosidade, do odor desagradável, da alteração na cor e uniformidade dos embutidos e da umidade excessiva. É válido ressaltar que as amostras foram manipuladas, pesadas e embaladas no supermercado, o qual poderia ser o possível responsável pela contaminação.

Quantificação de *Staphylococcus aureus*

Todas as amostras pesquisadas apresentaram crescimento de colônias, mas de acordo com as análises realizadas para *Staphylococcus aureus*, as treze amostras (100%) encontraram-se dentro dos valores de referência, ou seja, nenhuma ultrapassou o valor de 3×10^3 UFC/g estabelecidos pela legislação brasileira RDC N°12 de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, apresentando resultados satisfatórios com relação à quantificação desta bactéria. As amostras 6 e 8 apresentaram maior contaminação se comparadas a todas as outras, $1,38 \times 10^3$ UFC/g e $1,1 \times 10^3$ UFC/g respectivamente. As amostras 5, 11, 12 e 13 indicaram um baixo índice de contaminação ($< 1,0 \times 10^1$ UFC/g), o que permite o consumo do produto sem causar danos à saúde humana.

Segundo Cortez et al (2004), em sua pesquisa feita com linguças

frescas, das 106 amostras analisadas, 18 estavam contaminadas com *Staphylococcus aureus*, indicando que 17% apresentaram resultados positivos para este patógeno, no entanto somente 4,8% das amostras estava acima do valor permitido pela legislação, sendo estas consideradas impróprias para o consumo. As análises de Rigobelo et al (2008), mostraram resultados positivos para *Staphylococcus aureus* em 25% das 52 amostras de salsichas coletadas na cidade de Dracena-SP, todas acima dos valores permitidos pela legislação, indicando que estas salsichas estavam impróprias para o consumo humano.

A presença deste micro-organismo mesmo em baixo índice, principalmente em alimentos processados e submetidos ao tratamento térmico, pode ocasionar uma intoxicação pela enterotoxina produzida por esta bactéria, destacando que as condições de armazenamento do alimento realizadas pelo consumidor, assim como sua saúde influenciam neste processo.

A contaminação por *Staphylococcus aureus* nas salsichas pesquisadas, foi influenciada pelo provável teor de conservantes (nitrito e nitrato) utilizado como antioxidante e antimicrobiano, o qual impede a multiplicação destes micro-organismos. De acordo com Silva (1997), *Staphylococcus aureus* serve como indicador de contaminação pós-processo ou das condições de sanificação das superfícies destinadas ao contato com os alimentos, além do manuseio precário com relação à higiene.

Quantificação de coliformes totais e a 45°C.

De acordo com a resolução RDC N°12, de 2 de Janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA (BRASIL, 2001), a tolerância máxima para coliformes fecais (*Escherichia coli*) em

salsichas é de 10^3 NMP/g. Todas as amostras analisadas (100%) encontraram-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação para.

Nas pesquisas de Martins (2006), realizadas em Niterói – RJ, das 100 amostras de salsichas coletadas, 17 apresentaram resultados positivos para coliformes fecais, indicando falhas de higienização nestes produtos. Segundo Cortez et al (2004), das 106 amostras de linguças frescas analisadas em Araraquara, 91 apresentaram resultados positivos para coliformes fecais. Das 52 amostras de salsichas utilizadas para cachorros quentes na cidade de Dracena - SP, analisadas por Rigobelo et al (2008), 22% apresentaram contaminação por coliformes fecais, sendo então consideradas impróprias para o consumo.

Mesmo com baixos índices de contaminação, pode-se afirmar que a presença de *Escherichia coli* nas amostras demonstra que houve falhas em algum dos processos de produção, transporte ou manuseio do embutido, o qual chega a granel nos supermercados e é embalado pelos manipuladores do estabelecimento.

Das amostras contaminadas com coliformes totais, somente a amostra 9 apresentou um valor elevado (≥ 1100 NMP/g), lembrando que para as bactérias presentes neste grupo, não existe limite máximo permitido, mas podem causar quadros de diarreia de vários graus, febre, cólicas abdominais, náuseas, vômito, entre outros.

Análise das amostras para a pesquisa de *Salmonella* spp

De acordo com os resultados obtidos, somente as amostras 1, 9 e 12 (23%) apresentaram resultados positivos para a presença de *Salmonella* spp. Os valores de referência para *Salmonella* spp são de ausência para qualquer alimento em 25 gramas ou mL, de acordo com a ANVISA. Sen-

Tabela 1 - Resultados referentes às análises microbiológicas realizadas em amostras de salsichas tipo hot dog comercializadas em Apucarana PR

AMOSTRA	<i>S. aureus</i>	C. Fecais	C. Totais	<i>Salmonella</i> spp
1	7,60 x 10 ² UFC/g	3,6 NMP/g	3,6 NMP/g	PRESENÇA
2	1,20 x 10 ² UFC/g	3,6 NMP/g	3,6 NMP/g	AUSÊNCIA
3	9,00 x 10 ² UFC/g	9,2 NMP/g	9,2 NMP/g	AUSÊNCIA
4	2,50 x 10 ² UFC/g	3,6 NMP/g	3,6 NMP/g	AUSÊNCIA
5	< 1,00 x 10 ⁴ UFC/g	< 3,0 NMP/g	< 3,0 NMP/g	AUSÊNCIA
6	1,38 x 10 ³ UFC/g	< 3,0 NMP/g	< 3,0 NMP/g	AUSÊNCIA
7	1,0 x 10 ² UFC/g	< 3,0 NMP/g	< 3,0 NMP/g	AUSÊNCIA
8	1,1 x 10 ² UFC/g	9,2 NMP/g	9,2 NMP/g	AUSÊNCIA
9	1,1 x 10 ² UFC/g	9,2 NMP/g	>1100 NMP/g	PRESENÇA
10	6,0 x 10 ⁴ UFC/g	< 3,0 NMP/g	< 3,0 NMP/g	AUSÊNCIA
11	< 1,0 x 10 ⁴ UFC/g	< 3,0 NMP/g	7,4 NMP/g	AUSÊNCIA
12	< 1,0 x 10 ⁴ UFC/g	< 3,0 NMP/g	< 3,0 NMP/g	PRESENÇA
13	< 1,0 x 10 ⁴ UFC/g	15 NMP/g	93 NMP/g	AUSÊNCIA

Staphylococcus aureus: 3 x 10³UFC/g; Coliformes: 10³ NMP/g; *Salmonella* spp: Ausência/ 25g. RDC:12/2001.

do assim as amostras contaminadas foram consideradas impróprias para o consumo visto que a ocorrência deste patógeno pode causar graves surtos de infecções alimentares. As demais amostras indicaram ausência para *Salmonella* spp, estando dentro dos valores de referência.

Magnani et al (2000), trabalhando com carne suína e salame colonial em Chapecó – RS, verificaram em suas análises a presença de *Salmonella* spp em 6% das amostras. Nas pesquisas de Cortez et al (2004), em Araraquara, das 106 amostras de linguiças frescas analisadas, 9 amostras indicaram presença de *Salmonella* spp, representando grave risco à saúde pública.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por se tratar de um alimento que passou por um processo térmico durante sua produção, esperava-se obter um reduzido número de micro-organismos nas amostras de salsichas *hot-dog* analisadas, e ausência total para *Salmonella* spp. Entretanto, foram detectados patógenos sensíveis às temperaturas aplicadas durante a fabricação do embutido, o que leva a supor possíveis falhas no processamento, manipulação precária em relação à higiene, contaminação cruzada, estocagem em condições erradas ou outros possíveis erros. Assim, há a necessidade de, antes de se ingerir este tipo de

embutido, cozer a uma temperatura acima de 60 °C para então eliminar ou diminuir o risco de transmissão destes patógenos, pois são produtos passíveis de desencadear quadros de infecção alimentar, representando riscos à saúde pública.

Assim, conclui-se que é de grande necessidade a existência de padrões microbiológicos para as salsichas tipo *hot-dog*, pois é um produto consumido por todas as faixas etárias e suscetível a contaminações por bactérias de ampla periculosidade ao se tratar de saúde pública, como *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp, entre outras. Vale ressaltar que o público alvo mais suscetível a de-

sencadear surtos alimentares são crianças, por não terem a imunidade completamente formada, as gestantes, os idosos, pessoas que estão tomando medicamentos, ou qualquer pessoa que apresentar sua imunidade baixa. Portanto, há necessidade de inspeções mais rigorosas da vigilância sanitária com relação à fiscalização dos estabelecimentos que processam, manipulam e comercializam produtos cárneos, como também que a educação sanitária, com treinamentos constantes que assegurem qualidade aos alimentos, seja uma medida efetiva.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº12 de 02 de janeiro de 2001. Requerimento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2007. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm. Acesso em Out. 2009.
- CORTEZ, A.L.L. Coliformes fecais, *Estafilococcus coagulase* positiva (ECP), *Salmonella* spp. e *Campylobacter* spp. em liguica fresca. Alim. Nutr., Araraquara, v. 15, n. 3, p. 215-220, 2004.
- FRANCO, B.D.G.; LANDGRAF, M. Microbiologia dos Alimentos. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.
- JAY, J. M. Microbiologia de Alimentos. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- MAGNANI, A. L. et al. Incidência de *Salmonella* spp. e *Escherichia coli* em carne suína *in natura* e salame colonial, consumidos pela população de Chapecó-SC, Rev. Hig. Alimentar, v. 14, n. 73, p. 44-47, jun., 2000.
- MARTINS, L.L. Avaliação do perfil bacteriológico de salsichas tipo hot dog tradicional e de frango comercializadas nos municípios do Rio de Janeiro e Niterói – RJ com determinação de atividade de água e pH. Tese de Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal; Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2006.
- ODERICH, C.A.L. Tecnologia de Alimentos – Industrialização de carnes: Produção da salsicha. Faculdade de Engenharia Química da UFRGS, Porto Alegre. p.11, 15; 2007.
- RIGOBELLO E.C. et al. Avaliação microbiológica de salsichas utilizadas em cachorro quente na cidade de Dracena. UNESP - Faculdade de Zootecnia. Dracena, SP. 2008.
- SILVA JR., E.A. Manual de Controle Higienossanitário em Serviços de Alimentação. 6° edição. São Paulo SP: Varela Editora e Livraria, 2007.
- SILVA, N. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. São Paulo, SP. Varela Editora e Livraria, 1997. ❖



TERIA SIDO ENCONTRADA A “PARTÍCULA DE DEUS” ?

Um dos maiores desafios da ciência pode estar chegando ao fim. Cientistas que participam dos experimentos no Grande Colisor de Hádrons (LHC) anunciaram nesta quarta-feira (04/07) ter encontrado fortes indicações da existência de uma nova partícula subatômica, que pode ser o bóson de Higgs.

Procurado há quase meio século pelos físicos, o bóson de Higgs é uma chave fundamental para entender por que partículas elementares têm massa e poderá levar até mesmo a uma nova compreensão da origem do Universo e da vida. O bóson é até o momento uma partícula hipotética postulada em 1964 pelo físico britânico Peter Higgs.

A descoberta do bóson seria a completa validação do Modelo Padrão da física de partículas, teoria que descreve as forças fundamentais forte, fraca e eletromagnética, bem como as partículas fundamentais que constituem toda a matéria.

O anúncio foi feito por cientistas que participam das colaborações Atlas (A Toroidal LHC Apparatus) e CMS (Compact Muon Solenoid), conduzidas no LHC da Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear (Cern), na Suíça. Os dois experimentos contam com a participação de pesquisadores do Brasil. Tanto físicos de partículas do Atlas como do CMS encontraram indicações da presença de uma nova partícula com massa em torno de 125 ou 126 bilhões de elétrons-volt (GeV). O próprio Higgs, aos 83 anos, estava no Cern durante o anúncio. (Fonte: Agência Fapesp, Elton Alisson, 05/07/2012. Maiores informações: www.agencia.fapesp.br/15837).

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE DIETAS ENTERAIS DE DOIS HOSPITAIS PÚBLICOS DE SÃO LUÍS – MA.

Michele Mara Rabelo de Andrade ✉
Francielle Costa Moraes
Virginia Nunes
Joelma Ximenes
Adriana Furtado Baldez Mocelin
Patrícia de Maria Silva Figueiredo
Universidade Ceuma, São Luis - MA

✉ figueiredo.patricia@gmail.com

RESUMO

Nutrição enteral é um alimento para fins especiais, com ingestão controlada de nutrientes, especialmente formulada e elaborada para substituir ou complementar a alimentação oral de pacientes em regime hospitalar. O objetivo deste trabalho foi analisar a qualidade microbiológica de dietas enterais em dois hospitais públicos do município de São Luis - MA. Foram analisadas 3 amostras de dietas de dois hospitais públicos para detecção de coliformes através da técnica dos Tubos Múltiplos com Caldo Lactosado Simples (prova presuntiva), Caldo Lactosado Verde Brilhante (prova confirmatória) incubados por 24-48 horas a 37 °C. Para a análise de coliformes termotolerantes as amostras positivas para coliformes totais foram semeadas em Caldo EC. A partir dos meios líquidos positivos é consultada a Tabela de Hoskins para NMP/g. Inoculações em meios sólidos também foram utilizadas para a pesquisa de espécies do gênero *Staphylococcus* (ágar Manitol Salgado) e *Salmonella* (ágar SS). A partir de colônias típicas dos meios sólidos, testes bioquímicos foram feitos para identificação das espécies. A presença de coliformes totais, fecais e contaminantes foi confirmada (NMP \geq 1600/g) somente nas

as amostras manipuladas e a espécie *S. liquefaciens* predominante. Não foi identificada nenhuma espécie do gênero *Salmonella* e *Staphylococcus aureus*. Os resultados de contaminação apresentam-se acima dos padrões estabelecidos pela Resolução vigente e sugerem que não está havendo correta manipulação da dieta, higienização do ambiente e/ou cuidados pessoais dos manipuladores, podendo colocar em risco a saúde do indivíduo submetido a esta terapia.

Palavras-chave: Nutrição Enteral.
Contaminação. Manipulação.

SUMMARY

*Enteral nutrition (EN) is a food for special purposes with controlled nutrient intake, especially formulated and designed to replace or supplement the oral feeding of patients under hospital. The aim of this study was to analyze the microbiological quality of enteral feeding in two public hospitals in São Luis – MA. Three samples were analyzed diets of two public hospitals for detection of coliforms by the technique of Multiple Tubes with Lactose Broth Simple (presumptive test), Brilliant Green Lactose Broth (confirmatory test) incubated for 24 hours, 48 hours at 37 ° C. For the analysis of fecal coliform samples positive for total coliform were sown in EC broth. From the cash positive is referred to Table for Hoskins MPN / g. Inoculations on solid media were also used for the detection of species of the genus *Staphylococcus* (Mannitol Salt agar) and *Salmonella* (SS agar). From colonies typical of solid media, biochemical tests were done to identify the species. The presence of total coliform, and fecal contaminants was confirmed (\geq 1600 MPN / g) only in the manipulated samples and the species *S. liquefaciens* predominant. Was not identified species of the ge-*

nus Salmonella and Staphylococcus aureus. The results of contamination are found above the standards established by the current resolution and suggests that there is not correct manipulation of diet, personal hygiene care of the environment of handlers, possibly putting at risk the health of the individual subjected to this therapy.

Key-words: Enteral Feeding. Contamination. Manipulation.

INTRODUÇÃO

A nutrição enteral é um alimento para fins especiais, com ingestão controlada de nutrientes, na forma isolada ou combinada, especialmente formulada e elaborada para uso por sondas ou via oral, industrializado ou não, utilizada exclusiva ou parcialmente para substituir ou complementar a alimentação oral em pacientes desnutridos ou não, conforme suas necessidades nutricionais, em regime hospitalar, ambulatorial ou domiciliar, visando à síntese ou manutenção dos tecidos, órgãos ou sistemas de acordo a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 63/00 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA.

O suporte nutricional enteral é utilizado como uma terapia de rotina em pacientes com deficiência energético-protéica, disfagia severa, grandes queimaduras, ressecção intestinal e fístulas, os quais são, na maior parte das vezes, pacientes graves, organicamente comprometidos e que estão sujeitos a longos períodos de hospitalização. Estão também incluídos neste grupo pacientes em pós-cirúrgico, bebês prematuros e pacientes de terapia intensiva (MAURICIO et al, 2008).

Nos países desenvolvidos é comum o uso de dietas enterais in-

dustrializadas, e no Brasil, isto vem aumentando gradativamente. Essas dietas são práticas, nutricionalmente completas e oferecem maior segurança quanto ao controle microbiológico e composição centesimal. No entanto, estas formulações não estão acessíveis para a maioria da população brasileira, em função do seu custo (MEDINA et al, 2009).

Sob o ponto de vista bacteriológico, as dietas enterais em pó, ricas em macro e micronutrientes, constituem excelente meio para o crescimento de microrganismos, após a reconstituição (ARRUDA, 2009)

Carvalho et al (1999), ressaltam que a administração de dietas eventualmente contaminadas pode não somente causar distúrbios gastrointestinais, mas contribuir para infecções mais graves, principalmente em pacientes imunossuprimidos.

Vários estudos foram desenvolvidos objetivando a produção de dietas adequadas para o tratamento de portadores de enfermidades crônicas, em geral, impossibilitados de ter uma alimentação via oral durante períodos mais prolongados. Muitos avanços e benefícios foram alcançados nessa área da nutrição clínica, porém melhorias ainda são reivindicadas para baixar o custo e proporcionar melhor aproveitamento dos nutrientes dos alimentos tradicionais, como a fibra dietética, os minerais, e as vitaminas (MEDINA et al, 2009).

Alguns critérios devem ser estabelecidos para o preparo da alimentação enteral, seguindo as normas da Resolução nº 63/00, que estabelece um controle da qualidade microbiológica, onde estão estabelecidos os limites toleráveis de micro-organismos, acima dos quais, ocorrerá comprometimento da aceitação da NE, afetando também a evolução clínica dos pacientes submetidos a essa terapia (CARVALHO FILHO, 2008).

A contaminação microbiana dos componentes desta terapia pode prejudicar a recuperação e o reestabelecimento do enfermo a ela submetido, contribuindo para o aumento no risco de infecção. A contaminação da nutrição enteral ocorre principalmente pela falta de técnicas de higiene adequadas durante o trabalho de manipuladores, desinfecção dos locais de preparação e dos equipamentos utilizados e utilização de aditivos não estéreis ou contaminados no preparo da dieta. Além disto, as fórmulas enterais constituem-se como excelente meio para o crescimento de diversas espécies de micro-organismos seja de flora patogênica ou não, devido às suas características intrínsecas, como: presença de nutrientes, atividade de água, pH e osmolaridade. Sendo assim, quanto maior a manipulação da fórmula enteral antes da administração, maior o risco de contaminação (MEDINA et al, 2009).

Alimentos são facilmente contaminados com micro-organismos durante sua manipulação e processamento. Se tiverem condições de crescimento, podem alterar as características químicas e organolépticas, podendo deteriorá-los. Além disso, podem propiciar a ocorrência de toxinfecções alimentares. Assim é importante que haja um controle rigoroso das condições de higiene na produção e comercialização de alimentos, uma vez que a maior parte das doenças de origem alimentar se deve à manipulação inadequada do produto durante seu processamento (MEDINA et al, 2009).

Quando se considera a qualidade microbiológica de alimentos, frequentemente se utiliza a pesquisa de micro-organismos indicadores, que quando presentes em um alimento podem fornecer informações sobre o nível de sua contaminação e as condições higiênicossanitárias durante o processamento, produção ou armazenamento. No Brasil os li-

mites microbianos são estabelecidos pela ANVISA, Ministério da Saúde, através das RDC nº 63/00 para dietas enterais, e a RDC nº 12/01 para alimentos em geral.

No caso de preparações dietéticas para fins especiais como a alimentação enteral, inúmeras pesquisas tem sido realizadas para avaliar a qualidade microbiológica. Na maioria dos casos, ressaltam os autores, que há grande dificuldade em orientar e fiscalizar eficientemente os inúmeros locais de preparação, quanto às condições de higiene na produção e na administração destas dietas (MEDINA et al, 2009).

Tendo em vista o exposto acima, a pesquisa teve como objetivo verificar a qualidade microbiológica de dietas enterais utilizados por enfermos de dois hospitais públicos da cidade de São Luis – MA.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas três coletas de NE de cada hospital e cada coleta foi caracterizada por: a- amostra da água a qual é feita diluição, b- amostra do pó da dieta, e c-dieta enteral preparada após mistura (manipulada), com qualidade física satisfatória e características organolépticas próprias. Foi estabelecida como unidade amostral 50g (mL) de cada amostra de dieta enteral manipulada, água e pó coletados.

As amostras foram coletadas em dois hospitais de rede pública da cidade de São Luís - MA, no período de fevereiro de 2010 a maio de 2010. As amostras foram coletadas separadamente e de forma aleatória, conforme os critérios de seleção estabelecidos. Em seguida foram acondicionadas individualmente em frascos de vidro de primeiro uso, sem contato manual, transportadas em caixa isotérmica, contendo saco de gelo cristal, e encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia Médica

e de Alimentos – Núcleo de Doenças Endêmicas e Parasitárias do Centro Universitário do Maranhão - UNICEUMA, para a realização das análises microbiológicas.

Para a realização das análises microbiológicas as amostras de pó e de nutrição manipulada de cada hospital foram diluídas a 10^{-1} em 100 mL de solução de cloreto de sódio 0,9% estéril. Posteriormente todas as amostras diluídas foram submetidas a testes para detecção de coliformes através da técnica dos Tubos Múltiplos com Caldo Lactosado Simples (prova presuntiva), Caldo Lactosado Verde Brilhante (prova confirmatória) incubados por 24-48hs horas a 37 °C. Para a análise de coliformes termotolerantes as amostras positivas para coliformes totais foram semeadas em Caldo EC e incubadas por 24 h a 44,5 °C em banho-maria, conforme metodologia proposta por Silva et al (2001).

Na pesquisa de *Staphylococcus coagulase* positiva (*S.aureus*), transferiu-se 0,1 mL dos tubos de ensaio de caldo lactosado simples para placas de Petri contendo meio Ágar Manitol Salgado. O inóculo foi espalhado na placa até total secagem, com a ajuda da alça de Drigalsky. As placas foram incubadas invertidas a 35-37°C por 48 horas. Após período de incubação, as colônias desenvolvidas foram submetidas ao teste de *coagulase* pelo Staphy-Test para identificação.

Para a pesquisa de *Salmonella* foi utilizado o Caldo Rapaport e as amostras que apresentaram crescimento neste meio (turvação) foram semeadas em placas com Ágar SS para posterior identificação bioquímica das colônias suspeitas. Dos tubos com crescimento positivo foi realizado isolamento em Ágar MacConkey para posterior identificação das espécies pelo Enterokit B.

A identificação das bactérias do tipo coliformes e termotolerantes,

foram utilizadas placas de Petri contendo Ágar Macconkey (meio apropriado para crescimento de bactérias gram-negativas) semeadas a partir dos tubos de amostras positivas em caldo EC e Caldo Lactosado Verde Brilhante. As amostras com crescimento bacteriano foram semeadas em Ágar Nutriente para a realização de teste de oxidase. As colônias suspeitas foram isoladas e submetidas a testes bioquímicos para identificação das espécies pelo Enterokit B, de acordo com Koneman et al (1994).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas das amostras de nutrição enteral coletadas em dois hospitais públicos de São Luis demonstraram que apenas as amostras de nutrição enteral manipuladas apresentaram contaminação (Tabela 1).

A água e o pó utilizados para confecção da nutrição enteral não apresentaram crescimento microbiano.

Ao pesquisar NE industrializadas e reconstituídas em cozinhas hospitalares, Kher et al (2002), constataram que 14% a 67% das formulações estavam contaminadas, imediatamente após o preparo, por coliformes totais. A água utilizada para o preparo de dietas enterais também pode ser veículo de microrganismos, mostrando que as fontes de contaminação são amplas e variadas. No entanto, não se obteve resultado positivo de contaminação para as amostras de água analisadas nesse trabalho.

No que diz respeito à pesquisa de *Salmonella* spp, em todas as amostras analisadas não houve isolamento e identificação desta espécie bacteriana. Ressalta-se que, a RDC Nº 63 de 06 de Julho de 2000, preconiza ausência de *Salmonella* spp em alimentos para fins especiais (dietas enterais).

Não houve desenvolvimento de *Staphylococcus coagulase* positiva

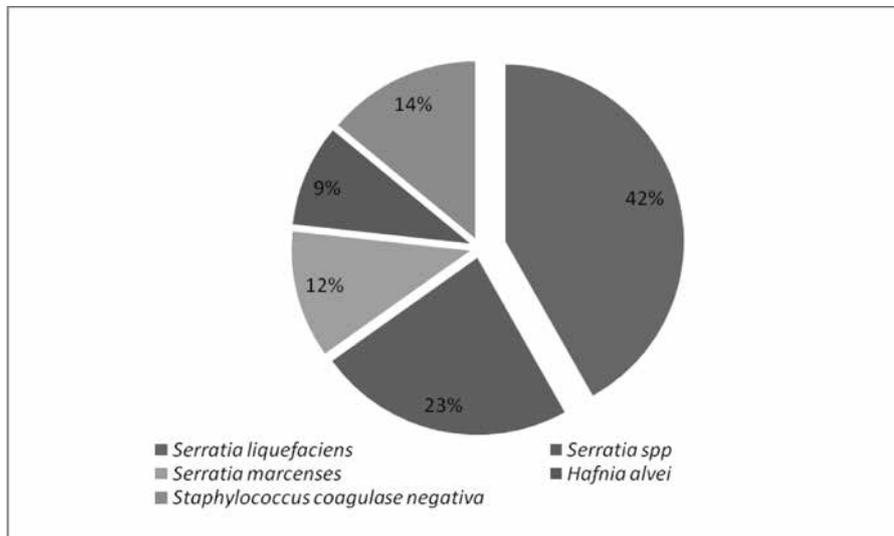
Tabela 1 - Contagem do NMP/g* de contaminantes e coliformes nas amostras de NE realizadas em dois hospitais públicos do município de São Luís – MA, 2010.

Hospital	Coleta	Contaminantes**	Coliformes totais	Termotolerantes
A	1 ^a	>1.600	>1.600	>1.600
	2 ^a	>1.600	>1.600	>1.600
	3 ^a	>1.600	>1.600	>1.600
B	1 ^a	>1.600	>1.600	>1.600
	2 ^a	>1.600	>1.600	>1.600
	3 ^a	>1.600	>1.600	>1.600

* O cálculo do NMP de coliformes fecais foi efetuado com o auxílio da tabela de Hoskins.

**presença de bactérias Gram-positivas e fungos.

Gráfico 1 – Distribuição das espécies bacterianas isoladas nas amostras de nutrição enteral de dois hospitais públicos do município de São Luis - MA, 2010.



e *Salmonella* spp nas amostras obtidas. Tal resultado está de acordo com os achados de Santos & Tondo (2000), que, ao pesquisarem fórmulas lácteas, mamadeiras industrializadas e fórmulas enterais, não evidenciaram a presença desses patógenos nas amostras.

Oliveira et al (2000), ao pesquisarem 15 amostras de dietas industrializadas em pó também não encontraram contaminação por *Salmo-*

nella spp ou *Estafilococos coagulase* positiva.

Freedland et al (1989), registraram uma taxa de 30% a 90% de contaminação em sistemas de alimentação enteral, normalmente associada à falta de atenção dos manipuladores para com as técnicas de higiene adequadas, inabilidade para desinfetar equipamentos de preparação e aditivos não estéreis ou contaminados adicionados às dietas enterais.

Baseado na confirmação da presença de contaminantes, coliformes totais e termotolerantes em todas as amostras analisadas, realizaram-se o isolamento e a identificação das espécies bacterianas envolvidas na contaminação das NE estudadas. As bactérias mais frequentemente isoladas foram nas amostras de NE foram do gênero *Serratia* com predomínio da espécie *Serratia liquefaciens* (Gráfico 1).

Conforme, Evangeslista (2005), o gênero *Serratia* é distribuído em cinco espécies, as quais podem ser encontradas no solo, na água e em substâncias orgânicas compostas. A espécie mais comumente encontrada em água, leite e solo é a *Serratia marcensens*.

A presença desses micro-organismos pode estar relacionada com a falta de higiene dos manipuladores, e até mesmo, dos utensílios utilizados. Segundo Trabulsi et al (2005), as enterobactérias são uma família de bacilos gram negativos, que embora possam ser encontrados amplamente na natureza, a maioria habita os intestinos do homem e dos animais, seja como membro da microbiota normal ou como agentes de infecção.

A ocorrência de micro-organismos da família das enterobactérias

(coliformes totais) nas amostras estudadas é de interesse para saúde pública, uma vez que a legislação vigente RDC Nº 12/2001, impõe a presença de apenas 10^2 NMP/g (Número Mais Provável por grama) para a quantificação desses micro-organismos. Embora os efeitos da maioria dos patógenos identificados nas amostras não tenham sido apontados como risco em saúde pública, sabe-se que esses micro-organismos podem no mínimo causar deterioração dos alimentos (FRANCO; LANGGRAF, 2005).

Os *Estafilococos coagulase* negativos (14%) isolados nas amostras de NE são ubíquos e predominantes na microbiota normal da pele de humanos demonstrando mais uma vez a participação do manipulador na contaminação da NE analisadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados apresentados, observou-se que todas as amostras de NE manipuladas dos dois hospitais estavam contaminadas com coliformes totais e fecais (termotolerantes).

As BPPNE preconizadas, em geral não são adotadas pelos manipulado-

res, pois a higienização das salas de NE não está de acordo com Legislação vigente (RDC nº 63/2000), e que, portanto estes serviços não se mostraram aptos para preparar a nutrição enteral.

As altas contagens de micro-organismos, considerados não patogênicos e os indicadores de condições higiênicas inadequadas apontam para a necessidade de melhor controle quanto à qualidade de matérias primas e as BPPNE, durante o processamento das mesmas.

As dietas enterais preparadas pelos dois hospitais constituem alto risco para saúde dos pacientes que fazem uso desse tipo de alimentação.

REFERÊNCIAS

- ARRUDA, M. G. P.; MOURÃO, A. F. L. D.; SILVA, G. C.; PASSOS, M. A. R.; BARBOSA, H. M. C. V.; SEVERINO, R. N. Avaliação da qualidade microbiológica das nutrições enterais preparadas em dois hospitais públicos de Fortaleza – CE. Fortaleza – CE, 2009.
- BRASIL. Resolução RDC 63 de 06 de julho de 2000. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Aprova Regulamento Técnico para fixar os requisitos mínimos exigidos para a Terapia de Nutrição Enteral. D. O. U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 07 de julho de 2000.

BRASIL. Resolução de diretoria colegiada – RDC nº 12, 02 de janeiro de 2001. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=144>>. Acesso em: 20 abr. 2009.

CARVALHO FILHO, E.V.; AQUINO, J.S.; DONATO, N.R.; SOUZA, P.P.R.; SILVA, J.A. The surveillance of enteral diets quality in a public hospital of the northeast area of Brazil. Alim. Nutr., Araraquara, v. 19, n. 2p. 145 – 151, abr/jun. 2008.

CARVALHO, M. L. R.; MORAIS, T. B.; SIGULEM, D. M. Pontos críticos no controle da manipulação de dietas enterais no Município de São Paulo. Rev. Bras. Nutrição Clínica; 14(3): 145-55 jul-set. 1999.

EVANGELISTA, J. Alimentos: Um estudo abrangente. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.

FRANCO, B. D. M.; LANGRAF, M. Microbiologia dos Alimentos. São Paulo: Atheneu, 2005.

FREEDLAND CP, ROLLER RD, WOLFE BM, Flynn NM. Microbial contamination of continuous drip feedings. J Parenter Enteral Nutr. 1989; 13(1):18-22.

KONEMAN EW, ALLEN SD, JANDA WM, Winn Jr WC. Diagnóstico microbiológico: texto e atlas colorido. 5a ed. São Paulo: Medsi; 2001.

KHER JS, CASTILHO LD, Morales BV, RIDER-MANN, KS, Campano MB, Waldo ACH. Contaminación microbiana de formulas enterales de uso hospitalario. Rev Chil Pediatr. 2002; 73(3):248-56. ❖



O QUE É MARCA PRÓPRIA ?

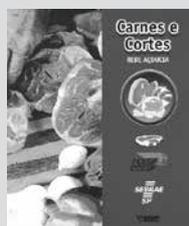
Marca é um nome, termo, sinal, símbolo ou uma combinação deles, visualmente perceptível, que distingue e identifica produtos industriais, comerciais e serviços, com a finalidade de diferenciá-los de outros semelhantes. A marca indica a procedência, qualidade e valor de produto e serviços, bem como certifica a conformidade dos mesmos com determinadas normas ou especificações técnicas.

Segundo a ABMAPRO, Associação Brasileira de Marcas Próprias e Terceirização, MARCA PRÓPRIA é todo serviço ou produto, fabricado, beneficiado, processado, embalado para uma organização que detém o controle e distribuição da marca, a qual pode levar, ou não, o nome desta. (Mais informações: www.abmapro.org.br)

Material para Atualização Profissional

TÍTULO	AUTOR	R\$
ÁCIDOS GRAXOS EM ÓLEOS E GORDURAS: IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO.....	Visentainer/Franco.....	38,00
ADMINISTRAÇÃO SIMPLIFICADA (PARA PEQUENOS E MÉDIOS RESTAURANTES), 1ª Ed.2005.....	Magnée.....	38,00
ÁGUAS E ÁGUAS.....	Jorge A. Barros Macedo.....	175,00
ÁLBUM FOTOGRÁFICO DE PORÇÕES ALIMENTARES.....	LOPEZ & BOTELHO.....	55,00
ALIMENTANDO SUA SAÚDE, 1ª Ed. 2006.....	Vasconcelos/Rodrigues.....	48,00
ALIMENTARTE: UMA NOVA VISÃO SOBRE O ALIMENTO (1ª ED. 2001).....	Souza.....	22,00
ALIMENTOS DO 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.....		69,00
ATLAS DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS.....	Judith Regina Hajdenwurcel.....	59,00
ATLAS DE MICROSCOPIA ALIMENTAR (VEGETAIS), 1ª ed. 1997.....	Beaux.....	40,00
ATUALIDADES EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1ª ED 2006.....	SHIMOKOMAKI/COL.....	82,00
ATUALIZAÇÃO EM OBESIDADE NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA.....	Fisberg.....	45,00
AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA NOS CICLOS DA VIDA.....	Nacif & Viebig.....	40,00
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE CARNES: FUNDAMENTOS E METODOLOGIAS.....	Ramos/Gomide.....	110,00
AVANÇOS EM ANÁLISE SENSORIAL, 1ªed. 1999.....	Almeida/Hough/Damásio/Silva.....	63,00
AVEIA: COMPOSIÇÃO QUÍMICA, VALOR NUTRICIONAL E PROCESSAMENTO, 1A. ED. 2000.....		69,00
BIOÉTICA X BIORRISCO (ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR SOBRE OS TRANSGÊNICOS).....	Valle/Telles.....	45,00
BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL EM ALIMENTOS 1ª ED.2005.....		56,00
BRINCANDO COM OS ALIMENTOS.....	Bonato-Parra.....	59,00
BRINCANDO DA NUTRIÇÃO.....	Eliane Mergulhão/Sonia Pinheiro.....	30,00
BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO PARA EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIQUA.....	SBCTA.....	14,00
BOAS PRÁTICAS PARA LABORATÓRIO/SEGURANÇA - PROFIQUA.....	SBCTA.....	19,00
CAMPILOBACTERIOSES: O AGENTE, A DOENÇA E A TRANSMISSÃO POR ALIMENTOS.....	CALIL, SCARCELLI, MODELLI, CALIL.....	30,00
CARNE E SEUS DERIVADOS - TÉCNICAS DE CONTROLE DE QUALIDADE.....	TERRA/BRUM.....	35,00
CARNES E CORTES.....	SEBRAE.....	35,00
CATÁLOGO ABERC DE FORNECEDORES PARA SERVIÇOS DE REFEIÇÕES (9ª Edição, 2004).....	ABERC.....	15,00
CD ROM COM OS TÍTULOS DAS MATÉRIAS PUBLICADAS PELA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR, NO PERÍODO DE 1982 A 2002.....		15,00
CIÊNCIA E A ARTE DOS ALIMENTOS, A -1ª ED. 2005.....		60,00
CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (DIRECIONADO AO SEGMENTO ALIMENTÍCIO).....	ABEA.....	17,00
COGUMELO DO SOL (MEDICINAL).....		10,00
COLESTEROL: DA MESA AO CORPO, ED. 2006.....	Souza/Visentainer.....	32,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 1.....	REY/SILVESTRE.....	85,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 2.....	REY/SILVESTRE.....	95,00
CONTROLE DE QUALIDADE EM SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA, 1ªed 2002.....	Ferreira.....	49,00
CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS - Série Manuais Técnicos SBCTA.....		28,00
DEFEITOS NOS PRODUTOS CÁRNEOS: ORIGENS E SOLUÇÕES, 1ª Ed. 2004.....	Nelcindo N.Terra & col.....	39,00
DESINFECÇÃO & ESTERILIZAÇÃO QUÍMICA.....	MACEDO.....	130,00
DICIONÁRIO DE TERMOS LATINISTAS VOLS.: 1, 2 E 3.....	Inst. Lat. Cândido Tostes.....	100,00
DIETAS HOSPITALARES (ABORDAGEM CLÍNICA).....	Caruso/col.....	40,00
222 PERGUNTAS E RESPOSTAS PARA EMAGRECER E MANTER O PESO DE UMA FORMA EQUILIBRADA.....	Isabel do Carmo.....	35,00
EDUCAÇÃO NUTRICIONAL (ALGUMAS FERRAMENTAS DE ENSINO).....	Linden.....	50,00
ENCICLOPÉDIA DE SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 1ªED. 1999.....	Kinton, Ceserani e Foskett.....	125,00
FIBRA DIETÉCA EN IBEROAMERICANA: TECNOLOGIA E SALUD (1ª ED. 2001).....	Lajolo/Menezes.....	135,00
FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS EM ANÁLISE DE ALIMENTOS.....	CECHI.....	55,00
GESTÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: UM MODO DE FAZER.....	ABRE/SPINELLI/PINTO.....	58,00
GUIA ABERC DE CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS EM UANS.....		28,00
GUIA ABERC PARA TREINAMENTO DE COLABORADORES DE UANS.....		25,00
GUIA ABERC P/TREIN. DE COLABORADORES (1ª ED. 2000).....	ABERC.....	25,00
GUIA DE ALIMENTAÇÃO DA CRIANÇA COM CÂNCER.....	GENARO.....	49,00
GUIA DE PROCEDIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO APPCC.....	F.Bryan.....	26,00
GUIA PRÁTICO PARA EVITAR DVAs.....	Roberto Martins Figueiredo.....	40,00
HERBICIDAS EM ALIMENTOS, 2ª. Ed. 1997.....	Mídio.....	39,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO NA INDÚSTRIA DE CARNES E DERIVADOS, 1ªed. 2003.....	Contreras.....	55,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO PARA AS EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIQUA.....	SBCTA.....	19,00
HIGIENE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS, 1ªED. 2008.....	Nélio José de Andrade.....	110,00
HIGIENE PESSOAL - HÁBITOS HIGIÊNICOS E INTEGRIDADE FÍSICA (MÓDULO II).....	FRIULI.....	25,00
INDÚSTRIA DA MANTEIGA.....	J.L. Mulvany.....	35,00
INIBIDORES E CONTROLE DE QUALIDADE DO LEITE.....	FAGUNDES.....	32,00
INCENTIVO À ALIMENTAÇÃO INFANTIL DE MANEIRA SAUDÁVEL E DIVERTIDA.....	RIVERA.....	49,00
INSETOS DE GRÃOS ARMAZENADOS:ASPECTOS BIOLÓGICOS (2a.ed.2000).....	Athié.....	102,00
INSPEÇÃO E HIGIENE DE CARNES.....	PAULO SÉRGIO DE ARRUDA PINTO.....	95,00
INSPEÇÃO SAÚDE: HIGIENE DOS ALIMENTOS PARA O SEU DIA-A-DIA.....	CLÁUDIO LIMA.....	10,00
INSTALAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE RESTAURANTES.....	LUIZ CARLOS ZANELLA.....	48,00
INTRODUÇÃO À HIGIENE DOS ALIMENTOS (CARTILHA).....	Sprenger.....	15,00
INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL.....	Jorge B.de Macedo.....	165,00
LISTA DE AVALIAÇÃO PARA BOAS PRÁTICAS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO - RDC 216.....	Saccol/col.....	29,00

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



TÍTULO

AUTOR

R\$

MANUAL ABERC DE PRÁTICAS DE ELABORAÇÃO E SERVIÇO DE REFEIÇÕES PARA COLETIVIDADES (INCLUINDO POPs/PPHO (8ª Edição, 2003)	ABERC	60,00
MANUAL DE BOAS PRÁTICAS - VOLUME I - HOTÉIS E RESTAURANTE	Arruda	70,00
MANUAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA - ALIMENTOS: PRODUÇÃO E FORNECIMENTO	Ivan Luz Ledic	51,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICOSSANITÁRIO 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, 1ªed. 2001	Lima	35,00
MANUAL PRÁTICO DE PLANEJAMENTO E PROJETO DE RESTAURANTES COZINHAS, 2ª. 2008	A SAIR	
MANUAL SOBRE NUTRIÇÃO, CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS E MANIPULAÇÃO DE CARNES	SEBRAE	30,00
MARKETING E QUALIDADE TOTAL (SETOR LATICINISTA)	Fernando A. Carvalho e Luiza C. Albuquerque	48,00
MERCADO MUNDIAL DE CARNES - 2008		50,00
MÉTODOS LABORATORIAIS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS (água e alimentos)	Jorge Antonio Barros Macedo	95,00
MICROBIOLOGIA DA SEGURANÇA ALIMENTAR	Forsythe	88,00
MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS	Franco/Landgraf	59,00
MICROBIOLOGIA DOS PROCESSOS ALIMENTARES, 1ª. ED. 2006	Massaquer	105,00
MICROBIOLOGIA, HIGIENE E QUALIDADE DO PESCADO, 1ª ed. 2004	Regine Helena S. F. Vieira	91,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I)	FRIULI	12,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUCIA)	FCESP-CCESP-SEBRAE	15,00
NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA SOBRE LÁCTEOS E ALIMENTOS PARA FINS ESPECIAIS (PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE)		39,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR	Ricardo Callil e Jeanice Aguiar	25,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ªed. 1998	Porto	33,00
NUTRICIONISTA: O SEU PRÓPRIO EMPREENDEDOR	Conde/Conde	25,00
O LEITE EM SUAS MÃOS	Luiza Carvalhaes de Albuquerque	30,00
O MUNDO DAS CARNES	Olive	45,00
O MUNDO DO FRANGO	Olive	255,00
O QUE EINSTEIN DISSSE A SEU COZINHEIRO (VOL. 2)	Wolke	63,00
OS QUEIJOS NO MUNDO (VOL. 1 E 2)	Luiza C. Albuquerque	70,00
OS SEGREDOS DAS SALSICHAS ALEMÃS	Schmelzer-Nagel	22,00
PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME, 1ª Ed. 2004	Terra/Fries/Terra	39,00
PISCINAS (água & tratamento & química)	Jorge A.B.Macêdo	40,00
PERSPECTIVAS E AVANÇOS EM LATICÍNIOS	Maria Cristina D.Castro e José Alberto Bastos Portugal	40,00
POR DENTRO DAS PANEIAS-1A ED. 2005		38,00
PRINCIPAIS PROBLEMAS DO QUEIJO: CAUSAS E PREVENÇÃO	Múrcio M. Furtado	35,00
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1ª ED. 1999)	Moretto	38,00
PRP-SSOPs - PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS	Roberto Martins Figueiredo	32,00
QUALIDADE DA CARNE (2006)	Castillo	66,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO	Magali Schilling	55,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO MÉTODOS MELHORIAS CONTINUAS P/INDIVÍDUOS/COLETIVIDADE 3ª/08		70,00
QUALIDADE EM QUADRINHOS (COLEÇÃO SOBRE ASSUNTOS RELATIVOS À QUALIDADE E SEGURANÇA DE PRODUTOS E SERVIÇOS)	Preço Unitário	5,00
QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES	Proença/col	43,00
QUEIJOS FINOS: ORIGEM E TECNOLOGIA	Luiza C. de Albuquerque e Maria Cristina D. e Castro	35,00
QUEIJOS NO MUNDO- O LEITE EM SUAS MÃOS (VOLUME IV)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - O MUNDO ITALIANO DOS QUEIJOS (VOLUME III)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	90,00
QUEIJOS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	45,00
QUEM ESTÁ NA MINHA COZINHA? - 1ª ED.2006	Lima	80,00
QUÍMICA DO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS, 3ªed. 2000	Bobbio	45,00
RECEITAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO EM FORNOS DE CONVECÇÃO - 1ª ED. 1999	Agnelli/Tiburcio	35,00
RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS	Tomitta, Cardoso	23,00
RESTAURANTE POR QUILO: UMA ÁREA A SER ABORDADA	DONATO	48,00
SANIDADE DE ORGANISMOS AQUÁTICOS	Ranzani-Paiva/col	86,00
SEGURANÇA ALIMENTAR APLICADA AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS / FLUXOGRAMAS CROMÁTICOS PARA PREPARAÇÃO DE REFEIÇÕES	Magali Schilling	18,00
SISTEMA DE PONTOS PARA CONTROLE DE COLESTEROL E GORDURA NO SANGUE	ABREU/NACIF/TORRES	20,00
SOCIOLOGIAS DA ALIMENTAÇÃO	Poulain	60,00
SORVETES- CLASSIFICAÇÃO, INGREDIENTES, PROCESSAMENTO (EDIÇÃO 2001)	Centro de Inf em alimentos	28,00
SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS	Jorge A. Barros Macedo	25,00
TÓPICOS DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	João Andrade Silva	35,00
TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS (1ª ED. 2000)	Mido/Martins	86,00
TRANSGÊNICOS (BASES CIENTÍFICAS DA SUA SEGURANÇA)	Lajolo/Nutti	33,00
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS	Santos	32,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED. 2003	Germano	50,00
VÍDEO TÉCNICO: CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS	Schuller	100,00
VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO	Pollonio/Santos	55,00
VÍDEO TÉCNICO (APENAS EM DVD): QUALIDADE DA CARNE <i>In natura</i> (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



**ALIMENTAÇÃO ADEQUADA E
SUSTENTABILIDADE SOCIAL**

**26 a 29
setembro**
CENTRO DE CONVENCÇÕES
DE PERNAMBUCO



CONBRAN 2012

XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO
III CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO
II SIMPÓSIO IBERO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO ESPORTIVA
I SIMPÓSIO DE NUTRIÇÃO CLÍNICA BASEADA EM EVIDÊNCIAS
I SIMPÓSIO IBERO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO EM PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES

RECIFE • PERNAMBUCO • BRASIL

PALESTRANTES INTERNACIONAIS CONFIRMADOS

- Alejandra Girona (Uruguai) • Fabiana Peregalli (Uruguai) • Francis Holway (Argentina) • Giuseppe Russolillo (Espanha) • Jhon Jairo Bejarano (Colômbia) • Kennia Vallejo de Salazar (El Salvador) • Miryam Gorban (Argentina) • Mónica Pinto Luna (Guatemala) • Paula Manoela de Castro Cardoso Pereira (Portugal) • Patricia Serafín (Paraguai) • Rebecca Jarava (Guatemala) • Rodrigo Javier Gabriaguez (Paraguai) • Sonia Ivankovich Guillén (Costa Rica)

Mais de **90** palestrantes nacionais confirmados

Sócios das Associações de Nutrição possuem ótimo desconto na inscrição do CONBRAN 2012. Acesse www.asbran.org.br e filie-se já!

**APROVEITE
PRAZO DE INSCRIÇÕES
COM DESCONTO ATÉ**

01.09

**Informações sobre a programação
e inscrições pelo site
www.conbran.com.br
ou pelo fone (81) 3463.0206/0729**

Realização



Patrocínio



Organização

Agência de Turismo

Companhia Aérea Oficial



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

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE DIETAS ENTERAIS.

Ana Claudia Chesca ✉

Universidade de Uberaba. Curso de Nutrição - Uberaba MG.

Elida Karla da Silva

Universidade de Uberaba. Curso de Nutrição

Ana Lucia Sipriano

Universidade de Uberaba. Curso de Nutrição

Carlos Eduardo Mendes D'Angelis

Faculdades Integradas Pitágoras. Curso de Biomedicina

✉ ana.chesca@uniube.br

RESUMO

As vantagens oferecidas pelo emprego da nutrição enteral muitas vezes se tornam secundárias às complicações derivadas de sua utilização. Um dos principais riscos da nutrição enteral é a contaminação das fórmulas e a contaminação microbiana das fórmulas enterais pode ocorrer em diversas etapas, sendo a manipulação uma etapa especialmente crítica para a contaminação. Foram coletadas 20 amostras de dieta enteral após a sua reconstituição com água e posterior homogeneização em liquidificador, de um determinado hospital da cidade de Uberaba-MG. Realizou-se a análise da água utilizada na sala de preparo das dietas e coleta de material para análise de

swab-test de utensílios utilizados no preparo das dietas. Os resultados mostraram que a água encontrava-se de acordo com os padrões legais vigentes e em 100% das amostras não ocorreu a presença de *Salmonella* sp., 50% das amostras encontram-se com coliformes totais e mesófilos aeróbios acima dos padrões legais e duas amostras (15%), encontram-se com *Staphylococcus aureus* acima do padrão legal.

Palavras-chave: Nutrição enteral. *Salmonella* sp. *Staphylococcus aureus*.

SUMMARY

The advantages offered by the use of enteral feeding many times make of the derived complications of its use

*secondary. One of the main risks of enteral feeding is the formula contamination, the microbial contamination of the enteral feeding formula may occur in several phases as the handling is a critical phase for contamination. Twenty samples were collected from a enteral feeding after its reconstitution with water and later homogenization in a blender of a certain hospital in Uberaba-MG. It was carried out the analysis of the water used in the preparation room of the diets and material collection for swab-test analysis of tools used in the diet preparation. The results showed the water was according to the current legal standards and in 100% of the samples there was no presence of *Salmonella* sp., 50% of the samples showed total coliforms*

and aerobic mesophyll above the legal standards and 2 samples (15%) showed *Staphylococcus aureus* above the legal standards.

Keywords: Enteral feeding. *Salmonella* sp.. *Staphylococcus aureus*.

INTRODUÇÃO

A nutrição enteral é definida como o alimento para fins especiais, com ingestão controlada de nutrientes, na forma isolada ou combinada, de composição definida ou estimada, especialmente formulada e elaborada para uso por sondas ou via oral, industrializado ou não, utilizada exclusiva ou parcialmente para substituir ou complementar a alimentação oral em pacientes desnutridos ou não, conforme suas necessidades nutricionais, em regime hospitalar, ambulatorial ou domiciliar, visando a síntese ou manutenção dos tecidos, órgãos ou sistemas (BRASIL, 2000).

Quando o paciente não pode ou não consegue nutrir-se adequadamente por via oral, se a absorção de nutrientes estiver prejudicada e, sobretudo, quando estas condições estiverem associadas à desnutrição, quadro clínico comum nas UTIs recorre-se a vias alternativas, tais como, nutrição parenteral total ou nutrição enteral (NÓBREGA; LARSSO 1997).

As fórmulas enterais são classificadas segundo o modo de preparo em artesanais e industrializadas. Preparações não-industrializadas para NE referem-se às que são preparadas à base de alimentos *in natura*, produtos alimentícios e/ou módulos de nutrientes. Os alimentos *in natura* são empregados como fonte de nutrientes em seu estado natural (leite, ovos, carnes, frango, legumes, verduras, cereais e frutas), desde que sejam processados a fim

de que apresentem a consistência líquida. Os módulos de nutrientes são produtos alimentícios, que fornecem primariamente um tipo específico de nutriente. As dietas enterais industrializadas apresentam inúmeras vantagens em relação às dietas não-industrializadas, ou seja, permitem individualização da fórmula com fornecimento adequando de micronutrientes com menor manipulação, maior estabilidade microbiológica e bromatológica (CARUSO; SILVA; SIMONY, 2005).

As dietas enterais são ricas em macro e micronutrientes, sendo, portanto, excelentes meios para crescimento de micro-organismos, segundo Oliveira e Waitzberg (2001).

Os processos para transferência da dieta de sua embalagem original para os frascos, a reconstituição e a mistura de ingredientes favorecem a contaminação das formulações. Por isso, as áreas distintas de preparo da nutrição enteral (salas para limpeza e higienização, manipulação, envase, dispensação e distribuição) e procedimentos para a manipulação pré-estabelecidos e validados podem minimizar os riscos de contaminação na vigência do uso de dietas industrializadas em pó ou semi-prontas (WAITZBERG, 2001).

A administração de dieta eventualmente contaminada por diferentes micro-organismos pode causar distúrbios gastrintestinais como náuseas, vômitos ou diarreias, sendo esta última, a complicação mais comum em pacientes que recebem nutrição enteral (OKUMA et al., 2000).

As contaminações de origem microbiana em nutrição enteral têm causando severas complicações infecciosas como septicemia, bacteremia e pneumonia (PATCHELL et al., 1998). Os pacientes em uso de nutrição enteral são em sua maioria pacientes críticos e desnutridos, os quais possuem dificuldades em impedir agressão orgânica microbiana,

seja por insuficiência da barreira intestinal, ou por imunodrepressão sistêmica. Nestes pacientes ocorre perda substancial de massa intestinal, após curto período de redução na ingestão nutricional, seguida de atrofia de mucosa, permitindo maior permeabilidade intestinal e consequentemente, translocação bacteriana (WAITZBERG, 2001).

Avaliar a qualidade microbiológica de dietas enterais, conhecer as condições de higienização de equipamentos e superfícies utilizados durante o preparo das dietas, foram os objetivos da realização dessa investigação.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 20 amostras de dieta enteral após a sua reconstituição com água e posterior homogeneização em liquidificador, de um determinado hospital da cidade de Uberaba-MG. Realizou-se a análise da água utilizada na sala de preparo das dietas e coleta de material para análise de *swab-test* de utensílios utilizados no preparo das dietas. As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade de Uberaba, em caixa isotérmica acrescida de gelo, onde foram analisadas. As análises microbiológicas foram realizadas segundo metodologia proposta por Vanderzant; Splittstoesser (1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A contaminação microbiológica pode prejudicar a aceitação da nutrição enteral, comprometendo a evolução clínica dos pacientes submetidos a esta terapia. No entanto, sua ocorrência é frequente em ambientes clínicos (WAITZBERG, 2004).

A Resolução RDC nº63, de 06 de julho de 2000, aprova o regulamento técnico para fixar os requisitos mí-

nimos exigidos para a terapia de nutrição enteral e segundo este padrão as amostras devem apresentar ausência de *Salmonella* sp., *Listeria monocytogenes* e *Yersinia enterocolitica*; microrganismos mesófilos aeróbios, *Bacillus cereus* e *Clostridium perfringens* devem ser menores que 10^3 UFC/g; coliformes, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus coagulase* positiva devem ser menores que 3,0UFC/g (BRASIL, 2000).

A Resolução RDC n°12, de 02 de janeiro de 2001, estabelece os padrões microbiológicos de alimentos para grupos populacionais específicos, incluindo as dietas enterais e segundo este padrão as amostras de dietas enterais, em pó e módulos de nutrientes em pó para composição de dieta enteral, devem apresentar ausência de *Salmonella* em 25g e coliformes totais abaixo de 3,0NMP/g, *Staphylococcus aureus* menores que $5,0 \times 10^4$ UFC e aeróbios mesófilos vi-

áveis valores menores que 10^3 UFC/g (BRASIL, 2001).

Os resultados dessa investigação mostram que em 100% das amostras não ocorreu a presença de *Salmonella* sp, 50% das amostras encontram-se com coliformes totais e mesófilos aeróbios acima dos padrões legais e três amostras (15%), encontram-se com *Staphylococcus aureus coagulase* positiva acima do padrão legal. Conforme mostra a Tabela 1.

Ao pesquisar nutrições enterais industrializadas e reconstituídas em cozinhas hospitalares, Kher e colaboradores (2002), constataram que 14% a 67% das formulações estavam contaminadas, imediatamente após o seu preparo, por coliformes totais.

Freedland et al. (1989) registraram uma taxa de 30% a 90% de contaminação em sistemas de alimentação enteral, normalmente associada à falta de higiene adequada, inabilidade para desinfetar equipamentos

de preparação e aditivos não estéreis ou contaminados adicionados às dietas enterais.

Simom et al. (2007), coletaram 320 amostras de 4 tipos de dietas enterais (dietas padrão I, II, III e dieta especial), as quais foram submetidas a análises microbiológicas e de temperatura. As amostras foram coletadas semanalmente em dois pontos do processo: logo após o preparo e após 16 horas de armazenamento refrigerado. Não foram encontrados coliformes fecais, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium sulfito* redutores, *Salmonella* sp., *Yersinia enterocolitica* e *Listeria monocytogenes* em nenhum dos momentos avaliados. Em relação às análises de coliformes totais, 01 amostra (1,25%) estava contaminada nas dietas prontas (após preparo) e 09 (11,25%) também estavam acima dos padrões após 16h de refrigeração. Em 13 amostras (16,25%) os

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas das amostras de dietas enterais.

Amostra	Coliformes Totais (NMP/g)	Aeróbios mesófilos (UFC/g)	<i>Salmonella</i> sp. (ausência em 25g)	<i>S. aureus</i> (UFC/g)
01	<3,00	<10,0 (est.)	Ausência	<10,0 (est.)
02	<3,00	<10,0 (est.)	Ausência	<10,0 (est.)
03	<3,00	<10,0 (est.)	Ausência	<10,0 (est.)
04	<3,00	<10,0 (est.)	Ausência	<10,0 (est.)
05	<3,00	<10,0 (est.)	Ausência	<10,0 (est.)
06	<3,00	<10,0 (est.)	Ausência	<10,0 (est.)
07	<3,00	<10,0 (est.)	Ausência	<10,0 (est.)
08	<3,00	<10,0 (est.)	Ausência	<10,0 (est.)
09	<3,00	<10,0 (est.)	Ausência	<10,0 (est.)
10	<3,00	<10,0 (est.)	Ausência	<10,0 (est.)
11	$>1,1 \times 10^3$	$7,9 \times 10^5$	Ausência	<10,0 (est.)
12	$>1,1 \times 10^3$	$6,0 \times 10^5$	Ausência	<10,0 (est.)
13	$>1,1 \times 10^3$	$5,0 \times 10^5$	Ausência	$1,4 \times 10^3$
14	$>1,1 \times 10^3$	$1,78 \times 10^6$	Ausência	<10,0 (est.)
15	$>1,1 \times 10^3$	$5,7 \times 10^6$	Ausência	<10,0 (est.)
16	$>1,1 \times 10^3$	$6,7 \times 10^6$	Ausência	<10,0 (est.)
17	$>1,1 \times 10^3$	$5,8 \times 10^6$	Ausência	<10,0 (est.)
18	$>1,1 \times 10^3$	$6,0 \times 10^6$	Ausência	<10,0 (est.)
19	$>1,1 \times 10^3$	$>6,5 \times 10^6$ (est.)	Ausência	$3,0 \times 10^2$
20	$>1,1 \times 10^3$	$>6,5 \times 10^6$ (est.)	Ausência	$1,2 \times 10^4$

Fonte: Laboratório de Microbiologia de Alimentos/Nutrição-UNIUBE.

níveis de micro-organismos mesófilos aeróbios estavam acima do permitido. Após 16h de refrigeração 35 das 80 amostras (43,75%) também haviam ultrapassado o padrão legal.

Santos e Tondo (2000), analisaram 25 amostras de fórmulas enterais manipuladas em lactário e demonstraram que 11 (44%) delas estavam acima do padrão estabelecido para contagem total de mesófilos totais, enquanto que 6 (24%) estavam acima dos limites estabelecidos para coliformes.

Do total de amostras analisadas por Lima et al. (2005), 25% apresentaram contaminação por coliformes totais em dietas enterais, não indicando, necessariamente, contaminação fecal ou presença de patógenos; porém a presença de um número elevado desses microrganismos sugere condições sanitárias insatisfatórias.

Maurício et al. (2008), analisaram 15 amostras de dietas enterais de três hospitais diferentes e foi observado que em 100% das amostras de dois hospitais (HP e HT) as contaminações por coliformes a 45°C estavam acima do padrão de referência e 60% das amostras do terceiro hospital (HS) apresentaram contaminação por coliformes a 35°C acima do limite aceitável. As amostras encontravam-se dentro dos padrões para *Staphylococcus coagulase* positiva, *Salmonella* sp, *Bacillus cereus* e bactérias mesófilas. Nos hospitais

HT e HP a contaminação por bolores e leveduras estava acima do padrão permitido pela legislação. Os resultados das análises mostraram que a contaminação das dietas está relacionada ao tipo de ingrediente utilizado e ao excesso de manipulação.

Lima et al. (2005), analisaram 20 amostras de dietas enterais industrializadas e os resultados evidenciaram a contaminação por coliformes totais, *Escherichia coli* e bactérias mesófilas aeróbias em 25%, 10% e 20% das amostras analisadas, respectivamente. Não foi identificada a presença de *Bacillus cereus*, *Salmonella* sp, *Clostridium sulfito redutor* e *Staphylococcus coagulase* positiva em nenhuma das amostras analisadas.

Segundo a Resolução RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001, que estabelece os padrões microbiológicos para alimentos, incluindo as dietas enterais, águas envasadas para o preparo de alimentos para imunossuprimidos e imunocomprometidos e dietas enterais, devem apresentar ausência de coliformes totais e *Pseudomonas aeruginosa*, aeróbios mesófilos viáveis devem conter valores menores que $5,0 \times 10^2$ UFC/mL (BRASIL, 2001).

As análises de água desse hospital, utilizadas para o preparo das dietas enterais, foram interpretadas segundo a Portaria nº518, de 25 de março de 2004 que estabelece os padrões microbiológicos de potabili-

dade da água para consumo humano, pois para o preparo das dietas, a água é apenas filtrada e segundo esta legislação, coliformes totais devem ser ausentes em 100 mL de amostra (BRASIL, 2004). Acrescentou-se a investigação de *P. aeruginosa* por ser um microrganismo envolvido em infecções hospitalares.

A Tabela 2 mostra os resultados das análises microbiológicas da água coletada na sala de preparo das dietas enterais, não ocorreu a presença de *P. aeruginosa* e coliformes totais estão de acordo com os padrões legais estabelecidos.

A água utilizada no preparo da NE deve ser avaliada quanto às características microbiológicas, pelo menos uma vez por mês, ou por outro período, desde que estabelecida de comum acordo com a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar, mantendo-se os respectivos registros (BRASIL, 2000).

Caracterizam-se como potenciais causas de contaminação de dietas enterais os seguintes elementos: ingredientes não estéreis, manipulação, período de administração prolongado, uso prolongado ou reutilização do sistema de infusão, e outros equipamentos utilizados no seu preparo (BELKNAP, et al. 1990).

De todas as possíveis causas contaminantes de formulações enterais, o contato manual, ou manipulação, é a mais significativa fonte de contaminação microbiana no ambiente hospitalar (PATCHEL, 1998). Aspectos referentes às técnicas de manipulação utilizadas e a própria saúde do manipulador, além do uso de práticas inadequadas de higiene e preparo das fórmulas enterais por pessoas inabilitadas, podem provocar a contaminação cruzada destes alimentos, o que vem a constituir um potencial problema aos seus usuários. A contaminação por contato manual pode também ocorrer, no momento de transferência das fórmulas de seus

Tabela 2 - Coliformes totais e *Pseudomonas aeruginosa* em amostras de água para preparo de dieta enteral.

Amostra	Coliformes Totais (NMP/100mL)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (NMP/mL)
01	<2,2	<2,2

Fonte: Laboratório de Microbiologia de Alimentos/Nutrição-UNIUBE.

Tabela 3 - Controle higienicossanitário de superfícies e equipamentos através do *Swab-test*.

Amostras	Resultado (UFC/cm ²)
Frasco original	<10,0 (est.)
Tampa reutilizada (após limpeza)	<10,0 (est.)
Pia (onde os frascos são lavados)	<10,0 (est.)
Jarra de plástico	<10,0 (est.)
Frasco no leito	<10,0 (est.)
Frasco reutilizado (após limpeza)	3,6x10 ²
Liquidificador (após limpeza)	5,5x10 ⁵
Escova de lavagem dos frascos	3,3x10

Fonte: Laboratório de Microbiologia de Alimentos/Nutrição-UNIUBE.

recipientes originais para os reservatórios de administração (ANDERTON; AIDOO, 1991).

De acordo com a Resolução RDC nº63, de 06 de julho de 2000 que aprova o regulamento técnico para fixar os requisitos mínimos exigidos para a terapia de nutrição enteral, as Boas Práticas de Preparação da Nutrição Enteral (BPPNE) estabelecem as orientações gerais para aplicação nas operações de preparação da NE, bem como critérios para aquisição de insumos, materiais de embalagem e NE industrializada. O nutricionista é o responsável pela qualidade da NE que processa, conserva e transporta. É indispensável a efetiva inspeção durante todo o processo de preparação da NE para garantir a qualidade do produto a ser administrado (BRASIL, 2000).

A Tabela 3 mostra os resultados dos *Swab-tests* realizados com os utensílios e equipamentos utilizados para o preparo da dieta enteral e percebe-se que os frascos reutilizados (após limpeza), o liquidificador (após limpeza) e a escova de lavagem dos frascos apresentam contaminações o que coloca em risco a qualidade da dieta enteral do local.

Não há na legislação padrões estabelecidos para os resultados de *Swab-test*, porém a Resolução RDC nº63, de 06 de julho de 2000 afirma

que após o término do trabalho de manipulação da NE, os equipamentos e utensílios devem ser limpos e sanitizados, efetuando-se os respectivos registros desses procedimentos e que deverá existir um programa de controle ambiental (superfícies, utensílios e equipamentos) e de funcionários para garantir a qualidade microbiológica da área de manipulação, elaborado de comum acordo com os padrões estabelecidos pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (BRASIL, 2000).

O controle de qualidade da Nutrição Enteral deve avaliar todos os aspectos relativos aos insumos, materiais de embalagem, procedimentos de limpeza, higiene e sanitização, conservação e transporte da NE, de modo a garantir que suas especificações e critérios estabelecidos pela legislação sejam atendidos. Sistematicamente deve-se proceder ao controle do nível de contaminação ambiental (superfícies, utensílios e equipamentos), seguindo procedimentos escritos e com registro de resultados (BRASIL, 2000).

Oliveira et al. (2001), analisaram amostras de alimentos enterais quanto à qualidade microbiológica e à temperatura antes e depois da implementação do APPCC e a contagem média de bactérias foi reduzida de 10⁵UFC/mL para

<10UFC/mL, após implantação desse sistema.

Patchell et al. (1998), demonstraram que treinamento e implementação de práticas de higiene, com a modificação do protocolo de alimentação enteral, reduziram a contaminação microbiológica das dietas de 62% (n=29) para apenas 6% (n=36) em pacientes que recebiam alimentação domiciliar e de 45% (n=62) para 4% (n=77) em pacientes recebendo dieta no hospital.

CONCLUSÃO

Algumas amostras de dieta enteral, equipamentos e utensílios apresentam-se contaminadas, sendo o treinamento e a capacitação dos manipuladores de fundamental importância para a garantia da qualidade das dietas enterais e consequentemente à saúde do paciente.

REFERÊNCIAS

- ANDERTON, A.; AIDOO, K. E. The effect of handling procedures on microbial contamination of enteral feeds – a comparison of the use of sterile vs non-sterile gloves. *The Journal of Hospital Infection*, England, v. 12, n. 7, p. 297-301, 1991.
- BELKNAP, D. C.; DAVIDSON, L. J.; FLOURNOY, D. J. Microorganisms and diarrhea in enteral feeding intensive care unit

- patients. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, Baltimore, v. 6, n. 9, p. 369-373, 1990.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº63, de 06 de julho de 2000. Regulamento técnico para fixar os requisitos mínimos exigidos para a terapia de nutrição enteral. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 07 jul 2000. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/legis.html>>. Acesso em: 30 out 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, p.45-53, 10 jan. 2001. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/legis.html>>. Acesso em: 30 out 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 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. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 16 mar. 2004. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/legis.html>>. Acesso em: 03 nov 2008.
- CARUSO, L.; SIMONY, R. F.; SILVA, A. L. N. D. Dietas hospitalares: uma abordagem na prática clínica. São Paulo: Atheneu, 2005.
- FREEDLAND, et al. Microbial contamination of continuous drip feeding. *J. Parenteral and Enteral Nutrition*, Baltimore, v. 13, n. 1, p. 18-22, 1989.
- KEHR, S. J., et al. Contaminación microbiana de fórmulas enterales de uso hospitalario. *Rev. Chilena de Pediatría*, Chile, v. 73, n. 3, p. 248-256, 2002.
- LIMA, A. R. C. et al. Avaliação microbiológica de dietas enterais manipuladas em um hospital. *Acta Cirúrgica Brasileira*, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 27-30, 2005.
- MAURICIO, A. A.; GAZOLA, S.; MATIOLI, G. Dietas enterais não industrializadas: análise microbiológica e verificação de boas práticas de preparação. *Rev. Nutrição*, Campinas, v. 21, n. 1, 2008.
- NÓBREGA, J. L.; LARSSO, E. F. Suporte Nutricional Enteral. In: Waitzberg, D. L. *Nutrição oral, parenteral e enteral na prática clínica*. São Paulo: Atheneu, 1997. p. 481-89.
- OKUMA, T.; NAKAMURA, M.; TOTAKE, H.; FUKUNAGA, Y. Microbial contamination of enteral feeding formulas and diarrhea. *Nutrition*, Burbank, v. 16, n. 9, p. 719-22, 2000.
- OLIVEIRA, G. P. C.; WAITZBERG, D. L. Contaminação microbiológica em nutrição enteral. In: Waitzberg, D. L. *Nutrição enteral e parenteral na prática clínica*. 3. ed. São Paulo: Atheneu; 2001. Capítulo 40, p. 649.
- PATCHELL, C. J., et al. Reducing bacterial contamination of enteral feeds. *Archives of Disease in Childhood*, England, v. 78, n. 2, p. 166-168, 1998.
- SANTOS, M.; TONDO, E. C. Determinação de perigos e pontos críticos de controle para implantação de sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle em lactário. *Rev. Nutrição*, Campinas, v. 13, n. 3, p. 211-22, 2000.
- SIMON, M. I. S. S. et al. Qualidade microbiológica e temperatura de dietas enterais antes e após implantação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle. *Rev. Nutrição*, Campinas, v. 20, n. 2, 2007.
- VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 3. ed. Washington: American Public Health Association, 1219 p, 1999.
- WAITZBERG, D. L. *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica*. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2001, 1858 p. ❖



ASSOCIAÇÃO PROTESTE.

A Associação PROTESTE de consumidores é a maior associação independente de defesa do consumidor da América Latina, que tem a missão de contribuir para melhorar as relações de consumo na sociedade, através de testes comparativos e pesquisas direcionadas aos consumidores. Os resultados de tais testes e pesquisas são publicados nas nossas revistas e/ou em nosso site (www.proteste.org.br).



AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA CARNE DE SOL COMERCIALIZADA EM ÁGUA BRANCA, PI.

Isabel de Oliveira Paixão ✉
Francisco das Chagas Cardoso Filho
Rosana Martins Carneiro
Antonio William Barbosa de Sousa
Aline Pires de Sousa
Amilton Paulo Raposo Costa
Maria Christina Sanches Muratori

Núcleo de Estudos, Pesquisas e Processamento de Alimentos, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí; Campus Agrícola da Socopo, Teresina, PI

✉ bebel_flordeluxo@hotmail.com

RESUMO

Esta pesquisa objetivou avaliar a qualidade microbiológica da carne de sol comercializada em Água Branca, PI. Foram selecionados aleatoriamente quatro estabelecimentos de produção artesanal e comercialização da carne de sol e em cada um foram coletadas oito amostras de carne de sol, totalizando 32 amostras. As amostras foram levadas para o laboratório de controle microbiológico do Núcleo de Estudos, Pesquisa e Processamento de Alimentos (NUEPPA) da Universidade Federal do Piauí, onde foram realizadas as análises bacteriológicas para contagem de bactérias heterotróficas me-

sófilas e enumeração de coliformes a 35°C e a 45°C. Na análise bacteriológica obteve-se elevada contagem de bactérias heterotróficas mesófilas e foi possível enumerar coliformes a 35°C e a 45°C em todas as amostras. Em relação ao total de amostras analisadas 72% das amostras apresentaram-se dentro do limite aceitável e 28% estavam acima do limite estabelecido pela legislação vigente. A carne de sol comercializada em Água Branca, PI não se apresentou, em sua totalidade, dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente, podendo veicular coliformes a 35°C e a 45°C.

Palavras-chave: Coliformes. Mesófilos. Higiene.

SUMMARY

To evaluate the microbiological quality of dried meat sold in Água Branca, PI. We randomly selected four sites in handicraft production and marketing of meat from the sun and in each of eight samples of dried meat, totaling 32 samples. The samples were taken to the laboratory for microbiological control of the Núcleo de Estudos, Pesquisa e Processamento de Alimentos (NUEPPA), of the Federal University of Piauí, where I made the bacteriological analysis for enumeration of heterotrophic bacteria mesophilic and enumeration of coliforms at 35 °C and 45°C. In the analysis we obtai-

ned a high bacteriological count of mesophilic heterotrophic bacteria and to enumerate coliforms at 35°C and 45°C in all samples. In relation to total samples analyzed 72% of the samples were within the acceptable limit and 28% were above the limit set by law. The dried meat sold in Água Branca, PI is not presented in its entirety within the standards established by law and may make coliforms at 35°C and 45°C.

Keywords: Coliforms. Mesophilic. Higiene.

INTRODUÇÃO

A carne constitui-se em um alimento de alto valor nutritivo, possuindo na sua composição aminoácidos essenciais, lipídeos, vitaminas e sais minerais em quantidade adequada à alimentação humana, além de ser predominantemente uma fonte proteica (COSTA et al., 2002).

Entre os alimentos de origem animal, a carne, por sua riqueza em nutrientes e sua elevada atividade de água, é um excelente meio para o desenvolvimento de micro-organismos, podendo ser responsável pela transmissão de bactérias patogênicas para o homem (OLIVEIRA et al.; DIAS et al., 2008). As carnes estão frequentemente envolvidas em casos de doenças transmitidas por alimentos em quase todos os países (CARNEIRO et al., 2006). Isto porque, a contaminação da carne pode ocorrer durante o abate, processamento tecnológico, armazenamento e distribuição nos locais de comercialização. Sua intensidade depende das medidas higiênicas adotadas (SILVEIRA, 1994).

A carne de sol é um produto semi-dessecado e preservado pela salga, elaborado com carne obtida principalmente da espécie bovina (VAS-

CONCELOS 1996; CARNEIRO et al., 2006). Trata-se de um produto tradicional e de largo consumo nas regiões Norte e Nordeste do Brasil (NÓBREGA; SCHNEIDER, 1983), e surgiu como uma alternativa para a preservação do excedente de produção de carne, face às dificuldades encontradas para a sua conservação. Além disso, o processo de salga e desidratação apresenta-se como alternativa viável, uma vez que as condições climáticas e a disponibilidade do sal, principalmente no Nordeste, são bastante favoráveis a essa prática (CARVALHO, 2002; COSTA; SILVA, 2001).

Embora seja um produto de boa aceitação no Nordeste brasileiro a carne de sol não possui regulamentação técnica que lhe confira definições de critérios e padrões físico-químicos e microbiológicos, nem memorial descritivo para sua elaboração. Também não há no Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) qualquer artigo que caracterize-a de forma legal. Portanto, a elaboração desse produto segue conceitos ou normas típicas regionais (VASCONCELOS, 1996; AZEVEDO; MORAIS, 2005).

A microbiota da carne de sol depende das condições nas quais os animais foram criados, abatidos e processados (SILVA; GANDRA, 2004). Os procedimentos artesanais de elaboração da carne de sol contribuem para o desenvolvimento de microbiota indesejável, que pode causar riscos à saúde pública (AZEVEDO; MORAIS, 2005). Além disso, a carne de sol encontra-se, muitas vezes, acondicionada e armazenada de maneira imprópria e exposta ao meio ambiente, sujeita à contaminação por poeira, sujidades e micro-organismos (CARNEIRO et al., 2006).

Por constituir um veículo potencial de contaminantes de natureza

biológica, física ou química nas diversas fases de seu processamento, desde a sua origem até a transformação, armazenamento, transporte e distribuição para o consumo, a carne deve, via de regra, ser submetida ao controle de qualidade higiênicos-sanitária, tecnológica e comercial (SILVEIRA, 1994; CARNEIRO et al., 2006).

A quantidade de coliformes pode ser utilizada como indicativo de condições inadequadas de manipulação (CARNEIRO et al., 2006), os coliformes termoresistentes podem indicar contaminação fecal durante o abate ou processamento, indicando também a presença de possíveis patógenos (AGNESE et al., 2001). A contagem total de bactérias mesófilas de um produto pode ser utilizada como indicativo do histórico de manipulação a que ele foi submetido, com reflexo na qualidade da matéria-prima empregada, bem como na vida de prateleira do produto final (COSTA; SILVA, 2001; FRAZIER; WESTHOFF, 1993).

Atualmente, está mais do que comprovada a importância da Segurança Alimentar para a saúde pública, principalmente ao se considerar os dados referentes ao aparecimento e ressurgimento de diversas doenças veiculadas através dos alimentos (CHESCA et al., 2004).

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica da carne de sol comercializada em Água Branca, PI.

MATERIAL E MÉTODOS

Em Água Branca existem oito estabelecimentos que preparam artesanalmente e comercializam carne de sol, destes foram sorteados quatro locais para realização da coleta das amostras da carne de sol vendida ao consumidor. De março a abril foram coletadas oito amostras de 100 g de carne de sol por

estabelecimento, totalizando 32 amostras. Em seguida as amostras eram colocadas em sacos plásticos individuais de primeiro uso, acondicionadas em caixa isotérmica com gelo, para transporte imediato até o Laboratório de Controle Microbiológico de Alimentos, do Núcleo de Estudos, Pesquisa e Processamento de Alimentos (NUEPPA), pertencente ao Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Piauí.

Análise microbiológica

As análises bacteriológicas realizadas foram: contagem de bactérias heterotróficas mesófilas (CPP), com resultados expressos em unidades formadoras de colônias por grama (UFC/g) e enumeração de coliformes a 35°C e a 45°C pelo método do número mais provável (NMP), seguindo a metodologia recomendada pela American Public Health Association – APHA (VANDERZANTI; SPLITTSTOESSER, 1992).

De cada amostra de carne de sol foi retirada asepticamente 25 g, que foi transferida para frasco esterilizado contendo 225mL de solução salina 0,85%. Após homogeneização foram realizadas diluições decimais consecutivas até 10^{-3} .

No método da CPP, alíquotas de 1,0 mL das diluições de cada amostra foram semeadas em placas de Petri em duplicata, previamente esterilizadas e identificadas, utilizando-se a técnica de semeadura em profundidade (Pour Plate), em seguida foi adicionado 15 mL de ágar padrão para contagem (PCA) fundido, fazendo a homogeneização através de movimentos em oito. Após a solidificação do ágar, as placas foram incubadas em posição invertida a 37°C por 24 horas, período após o qual foi feita a contagem das colônias em contador de colônias do tipo Quebec.

Para realizar a enumeração de coliformes a 35°C foi utilizada a técnica de diluições decimais em triplicata, sendo que cada tubo foi previamente esterilizado e identificado e continha 9,0 mL do caldo lauril sulfato tripotose e tubo de Durhan invertido. Em cada tubo da série foi inoculado 1,0 mL da diluição correspondente da amostra de carne de sol. Esses tubos foram incubados em estufa a 37°C por 24 horas, quando então foi feita a leitura dos mesmos, sendo considerados positivos na prova presuntiva os tubos cujo meio apresentava-se turvo e continham gás no interior dos tubos de Durhan.

Na prova confirmativa, a partir de cada tubo positivo na prova anterior foi transferida uma alçada para tubos com a mesma identificação de coliformes a 35°C contendo 9,0 mL de caldo verde brilhante bile lactose a 2% e outra alçada foi transferida destes para tubos contendo 9,0 mL de caldo EC para coliformes a 45°C, incubados respectivamente, em estufa a 37 °C e banho maria a 45 °C por 24 horas. Após esse tempo foi realizada a leitura dos tubos, sendo a positividade em ambos os meios de cultura, à semelhança do caldo lauril, evidenciada pela turvação e formação de gás nos tubos de fermentação. A interpretação dos resultados foi feita pela utilização de tabela estatística de Hoskins.

Os resultados das contagens foram expressos em log UFC/g e os de enumeração em log NMP/g, correlacionados e submetidos à análise de variância e aplicação do teste de SNK para comparação das médias utilizando o Pacote Estatístico SIGMA STAT (1994).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os produtores não dispõem de locais protegidos com telas de fio de nylon para evitar o contato da carne de sol com insetos e sujeiras do am-

biente no momento em que as mantas são expostas para a secagem. Nos quatro locais avaliados a carne de sol é vendida à temperatura ambiente, ficando exposta ao público sem nenhum tipo de embalagem, podendo ser tocada por qualquer pessoa que desejar. Devido à exposição inadequada da carne de sol, moscas podem contaminá-la tanto pela forma adulta, ovos, larvas ou pupas. Deste modo, os comerciantes de Água Branca devem utilizar telas protetoras para resguardar a higiene e a qualidade da carne de sol que produzem, diminuindo assim os perigos à saúde do consumidor.

Encontram-se na Tabela 1 os resultados das análises microbiológicas realizadas nas amostras de carne de sol coletadas nos quatro estabelecimentos avaliados. A média das contagens de bactérias heterotróficas mesófilas nas amostras de carne de sol variou de 4,39 UFC/g em \log_{10} a 4,73 UFC/g em \log_{10} . Atribui-se essa contagem elevada de micro-organismos ao excesso de manipulação do produto durante a comercialização e o armazenamento inadequado nos estabelecimentos produtores. Os resultados encontrados por Nóbrega e Shimokomaki (1998), corroboram com os resultados deste estudo, em que os autores sugerem falhas no processamento, manipulação, armazenamento e comercialização da carne de sol.

Na legislação brasileira (BRASIL, 2001) não há um limite específico para a contagem de bactérias heterotróficas mesófilas em carnes e produtos derivados. Para Azevedo e Moraes (2005), de um modo geral, carne fresca que apresente contagens a partir de 5,00 e 6,00 UFC/g em \log_{10} é considerada imprópria para o consumo por apresentar índices higiênicos insatisfatórios. Entretanto, Costa e Silva (2001), argumentam que valores entre 5,00 e 10,00 UFC/g

Tabela 1 - Médias das análises bacteriológicas em amostras de carne de sol comercializada em Água Branca, PI.

Local de coleta	Bactérias mesófilas	Coliformes a 35°C	Coliformes a 45°C
	UFC/g em log ₁₀ *	NMP/g em log ₁₀ **	NMP/g em log ₁₀ ***
A	4,73	2,78	2,65
B	4,59	2,55	1,77
C	4,39	1,96	1,48
D	4,53	2,61	2,19

UFC/g em log₁₀ = unidades formadoras de colônias em números logarítmicos na base 10; NMP/g em log₁₀ = número mais provável por grama em números logarítmicos na base 10; *=(P=0,15); **=(P=0,05); *** (P=0,06)

Tabela 2 - Número de amostras de carne de sol em conformidade e não conformidade com a legislação vigente (BRASIL, 2001).

Local	Amostras conformes	Amostras não conforme	Total
	(n/%)	(n/%)	
A	4 (50)	4 (50)	8 (100)
B	7 (87)	1 (13)	8 (100)
C	7 (87)	1 (13)	8 (100)
D	5 (62)	3 (38)	8 (100)
Total	23 (72)	9 (28)	32 (100)

em log₁₀ devem ser considerados comuns para a carne de sol, devido às condições higiênicossanitárias deficientes na produção e armazenamento deste produto. Apesar da manipulação inadequada, a carne de sol pesquisada em Água Branca possuía níveis de bactérias heterotróficas inferiores a 5,00 UFC/g em log₁₀, estando, portanto, com níveis de contaminação dentro do considerado aceitável pelos demais pesquisadores.

A média da enumeração de coliformes a 35°C nas amostras de carne de sol variou de 1,96 a 2,78 NMP/g em log₁₀ (Tabela 1). Resultados estes, semelhantes aos encontrados por Nóbrega e Shimoko-

maki (1998), que sugerem condições inadequadas de manipulação da carne de sol. Barreto e Vieira (2003), ressaltam 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. A manipulação excessiva pelos consumidores, a exposição a insetos e demais fatores ambientais podem ter sido os fatores que contribuíram para a contaminação por coliformes a 35°C da carne de sol comercializada em Água Branca.

Quanto aos coliformes a 45°C a média da enumeração nas amostras analisadas variou de 1,48 a 2,65

NMP/g em log₁₀ (Tabela 1). Frazier e Westhoff (1993), ressaltam que a presença desse grupo de coliformes em carnes sugere que ocorreu falha na higiene durante uma ou mais etapas do processo produtivo. Assim, a carne de sol comercializada em Água Branca tanto pode ter sido elaborada com matéria-prima contaminada durante o abate por material fecal do próprio animal, como pode ter sido contaminada pelos manipuladores, durante sua produção, armazenamento ou até mesmo durante a comercialização, devido à manipulação excessiva pelos consumidores, pois nos estabelecimentos em estudo a carne de sol é exposta ao público sem ne-

nhum tipo de embalagem, podendo ser tocada por qualquer pessoa que vai comprar.

Por este motivo é fundamental que se 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 na elaboração e venda da carne de sol.

Na Tabela 2 apresenta-se o número e a porcentagem das amostras de carne de sol em conformidade e não conformidade com o limite estabelecido pela RDC N° 12 em relação à enumeração de coliformes a 45°C em alimentos, padrão charque e similares, que é entre 10² e 10³ NMP/g.

Observa-se que os estabelecimentos “B” e “C” obtiveram maior porcentagem (87%) de amostras em conformidade com o estabelecido pela legislação (BRASIL, 2001), enquanto que os estabelecimentos “A” e “D” apresentaram, respectivamente, 50 e 62% de amostras dentro do limite permitido, sugerindo que a carne de sol comercializada nos estabelecimentos “B” e “C” apresenta melhores condições higiênicossanitárias, sendo recomendável para o consumo.

Em relação ao total de amostras analisadas (32 amostras), 23 amostras (72%) apresentaram-se dentro do limite aceitável, e nove (28%) estavam acima do limite permitido. Resultados próximos aos obtidos neste trabalho foram encontrados por Costa e Silva (2001), que detectaram a presença de coliformes a 45°C em 81,2% das amostras de carne de sol provenientes de estabelecimentos não inspecionados.

CONCLUSÃO

A carne de sol comercializada em Água Branca, PI não se apresenta em sua totalidade dentro dos padrões

estabelecidos pela legislação vigente, podendo apresentar coliformes a 35°C e a 45°C.

REFERÊNCIAS

- AGNESE, A. P.; OLIVEIRA, V. M.; SILVA, P. P. O.; OLIVEIRA, G. A. Contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e enumeração de coliformes totais e fecais, em peixes frescos comercializados no município de Seropédica, RJ. *Rev. Hig. Alimentar*, v. 15, n. 88, p. 67-70, 2001.
- AZEVEDO, P. R. A.; MORAIS, M. V. T. A tecnologia da produção da carne de sol e suas implicações nos aspectos **higiênicossanitários**. *Rev. Nac. da Carne*, São Paulo, v. 29, n. 98, p. 12-13, abril, 2005.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 2 de janeiro de 2001.
- CARNEIRO, R. M.; BEZERRA, G. M.; PEREIRA, M. B.; JAQUES, A. A.; PEREIRA, L. M. R.; ROCHA, C. H. M. Qualidade higiênicossanitária da carne de sol comercializada nos estabelecimentos de produção artesanal da zona leste de Teresina-PI. *Rev. Interdisciplinar*, v. 1, n. 1, p. 38-42, out./dez., 2008.
- CARVALHO, B. C. Estudo da evolução das carnes bovinas salgadas no Brasil e desenvolvimento de um produto semelhante à carne de sol. I Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Carnes, Campinas, p.251-268, 2002.
- CHESCA, A. C.; ANDRADE, S. C.; BEOZZO, J.; DIANGELIS, C. E.; SILVEIRA, M. Avaliação higiênicossanitária de produtos cárneos artesanais. *Rev. Hig. Alimentar*, v. 18, n. 118, p. 71-74, março, 2004.
- COSTA, E. C.; RESTLE, J.; BRONDANI, I. V.; PEROTTONI, J.; FATURI, C.; MENEZES, L. F. G. Composição física da carcaça, qualidade da carne e conteúdo de colesterol no músculo longissimus dorsi de novilhos red angus superprecoces terminados em confinamento e abatidos com diferentes pesos. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, vol. 31, n.1, jan./fev., 2002. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982002000200017&lng=en&nrm=iso&tlng=pt> acesso em 20/06/10.
- COSTA, E. L.; SILVA, J. A. Avaliação microbiológica da carne de sol elaborada com baixos teores de cloreto de sódio. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v. 21, n. 2, maio/ago., 2001. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/cta>>. Acesso em 10/06/10.
- FRAZIER, W. C.; WESTHOFF, D. C. *Microbiologia de los alimentos*. Zaragoza: Acribia, 1993. 681 p.
- NÓBREGA, D. M.; SHIMOKOMAKI, M. Parâmetros de qualidade da carne de sol e dos charques. *Rev. Hig. Alimentar*, v.12, n. 58, p. 33-35, 1998.
- NÓBREGA, D. M.; SCHNEIDER, I. S. A carne de sol na alimentação. *Rev. Hig. Alimentar*, v. 2, n. 3, p.150-154, março, 1983.
- OLIVEIRA, S.; SILVA, J. A.; MACIEL, J. F.; AQUINO, J. S. Avaliação das condições higiênicossanitárias de carne bovina comercializada em supermercados de João Pessoa. *Alim. Nutr.*, Araraquara, v.19, n.1, p. 61-66, jan./mar., 2008. Disponível em <<http://200.145.71.150/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/201/206>> acesso em 15/06/10.
- PANETTA, J. C. Legislação sobre alimentos. *Rev. Hig. Alimentar*, v. 1, n. 2, agosto, 1982.
- SIGMA STAT for windows version 1.0. Jandel Corporation, 1994.
- SILVA, W. P.; GANDRA, E. A. *Estafilococos coagulase* positiva: patógenos de importância em alimentos. *Rev. Hig. Alimentar*, v. 18, n. 122, p. 32-39, julho, 2004.
- SILVEIRA, T. F. Embalagem de embutidos versus estilo de vida. *Rev. Nac. da Carne*, v. 18, n. 206, p. 21-26, abril, 1994.
- VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 3ª ed. Washington: American Health Association. 1992, 1219 p.
- VASCONCELOS, O. Por cima da carne seca. *Rev. Globo Rural*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 5, p. 15-20. 1996. ❖

QUEIJO MINAS FRESCAL ARTESANAL: PERIGO CONSTANTE?

Thiago de Sousa Silva

Graduado em Engenharia de Alimentos, Universidade de Taubaté, SP.

Ivan da Silva de Faria

Mariko Ueno ✉

Instituto Básico de Biociências – Universidade de Taubaté, SP.

✉ mariueno@unitau.br

RESUMO

Na região do Vale do Paraíba o queijo Minas Frescal é tradicionalmente produzido de forma artesanal, a partir de leite cru, aumentando o risco de contaminação microbiana, o que compromete a sua qualidade e a saúde do consumidor. Foram realizadas análises microbiológicas em 40 amostras de queijo Minas Frescal comercializadas em municípios do Vale do Paraíba. Constatou-se que bactérias aeróbias mesófilas estavam presentes com contagens entre $4,7 \times 10^5$ a $9,9 \times 10^9$ UFC/g. Coliformes totais e coliformes termotolerante estavam presentes em 92,5% e 77,5% das amostras, respectivamente; em concentrações entre $4,0 \times 10^2$ e $1,5 \times 10^5$ MNP/g para coliformes termotolerantes. Em 27 (67,5%) amostras houve confirmação de *E. coli*. *Staphylococcus aureus coagulase* positivo estava presente em 18 (45%) das amostras, com resultados

entre $2,2 \times 10^5$ a $1,44 \times 10^8$ UFC/g. Não foi detectada *Salmonella*. Vinte e cinco amostras (62,5%) foram consideradas impróprias para o consumo.

Palavras-chave: Qualidade microbiológica. Leite cru. Segurança dos alimentos.

SUMMARY

In the region of Vale do Paraíba the Minas Frescal cheese is traditionally hand made using raw milk, increasing the risk of microbial contamination, which compromises its quality and consumer health. Microbiological analysis were performed on 40 samples of cheese sold in Vale do Paraíba. It was found that mesophilic aerobic bacteria were present with scores between 4.7×10^5 to 9.9×10^9 CFU/g. Total coliforms and thermotolerant coliforms were present in 92.5% and 77.5% of samples, respectively, at concentrations be-

tween 4.0×10^2 and 1.5×10^5 MNP/g for thermotolerant coliforms. In 27 (67.5%) samples were confirmed *E. coli*. *Coagulase* positive *Staphylococcus aureus* was present in 18 (45%) samples, with results ranging from 2.2×10^5 to 1.44×10^8 CFU/g. *Salmonella* was not detected. Twenty-five samples (62.5%) were considered improper for consumption.

Keywords: Microbiological quality. Raw milk. Food safety.

INTRODUÇÃO

Entre os produtos de laticínios derivados do Leite, está o queijo que é consumido mundialmente devido às suas propriedades nutricionais. Atualmente 25% da produção de leite Nacional é destinado para fabricação de queijos, sendo o queijo Minas Frescal o terceiro mais consumido no país.

Na região do Vale do Paraíba, assim como na maioria dos estados brasileiros, existe a tradição do consumo de produtos de fabricação artesanal, por serem considerados pela população como mais naturais e saborosos, como o queijo Minas Frescal. Sendo uma das principais fonte de renda de pequenos produtores de laticínios, a comercialização do Minas Frescal é feita diretamente ao consumidor, em mercados informais e em diversos estabelecimentos onde geralmente não há fiscalização.

A produção de queijos em condições inadequadas possui elevado risco de veiculação de micro-organismos patogênicos, principalmente de bactérias causadoras de toxinfecções podendo trazer graves consequências para a população, sendo, portanto, um problema de saúde pública. Em geral a mão de obra é desqualificada e há deficiência no controle de higiene durante o processamento, o que pode acarretar contaminação por diversos micro-organismos, comprometendo tanto sua qualidade como a saúde do consumidor.

No Brasil, de modo geral, o leite é obtido sob condições higienicossanitárias deficientes, e em consequência, apresenta elevados números de micro-organismos, o que constitui um risco à saúde da população, principalmente quando consumido sem tratamento térmico. Em relação ao leite e seus derivados, os cuidados higiênicos para evitar a contaminação devem ser iniciados desde a ordenha e continuados até a obtenção do produto final. Diversos micro-organismos patogênicos podem ser encontrados contaminando o leite, dentre eles pode-se destacar *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Listeria monocytogenes* (CATÃO; CEBALLAS, 2001). Durante o processo de produção, elaboração, transporte, armazenamento e distribuição, qualquer alimento está sujeito à contaminação por substâncias

tóxicas ou por bactérias patogênicas, vírus e parasitas. O leite é considerado, devido à sua composição química, um excelente meio de cultura, podendo ser facilmente contaminado por vários micro-organismos (CHYE et al., 2004)

Dentre os produtos derivados do leite, o queijo é considerado um dos principais veículos de patógenos de origem alimentar. A contaminação desses produtos assume destacada relevância tanto para indústria, pelas perdas econômicas, como para a saúde pública, pelo risco de causar doenças transmitidas por alimentos (FEITOSA et al., 2003).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas análises microbiológicas em 40 amostras de queijo Minas Frescal coletadas nos municípios: Cunha, Lorena, Natividade da Serra, Redenção da Serra, São Luis do Paraitinga e Taubaté, localizadas no do Vale do Paraíba, Estado de São Paulo.

Foram realizadas análises de coliformes totais e coliformes termotolerante e *Escherichia coli*, contagem total de bactérias aeróbias mesófilas, contagem total de *Staphylococcus aureus coagulase* positiva e detecção de *Salmonella*; descritas em Silva et al. (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas realizadas nas 40 amostras estão apresentados na Tabela 1.

Contagem total de bactérias aeróbias mesófilas

Embora a Resolução RDC nº12, de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001) não estabeleça um limite para bactérias aeróbias mesófilas em queijos Minas Frescal, o leite ordenhado mantido em temperaturas inadequadas possibilita a proliferação e

permanência desses micro-organismos, podendo justificar os elevados índices encontrados.

O resultado obtido no presente estudo constatou bactérias aeróbias mesófilas que variaram entre $4,7 \times 10^5$ e $9,9 \times 10^9$ UFC/g sendo que 23% das amostras apresentaram resultados na faixa de 10^9 UFC/g, 50,0% na faixa de 10^8 UFC/g e 8,0% entre 10^7 UFC/g e 10^5 UFC/g.

Sangaletti et al. (2009) e Picoli et al. (2006), constataram um valor médio de $4,2 \times 10^8$ UFC/g de bactérias mesófilas.

Coliformes

A contagem de coliformes totais não é estabelecida pela legislação sanitária vigente, entretanto, elevada incidência desse micro-organismo indica deficiência na qualidade higienicossanitária do produto.

Na contagem de coliformes totais, 36 amostras (84,0%) estavam acima de 5×10^3 NMP/g; Brant et al. (2007), constatou 80,0% das 40 amostras analisadas acima desse valor, enquanto Oliveira et al. (1998), pesquisando 32 amostras de queijo Minas industrializado, encontraram 47,0% de amostras com contagens de coliformes totais acima de 5×10^3 NMP/g.

Coliformes termotolerantes estiveram presentes em 31 amostras (77,5%), os resultados encontrados variaram de $4,0 \times 10^2$ a $2,4 \times 10^6$ MNP/g, sendo que em 9 amostras (22,5%) a contagem foi maior que 5×10^3 NMP/g. Foi confirmada a detecção de *Escherichia coli* em 27 (67,5%) das 40 amostras analisadas. Borges et al. (2003), constataram presença de coliformes totais e termotolerantes em 100% de suas amostras de queijos analisadas, e a confirmação de *E. coli* em 93,1%. Campos et al. (2006), observaram presença de *E. coli* em 17 (70,8%) amostras analisadas de queijo Minas Frescal. Carvalho et al. (2007), avaliaram 97 amostras de queijo Minas frescal

Tabela1 - Resultados das análises microbiológicas em 40 amostras de queijo Minas Frescal

Amostras	Bactérias aeróbias mesófilas UFC/g	Coliformes totais NMP/g	Coliformes termotolerante NMP/g	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus coagulase</i> positiva UFC/g	<i>Salmonella</i>
1	2,30x10 ⁸	9,3 x 10 ⁵	4,0 x 10 ³	presente	<100	-
2	4,77x10 ⁵	<10 ³	<0,3	-	<100	-
3	4,20x10 ⁸	1,5 x 10 ⁶	<0,3	-	<100	-
4	3,80x10 ⁸	≥24 x 10 ⁶	<0,3	-	<100	-
5	1,55x10 ⁹	≥24 x 10 ⁶	<0,3	-	<100	-
6	4,90x10 ⁸	≥24 x 10 ⁶	1,1 x 10 ⁴	presente	<100	-
7	2,70x10 ⁸	≥24 x 10 ⁶	<0,3	-	<100	-
8	8,85x10 ⁸	<10 ³	<0,3	-	<100	-
9	2,32x10 ⁹	4,3 x 10 ⁵	<0,3	-	<100	-
10	2,27x10 ⁸	<10 ³	<0,3	-	2,2 x 10 ⁵	-
11	2,57x10 ⁹	2,4x10 ⁶	2,4x10 ⁶	presente	<100	-
12	9,90x10 ⁹	1,5x10 ⁵	1,5x10 ⁵	presente	<100	-
13	8,10x10 ⁹	1,5x10 ⁷	4,0x10 ³	presente	<100	-
14	1,38x10 ⁹	≥24 x 10 ⁷	4,0x10 ³	presente	4,2x10 ⁶	-
15	1,87x10 ⁹	≥24 x 10 ⁷	9,0x10 ³	presente	<100	-
16	1,15x10 ⁹	1,5x10 ⁵	4,0x10 ³	presente	<100	-
17	6,80x10 ⁸	4,6x10 ⁷	9,0x10 ³	presente	<100	-
18	9,50x10 ⁸	1,1x10 ⁵	4,0x10 ³	-	<100	-
19	4,70x10 ⁸	2,3x10 ⁴	4,0x10 ³	presente	4,50x10 ⁷	-
20	1,10x10 ⁹	9,0x10 ³	9,0x10 ³	presente	<100	-
21	1,62x10 ⁸	4,6x10 ⁷	4,0x10 ³	-	8,80x10 ⁶	-
22	5,50x10 ⁹	1,1x10 ⁸	4,0x10 ³	-	1,44x10 ⁸	-
23	4,20x10 ⁸	≥24 x 10 ⁷	4,0x10 ³	presente	9,40x10 ⁶	-
24	1,10x10 ⁹	2,1x10 ⁵	9,0x10 ³	presente	4,30x10 ⁷	-
25	5,40x10 ⁹	4,3x10 ⁵	4,0x10 ³	presente	1,05x10 ⁸	-
26	2,06x10 ⁹	2,8x10 ⁵	4,0x10 ²	presente	<100	-
27	2,10x10 ⁹	2,3x10 ³	2,3x10 ³	presente	<100	-
28	5,80x10 ⁹	≥24 x 10 ⁶	9,0x10 ²	presente	<100	-
29	5,30x10 ⁸	2,4x10 ⁵	4,0x10 ²	-	<100	-
30	4,80x10 ⁸	4,3x10 ⁴	9,0x10 ³	presente	<100	-
31	8,70x10 ⁸	1,1x10 ⁸	4,0x10 ³	presente	5,10x10 ⁶	-
32	5,00x10 ⁸	1,1x10 ⁸	4,0x10 ³	presente	5,70x10 ⁷	-
33	1,06x10 ⁹	2,8x10 ⁶	9,0x10 ³	presente	<100	-
34	8,70x10 ⁹	2,1x10 ⁶	9,0x10 ²	-	5,90x10 ⁷	-
35	7,70x10 ⁸	1,1x10 ⁶	<0,3	-	3,80x10 ⁷	-
36	6,70x10 ⁷	2,1x10 ⁴	9,0x10 ²	presente	5,10x10 ⁷	-
37	1,25x10 ⁹	1,1x10 ⁸	4,0x10 ²	presente	7,00x10 ⁶	-
38	5,10x10 ⁸	2,1x10 ⁶	9,0x10 ²	presente	4,60x10 ⁶	-
39	5,70x10 ⁸	4,3x10 ⁴	2,3x10 ³	presente	5,90x10 ⁶	-
40	4,50x10 ⁸	≥24 x 10 ⁶	4,0x10 ²	presente	6,80x10 ⁷	-

- ausente

comercializados em Campinas, SP e 29,0% das amostras foram condenadas por elevada contagem de coliformes termotolerantes.

Diversos trabalhos apresentados na literatura apontam presença de coliformes termotolerantes em queijos com valores acima do permitido pela legislação, a saber: Peresi et al. (2001); Araújo et al. (2002); Loguercio e Alei-

xo (2001); Rocha et al. (2006); Brant et al. (2007); Zaffari et al. (2007).

Staphylococcus aureus coagulase positiva

A contagem de *Staphylococcus aureus coagulase* positiva em 18 amostras (45,0%), com resultados variando entre 10⁵ e 10⁸ UFC/g; 100% estava fora do padrão estabele-

cido pela legislação vigente de 1x10³ UFC/g, sendo consideradas impróprias para o consumo (BRASIL, 2001).

Carmo et al. (2002), relataram surto ocorrido envolvendo 50 indivíduos que consumiram queijo Minas Frescal produzido de forma artesanal, contaminado com *Staphylococcus aureus* produtores de toxina, detectados a

uma concentração de 10^5 a 10^8 UFC/g, enfatizando o potencial de contaminação desse produto, evidenciando a possibilidade de ocorrência de surto de intoxicação estafilocócica pela ingestão desse alimento.

Peresi et al. (2001), encontraram 60% das amostras de queijos Minas artesanais impróprias para o consumo humano devido à contagem *S. aureus coagulase* positiva. Almeida Filho e Nader Filho (2000), em pesquisa realizada com 80 mostras de queijo Minas Frescal, verificaram que 50,0% das amostras apresentaram contagem de *Staphylococcus aureus* acima de 10^3 UFC/g. Brant et al. (2007), verificaram que, em 40 amostras de queijos artesanais analisadas, 82,5% apresentaram contagem de *S. aureus coagulase* acima de 1×10^3 UFC/g. Entretanto, Leite et al. (2005), analisando 15 amostras de queijo tipo Minas Frescal industrializados em Cuiabá, MT, detectaram a presença de *S. aureus* em 86,7% das amostras. Barros et al. (2004), obtiveram 27,0% das amostras fora do padrão e Carvalho et al. (2007), verificaram 12,9% por contaminação excessiva de *Staphylococcus coagulase* positiva. Quintana e Carneiro (2007), avaliando as condições higienicossanitárias de queijos produzidos na cidade de Morrinhos, GO, constataram contaminação em 17,0% das amostras, apresentando valores acima do permitido, sugerindo más condições higiênicas por parte dos manipuladores.

Salotti et al. (2006), avaliaram a qualidade microbiológica de 60 amostras de queijo Minas Frescal, sendo que, 30 amostras eram de produção artesanal e 30 de produção industrial fiscalizadas pelo Serviço de Inspeção Estadual e Federal, adquiridas no comércio do Município de Jaboticabal, SP; a contagem de *S. aureus coagulase* positiva em 20,0% das amostras artesanais e 10,0% das amostras industriais, apresentaram-se em desacordo com o estabelecido pela legislação.

A maioria das amostras de queijos artesanais contaminadas por *S. aureus coagulase* positiva, pode ser explicada pelo fato de que as principais fontes de contaminação do queijo sejam pela matéria-prima e manipulação inadequada por pessoas portadoras desse micro-organismo.

Salmonella

Não foi detectada *Salmonella* em amostras de queijo no presente estudo. Resultados semelhantes foram constatados em outros trabalhos de avaliação microbiológica de queijo Minas Frescal, nos quais não foi encontrada *Salmonella*, a saber: Barros et al. (2004); Salotti et al. (2006); Brant et al. (2007); Carvalho et al. (2007); Sangaletti et al. (2009).

CONCLUSÃO

A qualidade microbiológica do Queijo Minas Frescal produzido artesanalmente na região do Vale do Paraíba é deficiente. Dentre os principais pontos críticos, durante a fabricação, que podem conduzir à alteração no produto final, podem-se destacar: a matéria-prima com alta contaminação microbiológica, temperatura inadequada de fabricação, a contaminação durante o processamento que pode ocorrer pelo manipulador, assim como o contato com as superfícies de equipamentos e utensílios. A contaminação do ar, da água e dos aditivos e demais ingredientes que se encontram no processamento também devem ser considerados.

A presença de coliformes termotolerantes em 77,5% das amostras sugere exposição direta ou indireta à matéria de origem fecal. Foi elevada a contagem de bactérias aeróbias mesófilas nas amostras, indicando matéria-prima utilizada de baixa qualidade. Contaminação por *Staphylococcus aureus coagulase* positivo sugere falhas de higiene durante a ordenha do leite e durante a manipulação do queijo Minas Frescal.

Análises realizadas pelo Inmetro (2006), em queijo Minas Frescal e Padrão em vários estados no Brasil, revelaram não conformidade em 33% das marcas analisadas, ou seja, apresentaram contaminação com bactérias potencialmente patogênicas. Diversos trabalhos apresentados na literatura apontaram queijo Minas Frescal, produzidos artesanalmente, com índices acima de 93% de amostras fora do padrão estabelecido pela legislação, como: Brant et al., (2007); Loguercio e Aleixo (2001); Tomich et al. (2001); Nascimento et al. (2001). No presente estudo 62,5% das amostras de queijo Minas Frescal produzidas artesanalmente e comercializadas em diversos municípios do Vale do Paraíba, SP, estavam fora do padrão.

Tais achados podem contribuir para alertar as autoridades sanitárias sobre o alto risco potencial apresentado pelo queijo Minas Frescal produzido artesanalmente e comercializado no Vale do Paraíba, São Paulo.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA FILHO, E.S.; NADER FILHO, A. Ocorrência de *Staphylococcus aureus* em queijos tipo Frescal. Rev. Saúde Pública, v. 34, p. 578-580, 2000.
- ARAÚJO, V.S.; PAGLIARES, V.A.; QUEIROZ, M.L. et al. Occurrence of *Staphylococcus* and enteropathogens in soft cheese commercialized in the city of Rio de Janeiro, Brazil. Journal of Applied Microbiology, v. 92, n. 6, p. 1172-1177, 2002.
- BARROS, P.C.O.G.; NOGUEIRA, L.C.J. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo Minas Frescal comercializado no município do Rio de Janeiro-RJ. Rev. Hig. Alimentar, v. 18, n. 122, p. 57-60. 2004.
- BRANT, L.M.F.; FONSECA, L.M.; SILVA, M.C.C.; Avaliação da qualidade microbiológica do queijo minas artesanal do Serro-MG. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v. 59, n. 6, p.1570-1574, 2007.
- BORGES, M.F.; FEITOSA, T.; NASSU, R.T. et al. Microrganismos patogênicos e indicadores em queijo de coalho produzido no

- estado do Ceará, Brasil. Rev. Bras. CPPCA, v. 21, n. 1, p. 31-40, 2003.
- BRASIL. Resolução RDC n.12, de 2 de janeiro de 2001, Agência nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.
- CAMPOS, MRH.; KIPNIS, A.; DANTAS, MC. et al. Caracterização fenotípica pelo antibiograma de cepas de *Escherichia coli* isoladas de manipuladores, de leite “cru” e de queijo Minas Frescal em um laticínio de Goiás, Brasil. Ciênc. Rural, v.36 n.4, 2006.
- CARMO, L.S.; DIAS, R.S.; LINARDI, V.R. et al. Food poisoning due to enterotoxigenic strains of *Staphylococcus aureus* present in Minas cheese and raw milk in Brazil. Food Microbiology, v.19, p.9-14, 2002.
- CARVALHO, J.D.G.; VIOTTO, WH.; KUAYE, AY. The quality of Minas frescal cheese produced by different technological processes. Food Control, v. 18, n. 3, p. 262-267, 2007.
- CATÃO, R.M.R.; CEBALLOS, B.S.O. Listeria spp., Coliformes totais e fecais e *E. coli* no leite cru e pasteurizado de uma indústria de laticínios, no estado da Paraíba (BRASIL). Ciênc. Tecnol. Aliment., v.21, n.3, p. 281-287, 2001.
- CHYE, F. Y. et al., Bacteriological quality and safety of raw milk in Malaysia. Food Microbiol., v.21, n.5, p.535-541, 2004.
- FEITOSA, T.; BORGES, M.F.; NASSU, R.T.; AZEVEDO, E.H.F.; MUNIZ, C.R. Pesquisa de *Salmonella* sp, Listeria sp e microrganismos indicadores higiênico sanitários em queijos produzidos no estado do Rio Grande do Norte. Ciênc. Tecnol. Aliment., v.23, p.162-165, 2003.
- LEITE, MM.; LIMA, MG.; REIS, RB. Ocorrência de *Staphylococcus aureus* em queijo Minas tipo Frescal. Rev. Hig. Alimentar, v.19, n. 132, p. 89-93, 2005.
- NASCIMENTO, FRR.; QUEIROZ, EL.; ARCANJO, SRS. et al. Ações da vigilância sanitária perante as condições higiênossanitárias do queijo Coalho comercializado no município de Fortaleza. Rev. Inst. Lat. Cândido Tostes, v.56, p.257-261, 2001.
- LOUGUERCIO, A.P.; ALEIXO, J.A.G. Microbiologia de queijo tipo minas Frescal produzido artesanalmente. Ciênc. Rural, v.31, p.1063-1067, 2001.
- PERESI, J.T.M.; GRACIANO, R.A.S.; ALMEIDA, I.A.Z.C. et al. Queijo minas tipo Frescal artesanal e industrial: qualidade microscópica, microbiológica e teste de sensibilidades aos agentes antimicrobianos. Rev. Hig. Alimentar, v. 15, n. 83, p. 63-70, 2001.
- PICOLI, SU. et al. Quantificação de coliformes, *Staphylococcus aureus* e mesófilos presentes em diferentes etapas da produção de queijo frescal de leite de cabra em laticínios. Ciênc. Tecnol. Aliment., v.26, n.1, p. 64-69, 2006.
- QUINTANA, RC.; CARNEIRO, LC. Avaliação das condições higiênossanitárias dos queijos Minas Frescal e mussarela produzidos na cidade de Morrinhos, GO. Rev. Bras. Saúde e Produção Animal, v. 8, n.3, p.205-2011, 2007.
- ROCHA, J.S.; BURITI, F.C.A.; S.A.A.D, S.M.I. Condições de processamento e comercialização de queijo Minas Frescal. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec, São Paulo, v.58, n.2, p.263-272, 2006.
- SALOTTI, B.M.; CARVALHO, A.C.F.B.; AMARAL, L.A. et al. Qualidade microbiológica do queijo Minas Frescal comercializado no município de Jaboticabal-sp. Arq. Inst. Biol., v.73, n.2, p.171-175, 2006.
- SANGALETTI, Naiane et al. Estudo da vida útil de queijo Minas. Ciênc. Tecnol. Aliment., v.29, n.2, p. 262-269, 2009.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.; SILVEIRA, N.F. et al. Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos. Ed. Varela – 3ª ed, 2007.
- TOMICH, RGP.; TOMICH, TR.; AMARAL, CAA. et al. AJG. Metodologia para avaliação das boas práticas de fabricação em indústrias de pão de queijo. Ciênc. Tecnol. Aliment., v.25, n.1, p. 115 – 120, 2005.
- ZAFFARI, CB.; MELLO, JF.; COSTA, M. Qualidade bacteriológica de queijos artesanais comercializados em estradas do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. Ciênc. Rural, v.37, n.3, p.862-867, 2007. ❖



EUA: CERTIFICADORA COMPARA PROGRAMAS DE BEM-ESTAR ANIMAL.

A Humane Farm Animal Care (HFAC), organização que administra o programa “Certified Humane”, desenvolveu uma ferramenta de comparação para vários dos programas mais conhecidos de bem-estar animal. O quadro de comparação pode servir como uma ferramenta útil de referência para produtores que pensam em buscar uma certificação de suas práticas de produção. O relatório compara os programas abaixo citados em 37 padrões de bem-estar animal. Alguns padrões se aplicam a todos os animais, enquanto outros se aplicam especificamente a bovinos, suínos e frangos:

HFAC/Certified Humane, Animal Welfare Approved, Global Animal Partnership (GAP), programa de orgânicos do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) e American Humane Certified.

O documento ilustra as diferenças entre esses programas, que podem ser informações úteis para varejistas ou consumidores para escolherem seus produtos e também para produtores para avaliarem programas para possível participação.

PESQUISA DE *LISTERIA MONOCYTOGENES* EM SORVETES COMERCIALIZADOS EM UM MUNICÍPIO DO NOROESTE PAULISTA.

Cátia Rezende ✉
Raryanny Fagundes Weiss
Tainara Bay
Fernando Sérgio Ferreira Dionísio
Marisa Maurício Carrasco Dionísio
Centro Universitário de Votuporanga

✉ catia_rezende@terra.com.br

RESUMO

A Listeriose é uma doença causada pela bactéria *Listeria monocytogenes*, um bacilo Gram positivo, veiculada pelo consumo de alimentos contaminados. Em populações de risco (gestantes, recém-nascidos, idosos, imunodebilitados), pode ocasionar desde infecções intestinais até meningite. O objetivo deste projeto foi pesquisar *Listeria sp* em sorvetes comercializados em um município do noroeste paulista. Quarenta (40) amostras de sorvetes foram analisadas para presença de *Listeria monocytogenes* utilizando meios de enriquecimento e seletivos. Destas, 8 (20%) estavam contaminadas com *Listeria monocytogenes*. O controle microbiológico do alimento é de fundamental importância para que o produto não apresente risco à saúde do consumidor. Isto reforça

uma maior fiscalização da vigilância sanitária em sorveterias, contribuindo na diminuição de alimentos contaminados e consequentemente na saúde coletiva.

Palavras-chave: Contaminação. Listeriose. Gelados comestíveis.

SUMMARY

Listeriosis is a disease caused by the bacterium Listeria monocytogenes, a bacillus gram positive, transmitted by consumption of contaminated food. At risky populations (pregnant women, newborns, elderly, immunosuppressed), it can cause intestinal infections to meningitis since. The objective of this project was to investigate Listeria sp in ice cream which is city of northwest region of São Paulo state. Forty ice cream samples were analyzed for the

presence of Listeria monocytogenes using means of enrichment and selective media. Twenty percent of the samples were contaminated with Listeria monocytogenes. The microbiological control of food has fundamental importance in order to have health products for consumers. This reinforces a major review of health surveillance an ice cream, contributing to the reduction of contaminated food and consequently to health.

Keywords: Contamination. Listeriosis. Ice Cream.

INTRODUÇÃO

A Listeriose é uma doença causada pela bactéria *Listeria monocytogenes*, veiculada especialmente pelo consumo de alimentos contaminados por este patógeno. Os

principais alimentos são o leite não-pasteurizado, sorvetes, peixe cru, alguns tipos de queijo e frango mal cozido. Apresenta baixa prevalência, entretanto tem relevância na saúde pública devido ao grau de severidade em populações de risco, sendo: gestantes, recém-nascidos, idosos, e também adultos com o sistema imunológico debilitado (MONGODIN, 2004; GASANOV, 2005).

A *Listeria monocytogenes* é um bacilo Gram positivo que apresenta como principais características: anaeróbio facultativo, não esporulado, beta hemolítico, catalase positiva e oxidase negativa. É um patógeno intracelular facultativo, que pode crescer em macrófagos, células epiteliais e fibroblastos cultivados. Além disso, apresenta resistência a várias condições adversas como elevada acidez, concentração salina e crescimento numa faixa de temperatura de 1 a 45°C, contribuindo na ampla distribuição no meio ambiente. Desta forma, pode ser isolada nas mais variadas fontes de solos, vegetação, silagem, rios, lagos, águas residuais, efluentes de abatedouros, alimentos processados, mamíferos e aves, peixes, crustáceos e até mesmo de geladeiras domésticas ou industriais, tornando-se um risco para segurança de alimentos refrigerados (MURRAY, 2000; BERSOT, 2001).

Os sintomas da listeriose são semelhantes aos de uma gripe comum e incluem: febre persistente, dores musculares, dores lombares, náuseas, vômitos, diarreia, e surgem cerca de três semanas após o consumo do alimento contaminado. Nos casos mais graves, pode ocorrer a disseminação ao sistema nervoso central, podendo ocorrer sintomas como dores de cabeça, rigidez de pescoço, confusão mental, perda de equilíbrio e convulsões (OLIVIERI, 2004; LISITA, 2005).

A listeriose é uma doença que não exige notificação, o que leva à

falta de dados exatos de sua incidência no Brasil. No EUA, ocorrem por ano cerca de 2.500 casos da doença transmitida pela bactéria via alimentos, sendo que 90% deles levam a hospitalizações e 20% a óbitos (GRAVESEN, 2000).

Vários estudos têm demonstrado a presença de *Listeria* spp. em diferentes tipos de alimentos, cru ou industrializado, acondicionado em diferentes temperaturas (LAKE, 2002; WHO/FAO, 2004).

A região do Noroeste Paulista apresenta clima quente, sendo o sorvete um alimento de elevado consumo populacional durante o ano. Dentro deste contexto, o presente estudo objetivou avaliar as condições microbiológicas dos sorvetes comercializados em um dos municípios dessa região, através da pesquisa de *Listeria monocytogenes*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 40 amostras aleatórias de sorvetes em diferentes estabelecimentos comerciais de um município do Noroeste Paulista, no período de 01 a 30 de maio de 2010. Todas as amostras foram transportadas sob refrigeração ao Laboratório Didático de Análises Clínicas do Centro Universitário de Votuporanga.

Cada amostra foi homogeneizada na proporção de 25 g em 225 mL de caldo para enriquecimento de *Listeria* (LEB), incubada a 30° C ± 1° C, 24 horas. Após o período de incubação, 0,1 mL foram transferidas para tubo com 9 mL de caldo Fraser, incubado a 30° C ± 1° C por 24-48h. Tubos enegrecidos foram semeados em ágar Oxford (AO), e ágar Trip-tose com ácido nalidíxico (ATN), a 30° C ± 1° C por 24-48h. Após o período de incubação, 3 a 5 colônias de cor azulada ou azul-acinzentada em ATN e pretas rodeadas por halo escuro em AO foram selecionadas

com o auxílio de um estereoscópio com iluminação angular de 45°. Após a seleção das colônias, a confirmação da presença de *Listeria* sp, foi realizada inoculando-as em ágar estoque inclinado e para placas contendo ATN, incubar a 30° C ± 1° C por 24 horas. Foi verificada a pureza das culturas no ATN e realizadas provas bioquímicas para confirmação e identificação de *Listeria monocytogenes*. Os critérios utilizados foram: pesquisa de catalase (positiva), produção de beta-hemólise (positivo) e teste de CAMP (positivo) (HITCHINS, 2001; RYSER 2001).

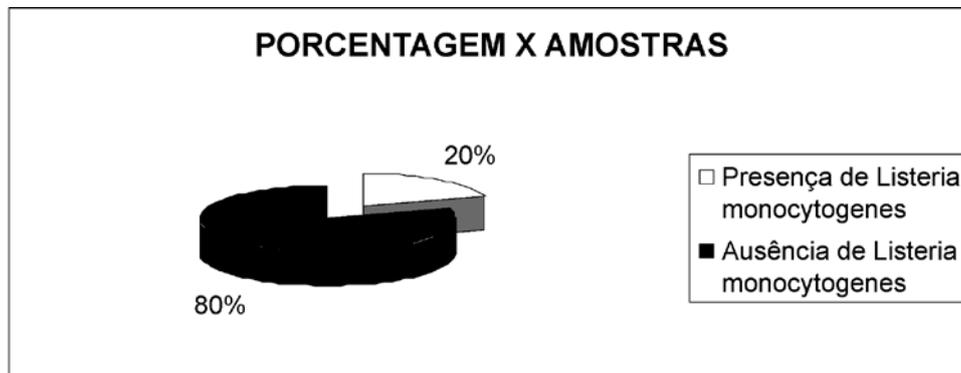
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das amostras de sorvetes analisadas, 20% (N=8) apresentaram positividade para *Listeria monocytogenes* (Figura 1), percentual elevado em comparação com dados da literatura. Catão e Ceballos (2001), analisando amostras de leite pasteurizados e crus, detectou 56% de positividade para *Listeria* sp. Entretanto, outros estudos avaliando alimentos lácteos demonstraram índice menor, variando de 5,5 a 8% de *Listeria* sp (FELTOSA, 2003; DUARTE, 2005).

Em outro estudo, 6,7% de amostras de maionese apresentaram positividade para este patógeno (BUSSCHAERT, 2009). Estudos analisando alimentos cárneos demonstraram variações de positividade entre 17,7 a 26,7% (BERSOT, 2001; MENA, 2004). Essas variações no percentual de positividade podem ser em decorrência à metodologia padronizada para isolamento, além dos fatores intrínsecos ou extrínsecos do alimento.

Em nosso estudo, o elevado percentual pode estar relacionado aos fatores nutricionais do alimento, às temperaturas favoráveis à viabilidade da *Listeria* sp, assim como à metodologia utilizada; padronizada pelo Ministério da Agricultura e Pecuária, utilizando meios de enrique-

Figura 1 – Gráfico representativo da porcentagem de amostras positivas para *Listeria monocytogenes* nas 40 amostras de sorvetes analisadas.



cimento e isolamento específico para este patógeno. Em outros estudos a metodologia utilizada para a pesquisa de *Listeria* sp foi a mesma utilizada em nossa pesquisa (CATÃO & CEBALLOS, 2001; DUARTE, 2005).

Além disso, a maioria dos sorvetes comercializados no município em estudo não são armazenados em embalagens descartáveis. A *Listeria monocytogenes* pode se aderir às superfícies abióticas e iniciar sua multiplicação, assim formando biofilmes. A interação com bactérias de outras espécies pode influenciar na formação destes, constituindo um aspecto importante de estudo para auxiliar no controle da contaminação de alimentos. Os biofilmes representam uma preocupação para indústria de alimentos, pois geralmente os micro-organismos aderidos apresentam maior capacidade de resistir aos tratamentos antimicrobianos (FENLON, 1996; CORRÊA & CORRÊA, 1992).

A *Listeria monocytogenes* é particularmente bem sucedida em causar doença alimentar, pois ela sobrevive tecnologicamente em processamentos de alimentos que dependem de condições ácidas ou em alta concentração de sal, podendo se multiplicar lentamente em baixa

temperatura, permitindo o seu crescimento em alimentos refrigerados (JACOBSON, 2008).

O sorvete é um alimento de elevado consumo na região do Noroeste Paulista, pois apresenta elevada temperatura em grande parte do ano. Desta maneira, grupos de riscos estão mais expostos à ingestão deste alimento contaminado com *Listeria monocytogenes*.

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que o sorvete pode ser um importante veiculador da *Listeria monocytogenes* no município analisado. Isto é um importante problema de saúde pública, uma vez que expõe os grupos de risco a um patógeno e, consequentemente, ao desenvolvimento de patologias graves.

REFERÊNCIAS

- BARBALHO, T. C. F. et al. Prevalence of *Listeria* spp. at a poultry processing plant in Brazil and a phage test for a rapid test confirmation of suspect colonies. *Food Control*. 2005, v. 16, n. 3, p. 211-213.
- BERSOT, L. S. et al. Production of mortadella: behavior of *L. monocytogenes* during processing and storage conditions. *Meat Science*. 2001, v. 57, p. 19-26.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para o controle de produtos de origem animal e água. Instrução Normativa 62, de 26 de agosto de 2003. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 set., 2003. Seção I, p.14-50.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária, Divisão Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos. Portaria nº 451. Diário Oficial da União, Brasília, 22 de set., 1997. p.8-15.

BUSSCHAERT P. et al. Prevalence and challenge tests of *Listeria monocytogenes* in Belgian produced and retailed mayonnaise-based deli-salads, cooked meat products and smoked fish between 2005 and 2007. *Int J Food Microbiol*. 2009.

CORRÊA, W. M. & CORRÊA, C.N.M. *Listeriose*. In: _____ *Enfermidades infecciosas dos mamíferos domésticos*. 2. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1992, cap. 24, p. 367-373.

CATÃO R.M.R.; CEBALLOS B.S.O. *Listeria* spp., Coliformes totais e fecais e *E. coli* no leite cru e pasteurizado de uma indústria de laticínios, no estado da Paraíba. *Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas*, set.-dez. 2001, 21(3): 281-287.

DUARTE, D.A.M. et al. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* em queijo de coalho produzido e comercializado no Estado de Pernambuco. Departamento de Medicina Veterinária, Universidade

- Federal Rural de Pernambuco. UFRPE. Pernambuco: 2005
- FEITOSA T. et al. Pesquisa de *Salmonella* sp., *Listeria* sp. e microrganismos indicadores **higiênicossanitários** em queijos produzidos no Estado do Rio Grande do Norte. Ciênc. Tecnol. Aliment. 2003.
- FENLON, D. R. ; WILSON, J. ; DONACHIE, W. The incidence and level of *Listeria monocytogenes* contamination of food sources at primary production and initial processing. J. Applied Bacteriology, 1996 v. 81, n. 6, p. 641-650.
- GASANOV U, HUGHES D, HANSBRO PM. Methods for isolation and identification of *Listeria* spp. and *Listeria monocytogenes*: a review. FEMS Microbiol Rev. 2005; 29(5), 851-75.
- GRAVESEN, A. et al. Genotyping of *Listeria monocytogenes*: comparison of RAPD, ITS, and PFGE. International Journal of Food Microbiology, 2000 v. 57, n. 1-2, p. 43-51.
- HITCHINS, A.D. *Listeria monocytogenes*. In: _____ Bacteriological Analytical Manual Online, 2001.
- JACOBSON L. Listeriosis. Pediatr Rev 2008; 29: 410-411.
- JAY, J.M. Listerioses de origem animal. In: _____ Microbiologia de alimentos. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. cap. 25, p. 517-542.
- LAKE R, HUDSON A, CRESSEY P, NORTJE G. Risk profile: *Listeria monocytogenes* in processed ready-to-eat meats. Institute of Environmental Science & Research Limited, Christchurch Science Centre. 2002.
- LISITA M.O. Evolução da população bacteriana na linha de produção do queijo minas frescal em uma indústria de laticínios. Piracicaba (SP): Universidade de São Paulo (USP); 2005.
- MENA, C. et al. Incidence os *Listeria monocytogenes* in different food products commercialized in Portugal. Food Microbiology. V. 21, p.213-216,2004.
- MONGODIN EF, RAVEL J, DEBOY RT, KOLONAY JF, et al. Whole genome comparisons of serotype 4b and 1/2a strains of the food borne pathogen *Listeria monocytogenes* reveal new insights into the core genome components of this species. Nucleic Acids Res. 2004; 32: (8), 2386-95.
- MURRAY, P.R. et al. *Listeria*, *Erythritrix* e outros bacilos Gram positivos. In: _____ Microbiologia Médica. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. Cap. 27, p. 181-184.
- OLIVIERI DA. Avaliação da qualidade microbiológica de amostras de mercado de queijo mussarela, elaborada a partir de queijo de búfala (*Bubalus bubalis*). Piracicaba (SP): Universidade de São Paulo (USP); 2004.
- RYSER, E. T.; DONNELLY, C. W. *Listeria*. In: Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. 4 ed. Frances Pouch Downes & Keith Ito (Eds.), Washington: Americas Public Health Association, 2001. P. 63-67.
- WHO/FAO - World Health Organization / Food and Agriculture Organization. Risk assessment of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods: technical report. Microbiological risk assessment series. 2004. ❖

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



QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO LEITE E DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NA ORDENHA EM UNIDADES AGRÍCOLAS FAMILIARES, NOS MUNICÍPIOS DE FRANCISCO SÁ E BOCAIUVA, MG.

Isabela Rocha Menezes ✉
Anna Christina de Almeida
Claudinei Alves dos Santos
Lucas Magalhães Teixeira
Joana Ribeiro da Glória
Bárbara Cardoso da Mata e Silva
Vanessa Amaro Vieira

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

✉ isabelazootec@hotmail.com

RESUMO

Objetivou-se com esse trabalho realizar o diagnóstico da qualidade microbiológica do leite produzido em 15 unidades agrícolas familiares localizadas nos municípios de Bocaiuva e Francisco Sá, região norte de Minas Gerais. Foram analisadas 30 amostras de leite, sendo 15 de leite cru e 15 de leite cru refrigerado. Além dessas analisaram-se amostras de *swabs* de equipamentos utilizados na ordenha e para armazenamento

do leite. Foram feitas análises para verificar a contaminação do leite por micro-organismos psicrotróficos e mesófilos, e com os *swabs* verificar a carga de mesófilos. Os resultados obtidos sugerem que, apesar da carga de psicrotróficos presentes no leite ser baixa e a de mesófilos estar dentro do recomendado pela legislação, a maior parte dos *swabs* analisados encontram-se fora do padrão recomendado concluindo-se que há uma necessidade de maiores ações visando a higiene desses utensílios.

Palavras-chave: Contaminação. Psicrotróficos. Higiene.

SUMMARY

Aim with this work make a diagnosis of the microbiological quality of milk produced on 15 farms located in the municipalities of Francisco Sá and Bocaiuva, Minas Gerais. By performing laboratory analysis, as the microbial sample collected from of raw milk samples and raw milk refrigerated, and the efficiency of ma-

management of sanitation the equipment used for milking and milk storage. Were collected 30 samples of milk, 15 of raw milk and 15 of refrigerated raw milk, of the family farmers of the municipalities of Francisco Sá and Bocaiuva, besides these collected samples of swabs of equipments used for milking and milk storage. Analysis were made to verify the contamination of the milk by microorganisms psychrotrophics and mesophill, and with swabs to verify the mesophill load. The results obtained suggest that despite of the load of psychrotrophic and mesophill present in milk are within recommended levels, there is a necessity of majors cares to the obtainment and storage of food, thereby decreasing their contamination. Most swabs analyzed are outside the recommended standards which concludes that there is a need for actions aimed at the hygiene of utensils.

Keywords: Contamination. Psychrotrophics. Hygiene.

INTRODUÇÃO

A indústria leiteira atravessa um período de intensas transformações em sua estrutura. Pode-se identificar como grandes tendências: a diminuição dos preços pagos ao produtor, a redução de subsídios, o aumento do módulo de produção e, principalmente, o aumento nas exigências de qualidade do leite, assim como maior preocupação dos consumidores com relação à segurança dos alimentos (SANTOS et al., 2007).

É predominante na região norte do estado de Minas Gerais uma exploração pecuária, baseada no uso de rebanhos de dupla aptidão (leite e corte), a grande maioria realizada em unidades agrícolas familiares, sendo que o leite produzido repre-

senta a principal fonte de renda mensal. Contudo rebanhos com baixo potencial genético, alimentação deficiente, manejo sanitário e reprodutivo inadequados, e gerenciamento precário das propriedades resultam em baixo desempenho zootécnico e econômico da atividade leiteira (ALMEIDA & PIRES JÚNIOR, 2008).

Este cenário não é diferente ao observado em outras regiões do país, o que compromete a qualidade da matéria-prima e conseqüentemente a cadeia produtiva. Para superar essa situação, é necessária a implementação de ações para o aprimoramento quanto à higiene e qualidade da pecuária leiteira, visto que ações governamentais como a Instrução Normativa nº51, de 18 de setembro de 2002-MAPA, que estabelece normas para produção e transporte do leite cru, exige dos produtores a melhoria na qualidade do leite produzido (TORRES, 2001).

O estado de saúde e higiene da vaca, o ambiente do estábulo e da sala de ordenha e os procedimentos usados para limpeza e desinfecção dos equipamentos de ordenha, tanque de refrigeração e utensílios que entram em contato com o leite, são importantes com respeito à contaminação microbiana do leite cru. De grande importância é também a temperatura e o período de tempo em que o leite é armazenado. Se o leite não é refrigerado (4°C) rapidamente após a ordenha, a população bacteriana poderá aumentar, atingindo números elevados que podem levar à deterioração (BRITO et al., 2005).

Objetivou-se com esse trabalho realizar o diagnóstico da qualidade microbiológica do leite produzido em 15 unidades agrícolas familiares produtoras de leite localizadas nos municípios de Bocaiuva e Francisco Sá, norte de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido no Instituto de Ciências Agrárias da

Universidade Federal de Minas Gerais (ICA/UFMG) em quatro etapas, sendo a primeira e a segunda em Julho e Novembro de 2008 e a terceira e a quarta em Fevereiro e junho de 2009. Para a realização deste experimento coletaram-se informações, por meio de um *checklist*, sobre o manejo higiênicossanitário em 15 propriedades localizadas nos municípios de Bocaiuva e Francisco Sá, MG (9 em Francisco Sá e 6 em Bocaiuva). A caracterização dos procedimentos de higiene, a utilização de equipamentos adequados para a ordenha e a infra-estrutura foram analisadas mediante a aplicação de questionários, enfocando parâmetros como: limpeza da sala de ordenha, água tratada, tipo de ordenha, higiene e tipo do resfriador, número de ordenhas diárias, quantificação da produção, assim como outras questões, baseando-se nas recomendações da Instrução Normativa no. 51, para leite cru refrigerado (BRASIL, 2002).

Além das informações dos questionários, coletaram-se amostras de leite cru e leite cru refrigerado, das mesmas propriedades e nas mesmas épocas, os quais foram provenientes dos latões e dos tanques de refrigeração, respectivamente. Foram coletados também, *swabs* de latões, coadores, teteiras, baldes e tanques de expansão, sendo realizado um pool desses utensílios, que são utilizados para a obtenção do leite.

Com as amostras coletadas dos leites foram realizadas análises da contagem de psicrotóxicos e de aeróbios mesófilos. Para a análise dos *swabs* dos equipamentos realizou-se a contagem total de aeróbios mesófilos. As análises foram conduzidas de acordo com recomendações de SILVA et al. (2001).

Foi utilizada a estatística descritiva percentual por meio do procedimento do PROC/FREQ, verificando a frequência de resultados nas diferentes épocas de coleta e localidades,

do pacote estatístico Statical Analysis System (SAS, 1996). Foram estabelecidas classes de crescimento (UFC/mL) de micro-organismos psicrotróficos, as quais foram classificadas em: classe de ausência de crescimento ($\text{UFC/mL} \leq 0$); crescimento baixo ($0 < \text{UFC/mL} < 1.000$); crescimento moderado ($1.000 \leq \text{UFC/mL} < 10.000$) e alto crescimento ($\text{UFC/mL} \geq 10.000$). Para a verificação da contaminação dos equipamentos estabeleceu-se classes: classe 1 ($\text{swabs} \leq 100\text{UFC/mL}$) e classe 2 ($\text{swabs} > 100\text{UFC/mL}$), verificando-se a frequência de amostras que se enquadram dentro ($\leq 100\text{UFC/mL}$) e fora ($> 100\text{UFC/mL}$) do valor padrão recomendado por vários autores. Para aeróbios mesófilos verificou-se a frequência de amostras que se enquadraram dentro ($\leq 750.000\text{UFC/mL}$) e fora ($> 750.000\text{UFC/mL}$) do limite exigido pela Instrução Normativa nº51, de 18 de setembro de 2002, onde classes de frequência também foram estabelecidas: classe 1 ($\leq 750.000\text{UFC/mL}$) e classe 2 ($> 750.000\text{UFC/mL}$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os dados coletados com o *checklist*, pode-se observar das propriedades estudadas que 86,67% utilizam ordenha manual e apenas 13,33% usam ordenha mecânica; 100% não utilizam água tratada, sendo que dessas, 66,66% utilizam água proveniente de cisterna e 33,34% de poços artesianos. Isto reflete um dos possíveis pontos responsáveis que afetam a qualidade do leite produzido, uma vez que, segundo Santos et al. (2007), a água utilizada para higienizar os equipamentos utilizados em ordenha e no armazenamento do leite, assim como o ambiente, constitui um dos principais fatores que afetam a qualidade final do leite, pois ela é foco de transmissão de micro-organismos para esse produto.

Foi observado que em apenas uma das 15 propriedades, realizam-se todas as etapas do manejo de ordenha adequadamente, sendo que 66,67% não realizam a lavagem dos tetos, 33,33% realizam apenas a lavagem e 80% secam os tetos com o papel toalha. Além desse manejo de ordenha, é de extrema importância que se faça uma correta limpeza do ambiente, uma vez que esse é um grande responsável pela contaminação final desse alimento. Com o *checklist* pode-se identificar que apenas 26,67% realizam a limpeza diariamente, 33,33% fazem apenas após cada ordenha e 40% das propriedades realizam outros tipos de higienização do ambiente de ordenha. Quanto ao método de limpeza, 60% dos produtores utilizam a raspagem como principal técnica de limpeza, 13,33% utiliza apenas a água corrente (procedimento este que não é indicado, pois a água acumulada no chão pode ser veículo de muitos micro-organismos que degradam o leite) e 26,67% associam o método da raspagem a outros (água, desinfetantes, detergentes e outros).

Segundo Santana et al. (2001), os tetos dos animais e o ambiente de ordenha constituem importantes fontes de contaminação. Assim como os latões, tanques de expansão, água residual dos equipamentos e utensílios de ordenha e pasteurização são os principais pontos de contaminação do leite na cadeia de produção, sendo importante que se faça uma correta higienização de todos os fatores de contaminação. De acordo com Costa et al. (2009), as instalações como sala de ordenha e curral de espera durante e após a ordenha devem ser mantidas limpas e secas, para evitar a multiplicação de micro-organismos.

Em todas as propriedades o leite é entregue à indústria, sendo que em 26,66% o produto é armazenado no latão e não sofre nenhum processo

de refrigeração na fazenda, 60% armazenam em tanques de expansão e 6,67% em tanques de imersão. Dos que armazenam o leite na propriedade apenas 46,67% fazem o controle da temperatura de armazenamento.

Segundo a Instrução normativa nº51 (BRASIL, 2002), o transporte do leite não refrigerado pode ser feito em latões, desde que os latões estejam protegidos contra o sol, tanto na espera da coleta, quanto durante o transporte. O leite deve chegar à indústria até duas horas após a ordenha, pois a temperatura influencia muito na proliferação de bactérias, podendo levar à acidificação do leite, perdendo, assim, sua qualidade. Quanto ao armazenamento do leite nas propriedades, é ideal que seja feito em tanques de expansão com temperatura controlada, uma vez que esses equipamentos favorecem o rápido abaixamento da temperatura, pois possuem mecanismos para agitar o leite facilitando a troca de calor (COSTA et al., 2009).

A refrigeração do leite tem como objetivo controlar a multiplicação de aeróbios mesófilos. Esses micro-organismos, em sua maioria, fermentam a lactose, produzindo ácido lático, que causa acidificação do leite, comprometendo a sua utilização na indústria (SANTANA et al., 2001). Segundo Bramley et al. (1990), no leite refrigerado em temperatura menor ou igual a 4°C, a multiplicação de micro-organismos permaneceu controlada por no mínimo 24 horas, mantendo uma microbiota semelhante à do leite recém ordenhado.

A Tabela 1 mostra que mais de 50% das amostras de *swabs* analisadas, apresentaram-se com altas contagens, nos dois municípios e em todas as épocas de coleta. Este fato pode ser por causa da falta de cuidados no momento de higienização desses utensílios utilizados na ordenha e no armazenamento do leite, conforme dados obtidos nos questionários.

nários. Pode se observar também que no município de Bocaiuva, houve uma maior frequência de amostras fora do padrão quando comparado com o município de Francisco Sá.

As consequências da má higienização dos utensílios utilizados em ordenha e armazenamento vão desde contaminação do leite até a transmissão de doenças, tanto aos consumidores quanto aos animais ordenhados (SANTOS et al., 2007).

Quanto aos psicrotóxicos, a maior parte das amostras se enquadraram na classe de ausência de crescimento, tanto no município de Francisco Sá quanto em Bocaiuva, em todas as épocas e para os dois tipos de leite. Apenas na coleta de abril de 2009 o leite de tanque enquadrou-se na classe de alto crescimento (UFC/mL \geq 10.000), nos dois municípios. Em Bocaiuva observou-se alta contagens em 16,67% das amostras de leite dos latões e em 83,33% das amostras de leite de tanques e em Francisco Sá, observou-se em 11,11% das amostras de leite dos latões e em 55,56% das amostras de leite de tanques.

Quando se comparou o crescimento de micro-organismos psicrotóxicos do leite do latão com o do tanque foi observado que na maioria das amostras o crescimento foi igual, para os dois municípios estudados (Tabela 2).

Para o município de Francisco Sá, em todas as épocas de coleta a contaminação do leite proveniente de latão foi maior do que o leite do tanque. Assim como no município de Bocaiuva houve maior contaminação do leite do latão na época 4, sendo que na época 3 a contaminação do tanque e latão foi igual. Para as outras épocas (1 e 2) a maior frequência das amostras se enquadraram tanto na classe 1 quanto na 3. Sabe-se que quanto menor a contaminação do leite antes de ser refrigerado (leite de latão) menor será a contaminação por psicrotóxicos no leite refrigerado (leite de tanque).

A ação de bactérias psicrotóxicas ou de suas enzimas sobre os componentes lácteos causa várias alterações no leite e nos derivados. Esses defeitos incluem sabores e aromas indesejáveis, diminuição da vida de prateleira, interferência e redução do rendimento, especialmente de queijos (ARCURI et al., 2006).

Todas as amostras analisadas do leite proveniente do latão e do tanque apresentaram crescimento de aeróbios mesófilos dentro do limite exigido pela IN. N°51, o qual é de 750.000 UFC/mL, em todas as épocas de coleta nos municípios estudados, indicando que as contaminações desses leites analisados estão dentro dos padrões legais, porém há uma necessidade de maiores estudos para verificar se há alguma interferência das estações do ano no crescimento desses micro-organismos, visto que só foram analisadas a contaminação do leite pelos mesófilos em apenas duas épocas (épocas 3 e 4) (Tab3)

Tanto no município de Francisco Sá quanto no de Bocaiuva, para a maior parte das amostras o crescimento de mesófilos foi maior no tanque que no latão (Tabela 4). A maior contaminação do leite cru refrigerado pode estar associada à contaminação inicial do leite, visto que quanto maior for a contaminação do leite antes desse sofrer algum processo de refrigeração maior será sua contaminação após o resfriamento, pois até a temperatura desse leite chegar à temperatura de refrigeração, quando o leite é colocado no tanque, haverá uma multiplicação desses micro-organismos. Esse fato também pode estar associado a um resfriamento inadequado nas propriedades, visto que é prática muito comum desligar o tanque durante o período noturno para satisfazer um mito de economizar energia, propiciando um maior desenvolvimento dos micro-organismos mesófilos.

Houve uma maior frequência de crescimento dos micro-organismos mesófilos analisados dos *swabs* de equipamentos quando comparados com os mesófilos do leite, em Francisco Sá e em Bocaiuva na coleta realizada em Abril de 2009. De acordo com Santos et al. (2001), a carga microbiana inicial está diretamente associada à limpeza dos utensílios utilizados para retirada e transporte do leite, a higienização deficiente dos baldes, latões e sistema de ordenha são apontados como os principais fatores responsáveis pelo aumento no número de micro-organismos mesófilos. Como a contaminação dos utensílios por micro-organismos mesófilos apresenta-se maior do que a do leite, há maiores riscos de contaminação desse alimento, uma vez que para a sua obtenção há um contato direto com esses equipamentos.

Os micro-organismos aeróbios mesófilos são responsáveis por alterações indesejáveis na composição do leite em virtude da fermentação da lactose e formação principalmente de ácido láctico, acético, propiônico e fórmico, originando a acidez adquirida, resultando assim, num aumento da acidez total (ROSA et al., 2007).

Os dados obtidos nesse trabalho assemelham-se aos de outros autores, (GUERREIRO, et al., 2005; COSTA, 2005; NERO et al., 2005; Pinto et al. 2006) e são preocupantes pois grande número de produtores de leite não atendem aos requisitos mínimos estabelecidos pela legislação vigente e poderão ser excluídos da cadeia produtiva. Costa (2005) e Guerreiro, et al. (2005) e Nero et al. (2005), observaram grandes melhorias na qualidade do leite após a adoção de práticas corretas de manejo de ordenha mesmo em unidades agrícolas familiares com ordenha manual.

As condições higiênicossanitárias da obtenção do leite podem possibilitar retorno financeiro ao

Tabela 1 - Porcentagem de amostras de swabs de equipamentos dentro (UFC/mL <100) e fora (UFC/mL ≥ 100 do limite esperado, por época de coleta, no município de Francisco Sá e Bocaiúva, MG.

Época	Dentro do limite* %	Fora do limite* %
FRANCISCO SÁ		
Jun/2008	33,33	66,67
Nov/2008	11,11	88,89
Fev/2009	22,22	77,78
Abr/2009	33,33	66,67
BOCAIÚVA		
Jun/2008	33,33	66,67
Nov/2008	0	100
Fev/2009	16,67	83,33
Abr/2009	16,67	83,33

Tabela 2 - Porcentagem de amostras de acordo com o crescimento de psicrotróficos do leite de latão comparado com o do tanque, por época de coleta, no município de Francisco Sá e Bocaiúva, MG.

Época	Classe 1* %	Classe 2* %	Classe 3* %
FRANCISCO SÁ			
Jun/2008	11,11	0	88,89
Nov/2008	0	0	100
Fev/2009	33,33	11,11	55,56
Abr/2009	77,78	0	22,22
BOCAIUVA			
Jun/2008	16,67	0	83,33
Nov/2008	50	0	50
Fev/2009	50	16,67	33,33
Abr/2009	83,33	16,67	0

*Classe 1 (psicrotróficos latão < psicrotróficos tanque); classe 2 (psicrotróficos latão > psicrotróficos tanque); classe 3 (psicrotróficos latão = psicrotróficos tanque).

Tabela 3 - Frequência de amostras de leite dentro ($\text{UFC/mL} \leq 750.000$) e fora ($\text{UFC/mL} > 750.000$) do limite recomendado para micro-organismos mesófilos aeróbios, por época de coleta, no município de Francisco Sá e Bocaiuva, MG.

Época	Dentro do limite %		Fora do limite %	
	Latão	Tanque	Latão	Tanque
FRANCISCO SÁ				
Fev/2009	100	100	0	0
Abr/2009	100	100	0	0
BOCAIUVA				
Fev/2009	100	100	0	0
Abr/2009	100	100	0	0

Tabela 4 - Comparação da frequência de crescimento de mesófilos entre leite do latão e leite do tanque, por época de coleta, no município de Francisco Sá e Bocaiuva, MG.

Época	Classe 1*	Classe 2*	Classe 3*
	%	%	%
FRANCISCO SÁ			
Fev/2009	77,78	22,22	0
Abr/2009	55,56	33,33	11,11
BOCAIUVA			
Fev/2009	66,67	16,67	16,67
Abr/2009	100	0	0

*Classe 1 (mesófilos latão < mesófilos tanque); classe 2 (mesófilos latão > mesófilos tanque); classe 3 (mesófilos latão = mesófilos tanque)

produtor, pela qualidade com que é fornecido. O processo de transição da pecuária leiteira brasileira, partindo da necessidade de investimento em tecnologia de produção e ao mesmo tempo, de redução de custos, obrigou produtores a medir a sua produtividade. Depois de ultrapassado esse obstáculo, o próximo a ser superado é a necessidade de incrementar os aspectos de produção relacionados à obtenção de matéria-prima de qualidade. Treinamento intensivo não significa que leite

com boa qualidade será obtido da noite para o dia, de maneira rápida, mas o envolvimento e o empenho dos vários setores da cadeia láctea brasileira levarão à transformação, que poderá ser lenta e gradual e será extremamente útil a todos os segmentos (ALMEIDA & PIRES JÚNIOR, 2008).

CONCLUSÃO

A partir do diagnóstico realizado através dos *checklist* foi possível

identificar erros no manejo higiênico-sanitário e armazenamento do leite das propriedades em estudo e conseqüentemente interferência na qualidade do leite. Apesar dos resultados das análises microbiológicas das amostras de leite de latão e do tanque apresentarem-se dentro dos limites, há uma necessidade de maiores cuidados na obtenção do leite, melhorando assim a qualidade final desse produto.

Com a verificação da contaminação dos equipamentos utilizados em

ordenha e armazenamento do leite conclui-se que o leite produzido nessas propriedades está muito exposto à contaminação por mesófilos aeróbios, o que pode ser explicado pela deficiência no manejo higiênico dos equipamentos e de acondicionamento dos mesmos, observado nos *checklist*.

Considerando a importância da agricultura familiar para o norte de Minas Gerais, torna-se evidente a necessidade de atuação nessas unidades agrícolas implantando práticas eficientes de manejo de ordenha obtendo assim leite de melhor qualidade e agregação de valores fortalecendo o setor produtivo regional.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. C.; PIRES JUNIOR, O. S. A produção de leite no Norte de Minas: diagnóstico e propostas para melhorias. 1º ed. Montes Claros: Instituto de Ciências Agrárias da UFMG, 2008. 164p.

ARCURI, E. F.; BRITO, J. R. F.; PINTO, S. M.; ANGELO, F. F.; SOUZA, G. N. Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia v. 58, n.3, p. 440-446, 2006.

BRAMLEY, A.J.; MCKINNON, C.H. The microbiology of raw milk. In: ROBINSON, R.K. Dairy Microbiology: The Microbiology of Milk 2.ed. London/New York: Elsevier Science Ltda, 1990. p.163-207.

BRASIL. Instrução Normativa nº 51, de 20 de setembro de 2002. Aprova os regulamentos

técnicos de produção, identidade e qualidade do leite tipo... Diário Oficial da União, Brasília, p.13, 21 set. 2002.

BRITO, M. A. V. P.; BRITO, J. R. F. Qualidade do Leite. Juiz de Fora, MG: Ed Embrapa Gado de Leite, 2005.

COSTA, F.F. Interferência de práticas de manejo na qualidade microbiológica do leite produzido em propriedades rurais familiares. Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, 2006.

GUERREIRO, P. K.; MACHADO, M. R. F.; BRAGA, G. C.; GASPARINO, E.; FRANZENER, A. S. M. Qualidade microbiológica do leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. Ciência e Agrotecnologia. Lavras, v.29 n.1 p. 216-222.2005.

NERO, L. A.; MATTOS, M. R.; BELOTI, V.; BARROS, M. A. F.; PINTO, J. P. A. N.; ANDRADE, N. J.; SILVA, W. P.; FRANCO, B. D. G. M. Leite cru de quatro regiões leiteiras brasileiras: perspectivas de atendimento dos requisitos microbiológicos estabelecidos pela Instrução Normativa 51. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v.25, n.1, p.191-195 jan.- mar. 2005.

PINTO, C. L. O.; MARTINS, M. L.; VANETTI, M. C. D. Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e isolamento de bactérias psicrófilas proteolíticas. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v 26, n.3, p. 645-651, 2006.

ROSA, L. S.; QUEIROZ, M.I. Avaliação da qualidade do leite cru e resfriado mediante a aplicação de princípios do APPCC. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v 2, n.2, p 422-430, 2007.

SANTANA, E. H. W.; BELOTI, V.B.; FERREIRA, M. A.; MORAES, L. B.; GUSMÃO, V.V.; PEREIRA,

M. S. Contaminação do leite em diferentes pontos do processo de produção: I. Microrganismos aeróbios mesófilos e psicrótrófos. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 22, n.2, p. 145-154. 2001.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. Estratégias para controle da mastite e melhoria da qualidade do leite. 1. Ed. São Paulo: Ed. dos Autores, 2007. 314 p.

SANTOS, M. V.; LARANJA da FONSECA, L.F. Importância e efeito de bactérias psicrótrólicas sobre a qualidade do leite. Rev. Hig. Alimentar, São Paulo, v. 15, n. 82, p. 13-19, 2001.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. São Paulo: Varela, 2001. 317 p.

SMITHWELL, N.; KAILASAPATHY, K. Psychrotrophic bacteria in pasteurized milk: problems with shelf life. The Australian Journal of Dairy Technology, v.50, p.28-31, maio, 1995.

TORRES, R. A. Tecnologias para o desenvolvimento da pecuária de leite familiar do norte de Minas e Vale do Jequitinhonha. 1 ed. Juiz de Fora, MG: Ed. Embrapa Gado de Leite, 2007. 294 p. ❖

Nota do Editor

Este trabalho foi recebido pela redação em data anterior à alteração da Portaria nº 51 de 20/09/2002 pela Portaria nº 62 de 30/12/2011, a qual dispõe sobre os regulamentos técnicos de leite pasteurizado, leite tipo A, leite cru, coleta e transporte do leite cru refrigerado.

Leia e Assine a Revista



Higiene Alimentar

Ligue: (11) 5589-5732

www.higienealimentar.com.br

OCORRÊNCIA DE MASTITE BOVINA EM REBANHOS LEITEIROS, NO MUNICÍPIO DE PARAUPEBAS, PA.

Bruno de Cássio Veloso de Barros ✉
José de Arimatéa Freitas
 Universidade Federal do Pará

Clóvis Laurindo
 Secretaria de Produção Rural-Prefeitura de Parauapebas - PA.

Maria de Lourdes Soares
 Laboratório de Microbiologia de Alimentos- CCNT-UEPA.

✉ brunocvb@yahoo.com.br

RESUMO

A mastite em sua forma subclínica é a responsável pelas maiores perdas de produção leiteira representando elevados prejuízos econômicos. Com o objetivo de estudar a etiologia da mastite subclínica bovina no município de Parauapebas- PA, foram submetidas ao California Mastitis Test – CMT 174 (8,4%) vacas em sua maioria mestiças, aparentemente saudáveis de 15 propriedades leiteiras localizadas no referido município. Observou-se que 84 (48,33%) animais apresentaram resultados de +, ++, +++ ao CMT. O leite de cada teteo que reagiram ao CMT num total de 178 amostras foi analisado bacte-

riologicamente visando o isolamento e a identificação dos micro-organismos, analisando-se as características macroscópicas, microscópicas e bioquímicas das amostras coletadas. Deste total foram isoladas 208 cepas de agentes microbianos em culturas puras ou em associações sendo todos provenientes de leite mamítico, das quais 141 (67,79%) cepas eram cocos Gram positivos e 67 (32,21%) eram enterobactérias. Entre as enterobactérias destacaram-se *Pseudomonas* sp com 12 (17,91%) cepas isoladas, *Citrobacter* sp com 12 (17,95%) cepas, *Shigella* sp com 10 (14,92%) e outras 15 cepas de enterobactérias que não foram identificadas. O isolamento dos agentes apre-

sentou variação significativa, pois se consideraram as observações quanto ao manejo de ordenha dos animais estudados e as condições higienicos-sanitárias da obtenção do leite por meio da aplicação de um questionário visando à observação das seguintes variáveis: genética, susceptibilidade individual, sistema de criação, manejo adotado na propriedade, higiene e nível de exposição, infecciosidade dos agentes isolados, o que reafirma a complexidade da infecção na área de estudo e seu aspecto multifatorial, necessitando o investimento por parte dos órgãos fiscalizadores de melhores práticas de higiene e obtenção na atividade de exploração de leite na região.

Palavras-chave: Califórnia Mastitis Test (CMT). Leite mamiático. Enterobactérias.

SUMMARY

*The mastite in its subclínica form is the responsible one for the biggest losses of milk production representing raised economic damages. With the objective to study the etiology of the bovine subclínica mastite in the city of Parauapebas- Pará, they had been submitted to California Mastitis test - CMT 174 (8.4%) cows in its majority crossbred, apparently healthy of 15 located milk properties in the related city. ++ were observed that 84 (48.33%) animal ones had presented resulted of +, +++ to the CMT. The milk of each ceiling that had reacted to the CMT in a total of 178 samples was analyzed bacteriologically aiming at the isolation and the identification of the microorganisms, analyzing itself the macroscopic, microscopical characteristics and biochemists of the collected samples. Of this total 208 had been isolated cepas of microbianos agents in pure cultures or in associations being all proceeding ones from mamiático milk, of which 141 (67.79%) cepas was positive Gram coconuts and 67 (32.21%) were enterobactérias. Among the enterobactérias they had been distinguished *Pseudomonas sp.com* 12 (17.91%) cepas isolated, *Citrobacter sp.* with 12 (17.95%) cepas and *Shigella sp.* with 10 (14.92%), Others 15 cepas of enterobactérias that had not been identified. The isolation of the agents presented significant variation, therefore the comments had been considered how much to the handling of it milks of the studied animals, the sanitary hygienical conditions of the attainment of milk through the application of a questionnaire aiming at the comment of the following 0 variable: genetics, individual susceptibilidade, system of creation,*

handling adopted in the property, hygiene and level of exposition, inefficiosidade of the isolated agents what it reaffirms the complexity of the infection in the area of study and its multifactorial aspect, needing the investment on the part the agencies fiscalizadores of practical of better hygiene and attainment in the activity of milk exploration in the region.

Keywords: Califórnia Mastitis Test (CMT). Mamiático milk. Enterobactérias.

INTRODUÇÃO



bovinocultura leiteira tem importante papel no contexto sócio-econômico de qualquer região; na Mesorregião Sudeste do Estado do Pará, de um modo geral, ela é explorada sob condições inadequadas, quanto à disponibilidade de alimentos e recursos forrageiros no período seco do ano e quanto a fatores higiênicos e sanitários (GONÇALVES & TEIXEIRA NETO, 2002).

A situação atual da pecuária leiteira no Sudeste Paraense, em especial no município de Parauapebas, indica a necessidade de realização de estudos, considerando o panorama local da produção leiteira e seus entraves e os fatores de ordem sanitária que afetam a produção naquela região.

Nesse contexto, doenças infecciosas como a mastite, são expressivas, pois influem, significativamente, na produção e produtividade e seletivas para consumo, pois a ingestão de leite e derivados contaminados representa um elevado risco para o consumidor. A doença é uma sequência de processos patológicos que limitam a produção leiteira e promove graves efeitos na produtividade, aproveitamento e no beneficiamento do leite (HARROP et al, 1975; KRUIZE, 1998; COSTA

et al, 1999; FREITAS, 2001, PRETTO et al, 2001).

Diferentes agentes infecciosos, entre os quais: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalatae*, *S. dysgalatae*, *Corynebacterium bovis*, *Prototheca zopfii* bem como, procedimentos higiênicos de ordenha e manejo dos animais, são causadores e concorrem para a ocorrência de mastites. De 15 a 25% das perdas na produção do leite por mastites ocorrem devido a agentes poucos conhecidos na patogênese dessa doença. Nos Estados Unidos a mastite resulta em perdas de milhões de dólares anualmente (WHITNEY & PRIDDLE, 1992; COSTA et. al, 1995; PARDO et al, 1998; KRUIZE, 1998; OLIVEIRA et al 1999; LAE-FRANCHI et. al, 2001).

O objetivo do presente trabalho foi estudar a ocorrência de mastite bovina em rebanhos no Município de Parauapebas, um dos municípios de maior crescimento sócio-econômico da Mesorregião Sudeste do Estado do Pará.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados quanto à ocorrência de mastite 15 rebanhos bovinos leiteiros mestiços constituídos por 2.076 vacas produtoras de leite, localizados no Município de Parauapebas. Os rebanhos eram constituídos por fêmeas leiteiras mestiças e reprodutores de diferentes raças e graus de mestiçagem; na grande maioria das propriedades, a exploração leiteira era feita de forma não estruturada, com auxílio de integrantes do próprio ambiente familiar.

Em cada propriedade foi aplicado um questionário apropriado desenvolvido e adaptado para o levantamento dos dados referentes ao sistema de produção, instalações destinadas ao manejo dos animais, assistência técnica e sanitária, profilaxia de doenças, entre outras.

Nos trabalhos a campo os animais foram selecionados aleatoriamente, levando-se em consideração as características de cada propriedade, o número de fêmeas leiteiras, o estágio de prenhez e lactação. Foram excluídas da seleção vacas recém paridas, no final de lactação e aquelas submetidas à antibioticoterapia. Considerando que a mastite é um evento biológico e os agentes causadores também biológicos de ampla disseminação no ambiente, foram selecionadas 174 (8,4%) fêmeas leiteiras do total de animais dos 15 rebanhos estudados.

Foram realizados exames clínicos nas 174 fêmeas selecionadas aleatoriamente, com inspeção e palpação das mamas, para detectar alterações como: nódulos, fibrose, edema, aumento de temperatura local ou qualquer outro sinal indicativo de processo inflamatório, de acordo com Santos et al (2007), e também submetidas ao exame clínico do úbere, pela inspeção dos quartos mamários (ROSEMBERGER, 1991).

No diagnóstico da mastite subclínica foi empregado o Califórnia Mastitis Test (CMT), conforme Schalm e Noorlander (1957), citado por Costa et al (1996), realizado imediatamente após a higienização das tetas e de acordo com a metodologia preconizada por Langenegger et al. (1970).

A interpretação do CMT foi realizada da seguinte maneira: o escore 1 (sem presença de reação entre o reagente e o leite) indica uma reação completamente negativa; 2: reação suspeita (traços); 3: reação fracamente positiva (+); 4: reação positiva (++) e; 5: reação fortemente positiva (+++) (PHILPOT & NICKERSON, 1991).

Foram obtidas durante a visita nas propriedades 215 amostras de leite procedentes de 174 fêmeas bovinas leiteiras mestiças acometidas por mastite, 178 amostras foram empregadas no isolamento e identificação, resultando em 208 cepas de agentes microbianos presuntivos.

O isolamento microbiológico foi realizado no Laboratório de micro-

biologia de alimentos da Universidade Estadual do Pará - UEPA. Após o isolamento foram realizadas as seguintes análises de identificação: presuntiva, *Staphylococcus* sp., *Streptococcus* sp. e identificação Presuntiva de Enterobactérias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 01 apresenta os resultados de distribuição de animais testados e reagentes ao CMT, assim como, a média dos tetos afetados por vaca, nas respectivas propriedades estudadas.

A frequência foi de 11,11% a 44,44% em relação à mastite clínica, e em relação à mastite subclínica 3,57% a 11,90% considerando-se as 15 propriedades estudadas, independente do tamanho do rebanho. Nota-se que das 174 fêmeas submetidas ao exame clínico, nove (5,17%) foram positivas e 84 (48,33%), foram reagentes positivas ao CMT.

Conforme os dados da Tabela 02, o diagnóstico de mastite subclínica

Tabela 1 - Ocorrência de casos de mastite em bovinos leiteiros em rebanhos do município de Parauapebas - PA, segundo localização das unidades produtoras de leite e o número de casos observados.

PROPRIEDADE RURAL	Mastite FEMEAS			Mastite FEMEAS		
	Examinadas (n)	Positivas (n)	Positivas (%)	Examinadas (n)	Positivas (n)	Positivas (%)
A	12	01	11,11	12	06	7,14
B	16	01	11,11	12	08	9,52
C	12	-		12	10	11,90
D	10	-		10	06	7,14
E	05	-		05	05	5,95
F	11	-		11	08	9,52
G	12	-		12	08	9,52
H	10	-		10	04	4,76
I	15	-		15	10	11,90
J	18	04	44,44	18	03	3,57
K	12	01	11,11	12	03	3,57
L	9	0		10	0	
M	10	0		10	03	3,57
N	12	02	22,22	12	07	8,33
O	10	0		10	03	3,57
TOTAL	174	09	100	174	84	100

Tabela 2 - Resultado do exame do Califórnia Mastite Test - CMT, segundo as amostras de leite examinadas e os respectivos escores obtidos.

ESCORE	INTERPRETAÇÃO	AMOSTRAS (n: 15)	PERCENTUAL (%)
1	Negativo (-)	468 tetos	67,24%
2	Suspeito (s)	23 tetos	3,30%
3	Fracamente Positivo (+)	65 tetos	9,34%
4	Positivo (++)	111 tetos	15,95%
5	Fortemente Positivo (+++)	29 tetos	4,17%
TOTAL DE TETOS		696 tetos	100%

Figura 1 - Resultado de CMT em amostras de leite bovino proveniente do município de Parauapebas, PA

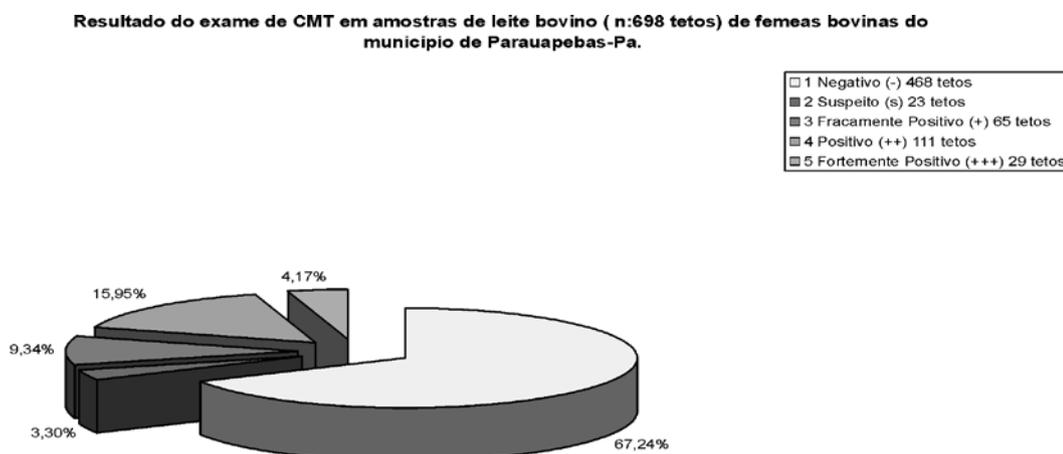


Tabela 3 - Ocorrência de Mastite bovina por quartos afetados no Município de Parauapebas- PA.

Tetos (n)	AD (n)	AE (n)	PD (n)	PE (n)
215	53	51	52	59

χ^2 : 0,72 (P=0,8683)

pelo CMT demonstrou, segundo os respectivos escores desde traços até a formação intensa de gel.

A porcentagem média de ocorrência de mastite subclínica em quartos nas diferentes propriedades leiteiras estudadas, em relação à intensidade da

inflamação, medida pelos escores do CMT, está apresentada na Tabela 03.

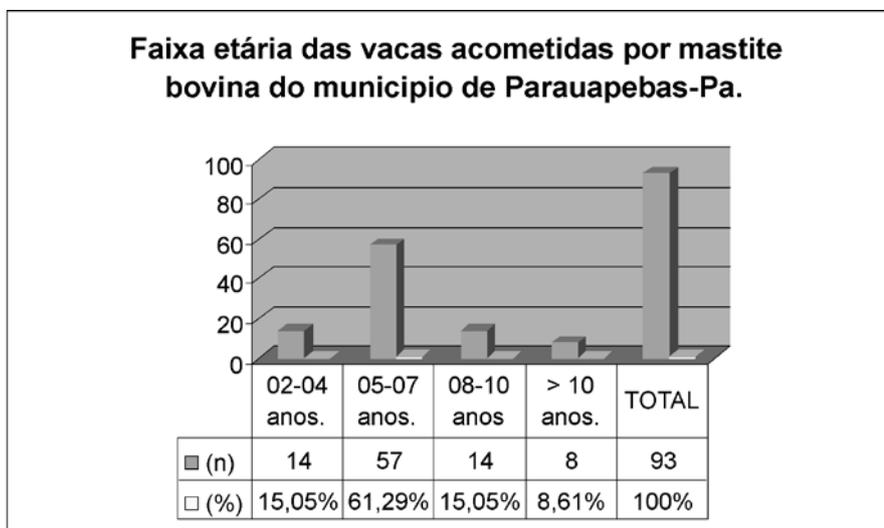
O *S. aureus* foi o agente bacteriano mais prevalente, com 29,08% das cepas de cocos Gram-positivos; *S. epidermidis* e *S.intermedius* participaram também com elevados

percentuais nos isolamentos, respectivamente, 19,14% e 18,43%. Entre os estreptococos, *S. uberis*, *S. equi*, *S. agalatae* e *S. dysgalatae*, apresentaram os maiores percentuais de isolamentos, respectivamente, 4,96%, 4,25%, 3,54% e 2,83% (Tabela 4).

Tabela 6 - Agentes bacterianos Gram-positivos identificados em casos mastite diagnosticada no Município de Parauapebas, Mesorregião Sudeste do Estado do Pará, segundo as espécies isoladas, 2008.

<i>Espécies isoladas</i>	(n)	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	41	29,08
<i>S. saprophyticus</i>	12	8,51
<i>S. hyicus</i>	7	4,96
<i>S. epidermidis</i>	27	19,14
<i>S. intermedius</i>	26	18,43
Micrococcus	5	3,54
<i>Streptococcus agalactiae</i>	5	3,54
<i>S. dysgalactiae</i>	4	2,83
<i>S. uberis</i>	7	4,96
<i>S. zooepidermicus</i>	1	0,71
<i>S. equi</i>	6	4,25
<i>S. faecalis</i>	2	1,41
Enterococcus	1	0,71
Total	141	100,00

Figura 2 - Ocorrência de animais acometidos por mastite bovina e sua respectiva faixa etária.



X2: 66,35, P<0,0001, Desproporcional.

CONCLUSÃO

Os resultados permitem concluir que: utilizando-se o CMT como método de diagnóstico de mastite subclínica em 15 rebanhos leiteiros localizados no município de Parauapebas - PA, observou-se uma prevalência de 52,07% ou seja, dos 174 animais testados, 88 animais

apresentaram reações positivas ao teste, considerando os escores +, ++, +++ , sendo o índice médio de tetos reagentes por animal testado não significativo.

Concluiu-se pelos resultados encontrados que tanto os agentes infecciosos transferidos de vaca a vaca, durante a ordenha, quanto os ambientais, carreados do ambiente para

a vaca, principalmente no intervalo entre ordenhas, podem estar contribuindo para infecções intramamárias nos rebanhos estudados. A análise da frequência destes agentes no nível de 5% de probabilidade demonstrou que existe uma variação significativa desses agentes.

Em relação à higiene de ordenha, todas as propriedades estudadas não utilizavam pré e pós-*dipping* e nem demonstravam preocupação com a higiene do ordenhador e utensílios empregados na ordenha, condição que pode justificar os índices agentes de mastite ambiental, principalmente por enterobactérias.

REFERÊNCIAS

- ALLORE, H.G.; ERB, H.N. Partial budget of the discounted annual benefit of mastitis control strategies. *J. Dairy Sci.*, v.81, p.2280-2292, 1998.
- BRAMLEY, A.J; CULLOR, J. S; ERSKINE, R. J. et al. Current concepts of bovine mastitis., Madison : National Mastitis Council, p. 1- 3, 1996.
- ECK, H.; WISE, W.S.; DODD, F.H. Cost benefit analysis of bovine mastitis in the UK. *Journal Dairy Science*, v.59, n.1, p.449-460, 1992.

BRITO, J. R. F.; CALDEIRA, G. A. V.; VERNEQUE, R. S. et al. Sensibilidade e especificidade do "California Mastitis Test" como recurso diagnóstico da mastite subclínica em relação à contagem de células somáticas. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.17, n.2, p. 49-53, 1997

BURAGOHAJN, J.; DUTTA, G.N. A note on the efficacy of treatment during lactation for the control of bovine mastitis. *Indian Vet. J.*, v.71, p.504-504, 1994.

CERQUEIRA, M. M. O. P.; SOUZA, M. R.; FONSECA, L. M. et al. Características físico-químicas e microbiológicas de leite integral pasteurizado em propriedades rurais e colhidos no comércio varejista da grande Belo Horizonte. In: Congresso Nacional de

Laticínios, 13. Anais... Juiz de Fora: FAPEMIG. 1995.

DINIZ, M.A.P.R.; BRANDÃO, S.C.C.; FARIA, E. et al. Tratamento de mastite subclínica e clínica, em vacas lactantes, com ácido acetilsalicílico, mastenzin e associação mastenzin com ácido acetilsalicílico. *Hora Vet.*, n.18, p.27-33, 1998.

DOMINGUES, P. F. Controle da produção leiteira na mastite bovina subclínica. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, SP. 1993.pp.

GONÇALVES, C. A.; TEIXEIRA NETO, J. F. Caracterização do sistema de produção de leite predominante no Sudeste Paraense. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 310 p.

LANGENEGGER, C. H; et al. Estudo da incidência da mastite bovina na bacia leiteira do Rio de Janeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. v.5, p.437-440, 1970.

OLIVEIRA, C.A.; FONSECA, L.F.L.; GERMANO, P.M.L. Aspectos relacionados à produção que influenciam a qualidade do leite. *Rev. Hig. Alimentar*, v.13, p.10-16, 1999.

ZAFALON, L.F. Mastite subclínica bovina por *Staphylococcus aureus*: qualidade e quantidade de leite secretado por quartos tratados e não tratados e relação custo/benefício do tratamento durante a lactação. 2003. 66p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Campus de Jaboticabal, Jaboticabal, 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.



ACESSE

www.higienealimentar.com.br

Redação:

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

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

CISTICERCOSE BOVINA: ESTUDO COM BOVINOS ABATIDOS EM UM FRIGORÍFICO COM INSPEÇÃO FEDERAL, EM TEIXEIRA DE FREITAS, BA.

Anderson Tozi Arçari ✉

Programa de Mestrado em Ciência Animal – Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Vila Velha

Gilberto Marcos Júnior

Marcus Alexandre Vaillant Beltrame

Faculdade de Medicina Veterinária -Universidade Vila Velha

✉ andersontoz@hotmail.com

RESUMO

A cisticercose bovina é uma zoonose relevante, que tem ocorrência em sua maioria nos países subdesenvolvidos, devido a diversos fatores como, deficiência na fiscalização e no abate de bovinos, fatores econômicos, educação sanitária, bem como a promiscuidade de humanos com os referidos animais. Essa enfermidade é denominada teníase quando acomete os seres humanos que são os hospedeiros definitivos, e denominada cisticercose quando a forma larval acomete os tecidos dos seus hospedeiros intermediários os bovinos e raramente ovinos e caprinos. No Brasil é a principal doença diagnosticada nos abatedouros de bovinos, sendo

a principal causa de condenação das carcaças. Com o objetivo de realizar um levantamento da cisticercose em bovinos abatidos em um frigorífico matadouro com inspeção federal, no município de Teixeira de Freitas, BA. Foram inspecionadas 92.944 carcaças de bovinos, durante o período de janeiro a dezembro de 2007. A inspeção revelou que 850 (0,91%) carcaças apresentaram cisticercose, sendo que as fêmeas abatidas demonstraram uma incidência relativamente maior que os machos. Os cistos tiveram preferencialmente uma localização por ordem decrescente no fígado, coração, cabeça e carcaça.

Palavras-chave: Zoonose. *Cysticercus bovis*. Abate. Condenação.

SUMMARY

Cisticercose bovine is one worrying zoonose, that it occurs in its majority in the underdeveloped countries, had the diverse factors as, deficiency in the fiscalization and abates in it of bovines, economic factors, sanitary education, as well as the promiscuity of human beings with the animal related ones. This disease is called teníase when it comes to the human beings that are the definitive hosts, and calls cisticercose when the larva forms to comes the tissues of its intermediate hosts bovines and, ovinos and rare goat hosts. In Brazil it is the main illness diagnosed in the slaughterhouse of bovines, being the main cause of

condemnation of the carcasses. With the objective to carry through a survey of cisticercose in abated bovines in one refrigerating slaughter house with federal inspection, in the city of Teixeira de Freitas - BA. Ninety two thousand and nineteen forty four carcasses of bovines had been inspected, during the period of January to December of 2007. The inspection disclosed that 850 (0.91%) carcasses had presented cisticercose, being that the abated females had demonstrated a relatively bigger incidence than the males. The cysts had preferentially a localization for decreasing order in the liver, heart, head and carcass.

Keywords: Zoonose. *Cysticercus bovis*. Slaughter. Condemnation.

INTRODUÇÃO

A cisticercose bovina, doença causada pela *Taenia saginata*, denominada como complexo teníase/cisticercose é uma zoonose que possui distribuição mundial (UNGAR e GERMANO, 1992), sendo importante nos países da América Latina, África e Mediterrâneo, em decorrência de condições sócio-econômicas, higiene ambiental e pessoal, do sistema de criação e fiscalização sanitária (MOREIRA et al, 2002). Urquhart et al (1998), acrescentam que, em países em desenvolvimento, há uma maior incidência dessa enfermidade pois, além da higiene humana ser precária, o combustível para cozinhar possui alto custo.

O Brasil possui o segundo maior rebanho de gado bovino do mundo, ficando atrás apenas da Índia, bem como ocupa a segunda posição mundial em relação ao abate de bovinos, antecedido pela China (ANUALPEC, 2006). Entretanto, Almeida et al (2002), relatam que a cisticercose é a doença mais

frequentemente diagnosticada durante o abate de bovinos e a principal causa de condenação, sendo um país provido de inspeção sanitária em matadouros frigoríficos, onde o Serviço de Inspeção Federal, fiscaliza cerca de 49% dos animais abatidos (Fukuda et al.; apud Moreira et al., 2002). Pardi et al (1991), corroboram ao relatar a extrema importância na inspeção sanitária de carnes, com o objetivo principal de prevenir a infecção do homem, sendo determinante para indicar focos de teníase em humanos, através do rastreamento dos animais abatidos. Consequentemente o serviço de inspeção resguarda a Saúde Pública e reduz os prejuízos econômicos.

Os mesmos autores anteriormente citados, afirmam que as cisticercoses no estágio adulto, correspondem à *Taenia solium* e *Taenia saginata*, sendo denominadas de *Cysticercus cellulosae* e *Cysticercus bovis*, respectivamente às formas larvares, onde as primeiras possuem como hospedeiros intermediários os suínos e a as últimas os bovinos.

Segundo Euzéby (apud REZENDE et al, 2006), o *C. bovis* tem a capacidade de infectar humanos, tendo registros e casos confirmados com localização subcutânea e intracerebral, na Costa do Marfim. Pardi et al (1991), complementam ao relatarem que o *C. bovis* também pode parasitar o tecido nervoso, apesar de alguns autores não admitirem, fato este que faz a maioria dos médicos catalogar os casos de cisticercose humana unicamente devido ao *Cysticercus cellulosae*. Pfuetszenreiter e Pires (2000), acrescentam ainda que anualmente são infectados no mundo cerca de 50 milhões de pessoas pela cisticercose bovina e suína, com 50.000 mortes e que no Brasil, a frequência de neurocisticercose varia de 0,12% a 3,6% do total de doenças neurológicas.

Esta enfermidade constitui um problema de relevante importância

em saúde pública, onde a principal medida a ser tomada para que a população tenha tranquilidade e segurança quanto à qualidade sanitária dos produtos que consome é a inspeção de carcaças e fiscalização na carne clandestina comercializada (UNGAR e GERMANO, 1991; MILANEZZI, 2002; MILANEZZI, 2003). Rezende et al (2006), explicam que existe um grande problema em relação aos pequenos produtores rurais brasileiros, onde muitos enviam seus animais, para serem abatidos em matadouros desprovidos de Inspeção Higiênicossanitária, aliado à ausência, redução de recursos e dificuldade de atuação dos órgãos fiscalizadores como a Vigilância Sanitária.

Severas perdas econômicas na produção de carne, estão diretamente relacionadas com a cisticercose bovina e suína, alcançando um prejuízo anual de aproximadamente 420 milhões de dólares, na América Latina, (Almeida et al.,apud FAN,1998).

Agente Etiológico

Segundo Marques (2003), a teníase é causada pela forma adulta da *Taenia saginata*, no intestino delgado do ser humano. Já a cisticercose, pode ser classificada como a presença das formas larvares nos tecidos de seus hospedeiros intermediários, comumente os bovinos, denominada de *Cysticercus bovis*. De acordo com Cohrs e Nierberle (1970), os cisticercos podem se extinguir em todas as fases de desenvolvimento, podendo se calcificar, serem reabsorvidos e substituídos por tecido de granulação. Os mesmos autores ainda ressaltam, que num período de 14 dias após a morte do animal, os cisticercos vivos extinguem-se da musculatura.

Morfologia e Dimensões

Leitão (1983) e Urquhart et al (1998), citam que a *Taenia saginata*

ta, na sua morfologia, não apresenta rostro e ganchos. Sendo assim, Fortes (1997), comenta que é denominada tênia desarmada, possuindo um escólice cubóide e um corpo longo e delgado. Ungar e Germano (1991), Gil (2000), descrevem ainda que o escólice é formado por quatro ventosas.

De acordo com Borchert (1981), o estróbilo é formado por 2000 proglótides. As mesmas possuem útero com ramificações laterais e cerca de 80.000 ovos (LEVINE, 1978; BORCHERT, 1981; FORTES, 1997; PFUETZENREITER e PIRES, 2000). Em relação a suas dimensões, Levine (1978) e Leitão (1983) relatam que a forma adulta pode medir de 3 a 8 metros de comprimento, enquanto sua largura pode chegar de 5 a 7 milímetros, segundo Leitão (1983) e Fortes (1997).

Localização e Hospedeiro

Fortes (1997), descreve que a forma adulta da *Taenia saginata* é encontrada somente no ser humano, sendo este o hospedeiro definitivo, aderida a mucosa do intestino delgado, denominando-se, desta maneira, teníase ou “solitária”. O mesmo autor ainda comenta, que a forma larvar acomete os bovinos (hospedeiro intermediário) e raramente outras espécies; a larva de cisticercos (*Cysticercus bovis*) é encontrada principalmente na musculatura do masseter, diafragma, coração, língua, sistema nervoso central, fígado e pulmões. Almeida et al, (2002) atribuem o tropismo deste parasita por estes órgãos em decorrência do maior aporte sanguíneo.

Ciclo Evolutivo

Segundo os estudos de Leitão (1983) e Fortes (1997), a forma adulta localizada no intestino do ser humano começa a liberar proglótides grávidas por movimentos próprios ou pelo ato defectivo do hospedeiro,

saindo juntamente às fezes. As reiferidas proglótides são depositadas no ambiente (solo e/ou na água) sofrendo processo de dessecação, onde darão origem a ovos embrionários, ficando viáveis por vários meses no ambiente (BORCHERT, 1983; FORTES, 1997; URQUHART et al, 1998).

Borchert (1983) e Fortes (1997), relatam que os bovinos se infectam com os ovos da tênia ao ingerir pastagem ou água contaminada. Estes, ao ganhar o trato gastrointestinal, não sofrerão nenhuma alteração pelo suco gástrico. Ao chegar no intestino, sob a ação dos sucos pancreáticos, eclodirão liberando os embriões, os mesmos chegam ao tecido desejado, alojam-se no interior do mesmo aonde irá crescer e tomar forma de vesícula e após um período de três meses estará totalmente desenvolvido, podendo permanecer por semanas ou até anos. O homem pode se infectar com cisticercos vivo ao ingerir carnes contaminadas cruas ou mal passadas (LEITÃO, 1983; FORTES, 1997; URQUHART et al, 1998). De acordo com Fortes (1997), o hospedeiro definitivo pode apresentar a forma de cisticercose ao ingerir ovos de tênia pelas mãos contaminadas diretamente à boca ou pela ingestão de alimentos (hortaliças) ou água contaminada por ovos.

Sinais Clínicos

Urquhart et al, (1998), afirmam que cisticercos presentes na musculatura de bovinos não causam sinais clínicos, ainda complementam que bezerros submetidos a infecções experimentais de ovos de *T. saginata*, apresentaram miocardite e insuficiência cardíaca. No caso da teníase em humanos os sinais variam de acordo com as características do hospedeiro (FORTES, 1997). Segundo Borchert (1981) e Fortes (1997), uma pessoa aparentemente sadia e bem nutrida, geralmente apresenta-se assintomá-

tica, ao contrário de um indivíduo debilitado, onde os sinais mais frequentes são: vômito, diarreia, náuseas, anorexia ou polifagia e perda de peso. Urquhart et al (1998), complementam que quando estes se alojam na musculatura dificilmente apresentam sinais. No entanto, estas estruturas podem permanecer no sistema nervoso central ocasionando quadro de convulsão e ataques epilépticos.

Diagnóstico

Fortes (1997), relata que o diagnóstico da teníase repousa nos sinais clínicos, que geralmente o principal é a presença do proglótides junto às fezes ou nas roupas íntimas do hospedeiro. Os exames laboratoriais baseiam-se nos métodos de sedimentação e tamisação de acordo com Fortes (1997) e Neves (2003), os quais relatam que, em animais abatidos os cisticercos podem ser visualizados nas regiões de maior aporte sanguíneo e, em caso de cisticercos calcificados a utilização de raios-x é indicada na identificação do mesmo, concordando com Germano e Germano (2001). Estes últimos autores descrevem ainda que a tomografia computadorizada é um excelente auxílio no diagnóstico da cisticercose humana.

Controle e Profilaxia

A prevenção é um excelente meio para o controle da infestação por tênia e cisticercos, sendo as principais: educação sanitária do homem; tratamento de indivíduos parasitados uma vez que são disseminadores da doença; implantação de fossa e rede de esgoto (saneamento básico); lavar bem os alimentos antes do seu consumo; não ingerir carnes cruas ou mal passadas e implantação de inspeção sanitária em matadouros frigoríficos (BORCHERT, 1981; FORTES, 1997). O Ministério da Saúde (2006), ainda preconiza que seja realizado um bloqueio de foco

onde serão identificados indivíduos eliminando proglótides, animais com cisticercose e familiares envolvidos, dessa forma executando o tratamento dos envolvidos. É imperiosa a fiscalização de produtos de origem vegetal, impedindo que os mesmos sejam irrigados com água de esgoto ou outras fontes contaminadas.

Legislação Brasileira para Tratamento das Carcaças

De acordo com Urquhart et al (1998), o controle da cisticercose se resume na inspeção compulsória da carne seguindo a legislação, onde cada país possui regulamentos diferentes. No Brasil é seguido o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), especificamente o artigo 176 que prevê sobre a cisticercose bovina (BRASIL, 1950). No regulamento em questão menciona-se que carnes com infestação intensa de *Cysticercus bovis* serão condenadas, ou seja, quando for comprovado um ou mais cistos em incisões, numa área correspondente a aproximadamente a palma de uma mão. Já nos casos de infestações discretas ou moderadas, as carnes podem ser tratadas em salmoura pelo prazo mínimo de 21 dias, ou mesmo 10 dias na câmara frigorífica em temperatura de no máximo 1°C (um grau centígrado).

Durante a rotina de inspeção devem ser avaliados respectivamente (BRASIL, 1950): Masseteres e Pterigóideos; Língua; Coração e na inspeção final: uma inspeção minuciosa nos músculos da musculatura do diafragma e seus pilares, músculos do pescoço e intercostais.

Tratamento

Germano e Germano (2001), ressaltam que tanto para a cisticercose animal quanto para a humana, o quimioterápico Praziquantel é a droga de escolha. Comentam ainda, que o

mesmo poderá ser preconizado na forma adulta do parasita. As drogas de escolha para o tratamento da teníase em seres humanos de acordo com o Ministério da Saúde (2006) podem ser:

- Mebendazol : 200 mg, duas vezes ao dia, durante 3 dias, via oral;
- Niclosamida ou Clorossalicilamida: indivíduos a partir de 8 anos – 2 g; crianças de 2 a 8 anos – 1g, via oral;
- Praziquantel: 5 a 10 mg / Kg, dose única, via oral;
- Albendazol: 400 mg, uma vez ao dia, durante 3 dias, via oral.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do presente estudo, foram coletados dados referentes a exames de inspeção *post-mortem* de 92.994 bovinos abatidos, sendo estes, 72.571 machos e 20.423 fêmeas, oriundos de propriedades pertencentes aos municípios do estado da Bahia, contidos na tabela 1. Todos os animais foram inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) em um matadouro-frigorífico, situado na cidade de Teixeira de Freitas no sul do estado da Bahia no período de janeiro a dezembro de 2007. Os dados referentes à procedência dos animais foram obtidos pelos registros do Guia de Trânsito Animal (GTA). A técnica utilizada para avaliação das condições sanitárias das carcaças abatidas com relação à cisticercose bovina foi de acordo com as normas do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Urquhart et al (1998), os países subdesenvolvidos (África, Ásia e América Latina) possuem sistema extensivo de criação de bovinos associado a precárias condições hi-

giênicossanitárias de seus rebanhos. Os mesmos autores comentam, que nestes países a taxa de infecção costuma ser em média 45%, na inspeção rotineira de carcaças. Já nos países desenvolvidos (Europa, América do Norte e Austrália), onde a carne é cuidadosamente inspecionada, a taxa de infecção chega a 1% na inspeção rotineira de carcaças.

Em contrapartida aos autores acima citados, no presente estudo, conforme demonstrado pela tabela 1, observa-se que a prevalência de animais abatidos com cisticercose, provenientes de alguns municípios do estado da Bahia no de 2007, oscilou de 0 a 3,24 %, com uma média de 0,91%. Das 92.994 carcaças bovinas examinadas, 78,04% eram machos e 21,96% fêmeas. Os animais machos corresponderam a uma prevalência de 0,7% apresentando cisticercose, e as fêmeas 1,64% de prevalência. Neste sentido, Moreira et al (2002), corroboram ao afirmarem que ao se abater animais velhos ocorre uma prevalência de cistos calcificados, verificando-se uma maior prevalência de cisticercose em fêmeas, tratando-se, possivelmente, de animais descartados do rebanho por baixa produção.

No ano de 1971, foi detectada a prevalência de 3,62% de animais acometidos por cisticercose no estado de São Paulo, já no ano de 1980 essa parasitose apresentou uma prevalência de 3,86% no mesmo estado (Jordão apud QUINTAS e CALIL, 2006).

Os resultados obtidos no presente estudo (Tabela 2) mostram que o fígado e o coração foram os órgãos mais acometidos, com percentual 64,6% e 27,5%, respectivamente. Manhoso e Prata (2004), em seus estudos, num total de 54.433 animais infectados, tiveram maior percentual a cabeça (55,01%) e o coração (44,15%). Na pesquisa de cisticercose bovina em um matadouro uni-

Tabela 1 – Prevalência de cisticercose bovina em municípios da Bahia, detectada em Matadouro Frigorífico com Inspeção Federal, localizado no município de Teixeira de Freitas, no período de janeiro a dezembro de 2007.

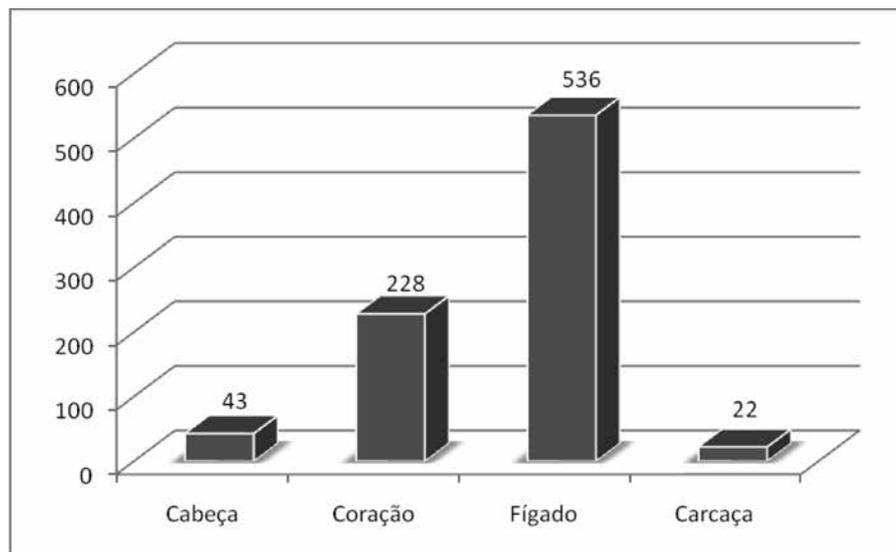
Municípios	Bovinos abatidos			Presença de Cisticercose			Prevalência (%)
	Machos	Fêmeas	Total	Machos	Fêmeas	Total	
Alcobaça	1.292	109	1.401	10	6	16	1,14
Caravelas	1.938	891	2.829	11	5	16	0,56
Guaratinga	429	23	452	2	0	2	0,44
Ibirapuã	874	1.221	2.095	7	10	17	0,81
Itabela	338	63	401	11	2	13	3,24
Itamarajú	3.796	2.300	6.096	25	21	46	0,75
Itanhém	5.505	3.623	9.128	43	48	91	0,99
Jucuruçú	1.080	1.015	2.095	27	16	43	2,05
Lajedão	838	1.836	2.674	14	20	34	1,27
Mascote	101	0	101	0	0	0	0
Medeiros Neto	2.657	4.048	6.705	22	23	45	0,67
Mucurí	1.307	1.148	2.455	9	8	17	0,69
Porto Seguro	683	293	976	3	3	6	0,61
Prado	953	870	1.823	8	10	18	0,99
Teixeira de Freitas	49.265	1.193	50.548	303	147	505	1,00
Vereda	1.515	1.790	3.305	19	17	36	1,09
TOTAL	72.571	20.423	92.994	514	336	850	0,91

Tabela 2 – Prevalência da cisticercose bovina por localização, de um total 92.994 bovinos abatidos em Matadouro Frigorífico com Inspeção Federal, localizado no município de Teixeira de Freitas, no período de janeiro a dezembro de 2007.

Peças Inspeccionadas	Número de Casos	Prevalência (%)
Cabeça*	43	0,05
Coração	228	0,24
Fígado	536	0,58
Carcaça	22	0,02
Total	829	0,89

* Cabeça: Músculos Masséters e Pterigóides.

Figura 1 – Prevalência de cisticercose, por peças inspeccionadas (cabeça, coração, fígado e carcaça).



principal de Uberlândia, os órgãos mais acometidos foram o coração e a cabeça, com 50% e 43,4%, respectivamente (MOREIRA et al., 2002).

Todos os 92.994 animais acometidos por esta enfermidade, observados neste estudo demonstraram ser assintomáticos durante a inspeção ante-mortem e apresentavam um bom escore corporal, de acordo com os Fiscais Agropecuários do Ministério da Agricultura. Segundo Ungar e Germano (1992), a cisticercose bovina não é importante à pecuária em termos econômicos, pois os animais apresentam-se com ausência de sintomatologia, causando prejuízos apenas na fase final da exploração (abate), pela condenação da carcaça contaminada. De acordo com Almeida et al (2002), a cisticercose é a enfermidade mais diagnosticada nos frigoríficos.

CONCLUSÃO

Os dados do presente estudo revelam as condições adequadas de bovinos inspecionados em um Frigorífico de Inspeção Federal, situado em Teixeira de Freitas – BA, garantindo segurança ao consumidor do produto final. De acordo com os dados obtidos no estudo em questão, pode se comprovar que a prevalência da cisticercose bovina avaliada foi de 0,91%, correspondendo aos índices de prevalência de países desenvolvidos, onde a cisticercose se encontra controlada, não apresentando risco aos consumidores. Os resultados da inspeção *post-mortem* revelaram que na pesquisa de cisticercose os principais pontos acometidos foram respectivamente fígado, coração, cabeça e carcaça, em ordem decrescente.

Apesar dos resultados satisfatórios obtidos no estudo em questão, no estado da Bahia, existem diversos abatedouros clandestinos, onde milhares de bovinos em condições sanitárias precárias são abatidos sem

nenhum critério, colocando dessa forma em risco a vida de inúmeros consumidores de carnes clandestinas. Medidas preventivas devem ser tomadas por entidades governamentais, buscando uma fiscalização adequada e proibição do comércio de carnes não inspecionadas, bem como formação de parcerias e intercâmbio entre os Serviços de Inspeção Municipal, Estadual e Federal.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P. L.; MOREIRA, D. M.; REIS, O. D. Cisticercose Bovina: um estudo comparativo entre animais abatidos em frigoríficos com serviço de inspeção federal e com inspeção municipal. *Rev. Hig. Alimentar, Minas Gerais*, v. 19, p.51-55, 2002.
- BORCHERT, A. *Parasitologia Veterinária*. 3. ed. Zaragoza, Espanha: Acribia, 1981. p. 166 - 173.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Decreto Nº 30.691, 29 mar 1952 alterado pelo Decreto Nº 1255, 25 jun 1962. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.
- FORTES, E. *Parasitologia Veterinária*. 3. ed. São Paulo: Cone, 1997. p. 183 – 185.
- GERMANO, M. P. L e GERMANO, M. I. S.. *Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos*. São Paulo: Varela, 2001. p.317 – 338.
- INSTITUTO FNP. *Anuário da Pecuária Brasileira*, 1. ed. São Paulo: Editorial Prol, 2006. p.140-141.
- LEITÃO, J. L. S. *Parasitologia Veterinária*. 3. ed. Lisboa, Portugal: 1983. v. 1, p. 118 – 122.
- MILANEZZI, N.M. O perigo da comercialização de carne sem inspeção. *Rev. Cons. Reg. Medic. Vet. Estado do Espírito Santo, Espírito Santo*, n.10, p. 14, dez 2002.
- MOREIRA, M.D.; ALMEIDA, L. P.; REIS, D. O. Cisticercose Bovina: um estudo com bovinos abatidos em matadouro municipal de Uberlândia – MG. *Rev. Hig. Alimentar, Minas Gerais*, v. 16, p. 37 – 41, 2002.
- PARDI C. M.; SANTOS F. I.; SOUZA R. E.; PARDI S. H. *Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne*. Goiânia: Editora UFG, p. 373-380, 2001.
- PFUETZENREITER M. R.; ÁVILA-PIRES F. D. *Epidemiologia da teníase/cisticercose por Taenia solium e Taenia saginata*. *Ciência Rural*, v. 30, n. 3, p. 541-548, 2000.
- QUINTAS B. S.; CALIL M. R. Prevalência da cisticercose em bovinos, nos abatedouros com inspeção federal, no período de 2001-2003 no estado de São Paulo. *Rev. Hig. Alimentar*, v.21, n. 110, p. 60-63, abril, 2006.
- REZENDE C. B. R.; COSTA F.; SILVA P. J. T. Ocorrência de cisticercose em bovinos abatidos clandestinamente no município de Silva Jardim, RJ. *Rev. Hig. Alimentar*, v.21, n. 110, p. 103-109, abril, 2006.
- UNGAR, M.L. e GERMANO, P. M. L. *Epidemiologia e controle da cisticercose bovina*. *Comum. Cient. Fac. Méd. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo, São Paulo*, v. 15, n. 1, p. 15-20, 1991. ❖



FAPESP PROMOVE WORKSHOP PARA DEBATER RIO+20.

A Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (RIO+20) mobilizou a comunidade científica e foi palco de discussões que revelaram avanços sem precedentes no conhecimento sobre os limites do planeta – conceito indispensável para determinar uma agenda dedicada à sustentabilidade global. No entanto, nada disso se refletiu no documento final da conferência, intitulado “O Futuro que queremos”, que teve até mesmo o termo “ciência” cortado do único tópico onde aparecia com destaque, de acordo com cientistas reunidos no dia 23 de agosto no 2º Workshop Conjunto BIOTA-BIOEN-Mudanças Climáticas: o futuro que não queremos – uma reflexão sobre a RIO+20.

O evento, realizado na sede da FAPESP, reuniu pesquisadores envolvidos com os três grandes programas da FAPESP sobre temas relacionados ao meio ambiente – biodiversidade (BIOTA-FAPESP), bioenergia (BIOEN) e mudanças climáticas globais (PFPMCG) – com a finalidade de fazer uma avaliação crítica dos resultados da RIO+20, especialmente no que diz respeito às perspectivas de participação da comunidade científica nas discussões internacionais nos próximos anos.

De acordo com Carlos Alfredo Joly, coordenador do Programa BIOTA-FAPESP, a comunidade científica brasileira e internacional se mobilizou intensamente durante a RIO+20 e chegou à conferência preparada para fornecer subsídios capazes de influenciar a agenda de implementação do desenvolvimento sustentável.

“Nada disso se refletiu na declaração final. Chegou-se a um documento genérico, que não determina metas e prazos e não estabelece uma agenda de transição para uma economia mais verde ou uma sustentabilidade maior da economia”, disse Joly à Agência FAPESP. (Fábio de Castro, Agência Fapesp, 24/08/2012, www.agencia.fapesp.br/16082)

EFEITOS DA ADIÇÃO DE COLÁGENO E DE DIFERENTES GRAUS DE COMINUIÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA, SOBRE A QUALIDADE DE PRESUNTO COZIDO DE FRANGO.

Rosa Cristina Prestes ✉

Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos - Universidade Federal de Santa Maria

Marco Di Luccio

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Erechim-RS.

Geciane Toniazzo

Rodrigo Geremias

Brasil Foods (BRF), Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos (CETEC), Videira-SC.

✉ rosacrisprestes@hotmail.com

RESUMO

Pesquisas com utilização de colágeno mostraram que, mesmo em baixos níveis, este ingrediente é um efetivo estabilizante e contribui para melhoria da textura e da capacidade de retenção de água (WHC). Para presunto de frango, a matéria-prima deve passar pelo processo de cominuição devido às características dos cortes comumente utilizados (coxa e/ou sobrecoxa). Neste trabalho foram realizadas diferentes formulações de presunto cozido de frango com adição de diferentes colágenos

e variando o grau de cominuição da matéria-prima: F1 (1% Novamix® e 50% da matéria-prima em disco de 8 mm e 50% em disco de 14 mm), F2 (0,5% Novamix® e 0,5% Novapro® e matéria-prima em disco de 8 mm), F3 (0,5% Meat Plus e 0,5% Meat 400 e matéria-prima em disco de 14 mm) e F4 (0,5% Meat 100, 0,25% Novamix® e 0,25% de Novapro® e matéria-prima em disco de 14 mm). Os resultados indicaram a adição de colágeno nas proporções testadas e o grau de cominuição da matéria-prima não afetaram significativamente ($p>0,05$) o teor de proteínas,

as perdas por resfriamento, o pH, a atividade de água e a força de cisalhamento. Houve diferença significativa ($p<0,05$) para os parâmetros L^* , a^* e b^* , perdas por reaquecimento, sinerese, teor de cinzas, umidade e resistência à compressão. Os melhores resultados foram obtidos para a formulação F2 (produto mais cominuído) e na avaliação sensorial os produtos desenvolvidos não apresentaram diferenças significativas entre si mesmo com graus de cominuição e adição de colágenos diferentes ($p>0,05$). Quando comparados com o produto comercial as formulações

desenvolvidas foram consideradas iguais em relação à textura ($p > 0,05$).

Palavras-chave: Estabilizante. Avaliação sensorial. Textura. Umidade

SUMMARY

Researches using collagen, showed that even at low levels, this ingredient is an effective stabilizer and contributes to improving the texture and water holding capacity (WHC). Ham chicken raw material must go through the process of comminution due to the characteristics of commonly used cuts (leg and drumsticks). In this work were different formulations of chicken cooked ham, with addition of different collagens and varying the degree of comminution of the raw material: F1 (1 % Novamix® and 50 % of raw disk of 8 mm and 50 % disk 14 mm), F2 (0.5 % Novamix® and 0.5 % novaPro® and raw disk of 8 mm), F3 (0.5 % Meat Plus and 0.5 % Meat 400 and raw disk of 14 mm) and F4 (0.5 % Meat 100, 0.25 % Novamix® and 0.25 % novaPro® and raw disk 14 mm). The results showed the addition of collagen in the proportions tested and the degree of comminution of the raw material is not affected significantly ($p > 0.05$) protein content, the cooling loss, pH, water activity and shear force. Significant difference ($p < 0.05$) for the parameters L^ , a^* , b^* , reheating losses, syneresis, ash, moisture and compressive strength. The best results were obtained for the formulation F2 (more comminuted product) and sensory evaluation products developed no significant differences among themselves with varying degrees of comminution and the addition of collagen different ($p > 0.05$). When compared with the commercial product formulations were developed be equal in respect of texture ($p > 0.05$).*

Keywords: Stabilizer. Sensory evaluation. Texture. Moisture.

INTRODUÇÃO

Vários ingredientes são utilizados pelas indústrias com objetivo de reduzir a quebra de cozimento, aumentar a vida de prateleira, reduzir custos da formulação, aumentar a capacidade de retenção de água e melhorar o valor nutritivo e fatiamento de presuntos (MITTAL & USBORNE, 2006, BARBUT, 2002). Pesquisas com utilização de colágeno para melhorar a capacidade de retenção de água (CRA), mostraram que, mesmo em baixos níveis, este ingrediente é um efetivo estabilizante, contribuindo para melhoria do sabor e da suculência (ALMEIDA et al., 2006). Michelini et al. (2007) estudaram o uso de colágeno hidrolisado ao nível de 4,89 % como substituto de gordura em hambúguer bovino e observaram que o colágeno influenciou na cor, tornando-a mais clara e atribuindo um certo amarelamento ao produto. As perdas observadas no cozimento chegaram a 36,80 % e o mesmo estudo sugeriu a utilização de misturas de colágenos na tentativa de reduzir este problema. No estudo feito por Prabhu & Doerschler (2003) a adição de 1 % de colágeno em presuntos reduziu as perdas no cozimento. Não houve diferença na textura e leve alteração de cor foi observada. Para presunto de frango e de peru a matéria-prima deve passar pelo processo de moagem devido às características dos cortes comumente utilizados (coxa e/ou sobrecoxa). Este processo leva a formação de grãos constituídos de células mais ou menos intactas. Depois de cominuados a ação mecânica contínua libera os componentes que interagem e formam novas estruturas que vão assegurar a coesão final da massa (GIRARD, 1991). Segundo

este mesmo autor existem poucos trabalhos que tratam do efeito do grau de moagem sobre a qualidade dos produtos cárneos.

Propôs-se no presente estudo avaliar os efeitos da adição de colágeno ou misturas de colágenos e diferentes graus de moagem nas características físico-químicas e sensoriais de presunto cozido de frango.

MATERIAL E MÉTODOS

Os presuntos foram elaborados com coxa e sobrecoxa de frango que foi previamente moída e adicionada dos seguintes ingredientes: 23,876 % de água, 2,200% de cloreto de sódio, 1,000% de proteína isolada de soja, 0,500 % de polifosfato de sódio, 0,500 % de glicose desidratada, 0,500 % de carragena, 0,100 % de glutamato monossódico, 0,350% de condimento para presunto, 0,100 % de eritorbato de sódio, 0,015 % de nitrito de sódio e 0,001 % de corante carmim líquido. Foram realizados quatro experimentos com diferentes formulações de presunto cozido de frango (Quadro 1) com adição de diferentes colágenos substituindo parcialmente a proteína isolada de soja (1%). Os colágenos testados foram codificados em A, B, C, D e E correspondendo, respectivamente, a Fibra Fina Novapro®, Fibra Natural Novapro®, Meat 400, Meat 100 e Meat Plus. A etapa de mistura ocorreu por período de 1 hora e a massa obtida foi submetida à cura por 8 horas sob refrigeração. As peças foram embutidas manualmente em sacos termoencolhíveis e seladas à vácuo. Os produtos foram enformados, submetidos ao cozimento escalonado até 72°C internamente e em seguida resfriados ($\pm 7^\circ \text{C}$). Foram realizadas as seguintes determinações em triplicatas: umidade, cinzas, proteínas, lipídios e pH conforme metodologia recomendada por Brasil (2005). A atividade de água (Aw) foi medida com

Quadro 1 - Formulações utilizadas nos experimentos.

Experimentos	
F1	1 % B e moagem da matéria-prima 50 % em disco de 8 mm e 50 % em disco de 14 mm.
F2	(0,5 % A + 0,5 % B) e moagem de 100 % da matéria-prima em disco de 8 mm.
F3	(0,5 % E + 0,5 % C) e moagem de 100 % da matéria-prima em disco de 14 mm.
F4	(0,5 % D + 0,25 % A + 0,25 % B) e moagem de 100 % da matéria-prima em disco de 14 mm

o aparelho Aqualab®, modelo CX2 (Decagon Device inc.) em triplicata. As perdas por resfriamento foram analisadas em triplicata por metodologia segundo Yang et al. (2001). As perdas por congelamento foram realizadas segundo metodologia de Lee et al. (2002) com algumas adaptações. As perdas por reaquecimento foram realizadas conforme metodologia proposta por Hachmeister; Herald (1998). Para medida da força de cisalhamento e compressão foi utilizada metodologia adaptada de Desmond et al. (2000) com texturômetro universal modelo IKCL2-USB (Kratos Equipamentos). Para esta avaliação foram realizadas dez repetições. As coordenadas de cor (L^* , a^* e b^*) foram obtidas através do colorímetro Minolta®, modelo CR400, luz D65. Foram realizadas seis repetições. Para sinerese as amostras foram cortadas em cubos (2 x 2 cm) e posteriormente dez cubos foram embalados à vácuo e os pacotes armazenados sob refrigeração e a cada dois dias foram deixados por 2 horas à temperatura ambiente para simular condições de estresse ao produto. Após as 2 horas o produto era retornado à geladeira. Após o período de sete dias de repetição do procedimento descrito acima a embalagem foi aberta e os cubos foram secos em papel toalha e pesados. O percentual de sinerese foi calculado pela diferença de peso (triplicatas). A análise microbiológica foi realizada segun-

do Brasil (2001) e posteriormente foi realizada análise sensorial através de dois testes conforme Dutcoski (1996): Teste de Preferência (Escala Hedônica de 1 a 9 pontos) para avaliar a melhor formulação e Comparação Múltipla para avaliar se existia diferença com amostra de produto comercial em relação à textura. As amostras foram fornecidas em cubos e foram feitos aproximadamente 30 julgamentos com provadores não treinados por análise. Os resultados foram submetidos à Análise de Variância – ANOVA e Teste de Tukey com nível de significância ($p < 0,05$) utilizando o programa Statistica® 8.0 (STATSOFT, INC).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa para os valores de umidade, lipídios e cinzas ($p < 0,05$), porém o mesmo não foi observado para os teores de proteína, pH e A_w ($p > 0,05$) (Tabela 1).

Estas variações refletem o efeito dos ingredientes adicionados na retenção de umidade. A adição de colágeno não contribuiu para o aumento na porcentagem de proteína no produto final. Conforme Almeida et al. (2006) o aumento no conteúdo protéico só ocorre quando o colágeno é adicionado em níveis maiores que 3,63 %. Os resultados para proteína divergem dos encontrados por Prabhu & Doerscher (2003) com a adição de 1, 2 e 3 % de colágeno suíno

em presunto que resultou no aumento do teor protéico no produto final. Apenas a amostra F4 encontrou-se dentro dos parâmetros físico-químicos obrigatórios (BRASIL, 2000). Os teores de cinzas variaram sendo que Pedrosa (2008) encontrou valores de 2,94 a 3,39 % e Prestes (2008) de 2,64 a 4,20 %. F3 apresentou teor de lipídios relativamente mais baixo que todas as outras amostras devido a variações no grau de refile da matéria-prima. Os valores encontrados para o teor de lipídios divergem dos 2 a 3,2 % sugeridos por Barbut (2002) e dos 0,69 a 2,23 % encontrados por Prestes (2008), o que pode ser justificado pelo fato de que no preparo da matéria-prima buscou-se o menor grau de refile possível para facilitar no nível de produção e reduzir o nível de perdas para indústria. Houve diferença significativa entre as amostras ($p < 0,05$) para CRA, perdas por congelamento, perdas por reaquecimento e sinerese e não houve diferença significativa ($p > 0,05$) para perdas por resfriamento conforme a Tabela 2.

Para CRA os resultados foram superiores para F1, F2 e F4 indicando a habilidade dos ingredientes testados em reter a água presente no produto. Observa-se que F2 (maior grau de cominuição) não apresentou maior CRA, o que discorda com Girard (1991). A formulação F2 foi a que apresentou as menores perdas por congelamento, isto ocorreu devi-

Tabela 1 – Teores de umidade, proteína, lipídios, cinzas, pH e Aw das amostras analisadas.

Experimentos	Umidade (%)	Proteína (%)	Lipídios (%)	Cinzas (%)	pH	Aw
F1	76,46 ^a ±0,10	13,78 ^a ±0,45	5,76 ^b ±0,32	4,14 ^b ±0,05	6,770 ^a ±0,001	0,882 ^a ±0,01
F 2	76,60 ^{ab} ±0,18	14,28 ^a ±0,17	5,51 ^b 0,06	3,88 ^a ±0,00	6,760 ^a ±0,001	0,878 ^a ±0,01
F 3	76,90 ^b ±0,18	14,11 ^a ±0,07	3,94 ^a ±0,09	3,96 ^a ±0,03	6,730 ^a ±0,001	0,873 ^a ±0,01
F 4	76,56 ^{ab} ±0,05	14,34 ^a ±0,25	4,56 ^b ±0,03	3,87 ^a ±0,05	6,720 ^a ±0,011	0,876 ^a ±0,01

*Médias com letras diferentes na vertical diferem significativamente (p<0,05).

Tabela 2 – CRA, perdas por resfriamento, congelamento e reaquecimento e sinerese das amostras analisadas.

Experimentos	CRA (%)	Perdas por Resfriamento (%)	Perdas por Congelamento (%)	Perdas por Reaquecimento (%)	Sinerese (%)
F1	98,62 ^c ±0,24	0,46 ^a ±0,29	4,37 ^b ±0,12	15,19 ^b ±1,72	6,43 ^a ±0,43
F 2	98,38 ^{bc} ±0,23	0,42 ^a ±0,54	3,82 ^a ±0,02	11,68 ^a ±0,74	6,21 ^a ±0,19
F 3	96,57 ^a ±0,67	0,73 ^a ±0,30	6,41 ^c ±0,09	25,13 ^c ±1,72	7,34 ^{ab} ±0,08
F 4	97,14 ^{ab} ±0,53	0,49 ^a ±0,03	6,47 ^c ±0,17	12,68 ^a ±0,56	7,66 ^b ±0,37

*Médias com letras diferentes na vertical diferem significativamente (p<0,05).

do ao maior grau de cominuição, o que permitiu maior interação entre os ingredientes e maior resistência ao congelamento-descongelamento. Os resultados encontrados foram inferiores as 10,02 % encontrados por Prestes (2008). Amostras com maior grau de moagem apresentaram maiores perdas independente da mistura de colágenos testada. F3 foi a que apresentou as maiores perdas por reaquecimento, este resultado concorda com os 24,96 % encontrados por Prestes (2008). F2 não apresentou maior resistência à compressão devido ao maior grau de moagem da matéria-prima, o que proporcionaria maior resistência da matriz pro-

téica formada. Prabhu & Doerscher (2003) sugeriram que aumento nos níveis de colágeno testados aumenta a firmeza do produto, o que não foi observado neste trabalho. Houve diferença significativa entre as amostras (p<0,05) para compressão, a*, L* e b* e não houve diferença significativa (p>0,05) para força de cisalhamento, conforme a Tabela 3. Para cor, F1 apresentou os menores valores de L*, a* e b* o que indica produto mais opaco, com menor brilho e coloração menos avermelhada. A adição da fibra de colágeno contribuiu para amarelamento do produto conforme foi observado na primeira avaliação dos produtos desenvol-

vidos. Para sinérese F3 e F4 apresentaram as maiores perdas, o que pode ser justificado pelo tamanho da matéria-prima utilizada quando comparadas com F1 e F2 elaboradas com carne mais triturada. A análise microbiológica apresentou resultados satisfatórios o que permitiu a realização da avaliação sensorial.

Os resultados da Escala Hedônica indicaram que não houve diferença significativa entre as formulações (p>0,05). Os resultados encontrados ficaram entre gostei ligeiramente e gostei muito conforme a escala utilizada (média 6,85). As formulações desenvolvidas apresentaram boa aceitação (média 75%). Não houve

Tabela 3 – Força de cisalhamento, compressão, a*, L* e b* das amostras analisadas.

Experimentos	Cisalhamento (N)	Compressão (N)	a*	L*	b*
F1	2,01 ^a ±0,53	8,13 ^a ±0,91	7,74 ^a ± 0,58	59,47 ^a ±0,83	6,38 ^a ±0,82
F 2	2,49 ^a ±0,35	13,60 ^{ab} ±0,83	8,82 ^{bc} ±0,44	63,62 ^b ±0,60	8,53 ^c ±0,28
F 3	2,34 ^a ±0,55	10,68 ^{ab} ±0,39	8,69 ^b ±0,42	64,13 ^b ±0,80	8,68 ^c ±0,47
F 4	2,40 ^a ±0,38	13,77 ^{ab} ±0,71	9,51 ^c ±0,62	63,44 ^b ± 1,00	7,75 ^b ±0,54

*Médias com letras diferentes na vertical diferem significativamente (p<0,05).

Tabela 4 – Resultado do Teste de Comparação Múltipla de presunto cozido de frango.

Amostras	Comparação	Grau de Diferença
Padrão	2,00 ^a	1,00a
F 1	2,10 ^a	1,80ab
F 2	1,80 ^a	1,05 ^a
F 3	2,00 ^a	2,00b
F 4	2,05 ^a	1,45ab

*Médias com letras diferentes na vertical diferem significativamente (p<0,05).

diferença de aceitação das amostras analisadas (p>0,05). Na Comparação Múltipla (Tabela 4), as amostras foram consideradas iguais ao padrão mostrando que a adição dos ingredientes testados não apresentou efeito significativo sobre a textura dos presuntos.

Quando os provadores foram questionados sobre o grau de diferença das amostras a média obtida na escala foi 1,56, indicando diferença regular entre as amostras.

CONCLUSÃO

Os resultados mostraram que a adição de colágeno nas proporções testadas e o grau de cominuição da matéria-prima afetaram significativamente (p<0,05) algumas características: teor de umidade e de proteína, CRA, perdas, sinérese, cor e resistência à compressão. Os melhores resultados foram obtidos para a formulação F2 (produto mais cominuído) e na avaliação sensorial os

produtos desenvolvidos não apresentaram diferenças significativas entre si mesmos com graus de cominuição e adição de colágenos diferentes (p>0,05). Os resultados obtidos indicaram que é possível a substituição parcial da proteína isolada, soja por colágeno, sem prejuízos às características físico-químicas e sensoriais.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R.B.; BESERRA, F.J.; AZEREDO, H.M.C. FERREIRA, J.C.G.; BITU, L.A.; MONTE, F.B.R. Uso de colágeno solubilizado como substituto de gordura em emulsão cárnea. XX CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. 2006, Curitiba. Anais... Curitiba, 2006, 1CD-ROM.
- BARBUT, SHAI. Poultry Products Processing: An Industry Guide. CRC Press, 2002, 548p.
- BRASIL, Ministério da Agricultura. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Almôndega, de Apresuntado, de Fiambre, de Hambúrguer, de Quibe, de Presunto Cozido. Diário Oficial, Brasília, p.7-12, 2000.
- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº12, de 2 de Janeiro

de 2002. Diário Oficial. Brasília, p.68, 2001.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Métodos Físico-Químicos para Análises de Alimentos, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, Ministério da Saúde, 2005, 1018p.

DUTCOSKY, Silvia Deboni. Análise Sensorial de Alimentos. Curitiba: Champagnat, 1996, 123p.

HACHMEISTER, K.A.; HERALD, T.J. Thermal and reological properties and textural attributes of reduced-fat turkey batters. *Poltry Science*, v.77, p.632-638, 1998.

LEE, M.H.; BAEK, M.H.; CHA, D.S.; PARK, H.J.; LIM, S.T. Freeze-thaw stabilization of sweet potato starch gel by polysaccharide gums. *Food Hydrocolloids*, v.16, p. 345-352, 2002.

MICHELINI, R.P.; NADAI, A.C.; KAMEI, C.A.K.; SANTANA, J.; YAMADA, E.A, ANDRADE, J.C.; LEMOS, A.L.S.C. Elaboração de hambúrguer bovino com baixo teor de gordura adicionado de colágeno. IV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Carnes. 2007, Anais...,Campinas, p.378-380, 2007.

MITTAL, G.S.; USBORNE, W.R. Meat emulsion functionality related to fat-protein ratio and selected dairy and cereal products. *Meat Science*, v.18, p.1-21, 2006.

PEDROSO, R.A.; DEMIATE, I.M. Avaliação da influência de amido e carragena nas características físico-químicas e sensoriais de presunto cozido de peru. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, v. 28, p. 24-31, 2008.

PRABHU, G.; DOERSCHER, D. Utilizing pork collagen protein in emulsified

and whole muscle meat products. In: 49th INTERNATIONAL CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECHNOLOGY – 2nd BRAZILIAN CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECHNOLOGY, 2003. Proceedings... Campinas:CTC-ITAL, 2003. p.413-414.

PRESTES, R.C. Avaliação da adição de colágeno hidrolisado, amido modificado e goma guar em presunto cozido de peru. 2008, 133f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2008.

YANG, A.; KEETON, J.T.; BEILKEN, S.L.; TROUT, R.G. Evaluation of some binders and fat substitutes in low-fat frankfurters. *Journal of Food Science*, v.66, n.7, p.1039-1046, 2001. ❖

ACESSE!

Revista Higiene Alimentar

Mapa do Site

- Vídeos
- Fotos
- Informativos
- Edições
- Normas de Publicação
- Conselho Editorial
- Quem Somos
- Oportunidades
- Consultorias
- Tornar-se Assinante
- Editar Cadastro
- Oportunidades
- Fale Conosco

Todos os Direitos Reservados a Revista Higiene Alimentar © 2011

APOIO HISTOLÓGICO NA DETERMINAÇÃO DA VIDA ÚTIL DE PARGO (*PAGRUS PAGRUS*), EMBALADO EM ATMOSFERA MODIFICADA.

Raquel Lima Salgado

Curso de Zootecnia da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA / PA

Fernanda Lima Cunha

Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de P.O.A. - UFF

Juliana de Castro Beltrão da Costa

Médica Veterinária

Sérgio Borges Mano

Rogério Tortelly

Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal Fluminense - RJ

RESUMO

Os peixes são alimentos altamente perecíveis e como tais exigem cuidados especiais em sua manipulação, estando sujeitos a contaminação por diversos micro-organismos. Em condições normais de refrigeração, o prazo de vida útil destes produtos está limitado pelos processos de deterioração enzimática e microbiológica, o que limita seu prazo de distribuição e comercialização. O presente estudo teve como objetivo estabelecer as concentrações e mesclas de gases mais adequados na conservação de Pargo (*Pagrus pagrus*). As amostras foram obtidas em um entreposto de pesca em Niterói/RJ. No laboratório,

estas foram seccionadas em 21 fragmentos de 20g de lombo cada. Os fragmentos foram embalados em diferentes atmosferas: 100% ar, vácuo, 40/60% CO₂/N₂, 80/20% CO₂/N₂, e 100% CO₂. As embalagens foram mantidas sob refrigeração (3,0±1,0 C°) por 22 dias. A análise histológica se mostrou um excelente parâmetro de avaliação da vida útil de produtos cárneos embalados em atmosfera modificada ao apresentar resultados semelhantes aos obtidos em estudos anteriores, elegendo a atmosfera 80/20% CO₂/N₂ como a mais indicada na preservação desta espécie de pescado.

Palavras-chave: Pescado. Conservação. Embalagem ativa.

SUMMARY

Fish are highly perishable foods, and as such require special care in handling and are subject to contamination by various microorganisms. Under normal conditions of refrigeration, the shelf-life of these products is limited by the processes of deterioration and microbial enzyme, which limits its period of distribution and marketing. This study aimed to establish the concentrations and mixtures of gases in the most appropriate conservation of pargo (*Pagrus pagrus*). The samples were obtained at a fishing store in Niterói / RJ. In the laboratory, they were split into 21 pieces of 20g each loin. The fragments were packaged in

different atmospheres: 100% air, vacuum, CO₂/N₂ 40/60%, 80/20 CO₂/N₂% and 100% CO₂. The packages were kept under refrigeration (3.0 ± 1.0 °C) for 22 days. Histological analysis showed an excellent parameter for evaluating the useful life of meat products packed in modified atmosphere to produce results similar to those obtained in previous studies, electing to 80/20% CO₂/N₂ atmosphere as the most suitable in the preservation of this specie of fish.

Keywords: Fish. Conservation. Active Packaging.

INTRODUÇÃO

Por ser um alimento altamente perecível, o pescado exige cuidados especiais na sua manipulação, estando sujeito à contaminação pelos mais variados micro-organismos, adquiridos no próprio ambiente aquático, ou durante as diferentes etapas de captura, transporte e distribuição. Estes micro-organismos podem influenciar no prazo de vida comercial do pescado em aerobiose, já reduzido em função da sua própria composição biológica e limitado pelo processo de deterioração enzimática e microbiológica, acarretando um tempo restrito de comercialização e distribuição, principalmente quando transportado a longas distâncias (SALGADO et al., 2006).

A deterioração da musculatura do pescado é caracterizada pela perda de detalhes celulares e tinturiais, o citoplasma torna-se granuloso e hialino, e há perda dos limites celulares e afinidade pelos corantes; podendo ser causada por enzimas proteolíticas endógenas ou decorrentes da proliferação bacteriana (VASCONCELOS, 1987).

Quando mantido sob refrigeração e gelo, a vida útil do pescado pode variar de dois a 14 dias, dependendo da espécie, local de captura e estação do ano (STAMMEN et al., 1990).

Em função do reduzido prazo de vida comercial, da crescente demanda por produtos frescos e, ainda, da necessidade de redução de custos relacionados à energia, justifica-se a busca por tecnologias que permitam um aumento no prazo de vida comercial de alimentos altamente perecíveis e com alto teor protéico como peixes, carnes vermelhas e aves (MANO et al., 1999).

Atendendo a esta demanda tem-se investido em estudos de embalagens em atmosfera modificada.

Tendo em vista o exposto acima, objetivou-se fazer uso da histologia como mais um parâmetro de avaliação do grau de frescor do pescado, de modo a identificar as concentrações e misturas de gases que apresentassem melhor desempenho e, portanto, maior aplicabilidade na conservação do pargo (*Pagrus pagrus*) sob refrigeração.

MATERIAL E MÉTODOS

Os exemplares de pargo (*Pagrus pagrus*) foram obtidos em um entreposto de pesca localizado em Niterói/RJ. Os peixes foram acondicionados em caixas de poliestireno com gelo, e transportados até o laboratório, onde foram lavados com água destilada esterilizada e tiveram seus lombos seccionados em 21 fragmentos de 20 gramas cada.

Estes foram acondicionados em embalagens plásticas “Cryovac BBL4” com estrutura multicamadas de baixa permeabilidade a gases, contendo um litro de gás ou mistura de gases pré-determinada de: 100% ar atmosférico; vácuo; 40/60% CO₂/N₂; 80/20% CO₂/N₂ e 100% CO₂. Estas foram, então, termo-seladas e acondicionadas à temperatura de refrigeração

($2,0 \pm 2,0$ °C) por 22 dias. As embalagens foram abertas em intervalos de cinco dias, até a completa deterioração da amostra.

Os fragmentos foram acondicionados em frascos contendo solução de formol 10% e, posteriormente, clivados e processados segundo as técnicas histológicas usuais de inclusão em parafina e coloração por hematoxilina-eosina.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão descritos os graus de intensidade de degradação muscular em função do tempo de estocagem e atmosfera utilizada.

Considerou-se como “Bom” os casos que apresentaram preservação da morfologia celular e ausência bacteriana; “Discreto” os que apresentaram poucos focos de colônia bacteriana, com pouca ou nenhuma dissolução de segmentos miofibrilares, e pouca ou nenhuma opacidade de gorduras; “Moderado” os casos que apresentaram moderada atividade bacteriana, dissolução protéica e opacidade de adipócitos; e “Intenso” as lâminas que apresentaram intensa atividade bacteriana, intensa dissolução protéica das fibras e opacidade de adipócitos.

Analisando a tabela observamos que no 5º dia de estocagem a amostra embalada em ar já apresentava sinais de degradação, sendo classificada como “Moderado”, enquanto as amostras embaladas nas demais atmosferas apenas apresentaram sinais discretos de degradação e a amostra embalada em 100% CO₂ ainda demonstrava um bom estado de conservação.

As amostras em aerobiose seguiram obtendo o pior desempenho, apresentando sinais intensos de degradação ainda no 9º dia de estocagem, enquanto que os fragmentos embalados a vácuo só demonstraram tais sinais no 15º dia, enquanto aque-

Tabela 1 – Avaliação histológica do grau de degradação de amostras de Pargo (*Pagrus pagrus*) embaladas em aerobiose e em diferentes atmosferas modificadas, e armazenadas sob refrigeração ($2 \pm 2^{\circ}\text{C}$) durante 22 dias.

Dia	Atmosfera				
	Ar (100%)	Vácuo	40/60% CO ₂ /N ₂	80/20% CO ₂ /N ₂	100% CO ₂
0	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom
5	Moderado	Discreto	Discreto	Discreto	Bom
9	Intenso	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto
15	Intenso	Intenso	Discreto	Discreto	Bom
22	Intenso	Intenso	Moderado	Discreto	Moderado

Bom - preservação da morfologia celular e ausência de bactérias.

Discreto - poucos focos de colônia bacteriana, com pouca ou nenhuma dissolução de miofibrilas.

Moderado - moderada atividade bacteriana, dissolução protéica e opacidade de adipócitos.

Intenso - intensa atividade bacteriana, intensa dissolução protéica das fibras e opacidade de adipócitos.

Figura 1 – Corte histológico de tecido muscular íntegro de pargo (*Pagrus pagrus*) apresentando morfologia celular preservada e ausência de colônias bacterianas. (10X) (H.E)



Figura 2 – Corte histológico de tecido muscular moderadamente degradado de Pargo (*Pagrus pagrus*) apresentando perda da morfologia celular, com dissolução protéica da fibra, e presença de desenvolvimento bacteriano (seta). (10X) (H.E)

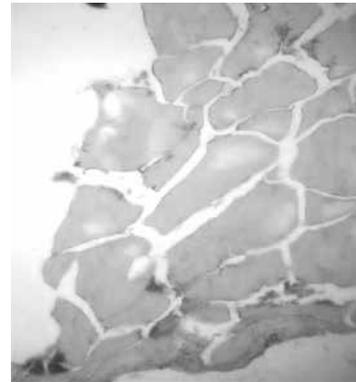
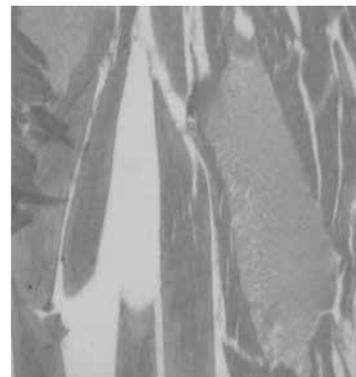


Figura 3 - Corte histológico de tecido muscular de Pargo (*Pagrus pagrus*) intensamente degradado, apresentando focos de colônias bacterianas (seta), dissolução de segmentos fibrilares, perda da atividade tintorial, aspecto acidófilo e granular (20X) (H.E).



Figura 4 - Corte histológico de tecido muscular de Pargo (*Pagrus pagrus*) apresentando presença de material protéico acelular e granular, de aspecto acidófilo e eosinofílico (40X) (H.E)



las sob atmosfera modificada sequer alcançaram tal grau de degradação, atingindo um máximo de degradação moderada de 40/60% CO₂/N₂ e 100% CO₂.

Resultados semelhantes foram obtidos por Salgado et al. (2006) ao utilizarem análises bacteriológicas como forma de avaliar a eficiência do CO₂ na conservação desta espécie de pescado, e a inadequação do ar como meio de preservação de alimentos.

Estas observações podem ser facilmente comprovadas ao se analisar as Figuras 1, 2 e 3. A Figura 1 representa um quadro de bom estado de conservação do tecido muscular, onde se observa morfologia celular preservada e ausência de colônias bacterianas. Na Figura 2 observa-se o início da fragmentação miofibrilar e a presença de células bacterianas, caracterizando um quadro de discreta degradação. Na Figura 3 pode-se verificar um acentuado quadro de proliferação bacteriana e intensa fragmentação miofibrilar, culminando com a perda da morfologia da fibra. Tal destruição tecidual é causada por enzimas proteolíticas, decorrentes da proliferação bacteriana nos tecidos, ocasionando perda de detalhes celulares e tinturiais, tornando o citoplasma granuloso e hialino, e ocorrendo perda

dos limites celulares e afinidade pelos corantes, conforme descrito por Vasconcelos (1987).

No entanto, as amostras embaladas em atmosferas com altas concentrações de CO₂ apresentaram, após nove dias de estocagem, uma rica substância protéica, finamente granular, de aspecto acidófilo e acular (Figura 4), caracterizada macroscopicamente como “drip”.

Tal substância tem origem na diminuição da capacidade de retenção de água das proteínas musculares por alcalinização do meio em função do crescimento bacteriano (HUSS, 1995).

Em algumas laminas, pôde ser notada uma opacidade de adipócitos, caracterizando um possível processo de alteração gordurosa.

CONCLUSÃO

A análise histológica se mostrou um excelente parâmetro de avaliação da vida útil de produtos cárneos embalados em atmosfera modificada ao apresentar resultados semelhantes aos obtidos em estudos anteriores, elegendo a atmosfera 80/20% CO₂/N₂ como a mais indicada na preservação desta espécie de pescado.

Apesar da intensa busca na literatura por artigos que tratem da caracterização histológica do pescado embalado em atmosfera aparentemente, até o presente momento, nenhum estudo foi realizado nesta área.

REFERENCIAS

- HUSS, H.H. Quality and quality changes in fresh fish: FAO fisheries technical paper 348. Roma: Food and Agriculture Organization of United Nations, 1995. 193p.
- MANO, S. B.; ORDÓÑEZ, J. A. e FERNANDO G. G. Aumento de la vida útil y microbiología de la carne de pavo envasada en atmósferas modificadas. Rev.Bras.Ciênc.Vet. v. 6, n. 2, p.55-65, 1999.
- SALGADO, R.L.; COSTA, J.C.B.; CONTE-JÚNIOR, C.A. et al. Efeitos da embalagem em atmosfera modificada sobre as alterações microbiológicas, químicas e sensoriais de pargo (*Pagrus pagrus*). Rev.Bras.Ciênc. Vet. Aceito para publicação em dezembro de 2006.
- STAMMEN, K.; GERDES, D.; CAPORASO, F. Modified atmosphere packaging of seafood. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, v.29, n.5, p.301-331, 1990.
- VASCONCELOS, A.C. Necropsia e remessa de material para laboratório em medicina veterinária. 2 ed. Teresina: Ed. FUFPI, 1987. 81p. ❖



MÉDICO BRASILEIRO É PIONEIRO NO ESTUDO DA HIPERTENSÃO ARTERIAL.

O professor Eduardo Moacyr Krieger, 84 anos, trabalha no Instituto do Coração, da Faculdade de Medicina da USP e foi o criador, ainda nos anos 50, de importante grupo de trabalho na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, que culminou, em 1985, no grupo de pesquisa mais respeitado em hipertensão arterial do país. Foi presidente da Academia Brasileira de Ciências e, desde 2010, é vice-presidente da FAPESP, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Veja entrevista e vídeo em www.revistapesquisa.fapesp.br.



ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE ÓLEO ESSENCIAL DE CANELA (*CINNAMOMUM ZEYLANICUM*) SOBRE *ESCHERICHIA COLI*.

Marília Gonçalves Cattelan ✉
Tânia Maria Vinturim Gonçalves

Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, UNESP,
São José do Rio Preto, SP.

Adriana Barbosa Santos

Departamento de Ciência de Computação e Estatística, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, UNESP,
São José do Rio Preto, SP.

Fernando Leite Hoffmann

Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, UNESP,
São José do Rio Preto, SP.

✉ mariliagcattelan@gmail.com

RESUMO

Avaliou-se a atividade antibacteriana *in vitro* de óleo essencial de canela, de marca comercial, nas concentrações de 1, 3, 5 e 7%, frente a *Escherichia coli* (ATCC 8739), utilizando-se a metodologia da difusão em ágar. Os resultados obtidos revelaram que não há diferença estatisticamente significativa entre as três menores concentrações de óleo essencial de canela, embora haja efetividade frente ao micro-organismo testado, em todas as concentrações. Verifica-se, portanto, um potencial de uso do óleo essencial de canela

como composto alternativo para preservação natural de alimentos.

Palavras-chave: Antimicrobiano. Preservação. Óleo essencial.

SUMMARY

The in vitro antibacterial activity of cinnamon essential oil was evaluated, in concentrations of 1%, 3%, 5% and 7% against Escherichia coli (ATCC 8739), using the agar diffusion method. The results showed no statistically significant difference between the three lower concentrations of cinnamon essential oil. Although it

is effective against the microorganism tested at all concentrations. There is, therefore, a potential use of cinnamon essential oil as alternative compound for natural preservation of food.

Keywords: Antimicrobial. Preservative. Essential oil.

INTRODUÇÃO

Atualmente, é crescente o número de consumidores que têm exigido da indústria alimentícia a adoção de políticas que visem à segurança de seus produtos. Dentro deste âm-

bito, a adoção de medidas que reduzam o uso de aditivos químicos torna-se cada vez mais iminente. A suspeita sobre a toxicidade de alguns aditivos químicos em produtos e o abuso na utilização destes compostos têm demandado medidas legislativas cada vez mais eficazes no panorama mundial (MOREIRA et al., 2005). Por conseguinte, há um crescente interesse em pesquisas pela busca de compostos alternativos para um emprego racional como conservantes de alimentos (IVANOVIC et al., 2012).

O constante interesse na ação inibitória de especiarias e seus óleos essenciais nos diferentes micro-organismos é evidenciado em diversos estudos, e é atribuído basicamente a duas razões: o questionamento incessante sobre a segurança dos aditivos químicos, gerando uma tendência ao uso de substâncias naturais de plantas, e a redução dos teores de sal e açúcar em alimentos por razões dietéticas, o que tende a aumentar o uso de outros temperos (TRAJANO et al., 2009).

Extratos naturais e óleos essenciais são utilizados para aumentar a vida de prateleira e melhorar as características sensoriais de alimentos. Algumas plantas, seus extratos e/ou princípios ativos possuem atividade antibacteriana demonstrada em estudos laboratoriais (HOFFMANN et al., 1999; BURT, 2004; USHIMARU et al., 2007; ALVES et al., 2008; YOSSA et al., 2010).

A atividade antibacteriana de muitas plantas deve-se aos compostos sintetizados no metabolismo secundário. Tais produtos são conhecidos por suas substâncias ativas (NASCI-MENTO et al., 2000). Dentre os grupos químicos conhecidos com ação antibacteriana pode-se mencionar, principalmente, os compostos fenólicos, quinonas, taninos, cumarinas, alcalóides, flavonas e seus compostos.

Diversos surtos alimentares causados por *E. coli* são mencionados na literatura. O patógeno pode estar presente em alimentos que vão desde

carne bovina, de aves e leite, causando gastroenterites (SOFIA et al., 2007). Embora a presença de *E. coli* em alimentos seja indesejável, por se tratar de um indicador de contaminação de origem fecal, sua eliminação de todos os alimentos frescos e refrigerados é praticamente impossível (JAY, 2005).

Estudos relatam a atividade antimicrobiana de óleo essencial de canela (*Cinnamomum zeylanicum*) sobre contaminantes e/ou patógenos alimentares. Hoffmann et al. (1999), obtiveram resultados efetivos para óleo essencial de canela e menta, nas concentrações de 10,0 e 1,0 %, principalmente para *Azotobacter* sp., *Bacillus thuringensis*, *Pseudomonas fluorescens*, *Rhizobium* sp., *Salmonella enteritidis* e *Staphylococcus aureus*. De modo similar, Santurio et al. (2007), evidenciaram atividade antibacteriana de óleo essencial de canela sobre sorovares de *Salmonella enterica*.

O presente estudo busca, portanto, propiciar resultados relevantes sobre a atividade antibacteriana de óleo essencial de canela, OEC, em quatro concentrações diferentes (1, 3, 5 e 7 %), escolhidas de modo aleatório, frente ao contaminante *Escherichia coli*.

MATERIAL E MÉTODOS

Cultura Microbiana

Escherichia coli (ATCC 8739), mantida em PCA (Ágar para Contagem Padrão - Acumedia) a 4 °C, reativada em PCA a 35 °C por 24 horas.

Óleo Essencial

Foram preparadas, no momento da realização do experimento, soluções com as concentrações de 1 %, 3 %, 5 % e 7 % (v/v) de OEC, da marca comercial BioEssência, utilizando como solvente a solução composta por água e Tween 80 a 0,5 %.

Avaliação da Atividade Antibacteriana

A sensibilidade da cepa de *E. coli* sobre o OEC foi avaliada pelo método

de difusão em ágar (HOFFMANN, 1999). Em placas de Petri contendo MHA - Ágar Mueller Hinton (Himedia) foram realizadas semeaduras por superfície com a cultura da bactéria contendo 10^8 UFC.mL⁻¹, padronizada em escala 0,5 de Mc Farland (ALVES et al., 2008). Nas placas de Petri foram, então, inseridos discos estéreis de papel filtro de 6 mm de diâmetro, próprios para avaliação de atividade antimicrobiana. Alíquotas de 40 µL de cada solução, descritas no item 2.2, foram inseridas sobre os discos de papel filtro. Após incubação a 35 °C por 24 horas, o diâmetro dos halos de inibição de cada disco foi medido com o auxílio de um paquímetro, sendo que o tamanho do halo era diretamente proporcional à atividade antibacteriana. Como controle negativo foi utilizada a solução solvente, água e Tween 80 a 0,5 %.

Análise Estatística

O experimento foi conduzido em quadruplicata, sendo o planejamento inteiramente casualizado. A influência da concentração de óleo essencial sobre a inibição microbiana foi o fator estudado. A análise estatística do diâmetro dos halos foi realizada por meio de uma análise descritiva, seguida de análise de variância para um fator (ANOVA), de teste de comparação múltipla (teste de Tukey) e de estimativas de intervalos de confiança a 95 % para o diâmetro médio dos halos. Adotou-se um nível de significância de 5 % nos testes estatísticos, os quais foram realizados com suporte do software Minitab® v.15.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 ilustra os valores dos halos de inibição resultantes do experimento, nas quatro concentrações de OEC avaliadas.

Os resultados obtidos revelaram que não há diferença estatisticamente significativa entre as três menores

concentrações de óleo essencial de canela. A inibição para o patógeno *E. coli* mostrou-se significativa quando utilizou-se a concentração de 7 % de OEC. Verificou-se que o aumento da concentração de OEC favoreceu o aumento do diâmetro médio dos halos. As evidências são de que, quando a concentração é de 7 %, o diâmetro médio fica entre 25,45 e 31,55 milímetros, com 95 % de confiança e que há uma diferença estatisticamente significativa no diâmetro médio para as diferentes concentrações. Além disso, verificou-se uma redução no diâmetro médio superior a 6,25 mm quando são utilizadas concentrações inferiores.

Sofia et al. (2007), em estudo sobre a atividade antibacteriana de extratos de especiarias frente a patógenos transmitidos por alimentos, relataram forte atividade antimicrobiana quando utilizaram de extratos de cravo e canela frente a *E. coli* e *B. cereus*. De modo similar, estudos reportam que a canela provoca redução significativa da carga de *E. coli* em suco de maçã. Senhaji et al. (2007), em estudo sobre atividade antibacteriana de óleo essencial de canela sobre *E. coli* O157:H7, relataram uma redução de células viáveis do micro-organismo de 10^7 UFC.mL⁻¹ para 3×10^4 UFC.mL⁻¹, após 2 horas de incubação, quando 0,025 %

do óleo essencial foi adicionado ao meio de cultura. Na presença de 0,05 % de óleo essencial de canela, todas as células foram mortas após 30 minutos de incubação.

Por sua vez, Trajano et al. (2009), verificaram resultados condizentes ao obtido no presente estudo, com relação ao espectro de ação de *C. zeylanicum* sobre as cepas de *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Listeria monocytogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enterica*, *Serratia marcescens* e *Yersinia enterocolitica*, com resultados de halo de inibição de até 30 mm.

CONCLUSÃO

Os resultados do estudo demonstraram que a multiplicação de *Escherichia coli* pode ser inibida por óleo essencial de canela, de modo satisfatório, demonstrando maior sensibilidade para concentração de 7 % do óleo empregado. Portanto, verifica-se um potencial de uso do óleo essencial de canela como composto alternativo para preservação natural de alimentos, sendo necessários estudos detalhados com o intuito de elucidar a interação entre óleos essenciais e componentes dos alimentos, toxicidade e estabilidade dos óleos durante o processamento de alimentos.

Tabela 1 - Atividade inibitória medida pelo tamanho do halo de diferentes concentrações de óleo essencial de canela (OEC) frente a *E. coli*, determinada pela técnica de difusão em ágar.

Concentração OEC (%)	Diâmetro* (mm)	IC (95%)
1	19,00 ± 2,00 ^b	15,82 – 22,18
3	19,00 ± 1,15 ^b	17,16 – 20,84
5	22,25 ± 2,06 ^b	18,97 – 25,53
7	28,50 ± 1,91 ^a	25,45 – 31,55

* O diâmetro do halo de inibição inclui os 6 mm do disco de papel filtro utilizado, e indicam a média ± desvio padrão. ^{a, b} – Letras diferentes em uma mesma coluna indicam diferença estatisticamente significativa entre as médias (P < 0,05).

dade e estabilidade dos óleos durante o processamento de alimentos.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E. G. et al. Estudo comparativo de técnicas de screening para avaliação da atividade antibacteriana de extratos brutos de espécies vegetais e de substâncias puras. Quim. Nova, v. 31, n. 5, p. 1224 – 1229, 2008.
- BURT, S. Essential oils: Their antimicrobial properties and potential applications in foods – A review. International Journal of Food Microbiology, v. 94, p. 223 – 253, 2004.
- HOFFMANN, F. L. Determinação da atividade antimicrobiana “*in vitro*” de quatro óleos essenciais de condimentos e especiarias. B. CEPPA, v. 17, n. 1, jan - jun. 1999.
- IVANOVIC, J. et al. *In vitro* control of multiplication of some food-associated bacteria thyme, rosemary and sage isolates. Food Control, v. 25, p. 110 – 116.
- JAY, J. M. Microbiologia de Alimentos. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 413 – 433.
- MOREIRA, M. R. et al. Inhibitory parameters of essential oils to reduce a foodborne pathogen. Food Science Technology – LWT, v. 38, p. 565-570.
- NASCIMENTO, P. F. C. et al. Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais: uma abordagem multifatorial dos métodos. Rev. Bras. Farmacogn., v. 17, n. 1, jan. – mar. 2007.
- SANTURIO, J. M. et al. Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de orégano, tomilho e canela frente a sorovares de *Salmonella enterica* de origem avícola. Ciência Rural, v.37, n.3, mai. – jun., 2007.
- SENHAJI, O. et al. Inactivation of *Escherichia coli* O157:H7 by essential oil from Cinnamomum zeylanicum. The Brazilian Journal of Infectious Diseases, v. 11, p. 234 – 236, 2007.
- SOFIA, P. K. et al. Evaluation of antibacterial activity of Indian spices against common foodborne pathogens. International Journal of Food Science and Technology, v. 42, p. 910 – 915, 2007.
- TRAJANO, V. N. et al. Propriedade bacteriana de óleos essenciais de especiarias sobre bactérias contaminantes de alimentos. Ciênc. Tecnol. Aliment., v. 29, n. 3, jul-set, 2009.
- USHIMARU, P. I. et al. Antibacterial activity of medicinal plant extracts. Brazilian Journal of Microbiology, v. 38, p. 717 – 719, 2007.
- YOSSA, N. et al. Antimicrobial activity of essential oils against *Escherichia coli* O157:H7 in organic soil. Food Control, v. 21, p. 1458 – 1465, 2010. ❖

PESQUISA DE MICRO-ORGANISMOS OPORTUNISTAS EM GRÃOS DE *KEFIR* FERMENTADOS EM ÁGUA E EM LEITE.

Karen Cristine Santos Galvão ✉
Silvana Soléo Ferreira dos Santos
Antonio Olavo Cardoso Jorge
Mariella Vieira Pereira Leão
Célia Regina Gonçalves e Silva

Universidade de Taubaté, Campus Bom Conselho, Taubaté - SP

✉ karencristine13@gmail.com

RESUMO

Kefir é um probiótico natural cuja produção para consumo é realizada de maneira doméstica e artesanal, o que pode oferecer risco à saúde humana. O objetivo deste trabalho foi analisar amostras do produto, de diferentes procedências, para verificação da presença de bacilos Gram negativos, estafilococos e *Candida* spp. Amostras de fermentações em água ou em leite foram coletadas, processadas e semeadas em meios de cultura seletivos. Após incubação e crescimento, as unidades formadoras de colônias foram contadas e esfregaços corados pelo método de Gram foram realizados. As amostras em água e em leite apresentaram, respectivamente, crescimento

de *Candida* spp. em 88,24 e 83,33%, bacilos Gram negativos em 23,53 e 33% e estafilococos em 35,3 e 0%. Embora não tenham sido encontradas leveduras patogênicas, o isolamento de micro-organismos externos à cultura mãe de *Kefir* demonstra a possibilidade de contaminação do produto e, portanto, de risco à saúde do consumidor.

Palavras-chave: Probiótico. Contaminação. *Candida*. Estafilococos.

SUMMARY

Kefir is a natural probiotic, produced in a domestic way, offering risks to health. The aim of this study was to analyze samples of *Kefir*, from different sources, to verify the

presence of microorganisms of the Gram negative rods, staphylococci and *Candida* spp. Samples prepared from fermentations in water and milk were collected, processed, plated on selective culture media and incubated. After growth, the colonies (CFU/mL) were counted and smears stained by Gram methods were carried out. The samples from water and milk were positive, respectively, for *Candida* spp. in 88.24 and 83.33%, Gram negative rods in 23.53 and 33% and staphylococci in 35.3 and 0%. Although the samples have not showed pathogenic yeasts, the isolation of outside microorganisms of mother-culture of *Kefir* demonstrates the possibility of product contamination and therefore risk to consumer health.

Keywords: Probiotic. Contamination. *Candida*. *Staphylococci*.

INTRODUÇÃO

O *Kefir* é uma bebida originária das Montanhas do Norte do Cáucaso, Ásia, considerada um probiótico natural, que pode ser fermentado em água ou em leite, a partir de uma cultura mãe. É conhecido popularmente como cogumelo tibetano, fungo do iogurte e lótus de neve, entre outros. O produto artesanal é utilizado na África do Sul, Argentina, Brasil, França, Portugal, Rússia, Taiwan e Turquia, entre outros (PINTADO, M.E., et al 1996; WITTHUHN, R.C., SCHOEMAN, T., BRITZ, T.J., 2004; FARNWORTH, 2005; GUZEL-SEYDIM et al 2005).

Os grãos de *Kefir* são uma massa biológica branca, macia, gelatinosa, composta por gordura (4,4%), cinzas (12,1%), mucopolissacarídeos (45,7%), proteínas insolúveis (27%), proteínas solúveis (1,6%), aminoácidos livres (5,6%), substâncias voláteis, vitaminas e uma pequena porcentagem de substâncias desconhecidas. O ideal é que contenham entre 0,08 a 2% de álcool. Possui leve gosto ácido e aroma de levedura fresca. Após estarem maturados seus valores nutricionais são modificados, e os níveis de carboidratos e lactose diminuem (KNEIFEL, W, MAYER, H.K, 1991; PINTADO, M.E., et al 1996; GULMEZ, M.; GUVEN, A, 2003).

O *Kefir* pode ser considerado como uma mistura probiótica de bactérias e fungos. Probióticos são preparados com células ou componentes celulares de micro-organismos, que apresentam efeito benéfico à saúde do hospedeiro. Algumas propriedades dos probióticos são imunomodulação, contribuição nutricional, auxílio na digestão da lactose e melhoria na intolerância à mesma em adultos. Algumas le-

veduras presentes no *Kefir* mostram habilidade de colonização na mucosa intestinal, com consequente regulação da microbiota.

O *Kefir* também pode apresentar propriedades antibacterianas, antifúngicas e antitumorais, que são atribuídas ao polissacarídeo chamado *Kefiran*, resultado do metabolismo de *Lactobacillus Kefir* e *Lactobacillus Kefiranofaciens*. São relatados benefícios no tratamento de escleroses, disfunções hepáticas e excesso de peso (LIU, J.R., CHEN, M.J., LIN, C.W., 2002; FARNWORTH, 2005). Há, entretanto, controvérsias, porque alguns micro-organismos poderiam alterar os lipídios e as proteínas responsáveis por seus efeitos benéficos (LIU, J.R., CHEN, M.J., LIN, C.W., 2002; LOPIZ-OTSOA, F. et al (2006).

As condições de cultura dos grãos de *Kefir* podem interferir na composição microbiana do mesmo, e assim em seus constituintes (SCHOEVERS, A., BRITZ, T.J, 2003). Existem vários tipos de *Kefir*, entretanto grande parte de sua produção e consumo é feita de maneira doméstica e artesanal¹. Um exemplo de “receita” para sua produção é: 1 litro de leite pasteurizado e 18g de grãos de *Kefir* ativados, incubados a 25 °C por 18 h. A seguir, a mistura é filtrada em peneira esterilizada de espessura de 710 µm e o produto obtido é incubado a 22 °C por 6 horas e armazenado a 4 °C (SCHOEVERS, A., BRITZ, T.J, 2003).

Uma vez que o consumo e a produção caseira do *Kefir* têm sido frequentes e a manipulação do alimento pode interferir no produto final e oferecer riscos à saúde humana, neste trabalho foram analisadas amostras do produto para verificação da presença de bacilos Gram negativos, estafilococos e leveduras do gênero *Candida*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 17 amostras caseiras de grãos de *Kefir* preparadas a par-

tir de fermentações em água e 6 preparadas em leite. As amostras (mínimo de 100 g) foram coletadas em coletores plásticos descartáveis esterilizados (J Prolab São José do Pinhais, PR, Brasil). Os recipientes foram mantidos em gelo até serem transportados para o laboratório de Microbiologia da Universidade de Taubaté, respeitando-se o período máximo de três horas entre coleta e processamento das amostras.

No laboratório, 25 g de cada amostra foram diluídas em 225 mL de água peptonada esterilizada e foram obtidas diluições de 10⁻¹ a 10⁻⁶. Alíquotas de 0,1 mL de cada diluição foram semeadas, em duplicatas, em placas de Petri contendo os seguintes meios de cultura: a) ágar Mac Conkey (Difco, Detroit, EUA) para pesquisa da presença de bacilos Gram negativos; b) ágar manitol salgado (Difco) para pesquisa de estafilococos; e, c) ágar Sabouraud dextrose (Difco) acrescido de 0,1 mg/mL de cloranfenicol (União Química Farmacêutica, São Paulo, SP) para pesquisa de leveduras. Depois de semeadas, as placas foram incubadas a 37 °C por 24-48 horas e as placas de ágar Sabouraud, que não apresentaram crescimento de colônias após 48 h a 37 °C permaneceram ainda por mais cinco dias em temperatura ambiente.

Quando do crescimento de colônias, as mesmas foram contadas e as unidades formadoras de colônias por mililitro (UFC/mL) foram calculadas. Das colônias foram realizados esfregaços corados pelo método de Gram. Após a confirmação da morfologia, para obtenção de culturas puras, as colônias sugestivas de leveduras foram semeadas em tubos de ensaio contendo ágar Sabouraud dextrose (Difco) e incubadas por 24 horas a 37° C.

As leveduras isoladas foram identificadas pela formação de tubo germinativo, pela produção de hifas, pseudohifas e clamidoconídeos em microcultivo, e fermentação e assimilação de carboidratos (SANDVÉN, P. (1990); KOGA-ITO, C. Y.,; FONTAN,

M.C. et al. 2006; ARTINS, C.A.P., JORGE, A.O.C., 2006). Para controle foi utilizada a cepa padrão de *C. albicans* (ATCC 18804).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as amostras de *Kefir* preparadas em água, 23,53 % apresentaram crescimento de bacilos Gram negativos; 35,30 % crescimento de estafilococos e 88,24 % crescimento de leveduras.

Dentre as amostras de *Kefir* preparadas em leite (n=6), houve crescimento de bacilos Gram negativos em 33%, não houve crescimento em ágar Manitol Salgado e, assim como as amostras de água, a maior recuperação foi de leveduras, aparecendo em 83,33% das amostras em ágar Sabouraud (Tabela 1).

Mais de uma espécie de *Candida* foi isolada em 47 % das amostras fermentadas em água e em 33,33 % das preparadas em leite. As cepas de leveduras identificadas em cada amostra de *Kefir* estão apresentadas no quadro 1. A amostra 4, de *Kefir* fermentado em água, além da presença de *C. lipolytica* e *C. tropicalis*, apresentou crescimento de leveduras alaranjadas, sugestivas de *Rodotorula* spp.

Dentre as espécies de *Candida* isoladas nas amostras de *Kefir* investigadas, não foram encontradas espécies patogênicas, como *C. albicans*, o que já foi observado por outros autores (FARNWORTH, 2005; GUZEL-SEYDIM et al 2005, FONTAN, M.C. et al, 2006). No entanto, estas espécies são frequentemente isoladas de amostras da cavidade bucal e podem estar associadas com quadros patológicos em indivíduos imunossuprimidos (WILLIAMS, D.W., LEWIS, M.A.O., 2000).

O crescimento de leveduras foi mais prevalente quando comparado aos outros micro-organismos investigados. Diferente da observação de Farnworth (2005), que relatou que as leveduras

estavam em menor número no produto final da fermentação do *Kefir*.

Guzel-Seydim et al. (2005), demonstraram que a população de leveduras e bactérias é alterada em diferentes momentos da fermentação. Segundo Fontán et al. (2006), um fator que pode explicar o predomínio das leveduras é que as mesmas pertencem à matriz do *Kefir*. De acordo com o autor, *Lactococcus* spp. predomina durante as primeiras 24 horas de fermentação, *Lactobacillus* spp. torna-se o mais abundante após 168 horas e leveduras crescem somente após a última fase da fermentação.

Pintado et al. (1996), observaram que as leveduras são menos afetadas por condições ambientais. No presente trabalho, o *Kefir* de leite era mantido, pelos usuários, sob refrigeração, o que pode ter determinado a ausência ou menor contagem de colônias de bactérias e predominância de leveduras.

Garrote et al. (1998), perceberam que diferentes grãos produzem produtos finais com pHs distintos e que estes interferem na prevalência de bactérias ou leveduras e também no crescimento de micro-organismos externos.

No trabalho realizado por Witthuhn et al. (2004), diferentes espécies de *Candida* foram isoladas de uma mesma cultura mãe, mostrando que cada grão possui uma microbiota diferente. *C. tropicalis* e *C. lipolytica* são as mais comumente encontradas na literatura como pertencentes à matriz do *Kefir*. *C. glabrata* não havia sido citada em estudos anteriores, seja como pertencente à matriz do *Kefir* ou como levedura patogênica. Lopitz-Otsoa et al. (2006), sugeriram que a ausência de *C. albicans* poderia ser resultado da atividade de algumas bactérias ácido lácticas presentes no próprio *Kefir*.

A amostra 17 de *Kefir* fermentado em água não apresentou crescimento em nenhum dos meios, sugerindo a ocorrência de morte da cultura mãe.

O presente trabalho demonstrou

a presença de micro-organismos não pertencentes à cultura mãe de *Kefir*, visto que algumas amostras mostraram a presença de bastonetes Gram-negativos, possivelmente da Família *Enterobacteriaceae* ou do gênero *Pseudomonas*, e estafilococos, jamais relatado na literatura.

Gulmez e Guven (2003), inocularam amostras de *Kefir* de leite pasteurizado e não pasteurizado com cepas de *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes* 4b e *Yersinia enterocolitica* O3, antes e após a fermentação. Os três patógenos cresceram durante a fermentação e sobreviveram por 21 dias em estocagem fria. *E. coli* foi o mais resistente nas amostras não pasteurizadas, sobreviveu 21 dias em todas as amostras estocadas a 4±1°C. O estudo demonstrou que somente a inibição competitiva das culturas iniciais do *Kefir* não preveniu o crescimento dos patógenos durante a fermentação e não suprimiu a sobrevivência dos mesmos durante a estocagem fria. Assim, a contaminação pré-fermentação pode apresentar mais riscos à saúde do que a contaminação pós-fermentação, tendo em vista que os micro-organismos patogênicos podem se adaptar a matriz do *Kefir* durante a fermentação. Além disso, é na pré-fermentação que ocorre maior manipulação do alimento, que pode ser agravada pela falta de higiene.

Outro fator que pode determinar a presença ou ausência de patógenos foi testado por Gulmez e Guven (2003). Os autores observaram que a utilização de leite cru, em vez de leite pasteurizado, na fermentação do *Kefir* favoreceu o crescimento de micro-organismos patogênicos.

A presença de micro-organismos com potencial patogênico, principalmente para indivíduos debilitados ou imunossuprimidos, recuperados das amostras analisadas neste trabalho, alerta para a possibilidade de contaminação durante a produção do *Kefir* com ocorrência de micro-organismos exter-

Tabela 1- Unidades formadoras de colônias por mililitro, expressas em logaritmo de base 10 (log UFC/mL), características de enterobactérias e *Pseudomonas*, *Staphylococcus* e leveduras do gênero *Candida*, em meios seletivos (ágar MacConkey, manitol salgado e Sabouraud dextrose com cloranfenicol, respectivamente) isoladas de cada amostra de Kefir fermentada em leite e em água.

Amostra	log de UFC/mL					
	ágar MacConkey		ágar Manitol Salgado		ágar Sabouraud Dextrose	
	leite	Água	leite	água	leite	Água
1	0	0	0	0	6,34	3,77
2	5,69	0	0	0	4,2	5,71
3	0	0	0	4	4,47	4,95
4	0	2,53	0	0	4,11	6,25
5	0	1,95	0	4	3,3	4,63
6	7,22	0	0	0	0	4,47
7	-	0	-	0	-	5,74
8	-	1,69	-	2	-	5,11
9	-	0	-	0	-	5,02
10	-	0	-	0	-	4,77
11	-	0	-	3,31	-	5
12	-	0	-	0	-	3,91
13	-	0	-	5	-	0
14	-	0	-	0	-	5,01
15	-	0	-	0	-	4,38
16	-	3,78	-	0	-	4,34
17	-	0	-	0	-	0
média	2,15	0,59	0	1,08	3,74	4,3
desvio padrão	3,37	1,16	0	1,81	2,01	1,74

Quadro 1 – Espécies de *Candida* encontradas nas amostras de Kefir fermentadas em leite e em água.

Amostra	Espécie	
	Leite	água
1	<i>C. guilliermondii</i> e <i>C. tropicalis</i>	<i>C. guilliermondii</i>
2	<i>C. tropicalis</i>	<i>C. guilliermondii</i> e <i>C. kefir</i>
3	<i>C. lipolytica</i>	<i>C. guilliermondii</i> e <i>C. tropicalis</i>
4	<i>C. lipolytica</i> e <i>C. tropicalis</i>	<i>C. tropicalis</i>
5	<i>C. guilliermondii</i>	<i>C. lipolytica</i>
6	-	<i>C. tropicalis</i> e <i>C. guilliermondii</i>
7		<i>C. glabrata</i>
8		<i>C. tropicalis</i> e <i>C. guilliermondii</i>
9		<i>C. lipolytica</i> e <i>C. glabrata</i>
10		<i>C. tropicalis</i>
11		<i>C. tropicalis</i> e <i>C. guilliermondii</i>
12		<i>C. tropicalis</i>
13		<i>C. tropicalis</i>
14		<i>C. lipolytica</i> e <i>C. tropicalis</i>
15		<i>C. guilliermondii</i> e <i>C. tropicalis</i>
16		<i>C. lipolytica</i>
17		-

nos à cultura mãe, o que pode se constituir em risco à saúde do consumidor.

CONCLUSÃO

Os grãos de *Kefir* em água e em leite apresentaram diferentes espécies de *Candida*, provavelmente pertencentes à cultura mãe, e ausência de leveduras patogênicas. Algumas amostras apresentaram elevada quantidade de bacilos Gram negativos e/ou estafilococos, o que demonstra a possibilidade de contaminação do produto e risco à saúde do consumidor.

Agradecimentos

Programa de Iniciação Científica e funcionários do laboratório de Microbiologia da Universidade de Taubaté.

REFERÊNCIAS

FARNWORTH, E. *Kefir*: a complex probiotic. Food Scien Technol Bull: Functional Foods, Canada, v.1, n.2, p.1-17, 2005.
 FONTAN, M.C. et al. Microbiological and chemical changes during the manufacture of *Kefir* made from cow's milk, using a commercial

starter culture. International Dairy Journal. Espanha. v.16, p.762-767, 2006.
 GARROTE, G., L. Characteristics of *Kefir* prepared with different grain: milk ratios. Journal of Dairy Research. v. 65, p. 149-154, 1998.
 GULMEZ, M.; GUVEN, A. Note: Behaviour of *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes* 4b and *Yersinia enterocolitica* O3 in Pasteurized and Non-pasteurized *Kefir* Fermented for One or Two Days. Food Science and Technology International, Turquia, v.9, n.5, p.365-369, 2003.
 GULMEZ, M.; GUVEN, A. Survival of *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes* 4b and *Yersinia enterocolitica* O3 in different yogurt and *Kefir* combinations as prefermentation contaminant. Journal of Applied Microbiology, Turquia, v.95, p.631-636, 2003.
 GUZEL-SEYDİM, Z., et al. Turkish *Kefir* and *Kefir* grains: microbiological enumeration and electron microscopic observation. Inter J Dair Technol, v.58, n.1, 2005.
 KNEIFEL, W., MAYER, H.K. Vitamin profiles of *Kefirs* made from milks of different species. Inter J Food Scien Technol, v.26, p. 423-428, 1991.
 KOGA-ITO, C.Y., MARTINS, C.A.P., JORGE, A.O.C. Estudo do gênero *Candida*. In:

Jorge AOC. Princípios de microbiologia e imunologia. São Paulo: Ed. Santos, Cap.15. p.219-35, 2006.
 LIU, J.R., CHEN, M.J., LIN, C.W. Characterization of polysaccharide and volateli compounds produces by *Kefir* grains grown in soymilk. Journal of Food Science, v.67, n.1, 2002.
 LOPITZ-OTSOA, F. et al. *Kefir*: a symbiotic yeasts-bacteria community with alleged healthy capabilities. Rev Iberoamer Micol. Espanha, n.23, p.67-74, 2006.
 PINTADO, M.E., et al. Microbiological and rheological studies on portuguese *Kefir* grains. Inter J Food Scien Technol, Portugal, v.31, p.15-26, 1996.
 SANDVÉN, P. Laboratory identification and sensitivity testing of yeasts isolates. Acta Odontol Scand, v.48, n.1, p.27-36, 1990.
 SCHOEVERS, A., BRITZ, T.J. Influence of different culturing conditions on *Kefir* grain increase. Int J Dair Technol, v.56, n.3, p.183-187, 2003.
 WILLIAMS, D.W., LEWIS, M.A.O. Isolation and identification of *Candida* from the oral cavity. Oral Dis, v.6, n.1, p.3-11, 2000.
 WITTHUHN, R.C., SCHOEMAN, T., BRITZ, T.J.. Isolation and characterization of the microbial population of different South African *Kefir* grains. Inter J Dair Technol, v.57, n.1, p.33-37, 2004 ❖



ESCOLAS DE MOÇAMBIQUE PODEM ADOTAR MODELO DO “COZINHA BRASIL”.

A experiência do programa de educação alimentar “Cozinha Brasil”, desenvolvido pelo SESI, será aproveitada no treinamento de merendeiras moçambicanas, conforme acordo de cooperação técnica que o governo brasileiro está formalizando com aquele país. Nos próximos dias, técnicos do SESI, da Agência Brasileira de Cooperação (ABC) ligada ao Ministério das Relações Exteriores e do Programa Mundial de Alimentação da ONU discutirão as bases do novo acordo e as formas de reposicionamento do programa em Moçambique. “O modelo do Cozinha Brasil se encaixa no programa de alimentação escolar”, observou o analista de projetos da ABC - Gerência de África, Ásia e Oceania, Armando Cardoso.

No Brasil, cerca de 1 milhão de trabalhadores da indústria, familiares, merendeiras, crianças e população em geral já participou de cursos com orientações sobre alimentação de alto valor nutritivo, e a baixo custo que contribuem para elevar o nível de saúde e a qualidade de vida. Moçambique foi o primeiro país a receber transferência da tecnologia social do Cozinha Brasil, atualmente replicado no Uruguai e em fase de implementação na Guatemala, Honduras e El Salvador.

O presidente do Conselho Nacional do SESI, Jair Meneguelli, reuniu-se em abril deste ano com o primeiro ministro de Moçambique, Aires Bonifácio Baptista Ali, que manifestou disposição em contribuir com esta nova etapa de cooperação, levando o Cozinha Brasil para as escolas moçambicanas. (Contato: Fabiana.sampaio@cdn.com)

ANÁLISE DE FUNGOS EM FRUTAS MINIMAMENTE PROCESSADAS COMERCIALIZADAS NOS SUPERMERCADOS DE TERESINA, PI.

Isadora Carvalho de Oliveira ✉
Leniêr Campêlo Santos

Curso de Nutrição da Faculdade de Saúde, Ciências Humanas e Tecnológicas do Piauí

Mitra Mobin

Faculdade de Saúde, Ciências Humanas e Tecnológicas do Piauí-NOVAFAPI.

✉ isinha-oliveira@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho objetivou avaliar a presença de fungos nas amostras de frutas minimamente processadas comercializadas nos supermercados de Teresina-PI. Foram adquiridas cinco amostras de cada fruta (abacaxi e melancia), de maneira aleatória, em quatro supermercados localizados em zonas diferentes da referida cidade, totalizando um universo de 40 amostras. A identificação dos fungos e leveduras baseou-se na morfologia macroscópica e microscópica. Os resultados encontrados mostraram que as amostras estavam contaminadas por candidas. As espécies

encontradas foram: *Candida* sp. que apareceu com mais frequência nos dois tipos de frutas, *Candida albicans* que foi a segunda espécie mais encontrada também nas amostras, *Candida guilliermondii* que estava em menor frequência e *Candida krusei* que só foi verificada no abacaxi minimamente processado. Na contagem de bolores e leveduras obteve-se as médias das frutas minimamente processadas em cada supermercado, sendo que no abacaxi a contagem variou de $0,1 \times 10^3$ a $9,7 \times 10^3$ UFG/g e a contagem de UFC/g na melancia foi de $0,2 \times 10^3$ a $1,6 \times 10^3$, mostrando portanto, que todas as amostras estavam contaminadas.

Palavras-chave: Abacaxi. Melancia. Contaminação. Candidas.

SUMMARY

This study aimed to evaluate the presence of fungi in samples of fresh cut fruit sold in supermarkets Teresina-PI. Were acquired five samples of each fruit (pineapple and watermelon) at random in four supermarkets located in different areas of that city, totaling a population of 40 samples. The identification of fungi and yeasts was based on macroscopic and microscopic morphology. The results showed that the samples were contaminated with candida. The species were: Candida sp. that appe-

ared most frequently in both types of fruit, *Candida albicans* was the second most species also found in the samples, *Candida guilliermondii* were less frequent and *Candida krusei* was only found in pineapple. In yeast and mold count was obtained averages of minimally processed fruit in every supermarket, and pineapple in the count ranged from $0,1 \times 10^3$ to $9,7 \times 10^3$ UFC/g and the count of UFC / g was $0,2 \times 10^3$ to $1,6 \times 10^3$ of watermelon thereby demonstrating that all samples were contaminated.

Keywords: Pineapple. Watermelon. Contamination. Candidiase.

INTRODUÇÃO

Produtos minimamente processados podem ser definidos como frutas ou hortaliças, ou suas combinações que tenham sido fisicamente alteradas, mas que permaneçam em estado fresco (IFPA, 2006). O processamento mínimo compreende as operações de seleção, classificação, pré-lavagem, fatiamento, sanitização, enxágue, centrifugação, embalagem e refrigeração, visando a manutenção do produto fresco, saudável e, na maioria das vezes, pronto para o consumo (PINELI; ARAÚJO, 2006).

As frutas minimamente processadas são produzidas a partir de vegetais frescos e o processamento mínimo acelera a perecibilidade devido ao aumento das atividades metabólicas e descompartimentalização de enzimas e substratos (GUNES, 1997).

A perda da integridade do fruto durante as operações de processamento mínimo acelera as alterações fisiológicas exsudato rico em nutrientes para o crescimento de fungos e bactérias deteriorantes, além

de possibilitar contaminação através da manipulação sob condições inadequadas, reduzindo desta forma a qualidade e a vida útil do produto, podendo o mesmo constituir um risco à saúde do consumidor (VILAS BOAS et al, 2004). Vale ressaltar também que o baixo pH, atividade de água inferior a 0,94, a temperatura de refrigeração entre 25-28°C e substrato rico em carboidratos, são fatores que favorecem o desenvolvimento de fungos filamentosos e leveduras os quais podem se tornar predominantes prejudicando a qualidade sensorial e nutricional (FRANCO, 2003). Logo, técnicas adequadas de conservação devem ser adotadas, visando preservação da qualidade dos produtos (VIEITES et al, 2004).

Os fungos são indesejáveis nos alimentos porque são capazes de produzir uma grande variedade de enzimas que, agindo sobre os alimentos, provocam a sua deterioração. Além disso, muitos fungos podem produzir metabólitos tóxicos quando estão se multiplicando nos alimentos. Estes metabólitos recebem a denominação de micotoxinas, e correspondem a produtos metabólicos secundários que, quando ingeridos com alimentos, causam alterações biológicas prejudiciais a saúde do homem (micotoxicoses) (FRANCO, 2003).

A Resolução RDC N° 12, de 2 de janeiro de 2001, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001), estabelece os padrões microbiológicos sanitários para alimentos, não existindo padrões específicos para as frutas minimamente processadas. Estas podem ser inseridas no grupo de alimentos designados como: “frutas frescas, *in natura*, preparadas (descascadas ou selecionadas ou fracionadas), sanificadas, refrigeradas ou congeladas, para consumo direto” (BRASIL, 2001).

Há poucas pesquisas sobre a contaminação de fungos em frutas minimamente processadas. A deter-

minação da incidência de fungos patogênicos nestes produtos, além de ser uma fonte de dados para especificação de padrões micológicos, serve de subsídio para o estabelecimento de um treinamento nos aspectos tecnológicos de produtos minimamente processados, bem como em boas práticas de fabricação e conservação.

Este estudo teve por objetivo geral avaliar a presença de fungos nas amostras de frutas minimamente processadas comercializadas nos supermercados de Teresina-PI.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo é de natureza quantitativa, acerca da análise de fungos filamentosos e leveduras em abacaxi e melancia minimamente processados, onde foram coletadas cinco amostras de cada fruta adquiridos de maneira aleatória em quatro supermercados localizados em zonas diferentes da cidade de Teresina-PI, totalizando com um universo de 40 amostras.

Inicialmente as amostras foram adequadamente transportadas em isopores contendo gelo, para no Laboratório de Técnica Dietética da Faculdade NOVAFAPI, pesou-se a quantidade necessária para análise de fungos. No laboratório de Microbiologia foram adicionadas 25g de cada amostra de fruta (abacaxi e melancia) em 225mL de água peptonada contidas em erlrmayer e agitadas para a homogeneização e realização das diluições de 1/10 até 1/1000 segundo a metodologia de Silva, 1997. Retirou-se 100µL de cada diluição e inoculou-se em placas de Petri contendo meios de cultura batata dextrose ágar acrescido com clorofenicol, e em CHROMagar™ *Candida*, em seguida as placas foram incubadas à temperatura ambiente por 72 h e na estufa a 39°C por 24h, respectivamente.

Após o crescimento das colônias realizou-se a montagem de micro-

culturas e posterior montagem de lâminas para identificação de fungos filamentosos, utilizando achado de identificação de HOOG et. al. 2000 e PITT et al. 1985. A identificação das espécies de leveduras foi realizada através da mudança de cor no meio cromogênico e a contagem de Unidade Formadora de Colônias (UFC) por grama foi feita de acordo com Silva, 1997.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas amostras analisadas foram identificadas as seguintes espécies de *Candida*: *Candida albicans* (Robin) Berkhout, *Candida guilliermondii*

(Castell.) Langer. & Guerra, *Candida krusei* (Castellani) Berkhout e *Candida sp.*

Verifica-se nas figuras 1 e 2, que das 20 amostras de abacaxi e melancia minimamente processados, a espécie mais frequente em ambas foi *Candida sp.*, 69,3% e 56%, respectivamente. Outra espécie isolada de forma significativa nos dois tipos de frutas foi a *Candida guilliermondii*, correspondendo a 23,02% para abacaxi (Figura 1) e 36% para melancia (Figura 2).

A *Candida albicans* também foi verificada nas amostras de abacaxi quanto de melancia, porém com uma frequência de 3,84% e 8%, respec-

tivamente (Figuras 1 e 2). A *Candida Krusei* foi isolada somente nas amostras de abacaxi com uma frequência de 3,84% (Figura 1).

Nas amostras de frutas minimamente processadas analisadas, obteve-se uma média de contagem de unidade formadora de colônia (UFC/g) de leveduras que variou de $0,2 \times 10^3$ a $1,6 \times 10^3$ para melancia (Figura 3) e $0,1 \times 10^3$ a $9,7 \times 10^3$ para abacaxi (Figura 4). Em trabalho realizado com abacaxi minimamente processado (BONNAS, 2003), a contagem de fungos e leveduras variou entre $2,61 \times 10^3$ UFC/g a $9,35 \times 10^3$ UFC/g. Existem poucas pesquisas que relacionam as quantidades de contagem de UFC/g em melancia, uma vez que as frutas minimamente processadas mais estudadas, além do abacaxi, são: goiaba, melão, manga e mamão.

De acordo com Santos (2008), por significar índice das condições higiênicas de produção, a legislação brasileira vigente (BRASIL, 2001) retirou o requisito “bolores e leveduras” das análises obrigatórias de quase todos os produtos de origem vegetal, inclusive os minimamente processados, que eram exigidas nas legislações anteriores (BRASIL, 1987 e BRASIL, 1997). Portanto, atualmente a legislação vigente apresenta parâmetro dessa categoria somente para coliformes termotolerantes e pesquisa de *Salmonella spp.* No entanto Vieitis (2009), aponta a determinação do número total de fungos filamentosos e leveduras não só como indicador das condições higiênicas de produção, mas também de condições higiênicas do processamento mínimo e armazenamento. E sabe-se ainda que existem vários fatores que propiciam o desenvolvimento desses micro-organismos, como temperatura de refrigeração entre 25 e 28°C. Daí a necessidade de levar-se em consideração a contagem de bolores e leveduras,

Figura 1 - Leveduras isoladas nas 20 amostras de abacaxi

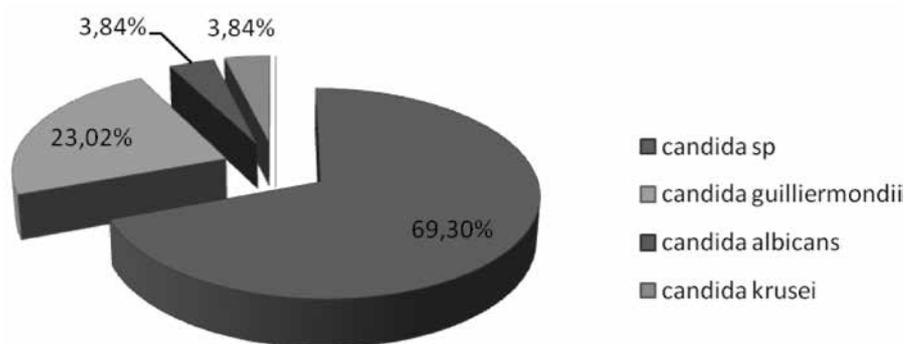


Figura 2: Leveduras isoladas nas 20 amostras de melancia

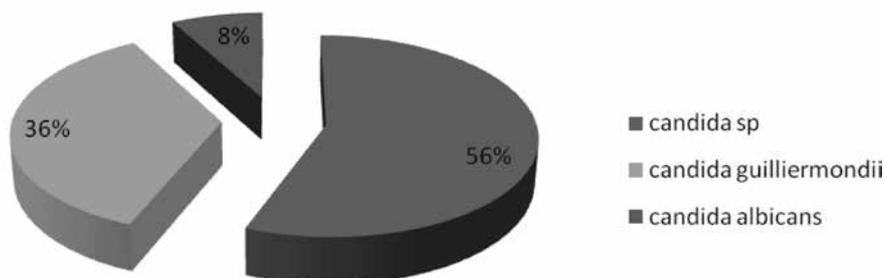


Figura 3 - Médias da contagem de UFC/g de leveduras em amostras de melancia dos diferentes supermercados.

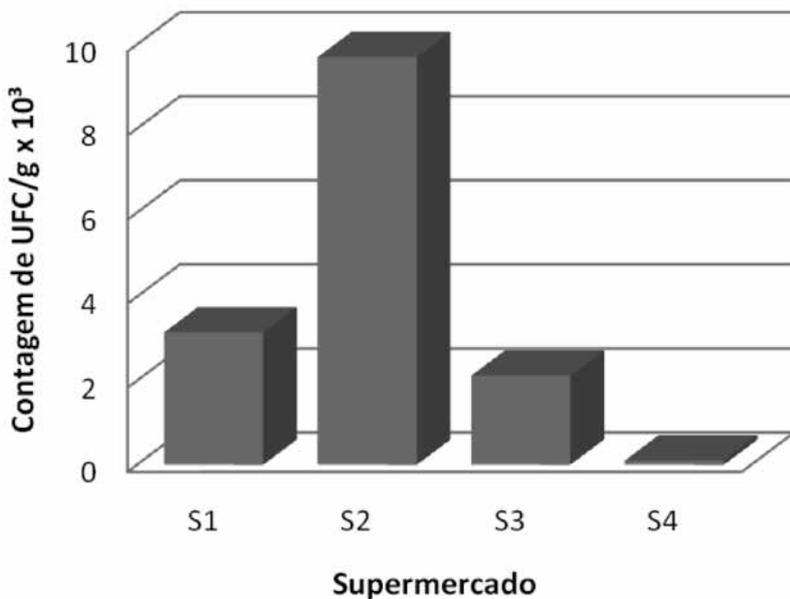
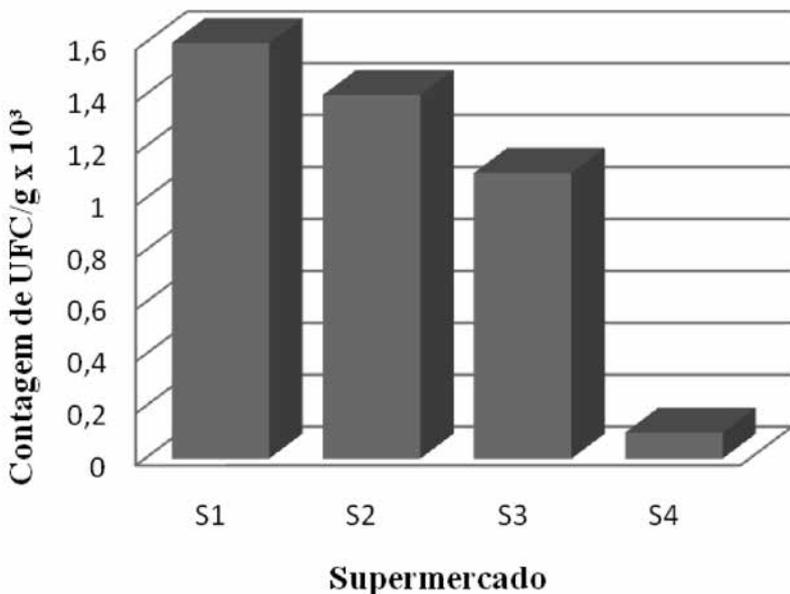


Figura 4 - Médias da contagem de UFC/g de leveduras em amostras de abacaxi dos diferentes supermercados.



indicando condições higiênicas de armazenamento.

A presença de fungos em número elevado é indesejável, quanto à qualidade microbiológica, porque são capazes de produzir grandes variedades de enzimas, as quais provocam a deterioração de frutas. Outrossim, muitos bolores podem produzir toxinas quando estão se desenvolvendo no alimento. A incidência de fungos e leveduras acelera os processos fermentativos, conferindo aroma e sabores desagradáveis ao produto. Além disso, Wade et al. (2003), alertam para o fato de que associações metabólicas entre fungos e outros microrganismos podem causar doenças ao homem. O desenvolvimento de fungos pode provocar aumento do pH de produtos vegetais, deixando o meio favorável para crescimento de bactérias patogênicas, podendo desencadear surtos de toxinfecção alimentar.

Foram também encontrados fungos do tipo *Aspergillus niger* (que comumente causa aspergilose disseminada após cirurgia de grande porte, afetando principalmente pacientes imunocomprometidos estando claramente associados com higiene ambiental (HOOG et al., 2000). Outra espécie de suma importância também encontrada foi *Penicillium oxalicum* que apesar de ser comum em solo, habita principalmente vegetais em decomposição (PITT, 1985).

CONCLUSÃO

O processamento mínimo de frutas tem adquirido muito espaço no mercado, porém é importante que sejam observadas questões como a manipulação e armazenamento, pois o próprio processo já é responsável por desencadear várias alterações fisiológicas nas frutas e por se tratar de um produto de alta perecibilidade, isso tudo contribui para um aumento dos riscos de contami-

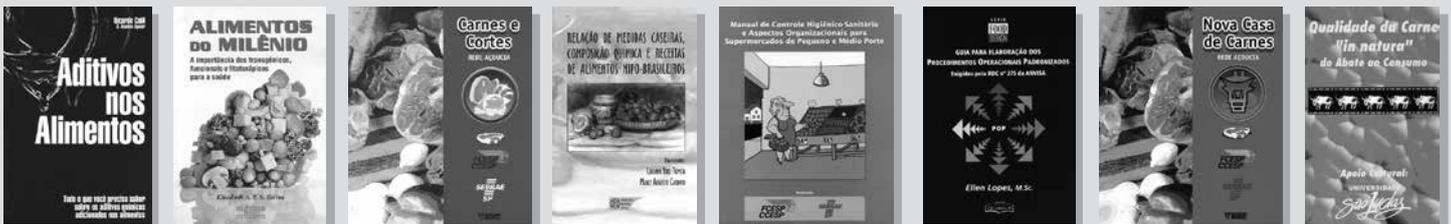
nação por proliferação de fungos e leveduras.

De acordo com o estudo realizado observou-se a presença de fungos e leveduras nesses produtos. Estes micro-organismos são responsáveis por casos de intoxicação alimentar, comprometendo assim a qualidade dessas frutas minimamente processadas. Embora não exista uma legislação vigente que apresente um parâmetro de condições de higiene de acordo com a quantidade destes micro-organismos, sabe-se que a presença dos mesmos caracteriza o alimento como contaminado, colocando em risco a saúde do consumidor.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC Nº12 de 02 de Janeiro de 2001. Brasília: ANVISA
- BONNAS, S.D.; CHITARRA, A.B.; PRADO, M.E.T.; JÚNIOR, D.T. Qualidade do abacaxi cv. Smooth Cayenne minimamente processado. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal, v. 25, n.2, p. 206-209, 2003.
- FRANCO, B. D. G. D. M; LANDGRAF, M; Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Editora Atheneu, 2003.
- GUNES, G.; LEE, C.Y. Color of minimally processed potatoes as affected by modified atmosphere packaging and antibrowning agents. Journal of Food Science, v. 62, n. 3, p. 572-575, 1997.
- HOOG, G. S.; GUARRO, J. GENÉ, J.; FIGUEIRAS, M.J. Atlas of Clinical fungi. 2^o.ed. Utrech: Central albuerau voor schimmel cultures, 2000. 1126p.
- International Fresh-cut Produce Association. 2006. Disponível em: <<http://www.fresh-cuts.org>>. Acesso em: 25 fev. 2010.
- PINELI, L. L. O.; ARAÚJO, W. M. C. Produção Qualidade e Segurança Sanitária de Alimentos Minimamente Processados. Rev. Hig. Alimentar. São Paulo – SP, maio e junho 2006 vol. 20 n.141.
- PITT, J. I. A laboratory guide to common Penicillium species. Noth Ry de: Commonwealth Scientific and Industrial, 1985. 182p.
- SANTOS, H. de Sousa; MURATORI, M. C. Sanches; LOPES, J. Batista. Condições higiênicossanitárias de cenoura minimamente processada comercializada em supermercados de Teresina-PI. Rev. Hig. Alimentar, v.19, n.131, p.86-90, maio 2005.
- VIEITES, R.L.; EVANGELISTA, R.M.; CAMPOS, A.J.; MOREIRA, G.C. Avaliação da contaminação microbiana do mamão minimamente processado e irradiado. Rev. Hig. Alimentar, v 18, n. 118, p. 65-70, mar. 2004.
- VIEITES, R. Lopes; EVANGELISTA; COSTA, S. Marques; MORAES, M. Rosa; NEVES, L. T. B. C.. Qualidade microbiológica da melancia minimamente processada com diferentes métodos de sanitização. Rev. Hig. Alimentar, v. 23, n. 174/175, p. 158-163.
- VILAS BOAS, B.M.; PRADO, M.E.T.; VILAS BOAS, E.V. de B.; NUNES, E.E.; ARAÚJO, F.M.M. C. de; CHITARRA, E.B. Qualidade pós-colheita de melão 'Orange Flesh' minimamente processado armazenado sob refrigeração e atmosfera modificada. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal-SP, v. 26, n. 3, p. 424-427, dezembro, 2004.
- WADE, W.N.; VASDINNYEIR, R.; DEAK, T. BEAUCHAT, L. R. Proteolytic yeasts isolated from raw, ripe tomatoes and metabolic association of geothichum candidium with *Salmonella*. International Journal of Food Microbiology, v.86, n.1-2, p. 101-111, Sept. 2003. ❖

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

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

revista
Higiene
Alimentar

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE PEQUIS COMERCIALIZADOS NO NORTE DE MINAS GERAIS.

Luiz José Rodrigues ✉

Departamento de Alimentos e Nutrição - Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Mato Grosso

Eduardo Valério de Barros Vilas Boas

Departamento de Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras

Nélio Ranieli Ferreira de Paula

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, Campus Colorado do Oeste

Daniella Moreira Pinto

Centro Universitário de Várzea Grande

Lucas Carvalho e Silva

Roberta Hilsdorf Piccoli

Departamento de Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras

✉ rodrigues.lui3@uol.com.br

RESUMO

Objetivou-se neste trabalho a caracterização microbiológica de pequis (*Caryocar brasiliense*) comercializados em diferentes épocas no Norte de Minas Gerais. Os frutos foram adquiridos no mercado local da cidade de Montes Claros, MG comercializados frescos (temperatura ambiente) e congelados (-18°C) de três marcas distintas (A, B e C). Os pequis comercializados nas diferentes épocas apresentaram altas conta-

gens de coliformes a 35°C, no entanto, esses frutos encontram-se dentro dos limites preconizados pela RDC n° 12 de 2001 da ANVISA no que se refere aos coliformes a 45°C. Não foi detectada a presença de *Salmonella* sp. em nenhuma das amostras analisadas. Maiores contagens de fungos filamentosos e leveduras foram encontradas nos pequis comercializados à temperatura ambiente influenciando negativamente na qualidade final do produto. Constatou-se valores de *Staphylococcus* sp. e mi-

cro-organismos aeróbios psicrotróficos, na ordem de 1,88 e 1,76 ciclos log, respectivamente, contagens consideradas baixas no caso de riscos de toxinfecções alimentares.

Palavras-chave: *Caryocar brasiliense* Camb. Segurança. Armazenamento. Congelamento.

SUMMARY

The aimed this work as the microbiological characterization of pekis fruit (*Caryocar brasiliense*

Camb.) commercialized in different periods in the North of Minas Gerais. The fruits were also purchased in the local market of the town Montes Claros - MG marketed as fresh (room temperature) and frozen (-18°C) of three distinct brands (A, B and C). The pekis fruit commercialized at the different periods showed high counts of coliforms at 35°C, nevertheless, those fruits lie within the limits proclaimed by the RDC number 12 of 2001 of the AN-VISA as coliforms at 45°C are concerned. The presence of Salmonella sp. in none of the analyzed samples was detected. Increased counts of filamentous fungi and yeasts were found in the pekis fruit marketed at room temperature influencing negatively the final quality of the produce. Values of Staphylococcus sp. and psychrotrophics aerobic microorganisms at the order of 1.88 and 1.76 log cycles, respectively were found, counts regarded as low in the case of risks of food toxiifections.

Keywords: Caryocar brasiliense Camb.
Food safety. Storage. Frozen.

INTRODUÇÃO

O pequi é um fruto do cerrado brasileiro pouco explorado cientificamente. A sua utilização na culinária brasileira se limita a algumas pequenas áreas no território nacional. Entretanto, o seu potencial de utilização é enorme, visto tratar-se de um fruto de excepcionais atributos sensoriais, como sabor, aroma, textura e aparência, além de constituir-se em rico veículo de energia, proteínas, fibras, minerais e vitaminas, com destaque para o beta-caroteno.

O fruto é utilizado micro-regionalmente de forma rústica em função das poucas informações científicas. O Norte de Minas Gerais possui

áreas onde o pequi é encontrado na forma nativa, embora o seu fruto seja explorado extrativamente. O seu período de produção se restringe a aproximadamente 3 meses do ano e seu armazenamento, quando ocorre, se dá de forma empírica. O pouco fruto armazenado, geralmente, congelado, apresenta limitações do ponto de vista da qualidade, com grande preocupação com sua segurança e conseqüentemente, com a saúde do consumidor.

A segurança alimentar, ou seja, a garantia da qualidade microbiológica é um pressuposto básico para o sucesso da comercialização de produtos vegetais. A segurança microbiológica diz respeito à ausência de toxinas microbianas e de micro-organismos causadores de infecção alimentar. Nos últimos anos, o número de surtos de infecção alimentar documentados e associados ao consumo de produtos frescos de origem vegetal tem aumentado (CDC, 2009).

Micro-organismos patogênicos, juntamente com deterioradores, podem contaminar os produtos de origem vegetal por fontes diversas e essa contaminação inicia-se na fase de produção, no campo, quando há o contato com o solo, água, fezes de animais, insetos e manipuladores, continua durante as etapas de colheita, manuseio e transporte da matéria-prima até a indústria e durante o processamento e finaliza no preparo do produto pelo consumidor (VANNETTI, 2004).

O presente trabalho teve como objetivo a caracterização microbiológica de pequis (*Caryocar brasiliense Camb.*) comercializados frescos (temperatura ambiente) e congelados, coletados em diferentes épocas no norte de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a caracterização microbiológica, três embalagens contendo 250g

de frutos comercializados frescos (temperatura ambiente) e congelados (-18°C) de diferentes marcas (A, B e C), foram adquiridas no mercado local da cidade de Montes Claros – MG, resultando em 18 amostras (3 embalagens x 3 marcas x 2 formas de comercialização) em cada época de coleta. As épocas de coletas foram: janeiro/fevereiro de 2006, janeiro/fevereiro de 2007 e janeiro/fevereiro de 2008. Imediatamente após a coleta, os pequis foram transportados em caixa de isopor devidamente higienizadas contendo gelo para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Departamento de Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras, sendo realizadas as análises microbiológicas segundo as metodologias propostas pelo ICMSF (1983) e Silva et al. (1997).

Amostras de 25g do mesocarpo interno do pequi (parte comestível) foram retiradas aleatoriamente de forma asséptica das embalagens e, em seguida, foi feita a homogeneização em 225mL de água peptonada 0,1% (p/v) esterilizada. Todos os tratamentos foram homogeneizados em liquidificador doméstico durante um minuto, com copo previamente sanitificado com etanol (70%).

Os coliformes a 35°C foram quantificados utilizando-se a técnica do número mais provável (NMP). O teste presuntivo foi realizado com a inoculação de alíquotas de 1 mL das diluições adequadas da amostra em quatro séries de três tubos, contendo tubos de Durham invertidos e o meio de cultura caldo lauril sulfato triptose (LST), incubados a 35°C por 24-48 horas. Foram considerados tubos positivos para coliformes a 35°C aqueles que apresentavam turvação e formação de gás. Os resultados foram expressos em log₁₀ NMP/g. Os coliformes a 45°C foram quantificados também usando-se a técnica do número mais provável (NMP). As alíquotas foram transferidas dos

tubos positivos do teste presuntivo de coliformes a 35°C, com auxílio de uma alça de repicagem, para tubos contendo o caldo *Escherichia coli* (EC) adicionados de tubos de Durhan invertidos. Os tubos foram incubados em banho-maria a 45°C por 48 horas, sendo considerados positivos aqueles que apresentaram turvação e formação de gás. Os resultados foram expressos em \log_{10} NMP/g.

Na pesquisa de *Salmonella*, realizou-se um pré-enriquecimento, em que foram pesados e homogeneizados 25mL de amostra em 225mL de água peptonada tamponada (APT), com incubação a 35°C durante 24 horas. Foi transferido 1mL do crescimento obtido para 10mL de Caldo de Rappaport-Vassiliadis (RP) e 1mL para 10mL de caldo tetratio-nato (TT). Foram inoculados ambos os caldos a 37°C por 24 horas. Após incubação, com auxílio de alça, realizaram-se as sementeiras por estrias em Rambach agar (Merck), com incubação a 35°C, durante 24 horas. Posteriormente, foi verificado se houve desenvolvimento de colônias típicas de *Salmonella*.

As colônias presuntivas de *Staphylococcus* sp. foram quantificadas pelo método de plaqueamento em superfície utilizando meio Agar Baird-Parker (BF), suplementado com solução gema-telurito, sendo as placas incubadas a 37°C por 48 horas. Os resultados foram expressos em logaritmo decimal das unidades formadoras de colônia por grama do fruto (\log_{10} UFC/g).

Os fungos filamentosos e as leveduras foram quantificados pelo método de plaqueamento em profundidade, utilizando meio batata dextrose ágar (BDA) acidificado com ácido tartárico a 10%. As placas foram incubadas em estufa BOD a 25°C, por cinco dias. Os resultados foram expressos em logaritmo decimal das unidades for-

madoras de colônia por grama do fruto (\log_{10} UFC/g).

Os micro-organismos aeróbios psicrotróficos foram quantificados pelo método de plaqueamento em profundidade, utilizando-se o ágar para contagem padrão (PCA). As placas foram incubadas a 7°C por 10 dias. Os resultados foram expressos em logaritmo decimal das unidades formadoras de colônia por grama do fruto (\log_{10} UFC/g).

A análise estatística foi realizada com o auxílio do programa SISVAR (FERREIRA, 2000). Os resultados das variáveis respostas avaliadas foram submetidos à análise de variância, com o desdobramento das interações significativas e comparação de médias pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade. Na determinação de *Salmonella* sp. (presença ou ausência) não foi realizada análise estatística dos dados obtidos, uma vez que a legislação (RDC n° 12 de 2001 - ANVISA) estabelece que a presença desse micro-organismo acarretará no comprometimento do produto.

O experimento foi conduzido em Delineamento em Blocos Casualizados (DBC), com 6 blocos. Dois blocos foram realizados em 2006 (janeiro/fevereiro), dois em 2007 (janeiro/fevereiro) e os outros dois em 2008 (janeiro/fevereiro), sendo que estes meses de coleta coincidem com o pico de produção e final da safra do pequi na cidade de Montes Claros - MG, respectivamente. Os tratamentos foram dispostos por um fatorial 2x6, sendo dois níveis do fator tipo de comercialização (caroço comercializado como fresco e caroço congelado) e quatro níveis do fator tempo (coletas realizadas nos meses de janeiro e fevereiro dos anos de 2006, 2007 e 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n° 12 de 2 de janeiro

de 2001 estabelecida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) do Ministério da Saúde, preconiza o limite máximo de 5×10^2 NMP/g (2,7 ciclos log) para coliformes a 45°C e ausência de *Salmonella* sp. em 25 g do produto para frutas frescas, *in natura*, preparadas (descascadas ou selecionadas ou fracionadas), sanificadas, refrigeradas ou congeladas, para consumo direto (BRASIL, 2007).

Constatou-se menor contagem de coliformes a 35°C em janeiro de 2006 em detrimento das outras épocas de coleta, que não diferiram entre si (Tabela 1). Essa contaminação pode ser atribuída à contaminação ambiental, decorrente, sobretudo, das condições higiênicas do processamento, uma vez que o fruto era processado em feiras livres, sem as devidas condições higienicossanitárias e ainda ficando expostos durante todo o tempo de venda do produto.

O índice de coliformes a 35°C é utilizado para avaliar condições higiênicas; altas contagens significam contaminação durante ou pós-processamento e limpeza e/ou sanificação deficientes, não indicando necessariamente contaminação fecal ou presença de enteropatógenos (FRANCO & LANDGRAF, 2005).

A legislação não estabelece limites para o grupo dos coliformes a 35°C, contudo, Berbari et al. (2001), consideram elevadas contagens quando estes se encontram com populações acima de 10^3 NMP/g (3 ciclos log). No presente trabalho verificou-se que os pequis coletados em 2007 e 2008 apresentaram contaminação acima das descritas anteriormente.

De acordo com a Tabela 2, foi observado durante as épocas de coleta, que o pequi coletado em fevereiro de 2007 determinou maiores valores de coliformes a 45°C. Os pequis comercializados à temperatura ambiente (28°C) ainda determinaram signifi-

Tabela 1 - Valores médios de coliformes a 35°C (\log_{10} NMP/g) durante as épocas de coleta (Janeiro e Fevereiro de 2006, Janeiro e Fevereiro de 2007, Janeiro e Fevereiro de 2008) de pequis comercializados na cidade de Montes Claros - MG.

Épocas de coletas	Coliformes a 35°C (\log_{10} NMP/g)
Janeiro/2006	2,03b
Fevereiro/2006	2,86 ^a
Janeiro/2007	3,04 ^a
Fevereiro/2007	3,04 ^a
Janeiro/2008	3,04 ^a
Fevereiro/2008	3,04 ^a

*Médias seguidas da mesma letra representam semelhanças estatísticas entre os períodos de coleta, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott.

Tabela 2 - Valores médios de coliformes a 45°C (\log_{10} NMP/g) durante as épocas de coleta (Janeiro e Fevereiro de 2006, Janeiro e Fevereiro de 2007, Janeiro e Fevereiro de 2008) de pequis comercializados na cidade de Montes Claros - MG.

Épocas de coletas	Coliformes a 45°C (\log_{10} NMP/g)
Janeiro/2006	1,45b
Fevereiro/2006	1,71b
Janeiro/2007	1,60b
Fevereiro/2007	2,31 ^a
Janeiro/2008	1,64b
Fevereiro/2008	1,60b

*Médias seguidas da mesma letra representam semelhanças estatísticas entre os períodos de coleta, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott.

Tabela 3 - Valores médios de coliformes a 45°C (\log_{10} NMP/g) em pequis comercializados a temperatura ambiente (28°C) e congelados (-18°C) na cidade de Montes Claros - MG.

Temperaturas de comercialização	Coliformes a 45°C (\log_{10} NMP/g)
Temperatura ambiente (28°C)	1,84 ^a
Congelados (-18°C)	1,60b

*Médias seguidas da mesma letra representam semelhanças estatísticas entre os tipos de temperaturas de comercialização, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott.

Tabela 4 - Valores médios de fungos filamentosos e leveduras (\log_{10} UFC/g) em pequis comercializados a temperatura ambiente (28°C) e congelados (-18°C) na cidade de Montes Claros - MG.

Temperaturas de comercialização	Fungos e leveduras (\log_{10} UFC/g)
Temperatura ambiente (28°C)	2,19a
Congelados (-18°C)	2,09b

*Médias seguidas da mesma letra representam semelhanças estatísticas entre os tipos de temperaturas de comercialização, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott.

cativamente maior contaminação de coliformes a 45°C em relação aos frutos congelados (-18°C) (Tabela 3). Levando-se em consideração a RDC nº 12 de 2001 (BRASIL, 2007), todas as amostras de pequi analisadas encontravam-se abaixo dos limites estabelecidos.

O índice de coliformes a 45°C é empregado como indicador de contaminação fecal, visto presumir-se que a população deste grupo é constituída de alta proporção de *Escherichia coli*, que tem seu hábitat exclusivamente no trato intestinal. Sua presença indica a possibilidade

de ocorrência de outros enteropatógenos como *Salmonella* e *Shigella* (FRANCO & LANDGRAF, 2005).

Não foi detectada a presença de *Salmonella* sp. nos pequis comercializados à temperatura ambiente (28°C) e congelados (-18°C) durante as diferentes épocas de coleta na cidade de Montes Claros - MG. Frutas e hortaliças frescas são geralmente incriminadas como veículos de enfermidades alimentares de origem fecal pela presença de *Escherichia coli* e *Salmonella* sp, oriundas da água de irrigação e/ou presença de dejetos no solo ou nos fertilizantes, ou ainda decorrente do manuseio inadequado, ou seja, falta de higiene durante o processamento (GAGLIARDI & KARNIS, 2000).

Para a contagem presuntiva de *Staphylococcus* sp. nos pequis, não foram observadas diferenças significativas durante as épocas de coleta tampouco em relação as temperaturas de comercialização, verificando-se um valor médio de 1,88 ciclos log, valor este considerado baixo no caso de riscos de toxiose alimentar. Segundo Berbari (2001), a presença deste micro-organismo é muito importante pelas seguintes razões: sua presença em produtos processados pode indicar deficiência de processamento ou condições higiênicas inadequadas do processo; suas enterotoxinas, uma vez presentes no alimento, poderão causar intoxicação alimentar. Esta bactéria tem sido isolada na região nasal, mãos e orofaringe de manipuladores em diversos estabelecimentos e áreas de produção industrial (HOBBS, 1999), o que indica a sua possível presença durante a manipulação.

Observou-se maior contagem de fungos filamentosos e leveduras no pequis comercializados a temperatura ambiente (28°C) do que aqueles comercializados na forma de congelados (-18°C) (Tabela 4). Embora não sejam especificados padrões

para fungos e leveduras em produtos vegetais frescos para o consumo na RDC nº 12 (BRASIL, 2007), recomendações são feitas para que os produtos vegetais apresentem índices $< 10^2$ UFC/g (2 ciclos log), que irão refletir na qualidade final destes (ROSA, 2002). Dessa forma, as temperaturas de comercialização dos frutos promoveram valores acima destes limites, contudo, valores acima de 4 ciclos log podem acarretar alto risco para a produção de toxinas. As altas contagens de fungos filamentosos e leveduras refletem principalmente as condições inadequadas de armazenamento dos produtos, uma vez que fazem parte de uma microbiota epífita oriunda do local de plantio destes vegetais.

O valor médio encontrado de microrganismos aeróbios psicrotróficos para o pequi comercializado no Norte de Minas Gerais foi de 1,76 ciclos log, uma vez que não constatou-se efeito significativo das épocas de coleta nem das temperaturas de comercialização tampouco da interação entre esses fatores. As bactérias psicrotróficas têm sua importância no armazenamento de produtos hortícolas, uma vez que podem crescer em temperaturas baixas, como a da refrigeração e congelamento, produzindo enzimas termorresistentes durante o seu crescimento, permitindo que alcancem números suficientes para causarem alterações físicas e organolépticas nesses produtos (SANTOS et al., 1999).

Medidas preventivas devem ser adotadas para minimizar a contaminação dos produtos, sendo a sanificação de suma importância no processamento de frutas e hortaliças, por reduzir a

carga microbiana presente na superfície do produto. Além disso, deve-se implantar Boas Práticas de Produção (BPF) e programas de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), visando a diminuição dos riscos para a saúde do consumidor.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados pode-se concluir que os pequis comercializados tanto à temperatura ambiente como congelados, nas diferentes épocas de coleta, estão dentro das especificações microbiológicas estabelecidas pela RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da Anvisa.

Apesar da verificação de falhas no sistema de controle de qualidade dos pequis comercializados no mercado local de Montes Claros - MG, principalmente no processamento e armazenamento, tais produtos apresentam padrões mínimos para o consumo.

Agradecimentos

Os autores agradecem à CAPES, ao CNPq e à FAPEMIG, pelo suporte financeiro.

REFERÊNCIAS

BERBARI, S. A. G.; PASCHOALINO, J. E.; SILVEIRA, N. F. A. Efeito do cloro na água de lavagem para desinfecção de alface minimamente processada. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, v.21, n.2, p. 197-201, mai/ago. 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 12, de 02 janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimento. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm>. Acesso em: 15 agosto de 2007.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Investigation update: outbreak of *Salmonella* Typhimurium infections: 2008-2009. Disponível em: <http://www.cdc.gov/print.do?url=http%3A/www.cdc.gov/Salmonella/typhimurium/>>. Acesso em: 26 jan. 2009.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. Resumos... São Carlos: UFSCar, 2000. p. 235.

FRANCO, B. D. G. de M; LANDGRAF, M. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu, 2005. 180 p.

GANGLIARDI, J. V.; KARNS, J. S. Leaching of *Escherichia coli* O157: H7 in diverse soils under various agricultural management practices. *Applied and Environmental Microbiology*, Washington, v. 66, n. 3, p. 877-883, mar. 2000.

HOBBS, B. C. Toxinfecções e controle **higiênico-sanitário** de alimentos. São Paulo: Livraria Varela, 1999. v. 2, p. 145-280.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOODS. Técnicas de las análises microbiológicas. Zaragoza Espanha: Acribia, 1983. 430p.

ROSA, O. O. Microbiota associada a produtos hortícolas minimamente processados comercializados em supermercados. 2002. 202 p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. São Paulo: Varela, 1997. 295 p.

VANETTI, M. C. D. Segurança microbiológica em produtos minimamente processados. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE PROCESSAMENTO MINIMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS, 3, 2004, Viçosa, MG, Anais... Viçosa, MG: UFV, p. 30-32. ♦



QUALIDADE HIGIENICOSSANITÁRIA DAS ALFACES SERVIDAS EM RESTAURANTES *SELF-SERVICE* DE NATAL, RN.

Raquel da Silva Rodrigues
Neyre Iolant Brainer
Cláudia Kely Gentil Zelenoy
Leonardo Bruno Aragão de Araújo
Universidade Potiguar

Paulo Jordão de Oliveira Cerqueira Fortes
Tásia Moura Cardoso do Vale
Humberto Medeiros Barreto
Universidade Federal do Piauí, Campus Amílcar Ferreira Sobral

hmbarreto@ufpi.edu.br

RESUMO

Alfaves mal higienizadas podem veicular agentes patogênicos e por em risco a saúde dos consumidores. No presente estudo, 30 amostras de alface prontas para o consumo de restaurantes *self-service* de Natal, RN, foram analisadas com o objetivo de avaliar a sua qualidade higienicossanitária, considerando os parâmetros microbiológicos exigidos pela legislação em vigor no Brasil. A ocorrência de enteroparasitas foi também investigada. Foi verificado que 93,3% das amostras apresentaram contagens de coliformes termo-

tolerantes acima dos níveis permitidos, indicando limpeza e sanitização deficientes do produto, má higiene na manipulação e/ou condições higienicossanitárias inadequadas de bancadas e utensílios. Nenhuma amostra apresentou *Salmonella* spp. em 25g do produto. Foi evidenciada a ocorrência de parasitas em 36,7% das amostras. Estes resultados revelam um elevado percentual de amostras impróprias para o consumo e evidenciam a necessidade de medidas preventivas com a finalidade de melhorar a qualidade higienicossanitárias das alfaves servidas nestes estabelecimentos.

Palavras-chave: Contaminação. Coliformes. Enteroparasitas. Higienização.

SUMMARY

Poorly sanitized lettuce can act as a vehicle for pathogenic agents and jeopardize the health of consumers. In this study, 30 samples of lettuce ready for consumption served at self-service restaurants of Natal, RN, were analyzed to evaluate their hygienic sanitary quality, taking into account the microbiological parameters required by Brazilian laws. The occurrence of evolutionary for-

ms of intestinal parasites was also investigated. The present research encountered thermo-tolerant coliform counts above the permitted levels in 93.3% of the samples, indicating poor cleaning and sanitizing lettuce, poor hygiene in handling and/or inadequate sanitary conditions of countertops and utensils. No sample had *Salmonella* spp. in 25 g of the product. However, parasites were present in 36.7% of the samples. These results show a high percentage of samples unfit for human consumption, highlighting the need for preventive measures in order to improve the hygienic sanitary quality of lettuce served at these establishments.

Keywords: Contamination. Coliforms. Intestinal parasites. Sanitizing.

INTRODUÇÃO

A ocorrência de doenças transmitidas por alimentos é um problema mundial de saúde pública, afetando principalmente os países em desenvolvimento, onde a prevalência de condições precárias de infra-estrutura e a falta de educação sanitária contribuem para elevar o número de casos. A falta de tempo para o preparo de refeições e a busca cada vez maior por alimentos frescos e *in natura*, tem levado uma parcela significativa da população a optar por refeições prontas para o consumo processadas fora de casa. O segmento de restaurantes do tipo *self-service* surgiu como uma boa opção, uma vez que estabelecimentos deste tipo oferecem praticidade e uma grande variedade de cardápios, incluindo diversas hortaliças que geralmente são servidas cruas.

No Brasil, a alface (*Lactuca sativa*, L.) é uma das hortaliças mais consumidas, principalmente por

apresentar características sensoriais e nutricionais de grande aceitação pelos consumidores (ORNELLAS, 2001) sendo frequentemente incluída no cardápio de restaurantes de auto-serviço. Entretanto, por ser consumida *in natura*, tanto isoladamente quanto fazendo parte da composição de outros pratos e, muitas vezes sem uma higienização adequada, esta hortaliça pode atuar como um importante veículo de agentes patogênicos e, deste modo, oferecer riscos à saúde dos consumidores (MOGHARBEL e MASSON, 2005).

Diferentes estudos têm demonstrado a ocorrência de alfaces com elevados índices de contaminação coletadas tanto em diferentes pontos de venda, tais como feiras livres e supermercados, quanto coletadas em hortas convencionais ou hidropônicas (CANTOS et al., 2004; COELHO et al., 2007; DA SILVA et al., 2007; ONO et al., 2005; SOARES e CANTOS, 2006). Apesar de normalmente serem lavadas antes do consumo, falhas nas etapas de sanitização, má higiene de manipuladores, utensílios e instalações, armazenamento e/ou distribuição inadequados podem contribuir para a contaminação desta hortaliça (PANZA e SPONHOLZ, 2008; PAULA et al, 2003; ROLIM et al., 2008). Mesmo no caso de hortaliças minimamente processadas, têm sido detectadas amostras impróprias para o consumo humano, por apresentarem contagens de coliformes termotolerantes acima do limite permitido pela legislação brasileira (BRUNO et al., 2005). Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade higienicossanitária das alfaces servidas em restaurantes *self-service* de Natal, RN.

MATERIAL E MÉTODOS

Os restaurantes *self-service* foram escolhidos de acordo com os seguintes critérios: proximidade do

Laboratório de Microbiologia e utilização de cuba individual na distribuição da alface ao consumidor final. Os preços por quilograma praticados por estes restaurantes variaram de R\$ 12,90 a R\$ 32,90. A maioria dos restaurantes (70%) praticava preços iguais ou acima de R\$ 27,80 por quilograma, demonstrando que o estudo teve a intenção de incluir restaurantes que deveriam apresentar elevados padrões de higiene.

Foram coletadas 30 amostras de 150 g de alface prontas para o consumo, em 10 restaurantes *self-service* da cidade de Natal. Em cada restaurante, as amostras foram coletadas em triplicata e com frequência semanal, no horário das 12:00 às 14:00 horas. Para coleta foram utilizados recipientes descartáveis de alumínio próprios para o transporte de refeição, os quais foram acondicionados em recipiente isotérmico com gelo e transportados para o laboratório. O tempo entre as coletas e o processamento das amostras nunca excedeu 4 horas. Porções de 25,0 g de cada amostra foram transferidas para um erlenmeyer contendo 225,0 mL de água peptonada 0,1% (diluição 10^{-1}) e homogeneizada 25 vezes. Em seguida, foram obtidas diluições decimais seriadas (10^{-2} e 10^{-3}) utilizando-se água peptonada 0,1% como diluente.

A contagem de coliformes totais e coliformes termotolerantes foi realizada através da técnica dos tubos múltiplos (APHA, 1992). Para a contagem presuntiva de coliformes totais, alíquotas de 1,0 mL das diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} foram inoculadas em uma série de três tubos contendo Caldo Lauril Sulfato Triptose e tubos de Durhan invertidos seguido de incubação ($35^{\circ}\text{C}/24\text{h}-48\text{h}$). O crescimento dos tubos positivos (que apresentaram turbidez e produção de gás) foi semeado no meio Caldo Bile Verde Brilhante com tubos de Durhan invertidos ($35^{\circ}\text{C}/24\text{h}$ -

-48h), e no meio Caldo *Escherichia coli* com tubos de Durhan invertidos (44,5°C/24h). As contagens de coliformes totais e coliformes termotolerantes foram determinadas com o auxílio de uma tabela de número mais provável e os resultados foram expressos em NMP/g.

Para a pesquisa de *Salmonella* spp. uma porção de 25,0 g da amostra foi transferida para um erlenmeyer com 225,0 mL de Caldo Lactosado e incubada a 35°C durante 24 horas. Alíquotas de 1mL deste crescimento foram transferidas para um tubo com 10,0 mL de Caldo Selenito Cistina e para um tubo com 10,0 mL de Caldo Tetrionato adicionado de 0,2 mL de solução de iodo e de 0,1 mL de solução verde brilhante, seguido de incubação a 35°C por 24 horas. O crescimento obtido foi semeado

em placas contendo os meios Agar Verde Brilhante e Agar *Salmonella-Shigella*. As colônias suspeitas de *Salmonella* spp. foram submetidas a provas bioquímicas de identificação nos meios TSI (Triplice Sugar Iron), LIA (Lisine Iron Agar) e no sistema de identificação API 20E (BioMérieux), bem como à sorotipagem utilizando-se um soro anti-*Salmonella* polivalente.

Para a pesquisa de parasitas, as amostras foram colocadas em um becker contendo 250,0 mL de água destilada e em seguida foram lavadas por enxague. O método de sedimentação e concentração (HOFFMANN et al., 1934) foi utilizado para detectar cistos, ovos e larvas presentes na água de lavagem das amostras.

A análise de variância ANOVA (BUSSAB e MORETIN, 2002) foi

utilizada com a finalidade de verificar a ocorrência de diferenças significativas entre as contagens médias de coliformes termotolerantes obtidas nas amostras de cada restaurante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das enumerações de coliformes totais e coliformes termotolerantes apresentados pelas amostras de alfaces prontas para consumo servidas em restaurantes *self-service* de Natal, podem ser observados na Tabela 01. O presente estudo verificou contagens de coliformes termotolerantes acima do limite máximo tolerável em 93,3 % (28/30) das amostras. Não foi detectada a presença de *Salmonella* em porções de 25 g das amostras analisadas. A presença de parasitas foi observada em 36,7 % (11/30) das amostras. A distribuição percentual das amostras positivas para enteroparasitas é apresentada na Tabela 2.

As doenças infecciosas transmitidas por alimentos contaminados constituem um sério problema de saúde pública. No caso da alface, essa contaminação pode ocorrer durante a sua produção, através do uso de água contaminada na irrigação das hortas, através do contato com dejetos fecais utilizados como adubo, bem como durante o transporte, armazenamento e distribuição em condições de higiene impróprias (MARQUES et al., 2007; MOGHARBEL e MASSON, 2005). A adoção de boas práticas de higiene em todas as etapas do processamento é uma medida essencial para prevenir surtos e casos esporádicos de doenças transmitidas por alimentos. No caso de hortaliças folhosas, tais com as alfaces, que são consumidas cruas, é também crucial que elas sejam submetidas a procedimentos de sanitização preconizados pelo Ministério da Saúde, com a finalidade de minimizar o risco de infecção.

Tabela 1 - Perfil microbiológico de amostras de alface prontas para o consumo servidas em restaurantes *self-service* de Natal, RN.

Parâmetro microbiológico	Valores aceitáveis ³ (NMP/g)*	Resultados obtidos (NMP/g)
<i>Salmonella</i> spp./25g	Ausencia	Ausencia
Coliformes termotolerantes/g	10 ²	9.1 x 10 ⁰ to >1.1 x 10 ³
Coliformes totais/g	-	9.1 x 10 ⁰ to >1.1 x 10 ³

*Número mais provável por grama.

Tabela 2 - Distribuição percentual da ocorrência de enteroparasitas em amostras de alface prontas para consumo em restaurantes *self-service* de Natal, RN.

Enteroparasitas	Amostras	
	(n)	(%)
Negativo	19	63.3
Cistos de <i>Entamoeba histolytica</i>	3	10.0
Cistos de <i>Endolimax nana</i>	2	6.7
Larvas de <i>Strongyloides stercoralis</i>	2	6.7
Ovos de <i>Schistosoma mansoni</i>	2	6.7
Cistos de <i>Giardia lamblia</i>	1	3.3
Cistos of <i>Entamoeba coli</i>	1	3.3
Total	30	100.0

No presente estudo, 30 amostras de alfaces prontas para consumo foram coletadas em 10 restaurantes *self-service* entre as quais 28 (93,3%) apresentaram contagens de coliformes termotolerantes acima do limite máximo tolerável, sendo consideradas impróprias para o consumo humano. O teste ANOVA demonstrou que não houve diferenças significativas entre as médias das contagens de coliformes termotolerantes obtidas nos 10 restaurantes analisados.

A ocorrência de alfaces prontas para consumo em desacordo com os limites tolerados pela legislação em vigor, embora preocupante, não é um fato incomum. Amostras de alface com contagens de coliformes totais e coliformes termotolerantes acima dos limites aceitáveis foram detectadas em restaurantes *self-service* de São Luís, MA (100,0 %) (NASCIMENTO et al., 2002), Limeira, SP (88,6 %) (ALMEIDA et al., 2008) e Niterói, RJ (53,3 %) (PAULA et al., 2003).

Alguns pesquisadores têm avaliado a qualidade microbiológica de alfaces não sanitizadas, coletadas em feiras livres, supermercados e sacolões. Contagens elevadas de coliformes termotolerantes foram verificadas em feiras livres de Belém, PA (above $1,1 \times 10^3$ NMP/g) (OLIVEIRA et al., 2006) e em feiras livres, sacolões e supermercados de Lavras, MG ($8,6 \times 10^5$, $3,8 \times 10^5$ and $3,2 \times 10^5$ NMP/g, respectivamente) (GUIMARÃES et al., 2003). No presente estudo foi verificado que 18 amostras (60,0%) apresentaram enumerações de coliformes termotolerantes muito semelhantes às aquelas obtidas para alfaces coletadas em feiras livres (acima de $1,1 \times 10^3$ NMP/g). Estes resultados indicam a ocorrência de falhas no processo de sanitização utilizado, higiene inadequada durante a manipulação e/ou condições impróprias de armazena-

mento e distribuição das alfaces em alguns dos restaurantes investigados (COSTA et al., 2008).

A ocorrência de parasitas em amostras de alface prontas para o consumo tem sido relatada por outros autores. Em 10,0 % das amostras de alfaces sanitizadas servidas em restaurantes *self-service* de Curitiba, PR, foi verificada a presença de estruturas parasitárias com a ocorrência de *Iodamoeba butschlii*, *Entamoeba histolytica*, *Fasciola hepatica* and *Trichocephalus trichiurus* (MONTANHER et al., 2007). Em alfaces sanitizadas de restaurantes *self-service* de Presidente Prudente, SP, foram detectados cistos de *Entamoeba coli* em 2 amostras e contaminantes representados por ácaros, insetos e protozoários ciliados (SILVA et al., 2007).

No caso de amostras não higienizadas coletadas em pontos de comércio foi constatada a ocorrência de índices ainda mais elevados (TAKAYANAGUI et al., 2007; TAKAYANAGUI et al., 2001). Em supermercados foi constatada a ocorrência de amostras de alface contaminadas com *Entamoeba* spp., *Balantidium* spp., *Giardia* spp., ovos de *Ascaris* spp., *Hymenolepis* spp., *Taenia* spp., *Strongyloides* spp., *Entamoeba histolytica*, *Entamoeba coli*, *Endolimax nana*, e larvas de nematódeos (SANTOS e PEIXOTO, 2007; SANTANA et al., 2006). Em amostras de alface coletadas em feiras livres de Ipatinga, MG foi observada a presença de ovos de *Schistosoma* spp., cistos de *Entamoeba coli*, *Entamoeba histolytica*, larvas de *Strongyloides* spp., larvas de ancilostomídeos, ovos de ancilostomídeos e ovos não identificados (FARIA et al., 2008). Estes estudos demonstram a importância da higienização correta das alfaces e outras hortaliças antes de serem distribuídas ao consumidor final.

No presente estudo, um percentual significativo (36,7%) das alfaces prontas para o consumo analisadas, apresentou positividade para a presença de enteroparasitas, sugerindo que o método de higienização utilizado por alguns restaurantes não teve eficiência na eliminação de todos os parasitas. Não se pode descartar a possibilidade de ter havido contaminação após o processo de higienização, seja por manipuladores e/ou por utensílios contaminados. Em todo caso, fica evidente a necessidade de uma maior atenção no controle de qualidade de todo o processo produtivo, incluindo maiores cuidados na etapa de higienização dessa hortaliça, bem como uma maior atenção na higiene dos manipuladores antes e após o processo de sanitização.

CONCLUSÃO

Os resultados mostram que a maioria das amostras analisadas estava imprópria para o consumo humano, havendo a necessidade de adoção de medidas preventivas que melhorem a qualidade higienicossanitárias das alfaces servidas nestes estabelecimentos. Entre elas merece destaque a orientação dos manipuladores quanto às normas de higiene no preparo de alimentos. Recomenda-se que os órgãos de vigilância sanitária intensifiquem suas ações fiscalizadoras neste setor e promovam treinamentos de boas práticas de higiene para os proprietários e manipuladores de alimentos, visando uma maior sensibilização do segmento com a finalidade de garantir a qualidade e a segurança microbiológica desta hortaliça.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. T., GALLO, C. R., DIAS, C. T. Avaliação microbiológica de alfaces (*Lactuca sativa*) em restaurantes *self-service* do município de Limeira, SP. Rev. Hig. Alimentar, São Paulo, v. 22, n. 161, p. 116-121, 2008.

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. Washington DC: American Public Health Association, 1992.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Diário Oficial da União. Ministério da Saúde. Resolução - RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Seção 1, p. 45-53, 2001.
- BRUNO, L. M., QUEIROZ, A. A. M., ANDRADE, A. P. C., VASCONCELOS, N. M., BORGES, M. F. Avaliação microbiológica de hortaliças e frutas minimamente processadas comercializadas em Fortaleza (CE). Bol. Centro de Pesquisas e Processamento de Alimentos, Curitiba, v. 23, n. 1, p. 75-84, 2005.
- BUSSAB, W. O., MORETIN, P. A. Estatística Básica. São Paulo: Saraiva, 2002.
- CANTOS, G. A., SOARES, B., MALISKA, C., GICK, D. Estruturas parasitárias encontradas em hortaliças comercializadas em Florianópolis, Santa Catarina. NewsLab, São Paulo, v. 66, p. 154-163, 2004.
- COELHO, E. M., ROSA, O. O., LIMA, M. G. Avaliação da qualidade microbiológica de alface (*Lactuca sativa* L.) em plantio direto e hidropônico. Rev. Hig. Alimentar, São Paulo, v. 21, n. 149, p. 94-98, 2007.
- COSTA, A. A., SOUZA JÚNIOR, V. M., COELHO, A. F. S. Avaliação microbiológica de saladas de vegetais servidas em restaurantes *self-service* na cidade de Palmas, TO. Rev. Hig. Alimentar, São Paulo, v. 22, n. 159, p. 27-32, 2008.
- DA SILVA, A. P. V., DINIZ, D. B., DE ALMEIDA, P. C., BENTO, I. P. Estudo comparativo de alface (*Lactuca sativa*, L.) em cultivos hidropônico e convencional: aspectos físicos, físico-químicos e microbiológicos. Rev. Hig. Alimentar, São Paulo, v. 21, n. 156, p. 104-109, 2007.
- FARIA, G. M., MAIA, M. C., CALDEIRA, F. V. N. D., OLIVEIRA, J. P. Frequência de enteroparasitos em amostras de alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em feiras livres na cidade de Ipatinga, Minas Gerais. Nutrir Gerais, Ipatinga, v. 2, n. 2, p. 1-9, 2008.
- GUIMARÃES, A. M., ALVES, E. G. L., FIGUEIREDO, H. C. P., DA COSTA, M. G., RODRIGUES, L. S. Frequência de enteroparasitas em amostras de alface (*Lactuca sativa*) comercializadas em Lavras, MG. Rev. Soc. Bras. Medic. Tropical, Uberaba, v. 36, n. 5, p. 621-623, 2003.
- HOFFMANN, W. A., PONS, J. A., JANNER, J. L. The sedimentation-concentration method. Journal of Public Health, Oxford, v. 9, p. 281-298, 1934.
- MARQUES, R. G., SANTOS, P. P., VASCONCELOS, S. M. S., SERAFINI, A. B. Avaliação das condições higiênicossanitárias de águas de irrigação de hortaliças, dos municípios de Goiânia e Aparecida de Goiânia, Goiás. Rev. Hig. Alimentar, São Paulo, v. 21, n. 148, p. 110-114, 2007.
- MOGHARBEL, A. D. I., MASSON, M. L. Perigos associados ao consumo da alface (*Lactuca sativa*), *in natura*. Alimentos e Nutrição, Araraquara, v. 16, n. 1, p. 83-88, 2005.
- MONTANHER, C. C., CORADIN, D. C., FONTOURA-DA-SILVA, S. E. Avaliação parasitológica em alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em restaurantes *self-service* por quilo, da cidade de Curitiba, Paraná, Brasil. Estudos de Biologia, Curitiba, v. 29, n. 66, p. 63-71, 2007.
- NASCIMENTO, A. R., FILHO, J. E. M., BAYMA, A. B., MARQUES, C. M. P. Sanitização de saladas *in natura* oferecidas em restaurantes *self-service* de São Luis, Maranhão. Rev. Hig. Alimentar, São Paulo, v. 16, n. 92, p. 63-67, 2002.
- 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. Hig. Alimentar, São Paulo, v. 20, n. 143, p. 96-101, 2006.
- ONO, L. M., ZULPO, D. L., PERETTI, J., GARCIA, J. L. Ocorrência de helmintos e protozoários em hortaliças cruas comercializadas no município de Guarapuava, Paraná, Brasil. Semina: Ciências Agrárias, Londrina v. 26, n. 4, p. 543-546, 2005.
- ORNELLAS, L. H. Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos. São Paulo: Atheneu, 2001.
- PANZA, S. G. A., SPONHOLZ, T. K. Manipulador de alimentos: um fator de risco na transmissão de enteroparasitoses? Rev. Hig. Alimentar, São Paulo, v. 22, n. 158, p. 42-47, 2008.
- PAULA, P., RODRIGUES, P. S. S., TÓRTORA, J. C. O., UCHÔA, C. M. A., FARAGE, S. Contaminação microbiológica e parasitológica em alfaces (*Lactuca sativa*) de restaurantes *self-service*, de Niterói, RJ. Rev. Soc. Bras. Medic. Tropical, Uberaba, v. 36, n. 4, p. 535-537, 2003.
- ROLIM, P. M., CARDONHA, M. A. S., FILGUEIRA, L. P. Influência da solução clorada no controle **higiênicossanitário** de saladas cruas, produzidas em unidade de alimentação e nutrição hospitalar. Rev. Hig. Alimentar, São Paulo, v. 22, n. 166, p. 148-153, 2008.
- 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. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v. 26, n. 2, p. 264-269, 2006.
- SANTOS, G. L. D., PEIXOTO, M. S. R. M. Detecção de estruturas de enteroparasitas em amostras de alface (*Lactuca sativa*) comercializadas em Campina Grande, PB. NewsLab, São Paulo, v. 80, p. 142-150, 2007.
- SILVA, M. A., NEVES, T. R. M., FRAZATTO, C. Avaliação da presença de formas evolutivas de parasitas de origem intestinal, em alfaces de restaurantes *self-service*. Rev. Hig. Alimentar, São Paulo, v. 21, n. 152, p. 76-78, 2007.
- 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. Hig. Alimentar, São Paulo, v. 20, n. 147, p. 73-75, 2006.
- TAKAYANAGUI, O. M., CAPUANO, D. M., OLIVEIRA, C. A. D., BERGAMINI, A. M. M., OKINO, M. H. T., SILVA, A. A. M. C. C., OLIVEIRA, M. A., RIBEIRO, E. G. A., TAKAYANAGUI, A. M. M. Avaliação da contaminação de hortas produtoras de verduras após a implantação do sistema de fiscalização em Ribeirão Preto, SP. Rev. Soc. Bras. Medicina Tropical, Uberaba, v. 40, n. 2, p. 239-241, 2007.
- TAKAYANAGUI, O. M., OLIVEIRA, C. D., BERGAMINI, A. M. M., CAPUANO, D. M., OKINO, M. H. T., FEBRÔNIO, L. H. P., SILVA, A. A. M. C. C., OLIVEIRA, M. A., RIBEIRO, E. G. A., TAKAYANAGUI, A. M. M. Fiscalização de verduras comercializadas no município de Ribeirão Preto, SP. Rev. Soc. Bras. Medicina Tropical, Uberaba, v. 34, n. 1, p. 37-41, 2001. ❖

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO MINAS PADRÃO ARTESANAL E COMPARAÇÃO COM O PRODUTO INDUSTRIALIZADO.

Cesar Marquetti ✉
Leandro Ribeiro
Tiago Queiroz de Abreu

Universidade Metodista de São Paulo, Curso de Medicina Veterinária, Campus Planalto, São Bernardo do Campo, SP.

✉ marquetti_c@hotmail.com

RESUMO

Apesar da proibição legal imposta à comercialização de queijos frescos e moles, elaborados a partir de leite cru no Brasil, a comercialização de queijo tipo Minas Padrão produzido artesanalmente tem sido realizada abertamente em nosso meio, especialmente nos Estados de Minas Gerais e São Paulo. Baseado nisso, este trabalho visou mostrar a necessidade de um controle de qualidade rigoroso e justo, tendo como instrumento a comparação bacteriológica entre o queijo Minas Padrão artesanal com o industrializado. As amostras foram coletadas em um mercado municipal da cidade de São Paulo, SP, e analisadas quantificando-se o número de bactérias mesófilas aeróbias facultativas viáveis e de microorganismos dos grupos coliformes totais, coliformes fecais (termotolerantes a 45°C) e *Staphylococcus aureus* coa-

gulase positiva. Os resultados com 30 amostras mostraram que os queijos industrializados estavam dentro dos parâmetros microbiológicos exigidos pela legislação brasileira, enquanto aqueles produzidos artesanalmente apresentaram-se, em 80% das amostras, contaminados em grau que excedeu os parâmetros preconizados pela legislação, devendo, portanto, ser considerados impróprios para o consumo, uma vez que apresentam risco de causar danos à saúde do consumidor.

Palavras chaves: queijo minas padrão, análise microbiológica, queijo artesanal, condição higienicossanitária, Boas Práticas de Fabricação, segurança alimentar.

SUMMARY

Despite the legal ban imposed on the marketing of fresh and soft che-

*eses, made from raw milk in Brazil, the marketing pattern Mozzarella cheese has been produced by hand held openly in our midst, especially in the states of Minas Gerais and Sao Paulo. Based on this, this study aimed to show the necessity of a strict quality control and fair, with the instrument comparison between the bacteriological standard artisanal Minas cheese with industrialized. Samples were collected in a municipal market of São Paulo, SP, and analyzed by quantifying the number of aerobic mesophilic bacteria optional viable and microorganism groups total coliforms, fecal coliforms (thermotolerant at 45 ° C) and *Staphylococcus aureus* coagulase positive. The results of 30 samples showed that the cheeses were manufactured within the microbiological parameters required by brazilian law, while those produced by hand showed up in 80% of samples were contaminated to a*

degree that exceeded the parameters established by law and must therefore be considered unfit for consumption, since that present a risk of harm to consumer health.

Keywords: cheese standard, microbiological analysis, artisanal cheese, hygienic-sanitary quality, good manufacturing practices, food safety.

INTRODUÇÃO

O queijo minas é considerado um derivado do leite, concentrado através da coagulação e da eliminação da parte líquida (soro), com elevado valor nutritivo em função de sua composição química, que apresenta grande concentração de proteínas, sais minerais, vitaminas, sendo ainda rico em cálcio e fósforo.

Faz-se necessário registrar a dificuldade para a obtenção de informações oficiais sobre a produção total de queijos, fruto da existência de um grande número de pequenos e micro-laticínios, que atuam regionalmente e fora do controle do Sistema de Inspeção. Estima-se que a produção sob inspeção do SIF (Serviço de Inspeção Federal, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), conforme projeções feitas por especialistas do setor e pela Associação Brasileira das Indústrias de Queijo (ABIQ), deva representar aproximadamente 60% do total de queijos produzidos no Brasil.

Apesar da proibição legal imposta à comercialização de queijos frescos e moles, elaborados a partir de leite cru no Brasil, a comercialização de queijo tipo Minas Padrão produzido artesanalmente tem sido realizada abertamente em nosso meio, especialmente nos Estados de Minas Gerais e São Paulo (ALMEIDA, 1999).

Este trabalho objetivou mostrar a necessidade de um controle de qua-

lidade rigoroso e justo, baseado na comparação bacteriológica entre o queijo Minas Padrão artesanal (sem rótulo) e o produto industrializado, cujas amostras foram colhidas em um mercado municipal da cidade de São Paulo. A hipótese foi fundamentada no fato esperado de que todos os queijos rotulados deveriam estar dentro dos padrões higienicossanitários e microbiológicos preconizados pela legislação brasileira específica. Assim, procedeu-se a contagem de bactérias mesófilas aeróbias facultativas viáveis e a quantificação de microorganismos dos grupos coliforme total e coliforme fecal (termotolerantes a 45°C) e, ainda, detectou-se a presença de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva.

LITERATURA.

Segundo a Portaria 146, de 1996, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), apresenta-se a seguinte definição para o queijo:

Entende-se por queijo o produto fresco ou maturado que se obtém por separação parcial do soro do leite ou leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado), ou de soro lácteos coagulados pela ação física do coalho, de enzimas específicas, de bactérias específicas, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e/ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes. (MAPA, 2006).

O queijo Minas originou-se de fabricações caseiras no Estado de Minas Gerais e é atualmente um dos queijos mais produzidos comercialmente, sendo o Minas padrão denominado

o “queijo brasileiro” por excelência. Sua fabricação compreende o uso de fermento à base de *Streptococcus lactis* e *Streptococcus cremoris*, na proporção de 1,5%. Usam-se 25g de cloreto de cálcio para cada 100 litros de leite. Considera-se queijo Minas tradicional aquele produzido na região do Serro (situada no Alto Jequitinhonha), na Serra da Canastra e em Araxá, Minas Gerais. São conhecidos como queijo Minas do Serro, Minas Canastra e Minas Araxá, respectivamente. Este queijo é, na maioria das vezes, fabricado com leite cru, em fazendas.

A produção rural de queijos, ou seja, o queijo artesanal produzido informalmente em fazendas e sítios sem registro ou inspeção, remonta desde as épocas pioneiras e vem se perpetuando por anos, passando de geração em geração. Dessa forma, a produção artesanal tem uma grande importância social. O queijo colonial é um produto bastante consumido e apreciado, pelo seu sabor, aroma, sendo elaborado por pequenos agricultores organizados ou não em agroindústrias. (SOUZA et al. 2003).

Mesmo com uma evolução tecnológica na fabricação do queijo, a produção deste, ainda em grande parte, caracteriza-se por ser artesanal. Por consequência, a maioria dos queijos Minas comercializados em nosso país não apresenta qualidade microbiológica satisfatória, de modo que os riscos de veiculação de transtornos ao consumidor são constantes, conforme mostram estudos já realizados. Isto vai de encontro à necessidade da indústria queijeira se fundamentar nas conquistas tecnológicas mais recentes e cuidar para que os insumos básicos sejam de boa qualidade, sendo também importante que se faça uma caracterização do queijo, para que o mesmo possa ser oferecido ao consumidor com o prévio conhecimento deste, no que tange a sua constituição físico-química e, também, para que

possa ser reproduzido com uniformidade.

Faz-se necessário registrar a dificuldade para a obtenção de informações oficiais sobre a produção total de queijos, fruto da existência de um grande número de pequenos e micro laticínios, que atuam regionalmente e fora do controle do Sistema de Inspeção. Estima-se que a produção sob inspeção do SIF, conforme projeções feitas por especialistas do setor e pela Associação Brasileira das Indústrias de Queijo (ABIQ), deva representar aproximadamente 60% do total de queijos produzidos no Brasil.

Tomando-se por base que em 2006, a produção formal de queijos foi de 572 mil toneladas, tendo crescido 5,2% quando comparada com o ano de 2005 e considerando que o mercado informal equivale a 40% do total, ou seja, cerca de 228 mil toneladas em 2006, pode-se quantificar o mercado total em 800 mil toneladas / ano.

O mercado internacional de queijos é considerado concentrado, tanto o importador quanto o exportador. Os vinte principais importadores de queijos do mundo respondem por 88,7% do valor monetário movimentado no acumulado de 2001 a 2003. Em relação às importações, o índice de concentração é ainda maior. Os vinte principais países exportadores detêm 98,6% do mercado mundial.

A garantia de qualidade dos queijos interfere diretamente no mercado internacional dos mesmos. O principal destino é o continente Europeu, sendo que os mercados asiáticos (destaque para o Japão) e americanos (destaque para Estados Unidos) possuem relativa importância. O primeiro, provavelmente por questão de renda e o segundo por ser exportador líquido de lácteos, sendo suas importações esporádicas.

Nesse contexto de fabricação artesanal, deve-se observar que a segurança dos alimentos (food safety) é

de suma importância para a saúde da população. O conceito de segurança alimentar, food security, que era anteriormente limitado ao abastecimento na quantidade apropriada, foi ampliado, incorporando também o acesso universal aos alimentos, os aspectos nutricionais e, conseqüentemente, as questões relativas à composição e à qualidade higienicossanitária e ao aproveitamento biológico. Como prova da acuidade do assunto, pode-se verificar as inúmeras ferramentas elaboradas para garantir a qualidade e promover um controle higienicossanitário dos alimentos, tais como: POP's (Procedimentos Operacionais Padronizados), BPF (Boas Práticas de Fabricação), Sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), ISO 9000 e ISO 22000.

Associado às questões de saúde pública, registra-se uma crescente perda de alimentos e matérias-primas, em decorrência dos processos de deterioração de origem microbiológica, infestação por pragas e processamento industrial de alimentos, para a rede de distribuição e para os consumidores, o que agrava a necessidade do controle higienicossanitário e de uma possível garantia de origem.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ANVISA, através da resolução RDC n° 259 de 20 de setembro de 2002 e resolução RDC n° 360 de 23 de dezembro de 2003 definiu as regras para Rotulagem Nutricional de Alimentos, considerando a necessidade de constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário na área de alimentos, visando a saúde da população.

Apesar da proibição legal imposta à comercialização de queijos frescos e moles, elaborados a partir de leite cru no Brasil, a comercialização de queijo tipo Minas "padrão" produzido artesanalmente tem sido realizada abertamente em nosso meio, especialmente nos Estados de Minas Gerais e São Paulo (ALMEIDA, 1999).

Mesmo com o RIISPOA exigindo que o leite seja pasteurizado para a fabricação de queijos, a produção artesanal utiliza o leite cru, aumentando a possibilidade de inúmeros microrganismos colonizarem e se multiplicarem no queijo, mormente o *Staphylococcus aureus*, já que este é bastante freqüente como causador de mastites em vacas. Santos et al. (1981) estudaram a capacidade de *S. aureus* sobreviver, multiplicar-se e produzir enterotoxina em queijo Minas. No referido estudo, níveis de *Staphylococcus* maiores que $1,0 \times 10^6$ UFC/g foram observados em 57,44% (27/47) e em 15,2% (7/46) dos queijos, elaborados com leite pasteurizado, sendo maior em queijos feitos sem qualquer cultura láctica. Salienta-se, a propósito, que 90% dos alimentos contaminados com *Staphylococcus* é causado pela falta de higiene do manipulador, e/ou por alguma falha na cadeia produtiva, motivo pelo qual o reservatório da referida bactéria é o próprio homem. Ao microscópio, caracteriza-se por ser esférica, Gram positiva, com produção de toxina proteica termolável.

Entre as espécies coagulase positiva, *S. aureus* é a mais frequentemente associada a casos e surtos de intoxicação alimentar, devido a habilidade de muitas de suas cepas produzirem vários tipos de enterotoxinas (OMOE et al., 2005). A intoxicação estafilocócica é a causa mais freqüente de surtos de doenças microbianas transmitidas por alimentos, em muitos países. Surtos e casos esporádicos de intoxicação atribuídos ao consumo de produtos lácteos, principalmente queijos, têm sido relatados em vários países (CARMO et al., 2002). No Brasil, os surtos investigados têm sido associados principalmente ao consumo de queijos do tipo Minas frescal, Minas Padrão (CARMO et al., 2002) e de Queijo de Coalho (INPPAZ/OPS/OMS, 2006).

A tabela nº 01, a seguir, mostra o perfil microbiológico dos queijos, de modo que o Queijo Minas Padrão caracteriza-se como produto de umidade média (conhecidos como queijos de massa semi-dura, apresentando conteúdo de umidade entre 36 e 45,9% (PORTARIA MAPA 146, 07/03/1996). Ainda segundo a Portaria citada e, também, consoante o RIISPOA, Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, define-se queijo Minas padrão como sendo o produto obtido pela coagulação enzimática do leite pasteurizado e padronizado para 3,8% de gordura, com coalho e/ ou outras enzimas coagulantes apropriadas, adicionado de fermento láctico à base de *Streptococcus lactis* e *S. cremoris*, maturado por um período de 1 a 5 semanas, prensado e enformado., tendo como características: consistência untuosa com boa plasticidade, cor amarelada, sabor suave e textura compacta.

Importante salientar que a referida tabela orienta sobre a tolerância para amostras representativas, onde “n” é a quantidade de amostras colidas, “c” a quantidade de amostras que podem dar alteradas, “m” é o mínimo encontrado e “M” o máximo de alteração que pode existir. Desse modo, toda e qualquer produção de queijo tem que ser baseada, sob o ponto de vista microbiológico, tecnológico e higiênicossanitário, ao padrão e especificações estabelecidos pelo RIISPOA.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ANVISA, após a mudança na lei, tem acesso às licenças de importação de produtos sujeitos a vigilância sanitária, tornando-se possível o controle dos produtos importados. Além disso, porém não menos importante, tem papel fundamental no que se diz respeito à segurança alimentar. As ações executadas com base no conhecimento científico, a transparência na adoção de medidas; a comunicação dos riscos aos consumidores;

Tabela nº 01 – Perfil microbiológico de queijos de baixa, média e alta umidade, segundo Portaria nº 146, de 07/03/1996, do MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abatescimento.

Requisitos microbiológicos	Queijo de baixa umidade	Queijo de média umidade	Queijo de alta umidade
Coliformes totais	n=5	n=5	n=5
	c=2	c=2	c=2
	m=200	m=1000	m=5000
	M=1000	M=5000	M=10000
Coliformes fecais	n=5	n=5	n=5
	c=2	c=2	c=2
	m=100 M= 500	m=100 M= 500	m=1000 M=5000
	n=5	n=5	n=5
Estafilococos	c=2	c=2	c=2
	m=100	m=100	m=100
	M=1000	M=1000	M=1000
	n=5	n=5	n=5
<i>Salmonella sp</i>	c=0	c=0	c=0
	m=0	m=0	m=0
	ausente em 25g	ausente em 25g	ausente em 25g
	n=5	n=5	n=5
<i>Listeria monocytogenes</i>	c=0	c=0	c=0
	m=0	m=0	m=0
	ausente em 25g	ausente em 25g	ausente em 25g

Fonte – RIISPOA.

responsabilidade do produtor pela qualidade e segurança dos produtos e a formação de parcerias para atingir a inocuidade dos alimentos, vêm sendo os pilares da política da ANVISA.

Segundo NEVES (2002, pag 12), “esta política deve ser objeto de uma análise permanente e, quando necessário, deve ser adaptada para poder suprir as deficiências existentes” [...]

“Simultaneamente, a abordagem deve ser transparente, incentivar a participação de todos os intervenientes e permitir que estes contribuam de forma eficaz para os novos desenvolvimentos.” No mesmo sentido, “os queijos Minas artesanais estão em processo de caracterização, assim, são necessários mais estudos a fim de definir as características e os proce-

dimentos de fabricação dos mesmos” (PINTO, 2004).

Tendo em vista que existe uma fabricação industrial deste queijo no Brasil, de alta tecnologia, ao lado de uma fabricação artesanal de escala considerável, e, ainda, o fato de não existirem padrões microbiológicos para os queijos artesanais, propomos, neste trabalho, a comparar a condição microbiológica de queijos industrializados (e rotulados) com queijos artesanais (não rotulados), a fim de conhecer-se sua condição mercadológica e os eventuais riscos de saúde que podem acometer o consumidor.

MATERIAL E MÉTODOS.

Foi colhido um total de 30 amostras, sendo quinze de queijo Minas padrão artesanal e outras 15 do mesmo produto, porém industrializado, rotulado e com carimbo do SIF, oriundos de um mercado municipal, localizado na cidade de São Paulo, SP.

Após a colheita, o material foi armazenado sob temperatura controlada (2°C a 8°C) e imediatamente encaminhado ao Laboratório de Microbiologia do HOVET, da Universidade Metodista de São Paulo, situado em São Bernardo do Campo, SP. O tempo máximo de transporte foi de 1 hora. No laboratório, as amostras foram maceradas, pesando-se de cada uma 25g dos queijos referidos, utilizando-se saco de *Stomaker* com 50ml de água peptonada retirada do

Shot (225 mL). Após maceração, todas as amostras foram colocadas no Shot, sendo a primeira diluição marcada como de 10-1.

A partir da diluição inicial (10-1), inocularam-se volumes de 1ml para outros tubos, também de 9ml, obtendo as diluições sucessivas, 10-2, em diante. Tal procedimento foi repetido, assim, até obter-se a diluição 10-5. Nesta, foi necessário desprezar-se 1ml, para garantir-se que o frasco apresentasse 9ml. Segue a Figura nº 1, exemplificando o procedimento utilizado para a obtenção das diluições seriadas.

O passo seguinte foi a realização da semeadura em duplicata de cada diluição, através do Método de Purple-plate. Utilizou-se o agar EMB para identificação e contagem de coliformes totais e fecais. A partir desse procedimento, momento, colocaram-se as placas já semeadas em estufa, com temperatura controlada de 37°C.

Simultaneamente, fez-se a pipetagem de 100 mcl da primeira diluição para realizar a semeadura em esfregaço, pelo Método de Superfície. Espalhou-se tal volume em placa agar *Bard Parker*, com a alça de *Drigalski*, a fim de analisar *Staphylococcus* sp. Posteriormente, as placas foram semeadas e também colocadas em estufa, com temperatura controlada de 37°C.

Por fim, depois de 48 horas na estufa, retiraram-se todas as placas e avaliaram-se as colônias típicas e atípicas. Para coliformes, colocaram-

-se as colônias em tubos de EC (*Escherichia Coli*) e VBBL (caldo bile - verde brilhante). Relativamente a *Staphylococcus*, foram utilizados a coagulase e o manitol, como base para a caracterização da positividade da coagulase.

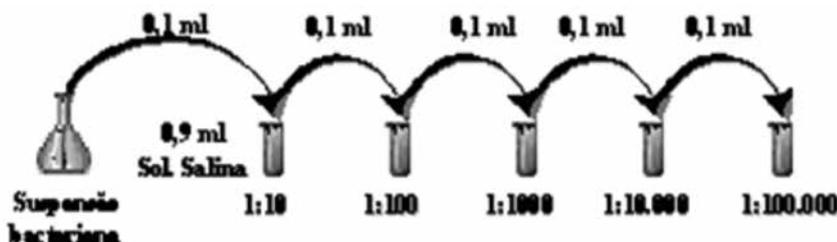
RESULTADOS E DISCUSSÃO.

Os resultados obtidos estão sumarizados nas Tabelas de ns. 02 e 03. Com base na RDC 12, de janeiro de 2001 bem como no RIISPOA, de 100% das amostras de queijo rotulados que foram analisadas, apenas 6,67% delas foram consideradas em condições higiênicas insatisfatórias, caracterizando alteração ou na contagem de coliformes termotolerantes ou na de *Staphylococcus coagulase* positiva. As referidas contagens foram de 54×10^{-4} para o primeiro e 39×10^{-4} para o segundo, respectivamente.

Ainda baseado nos referidos regulamentos e decretos, de 100% das amostras de queijos artesanais que foram analisadas, 80% dos resultados analíticos estavam acima dos limites estabelecidos para a amostra indicativa, caracterizando, neste caso, um produto sanitariamente insatisfatório, e, conseqüentemente, impróprio para consumo. Dessas, 12,5% receberam resultado incontável para diluições em 10-2 e 10-3.

Das amostras cujas culturas mostraram multiplicação, realizaram-se, baseado na metodologia de microbiologia, os testes de coagulase positiva e a inoculação em caldo VBB (Bile Verde Brilhante) e EC (*Escherichia Coli*). A primeira análise confirma a positividade do *staphylococcus aureus*, baseado na ocorrência da coagulação de todo o conteúdo, de maneira grande e organizada, sendo que o mesmo não se desprenderá do tubo quando for invertido. A segunda análise confirma a presença de coliformes totais, pois a presença de gás nos tubos de Durhan, bem como a turbidez do re-

Figura 1



Fonte: www.unifra.br/professores/.../Fundamentos%20de%20diluição.doc

Tabela nº 02 – Quantificação de *Staphylococcus* coagulase positiva e coliformes termotolerantes (a 45°C), obtida da análise de 15 amostras de queijo Minas padrão, de fabricação artesanal.

Queijo Minas Padrão - Artesanal	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (UFC/g)	Coliformes a 45°C/g
Amostra (em 25g)	-	-
1	64x10 ⁻⁴	14x10 ⁻⁴
2	17x10 ⁻³	3x10 ³
3	13x10 ⁻⁴	-
4	15x10 ⁻⁴	43x10 ⁻²
5	11x10 ⁻⁴	110x10 ⁻³
6	36x10 ⁻²	63x10 ⁻³
7	64x10 ⁻²	40x10 ⁻⁴
8	19x10 ⁻³	14x10 ⁻⁴
9	7x10 ⁻³	14x10 ⁻⁴
10	14x10 ⁻⁴	-
11	27x10 ⁻⁴	17x10 ⁻⁴
12	24x10 ⁻⁴	52x10 ⁻³
13	35x10 ⁻²	52x10 ²
14	14x10 ⁻⁴	17x10 ⁻⁴
15	23x10 ⁻⁴	16x10 ⁻⁴

ferido caldo, evidencia a fermentação da lactose presente meio. Por fim, a inoculação em caldo EC, é a prova confirmativa para coliformes termotolerantes, pois esse caldo apresenta, em sua composição, uma mistura de fosfatos que lhe confere um poder tamponante, impedindo acidificação e crescimento de microorganismos Gram positivos, devido a presença de sais biliares.

Desta maneira, ocorreram 61,54% de positividade para o teste da coagulase nos produtos artesanais e 50% para os mesmos, porém

industrializados e rotulados. Das provas confirmativas em caldo VBB e EC, ocorreram turbidez do meio, fermentação da lactose e produção de gás em 87,5% dos queijos industrializados e em 100% dos produtos artesanais.

Os resultados (Figuras ns. 02 e 03) analisados foram concordes aos encontrados por Ritter et al. (2001), que analisaram 30 amostras de queijo colonial produzidos no Rio Grande do Sul, das quais 11 apresentaram contaminação por *Staphylococcus*. Da mesma maneira, Kottwitz & Guima-

rães (2003), analisaram 12 amostras do mesmo tipo de queijo no Estado de Paraná, e obtiveram índices elevados de *Staphylococcus* em 50% das amostras, que apresentaram resultados superiores a 10⁻⁴ UFC/g. Segundo Jay (1994) & Fernandes et al. (2006) e considerando que o *Staphylococcus coagulase* positiva multiplica-se em temperaturas compreendidas entre 7,0°C e 47,8°C, a má utilização da cadeia do frio durante o transporte, processamento e conservação de alimentos pode contribuir com a multiplicação de patógenos, sendo fator

Tabela nº 03 – Quantificação de *Staphylococcus* coagulase positiva e coliformes termotolerantes (a 45°C), obtida da análise de 15 amostras de queijo Minas padrão, de fabricação industrial.

Queijo Minas Padrão - Rotulado	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (UFC/g)	Coliformes a 45°C/g
Amostra (em 25g)	-	-
1	22×10^{-3}	6×10^{-2}
2	25×10^{-2}	23×10^{-2}
3	18×10^{-2}	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	58×10^{-2}	13×10^{-3}
8	39×10^{-4}	54×10^{-4}
9	15×10^{-2}	36×10^{-2}
10	39×10^{-3}	-
11	17×10^{-2}	-
12	12×10^{-2}	-
13	-	-
14	14×10^{-3}	22×10^{-3}
15	13×10^{-2}	-

importante no controle de qualidade dos produtos alimentícios.

Esses valores mostram uma grande e preocupante falha na cadeia produtiva. Um alimento contaminado por coliformes totais, demonstra uma defasagem nas condições higiênicas, ou até mesmo a falta de, visto que o referido microorganismo é considerado um indicador higiênico dos alimentos. Na mesma linha de raciocínio, a contaminação por *Staphylococcus coagulase* positiva e coliformes termotolerantes sugere falha nas questões relacionadas às Boas Práticas de Fabricação, visto que os microorganismos acima citados, são

considerados indicadores sanitários, causando risco à saúde. Sabe-se que a presença desses microorganismos é preocupante em relação à saúde pública, pois têm os mesmos a capacidade de produzir enterotoxinas e causar uma intoxicação alimentar.

É patente em toda a literatura que a presença destes microorganismos está associada às falhas no processo de produção, com possível contaminação da matéria prima antes do processamento ou contaminação do produto durante a fabricação, com precariedade na higienização de utensílios, equipamentos e, principalmente, higiene dos manipuladores.

Por outro lado, os resultados verificados nas análises dos queijos rotulados corroboram com os encontrados por Fachinetto & Souza (2010), que demonstraram um produto de melhor qualidade, do ponto de vista sanitário, pois os resultados estavam abaixo ou igual ao estabelecido pela legislação. Desta maneira, comprova-se a eficiência da legislação, bem como dos Serviços de Inspeção, cuja ação, ao aprovar um produto, garante à população que o alimento está seguro e com qualidade padronizada para consumo.

A interferência da cultura local não impede uma melhoria na qualidade do produto. O manipulador, estando cons-

ciente e devidamente orientado, tem a capacidade de produzir o alimento nos mesmos moldes que sempre fez, porém tomando mais cuidado com a higiene e não contaminando o mesmo, obterá, ao final da cadeia produtiva, um produto seguro e de qualidade comprovada, excepcional.

CONCLUSÃO.

Baseando-se nos resultados microbiológicos obtidos neste trabalho, bem como nas discussões alinhavadas, pode-se perceber que os alimentos produzidos artesanalmente, sem qualquer tipo de fiscalização ou até mesmo orientação, estavam impróprios para o consumo, por apresentarem condições sanitárias insatisfatórias. A contaminação por *Staphylococcus coagulase* positiva bem como por coliformes fecais (termotolerantes a 45°C) sugere ausência de controle higienicossanitário, tornando o alimento potencialmente perigoso para o consumidor, que poderá sofrer danos em relação à saúde.

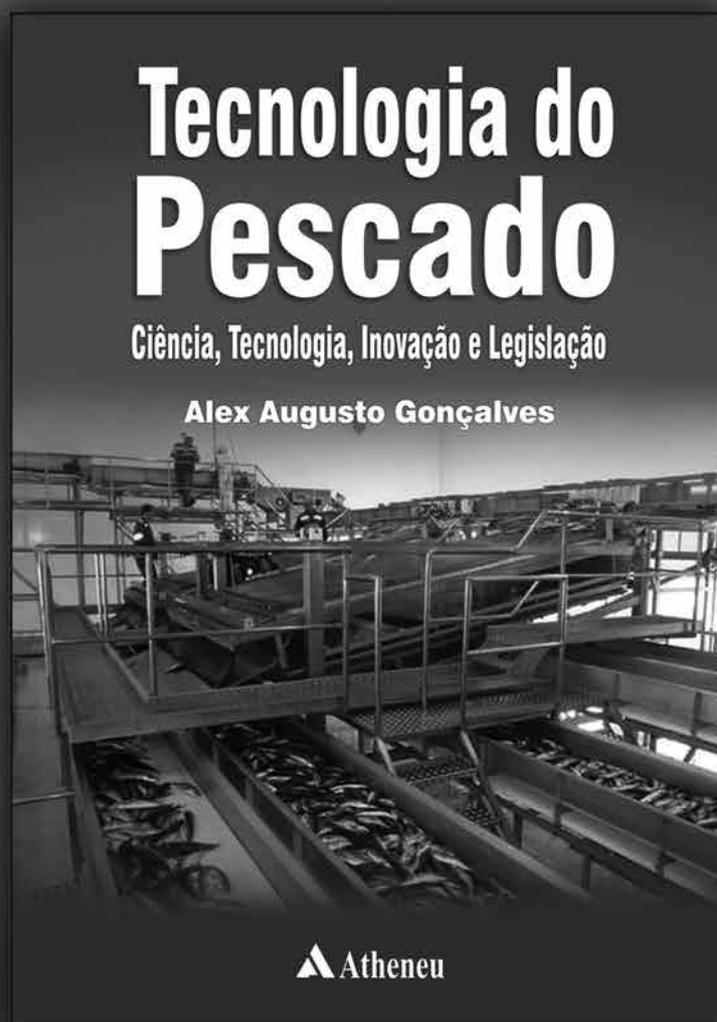
Por outro lado, os resultados apresentados em relação aos queijos em escala industrial, produzidos sob fiscalização e vendidos com o carimbo do Sistema de Inspeção Federal, foram, do ponto de vista higienicossanitário, satisfatórios.

Sendo assim, evidencia-se a necessidade de aumentar o campo de atuação dos serviços de fiscalização higienicossanitária, visando pequenas e microempresas, oferecendo informação, orientação e, quando possível, treinamentos aos produtores e manipuladores, possibilitando uma melhoria das condições de fabricação e promovendo, em decorrência, a saúde do consumidor e da população como um todo.

REFERÊNCIAS.

- ALBUQUERQUE, L. C., CASTRO, M. C. D. Queijos Finos: Origem e Tecnologia – Estatística do mercado de leite e queijos. Juiz de Fora: EPAMG, 1995, cap 3, pag 162-164.
- ALBUQUERQUE, L. C., CASTRO, M. C. D. Queijos no Mundo – Origem e Tecnologia. Vol. II, Minas Gerais: Editora Mago Cultural, 2002, cap. 1, pag. 5-12, cap. 2, pag 92-93.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE QUEIJO. Mercado Internacional de Lácteos. Disponível em: <http://www.abiq.com.br/> Acesso em: 01 mar. 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE QUEIJO. Queijos de leite de vaca. Disponível em: <http://www.abiq.com.br/> Acesso em: 01 mar. 2012.
- BORGES, M. F., et al. Perfil de contaminação por *Staphylococcus* e suas enterotoxinas e monitorização das condições de higiene em uma linha de produção de queijo de coalho. *Ciência Rural*. Santa Maria, v. 38, n 105, 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Regulamentos técnicos de identidade e qualidade de leite e produtos lácteos. Ministério da Agricultura e do Abastecimento/ Secretaria de Defesa Animal/ Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal/ Divisão de Normas Técnicas; Série de regulamentação técnica de identidade e qualidade de produtos de origem animal, Brasília, n2, p. 77. 1999.
- CARMO, L.S. et al. Staphylococcal food poisoning in Minas Gerais State (Brazil). *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária*, Belo Horizonte, v.47, n.2, p.113-122, 1995.
- CENTRO UNIVERSITÁRIO FRANCISCANO. Imunologia clínica: diluições. Disponível em: www.unifra.br/professores/.../Fundamentos%20de%20diluição.doc Acesso em: 14 mar. 2012.
- CHESCA, C. A., et al. Atividade antimicrobiana de bactérias lácticas isoladas de queijo artesanal pratinha frente a bacillus cereus ATCC 1178. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo, v. 24, n 182, p 103-107, março, 2010.
- COSTA, F.N. et al. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo tipo minas padrão comercializado na cidade de São Luis – MA. *Arquivo do Instituto Biológico*. São Paulo, v 76, n 4, pag. 547-551, jul/set., 2009.
- DUARTE, D.A.M et al. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* e microorganismos indicadores higiênico-sanitários em queijo coalho produzido e comercializado no estado de Pernambuco. *Arquivo Instituto Biológico*. São Paulo, v. 72, n 3, pag. 297-302, jul/set., 2005.
- FACHINETTO, B. A. Avaliação da qualidade microbiológica de queijo colonial, produzido e comercializado por pequenos produtores no Vale do Taquari, RS. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo, v. 24, n 180/181, p 64-67, jan/fev, 2010.
- NEVES, S. A., et al. Segurança alimentar na cadeia do leite. Juiz de Fora: Templo Gráfica e Editora LTDA, 2002, cap 1, pag 9-17.
- PINTO, S.M., et al. Efeito do processamento sobre as características físico-químicas de queijos artesanais produzidos na região do Serro, MG. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo, v. 24, n 180/181, pag 151-156, jan/fev, 2010.
- RESENDE, S. F. M. Queijo Minas Artesanal da Serra da Canastra: influência da altitude e do nível de cadastramento das queijarias nas características físico-químicas e microbiológicas. 2010. 71f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, Belo Horizonte, 2010.
- RITTER, R.; SANTOS, D.; BERGMANN, G.P. Análise da qualidade microbiológica do queijo colonial, não pasteurizado, produzido e comercializado por pequenos produtores no Rio Grande do Sul. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo v. 15, n 87, pag 51-55, agosto, 2001.
- SCIELO. Intoxicação alimentar por queijo minas contaminado com *Staphylococcus aureus*. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v22n5/10.pdf> Acesso em: 16 jul. 2012.
- SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. Queijos Nacionais – Estudo do mercado. SEBRAE / ESPM. São Paulo, 2008.
- SILVA, A. E. Manual de Controle Higiênico Sanitário em Serviços de Alimentação. 6º Ed. São Paulo: Varela Editora e Livraria LTDA, 2005, cap. 3, pag 139-158.
- SYLVESTRE, A. A., REY, M. A. Comer Sem Riscos 2 – As doenças transmitidas por alimentos. Vol II, São Paulo: Varela Editora e Livraria LTDA, 2009, cap 2, pag 99-107.
- ZOCAL, R., et al. A inserção do Brasil no mercado internacional de lácteos. Juiz de Fora: Embrapa, 2005, cap. 9, pag. 101-109. ❖

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



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

o revista
Higiene
Alimentar

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

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

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

Biblioteca das Ciências Alimentares

revista
Higiene Alimentar



R\$ 100,00



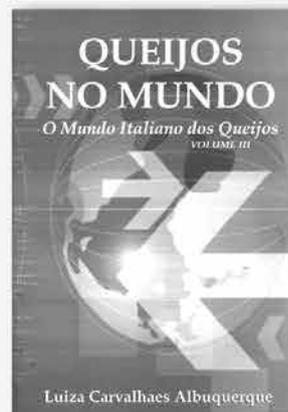
R\$ 90,00



R\$ 48,00



R\$ 32,00



R\$ 45,00



R\$ 45,00



R\$ 45,00

DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO
FALE CONOSCO

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

O QUE SÃO E COMO FUNCIONAM OS β -AGONISTAS NA PRODUÇÃO DE CARNE BOVINA.

Sérgio Bertelli Pflanze ✉

Programa de Pós-doutorado FAPESP;

Pedro Eduardo de Felício

Faculdade de Engenharia de Alimentos - Unicamp

✉ spflanze@gmail.com

RESUMO

Esta revisão foi elaborada com o objetivo de reunir conhecimentos acerca dos β -agonistas, que foram admitidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento ao final de 2011 e liberados para comercialização e uso na produção de bovinos, em junho deste ano. Essas substâncias estimulam os receptores do tipo β das fibras musculares e dos adipócitos, fazendo com que essas células ativem o metabolismo de acréscimo de proteína e de redução de gordura, respectivamente. Quando administradas na alimentação de bovinos, elas propiciam maior ganho

de peso diário e eficiência de ganho. As carcaças apresentam maiores rendimentos em relação ao peso vivo e desenvolvimento muscular e menor proporção de gordura. Por outro lado, as pesquisas revelam que a carne é menos macia e apontam para o uso de técnicas capazes de minimizar diferenças de textura.

Palavras-chave: Zilpaterol. Ractopamina. Bovinos. Maciez.

SUMMARY

This review aimed to summarize research about β -adrenergic agonists, which were accepted by the

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, by the end of 2011, and approved for marketing and utilization in beef cattle production, in June of this year. These substances stimulate the muscle fibers and fat cells β receptors, activating the metabolism of protein accretion and fat reduction, respectively. When fed to cattle, they promote higher average daily gain and feed efficiency. Carcasses have higher dressing percentage and muscular development, and lower fat proportion. However, research has shown that the beef is less tender and suggests the use of techniques to reduce differences in texture.

Keywords: Zilpaterol. Ractopamine. Beef cattle. Tenderness.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Instrução Normativa 55/2011 do MAPA, de 1º de dezembro de 2011 (BRASIL, 2011), estão proibidas a importação, a produção, a comercialização e uso de substâncias naturais ou artificiais, com atividade anabolizante hormonal, para bovinos de abate. Esta IN revogou a IN 10/2001 (BRASIL, 2011), que incluía na proibição as substâncias com atividade anabolizante, ainda que desprovidas de caráter hormonal. Desse modo, ficou liberada a possibilidade de registro dos β -agonistas, que ocorreu recentemente, 25 e 27 de junho de 2012, com a aprovação da venda de dois produtos comerciais, cujos princípios ativos são, respectivamente, o zilpaterol (Zilmax® da MSD) e a ractopamina (Optaflexx® da Elanco).

O que são β -agonistas.

β -agonistas (agonistas β -AR) são substâncias que ativam os receptores β -adrenérgicos (β -AR), conhecidas como agentes repartidores, que têm sido utilizados e estudados em espécies zootécnicas por mais de duas décadas, principalmente por seus efeitos na produção de carcaças mais magras e musculosas. Esses compostos sintéticos são farmacologicamente similares às catecolaminas, como a dopamina, norepinefrina (noradrenalina) e epinefrina

(adrenalina), que são compostos utilizados na medicina humana há mais de 30 anos como bronco-dilatadores. Nos animais de produção, os agonistas β -AR já estudados são: cimaterol, clenbuterol, L-644-969, ractopamina, salbutamol e zilpaterol, os quais são administrados pela adição em algum dos ingredientes da ração (ANDERSON et al., 2005).

Como os β -agonistas funcionam

Os agonistas β -AR ativam receptores específicos da membrana das fibras musculares e dos adipócitos, modificando o metabolismo celular dos tecidos muscular e adiposo. Os β -AR são divididos em três subtipos, os receptores β -1, β -2 e β -3, presentes na maioria das células de mamíferos, variando a sua distribuição e proporção nos tecidos e nas espécies (MERSMANN, 1998). É por isso que alguns agonistas β -AR são mais eficientes que outros em uma mesma espécie animal. Nos bovinos, a predominância nos tecidos muscular e adiposo é dos β -AR2 que, segundo alguns autores, nas células adiposas é de 75% (SILLENCE e MATTHEWS, 1994; VAN LIEFDE et al., 1994), ou superior a 90% (JOHNSON et al., 2011). Nas fibras musculares a proporção de β -AR2 é aproximadamente 99% (JOHNSON et al., 2011).

A ação dos agonistas β -AR tem início com a ativação dos receptores mediada pelas proteínas Gs, que por sua vez ativam a enzima adenilato-ciclase, que irá converter ATP (adenosina trifosfato) em AMPc (adenosina monofosfato cíclico), que é um segundo mensageiro intracelular. O AMPc se liga, então, à proteína qui-

nase A (PKA), causando fosforilação da mesma, tornando-a ativa para suas funções catalíticas (Figura 1) (MERSMANN, 1998; MOODY et al., 2000; ANDERSON et al., 2005).

Essa ativação ocorre fisiologicamente nos tecidos mesmo sem a utilização dos agonistas exógenos, porque o próprio organismo produz tais substâncias. Entretanto, quando os agonistas β -AR são fornecidos aos animais, as células se mantêm ativadas por mais tempo, de modo a manter constante o metabolismo.

No tecido adiposo: a PKA ativa as lipases e inativa as enzimas lipogênicas que estão envolvidas, respectivamente, nos processos de degradação e síntese dos ácidos graxos e triglicerídeos (YANG e MCELLIGOTT, 1989; MOODY et al., 2000).

No tecido muscular esquelético: a resposta à ação dos agonistas β -AR no músculo é basicamente a hipertrofia celular. A PKA ativada aumenta as quantidades de RNA (ácido ribonucleico) e RNAm (ácido ribonucleico mensageiro) das proteínas miofibrilares, aumentando a taxa de síntese proteica (MOODY et al., 2000; ANDERSON et al., 2005). Para alguns autores, os agonistas β -AR aumentam a atividade da calpastatina e causam inibição da atividade das calpaínas, diminuindo assim a degradação proteica (KRETCHMARET et al., 1989; YANG e MCELLIGOTT, 1989; KOOH-MARAIE e SHACKELFORD, 1991; PARR et al., 1992; DUNSHEA et al., 2005; HOPE-JONES et al., 2010).

Efeitos no desempenho animal

Os principais efeitos práticos notados em animais suplementados

DESTAQUE

com agonistas β -AR são: melhoria da eficiência alimentar, com igual ou menor ingestão de matéria seca (VESTERGAARD et al., 1994; MERSMANN, 2002; SCHROEDER et al., 2004; DUNSHEA et al., 2005), e aumento no ganho de peso diário, resultando em maior peso vivo após um certo período de alimentação (BECKETT et al., 2009; ELAN et al., 2009).

Alguns pesquisadores encontraram aumentos de 36 e 39%, respectivamente, no ganho de peso diário e na eficiência alimentar de novilhos que receberam zilpaterol (6 mg/kg de ração) nos últimos 40 dias da dieta em confinamento (PLASCENCIA et al., 1999). Mais recentemente, comparando os efeitos de zilpaterol (60 mg/animal/dia) e ractopamina (300 mg/animal/dia), outro estudo (AVENDAÑO-REYES et al., 2006) concluiu que, em relação ao controle,

o aumento no ganho de peso diário foi de 26 e 24%, respectivamente, e a ingestão de matéria seca foi significativamente menor (1,6%) nos novilhos que receberam ractopamina.

Em relação ao ganho de peso total existe relato de incremento, de até 11 kg, quando novilhos foram suplementados com zilpaterol (8,33 mg/kg de ração por 0, 20, 30, ou 40 d) nos últimos 40 dias de confinamento num total de 170 dias (ELAN et al., 2009). Resultados semelhantes foram encontrados por outros autores, mesmo num período mais curto (118 dias) que descreveram aumento no peso vivo de 13 kg, quando os animais receberam zilpaterol (8,33 mg/kg de ração por 0, 20, 30, ou 40 d) por 40 dias (BECKETT et al., 2009). Na comparação de zilpaterol e ractopamina, verificou-se que houve um aumento de 19 e 10 kg, respectivamente, em novilhos suplemen-

tados nos últimos 33 de um total de 138 dias de confinamento (AVENDAÑO-REYES et al., 2006).

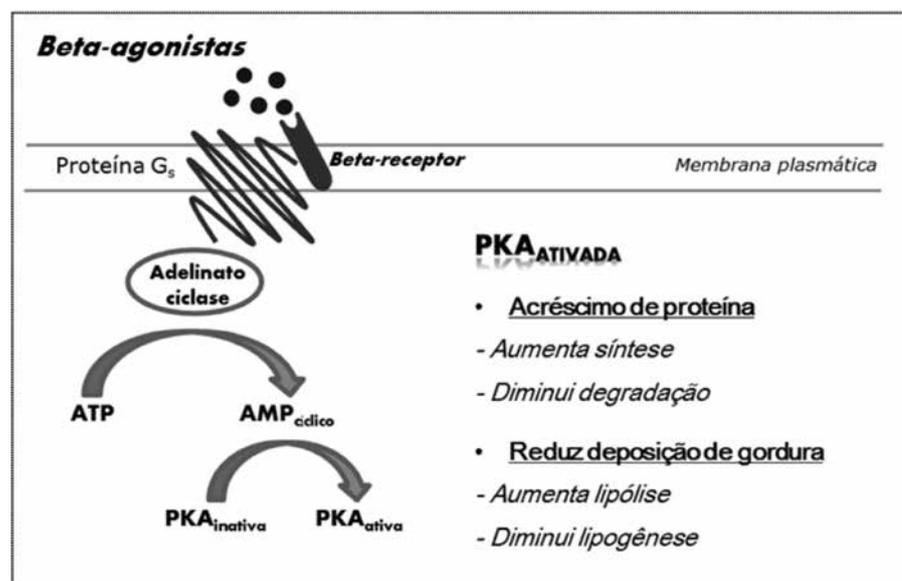
Efeitos nas características de carcaça

Por atuarem elevando a proporção de massa muscular, geralmente associada à diminuição do tecido adiposo (BYREMET al., 1998; MERSMANN, 1998; MERSMANN, 2002), os agonistas β -AR aumentam o peso, o rendimento da carcaça, e a área de olho de lombo (AOL), com diminuição da espessura de gordura subcutânea (EG), elevando assim a estimativa de rendimento de desossa. Por fim, o uso de agonistas β -AR está normalmente associado à diminuição da gordura intramuscular (mármore), que prejudica o grau de qualidade organoléptica da carne na tipificação pelo USDA Quality Grad (padrões de qualidade da carne do governo dos EUA) (VASCONCELOS et al., 2008; AVENDAÑO-REYES et al., 2006; BECKETT et al., 2009; ELAN et al., 2009).

Bovinos que receberam zilpaterol ou ractopamina tiveram carcaças com 22 e 14 kg a mais, respectivamente, do que o grupo controle (AVENDAÑO-REYES et al., 2006). Outras pesquisas mostraram um incremento de 8 kg quando os animais receberam ractopamina (SCHROEDER et al., 2004) e 13 kg quando o agonista β -AR foi ozilpaterol (PLASCENCIA et al., 1999).

Em relação ao rendimento de carcaça (preparada segundo os padrões americanos, com gordura renal, pélvica e cardíaca - KPH), a utilização dos agonistas β -AR pode elevar em

Figura 1 - Esquema de ativação do metabolismo protéico e lipídico pelos agonistas β -AR nas células.



cerca de 2 pontos percentuais (pp.) por carcaça. Em pesquisa desenvolvida por Vasconcelos et al. (2008), os autores encontraram 66,6 % de rendimento de carcaça de bovinos que receberam zilpaterol (8,33 mg/kg de ração por 40 d), contra 64,4 % do controle. Em outras pesquisas (ELANET al., 2009; BECKETT et al., 2009), a suplementação com zilpaterol elevou o rendimento de carcaça em 1,8 e 1,5pp., respectivamente, em relação ao controle.

O uso de ractopamina e zilpaterol aumentou, respectivamente, em 1,5 e 2 % pp. o rendimento de carcaça, na comparação com o controle (AVENDAÑO-REYES et al., 2006).

Dois estudos (ELANET al., 2009; BECKETT et al., 2009), avaliaram o efeito do zilpaterol sobre a AOL, espessura de gordura, e Yield Grade (estimativa de rendimento dos quatro cortes primários, numa escala de 1 a 5, onde 1 é maior do que 52,3% e 5 é menor do que 45,4% de cortes cárneos desossados com espessura de gordura padronizada). Concluíram que houve um aumento de 11 e 8 cm² na AOL, uma diminuição de 1 e 2 mm na EG e, conseqüente diminuição de 5 e 4 décimos no Yield Grade, respectivamente. Na comparação entre zilpaterol e ractopamina, respectivamente, houve um aumento de 5 e 8 cm² na AOL e redução na espessura de gordura de 1 e 3 mm, relativamente ao controle (BECKETT et al., 2009).

Outro critério avaliado na carcaça, e que serve de base para sua valorização, é a quantidade de gordura intramuscular presente na AOL (marbling - mármore), e esta pode ser pontuada em uma escala de 100

a 800 (Practically Devoid to Moderately Abundant). A utilização de zilpaterol na suplementação de bovinos confinados reduziu os valores de mármore de 434 para 402 e 475 para 445 de acordo com Elanet al. (2009) e Beckett et al. (2009), respectivamente, quando a suplementação foi realizada por 40 dias, em comparação com animais controle. Maiores diferenças para mármore, entre animais que receberam (n=398) ou não (n=451) zilpaterol, foram relatadas por Vasconcelos et al. (2008).

Efeitos dos β -agonistas na maciez da carne

Os efeitos dos agonistas β -AR na qualidade da carne variam de uma pesquisa a outra, mas, de um modo geral, resultam numa redução nos escores de maciez sensorial e aumento da força de cisalhamento, portanto, carne mais dura (BROOKS et al., 2009). Os diferentes agonistas β -AR podem afetar a qualidade de maneira diferente, pois têm distinta afinidade pelos receptores. Contudo, existem poucos trabalhos sobre isto na literatura científica. Num deles, comparando-se zilpaterol e ractopamina, os autores (AVENDAÑO-REYES et al., 2006) concluíram que ambos aumentaram a força de cisalhamento do contrafilé quando comparados a amostras controle, e que não houve diferença significativa entre os agonistas estudados. Em outro estudo (STRYDOMET al., 2009), os autores compararam os efeitos de três agonistas β -AR (zilpaterol – 6 mg/kg de ração, ractopamina – 30 mg/kg de ração e clenbuterol – 2 mg/kg de ração), suplementando bovinos por 30

dias e maturando o contrafilé por 2, 7 e 14 dias. Concluíram que todos os três agonistas aumentaram a força de cisalhamento das amostras em relação ao controle; as amostras daqueles que receberam clenbuterol foram mais duras, seguidas por zilpaterol e ractopamina.

O estudo de Brooks et al. (2009), avaliou o efeito da suplementação com 6,8 g de zilpaterol/t de ração na dieta de bovinos, por 0, 20, 30 e 40 dias, na qualidade da carne de três músculos (Longissimuslumborum - LL, Gluteusmedius – GM e Tricepsbrachii - TB) maturados por 7, 14 e 21 dias. A força de cisalhamento aumentou com o tempo de suplementação para os três músculos e a porcentagem de bifês com valores de força de cisalhamento menores do que 4,5 kg (macio) foi inferior nas amostras dos tratados. Em outro estudo (CLAUSET al., 2010), foi avaliada a maciez da carne de novilhos e novilhas suplementados com zilpaterol (7.56 g/907 kg de ração) por até 40 dias. As amostras dos músculos LL, TB e GM foram mais duras quando os animais receberam zilpaterol por 30 e 40 dias do que as daqueles que receberam o β -agonista por 20 dias ou do controle.

Na tabela 1 são apresentadas as comparações de médias de dois β -agonistas com o controle para algumas características de desempenho, carcaça e maciez objetiva (força de cisalhamento) da carne bovina (AVENDAÑO-REYES et al., 2006).

Algumas tecnologias como maturação, injeção de cloreto de sódio e fosfato (enhancement), amaciamento mecânico por lâminas (blatenderization) e estimulação elé-

DESTAQUE

trica têm sido avaliadas buscando minimizar o problema de textura que pode diminuir a aceitabilidade da carne. Num estudo (BROOKS et al., 2009), os autores avaliaram a eficácia do tempo de maturação (até 21 dias), em amostras de bovinos tratados com zilpaterol por até 40 dias. Concluíram que a maturação diminuiu os valores de força de cisalhamento e melhorou os escores de maciez dos músculos LL, TB e GM, tanto de animais tratados como controle, e isto se deu na mesma intensidade nas amostras de carcaças USDA Choice e USDA Select.

Outros trabalhos têm indicado que a maturação da carne (contrafilé por até 28 dias), de animais suplementados com zilpaterol, diminuiu os valores de força de cisalhamento, porém sem atingir os mesmos valores das amostras do controle, para o mesmo tempo de maturação (KELLERMEIER et al., 2009; LEHESKA et al., 2009; MEHAFFEY et al., 2009; RATHMANN et al., 2009; STRYDOM et al., 2009; HILTON et al., 2009; HOLMER et al., 2009; HOPE-JONES et al., 2010).

Os efeitos da estimulação elétrica de alta voltagem (400 V) em carca-

ças de animais suplementados com zilpaterol (0,15 mg/ kg de peso vivo/dia) foram avaliados numa pesquisa (HOPE-JONES et al., 2010). Os autores encontraram interação entre os dois fatores para a força de cisalhamento. A estimulação elétrica foi mais eficiente em melhorar a maciez da carne de animais tratados com zilpaterol, ainda assim as amostras controle foram mais macias que aquelas dos tratados, mesmo após 3 e 14 dias de maturação. A estimulação de baixa voltagem (85 V, 14 Hz, 60 s) em carcaças de animais suplementados ou não com clenbuterol (0,16 µg/kg peso vivo/d por 42 d) foi estudada em outro trabalho (GEESINKET al., 1993). O β-agonista aumentou a força de cisalhamento da carne em relação ao controle, e a estimulação elétrica foi suficiente para igualar a maciez das amostras após 13 dias de maturação. É importante assinalar que resultados de estimulação elétrica de baixa voltagem são pouco consistentes, ou em outras palavras, nem sempre o que se verifica em condições experimentais pode ser confirmado em escala comercial.

Em experimento de Brooks et al. (2010), onde o zilpaterol foi adicionado (6,8 g de zilpaterol / t de ração) por 20 dias, diminuiu a aceitação da maciez de 83% para 76% das amostras de contrafilé; foi utilizada a técnica de amaciamento mecânico com lâminas, combinada ou não com enhancement (injeção de 10% de solução para atingir 0,3% de NaCl e 0,35% de fosfatos na carne). Os autores relataram melhoria nos escores de maciez sensorial das amostras maturadas por 14 ou 21 dias, na mesma extensão, tanto do controle quanto do tratamento com zilpaterol. Relataram

Tabela 1 - Comparação de médias de efeitos de Zilpaterol e Ractopamina com o controle para algumas características de novilhos confinados (AVENDAÑO-REYES et al., 2006).

	<i>Controle</i>	<i>Zilpaterol</i>	<i>Ractopamina</i>
PV _{Inicial} , kg	426,2	427,0	420,2
PV _{Final} , kg	478,2	497,7 ¹	488,8 ²
GPD, kg/d	1,58	2,14 ¹	2,08 ²
IMS, kg/d	8,51	8,46	8,37 ²
GPD:IMS	0,185	0,253 ¹	0,248 ²
PCQ, kg	291,7	313,6 ¹	305,3 ²
PCQ/PV _{Final} , %	61,0	63,0 ¹	62,5 ²
AOL, cm ²	66,8	75,2 ¹	72,2
EGS, cm	1,65	1,36 ¹	1,56
WBSF, kg	4,40	5,11 ¹	4,83 ²

¹Média do zilpaterol difere do controle (P<0,05); ²Média da ractopamina difere do controle (P<0,05).

PV - peso vivo; GPD - ganho de peso diário; IMS - ingestão de matéria seca diária; GPD:IMS - eficiência de ganho; PCQ - peso de carcaça quente; PCQ/PV_{Final} - rendimento de carcaça; AOL - área de olho de lombo; EGS - espessura de gordura subcutânea; WBSF - força de cisalhamento.

Zilpaterol - 60mg/bovino/dia; Ractopamina - 300mg/bovino/dia; confinamento por 138 dias; 33 dias com β-agonistas.

também que o enhancement diminui a força de cisalhamento, mas não foi suficiente para superar o endurecimento causado pelo zilpaterol.

Pesquisas em colaboração com a Texas Tech University

No segundo semestre de 2010, foi desenvolvida na Texas Tech University a parte experimental de uma tese de doutorado da FEA - Unicamp (PFLANZER, 2012), que teve como objetivo avaliar o efeito da utilização de zilpaterol na qualidade do coxão mole e do contrafilé (RODAS et al., 2012). Os autores avaliaram também se o emprego de cloreto de cálcio, por injeção na carne resfriada, e da maturação, por até 28 dias, poderia minimizar ou melhorar a qualidade destes cortes (PFLANZER, 2012; RODAS et al., 2012). O uso de zilpaterol (8.3 mg/kg de ração por 20 dias) elevou em 27 kg o peso de carcaça quente, entretanto esse valor é referente apenas a carcaças USDA Select (Quality Grade), as quais foram selecionadas para os testes de qualidade. Uma diferença menor, de 12 kg, entre os pesos médios das carcaças de animais que receberam zilpaterol e controle, a favor dos tratados, foi encontrada quando carcaças Select e Choice foram avaliadas em conjunto.

A força de cisalhamento foi afetada pelo zilpaterol, onde o contrafilé, mesmo maturado por 28 dias ficou mais duro que as amostras controle. Já o coxão mole de animais que receberam zilpaterol, quanto maturado por 14 dias, atingiu o mesmo nível de maciez do controle. A injeção de cloreto de cálcio no contrafilé e coxão mole, 72 horas post mortem, foi

eficiente para melhorar a maciez, podendo estes serem maturados por 14 e 7 dias, respectivamente, para atingirem a mesma maciez das amostras controle. Na análise sensorial, os provadores treinados não detectaram efeito do zilpaterol nas características organolépticas do coxão mole, mas sim na maciez do contrafilé, que mesmo maturado por 21 dias, foi menos macio nas amostras dos que receberam zilpaterol na dieta. Não houve efeito do β -agonista no sabor ou na suculência deste corte cárneo.

Implicações

Os β -agonistas incrementam a produtividade de bovinos alimentados intensivamente, aumentando o ganho de peso diário e a eficiência de ganho, produzindo animais mais pesados com maior rendimento de carcaça e, também, com maiores estimativas de rendimentos de desossa. Tantas vantagens quantitativas podem ter um contraponto indesejável na qualidade organoléptica da carne, mencionada em diversos estudos com o mesmo macia e, eventualmente, com algum prejuízo de suculência e sabor em virtude da menor quantidade de gordura intramuscular.

Saliente-se que não foram encontradas pesquisas nacionais sobre os β -agonistas, porque essas substâncias estavam proibidas no país, de modo que a carne resultante de experimentos não poderia ser aproveitada para alimentação humana. Assim, um imenso campo de investigações se abre a partir de agora, sendo necessário testar os efeitos dos β -agonistas levando-se em conta os períodos de administração, e de alimentação in-

tensiva, no desempenho e nas características de carcaça e da carne de machos castrados e não castrados, da subespécie *Bos indicus* e cruzas com *Bos taurus*. Isto porque será preciso conhecer e minimizar qualquer impacto negativo de um eventual sinergismo de fatores capaz de prejudicar o comércio do gado e das carcaças, bem como a aceitação da carne.

É importante, também, testar e validar tecnologias que reduzam ou anulem os efeitos negativos dos β -agonistas na textura de cortes cárneos. Por último, serão de grande valia os levantamentos sobre níveis de resíduos que possam ser encontrados na carne, e nos subprodutos comestíveis, dada a possibilidade de consequências negativas nas exportações para países que tenham restrições a essas substâncias.

REFERÊNCIAS

- Anderson et al. (2005). Beta Adrenergic Agonist. In: W. G. P. A. W. Bell (ed.) Encyclopedia of Animal Science. p 104-107. Taylor & Francis.
- Avendaño-Reyes et al. (2006). Effects of two beta-adrenergic agonists on finishing performance, carcass characteristics, and meat quality of feedlot steers. *J Anim Sci* 84: 3259-3265.
- Beckett et al. (2009). Effects of zilpaterol hydrochloride on growth rates, feed conversion, and carcass traits in calf-fed Holstein steers. *J Anim Sci* 87: 4092-4100.
- Brasil (2001). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa Nº 10, De 27º de Abril de 2001.
- Brasil (2011). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa Nº 55, de 1º de Dezembro de 2011.
- Brooks et al. (2009). Effects of zilpaterol hydrochloride feeding duration and postmortem aging on Warner-Bratzler shear force of three

DESTAQUE

- muscles from beef steers and heifers. *J Anim Sci* 87: 3764-3769.
- Brooks et al. (2010). Moisture enhancement and blade tenderization effects on the shear force and palatability of strip loin steaks from beef cattle fed zilpaterol hydrochloride. *J Anim Sci* 88: 1809-1816.
- Byrem et al. (1998). The beta-agonist cimaterol directly enhances chronic protein accretion in skeletal muscle. *J Anim Sci* 76: 988-998.
- Claus et al. (2010). Effects of supplementing feedlot steers and heifers with zilpaterol hydrochloride on Warner-Bratzler shear force interrelationships of steer and heifer longissimuslumborum and heifer triceps brachii and gluteus medius muscles aged for 7, 14 and 21 d. *Meat Sci* 85: 347-355.
- Dunsha et al. (2005). Effects of dietary factors and other metabolic modifiers on quality and nutritional value of meat. *Meat Sci* 71: 8-38.
- Elan et al. (2009). Effect of zilpaterol hydrochloride duration of feeding on performance and carcass characteristics of feedlot cattle. *J Anim Sci* 87: 2133-2141.
- Geesink et al. (1993). Effects on meat quality of the use of clenbuterol in veal calves. *J Anim Sci* 71: 1161-1170.
- Hilton et al. (2009). Effects of feeding zilpaterol hydrochloride with and without monensin and tylosin on carcass cutability and meat palatability of beef steers. *J Anim Sci* 87: 1394-1406.
- Holmer et al. (2009). The effect of zilpaterol hydrochloride on meat quality of calf-fed Holstein steers. *J Anim Sci* 87: 3730-3738.
- Hope-Jones et al. (2010). The efficiency of electrical stimulation to counteract the negative effects of [beta]-agonists on meat tenderness of feedlot cattle. *Meat Sci* 86: 699-705.
- Johnson et al. (2011). Historical overview of the effect of beta-adrenergic agonists on beef cattle production. In: 4th Korea - U.S. International Joint Symposium - Producing High-Quality Beef for the Global Market. Proceedings, p. 1 - 18, November 1-2, 2011 - Texas A&M University - College Station, Tx, USA.
- Kellermeier et al. (2009). Effects of zilpaterol hydrochloride with or without an estrogen-trenbolone acetate terminal implant on carcass traits, retail cutout, tenderness, and muscle fiber diameter in finishing steers. *J Anim Sci* 87: 3702-3711.
- Koohmaraie e Shackelford (1991). Effect of calcium chloride infusion on the tenderness of lambs fed a beta-adrenergic agonist. *J Anim Sci* 69: 2463-2471.
- Kretchmar et al. (1989). In vivo effect of a beta-adrenergic agonist on activity of calcium-dependent proteinases, their specific inhibitor, and cathepsins B and H in skeletal muscle. *Arch Biochem Biophys* 275: 228-235.
- Leheska et al. (2009). Dietary zilpaterol hydrochloride. II. Carcass composition and meat palatability of beef cattle. *J Anim Sci* 87: 1384-1393.
- Mehaffey et al. (2009). Effect of feeding zilpaterol hydrochloride to beef and calf-fed Holstein cattle on consumer palatability ratings. *J Anim Sci* 87: 3712-3721.
- Mersmann (1998). Overview of the effects of beta-adrenergic receptor agonists on animal growth including mechanisms of action. *J Anim Sci* 76: 160-172.
- Mersmann (2002). Beta adrenergic receptor modulation of adipocyte metabolism and growth. *J. Anim. Sci* 80(Suppl. 1):E24-E29.
- Moody et al. (2000). Phenethanolamine repartitioning agents. In: J. P. F. D'Mello (ed.) *Farm animal metabolism and nutrition*. p 65-96. CAB International, Wallingford Oxon, UK.
- Parr et al. (1992). Changes in calpain and calpastatin mRNA induced by beta-adrenergic stimulation of bovine skeletal muscle. *Eur J Biochem* 208: 333-339.
- Pflanzer, (2012). Injeção post-rigor de cloreto de cálcio no músculo semimembranoso de novilhos suplementados com zilpaterol: propriedades físico-químicas e sensoriais da carne. Tese de Doutorado. Faculdade de Engenharia de Alimentos. Unicamp.
- Plascencia et al. (1999). Influence of the (β-agonist, zilpaterol, on growth performance and carcass characteristics of feedlot steers. In Proceedings of the western section, American society of animal science, v. 50, p. 331-334.
- Rathmann et al. (2009). Effects of duration of zilpaterol hydrochloride and days on the finishing diet on carcass cutability, composition, tenderness, and skeletal muscle gene expression in feedlot steers. *J A Animal Sci*. v. 87, p. 3686-3701.
- Rodas et al. (2012). Effects of postmortem calcium chloride injection on meat palatability traits of strip loin steaks from cattle supplemented with or without zilpaterol hydrochloride. *J. Animal Sci*. Aceito para publicação em 31 de março de 2012.
- Schroeder et al. (2004). Dose titration of Optaflexx® (ractopamineHCl) evaluating the effects on composition of carcass soft tissues in feedlot heifers. *J. Anim. Sci*. Vol. 83, Suppl. 1/J. Dairy Sci. v. 88, Suppl. 1: 114-172.
- Sillence e Matthews (1994). Classical and atypical binding sites for beta-adrenoceptor ligands and activation of adenyl cyclase in bovine skeletal muscle and adipose tissue membranes. *Br J Pharmacol* 111: 866-872.
- Strydom et al. (2009). The comparison of three beta-agonists for growth performance, carcass characteristics and meat quality of feedlot cattle. *Meat Sci* 81: 557-564.
- Van Liefde et al. (1994). Species and strain-related differences in the expression and functionality of beta-adrenoceptor subtypes in adipose tissue. *Arch IntPharmacodyn Ther* 327: 69-86.
- Vasconcelos et al. (2008). Effects of duration of zilpaterol hydrochloride feeding and days on the finishing diet on feedlot cattle performance and carcass traits. *J Anim Sci* 86: 2005-2015.
- Vestergaard et al. (1994). Growth, composition and eating quality of Longissimusdorsi from young bulls fed the [beta]-agonist cimaterol at consecutive developmental stages. *Meat Sci* 38: 55-66.
- Yang e Mcelligott (1989). Multiple actions of beta-adrenergic agonists on skeletal muscle and adipose tissue. *Biochem J* 261: 1-10. ❖

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

AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM DE ALIMENTOS QUANTO À DECLARAÇÃO DE ALERGÊNICOS.

Deborah Rodrigues Siqueira
Gisele Ferreira Santos
Denise Perdomo Azeredo ✉

IFRJ- Pós Graduação em Segurança Alimentar e Qualidade Nutricional

✉ denise.perdomo@uol.com.br.

RESUMO

As alergias alimentares são reações adversas provocadas por um alimento ou por um dos seus componentes, envolvendo uma resposta anormal do sistema imunológico do organismo. A exclusão completa do alimento causador da reação alérgica é a única forma comprovada de controle das alergias; nesse contexto, os rótulos dos alimentos desempenham um papel importante na prevenção dessas doenças, considerando que eles constituem a principal fonte de informação para o consumidor. O objetivo deste trabalho é avaliar a rotulagem de alimentos quanto à declaração de ingredientes alergênicos. Foram avaliados, entre os meses de Junho e Agosto de 2010, 360 rótulos de alimentos, assim distribuídos: biscoitos (n=144), misturas

para bolo (n=64), bolos prontos para consumo (n=32), chocolates (n=103) e balas (n=17). O critério adotado para a escolha das categorias dos produtos foi a preferência infantil, devido à maior vulnerabilidade das crianças às alergias. Do total dos rótulos analisados, 63% possuíam a declaração da presença de ingredientes alergênicos. Observou-se que apenas 9,5% das empresas multinacionais não declaravam a presença de alergênicos, enquanto que 50% das empresas brasileiras não apresentavam nenhuma informação em seu rótulo. 83% dos fabricantes de chocolate, 70% dos fabricantes de biscoitos, 47% dos bolos prontos para consumo e apenas 39% dos fabricantes de misturas para bolo possuíam a advertência sobre alergênicos em seus rótulos. No segmento de balas, observou-se que a advertência “contém o corante amarelo tartrazina” é

cumprida pelos fabricantes, sendo observada em todas as amostras avaliadas. Os resultados obtidos evidenciaram a necessidade de uma legislação específica para substâncias alergênicas, possibilitando ao consumidor, uma escolha adequada dos alimentos e menor exposição ao risco.

Palavras-chave: População infantil. Alergênicos. Rotulagem de alimentos. Legislação.

SUMMARY

Food allergies are adverse reactions caused by a food or one of its components, which involves an abnormal response of the body's immune system. The exclusion of the food that causes the allergic reaction is the only proven way to control allergies and food labels

are the main source of information for the consumer. The objective of this study was to evaluate the labeling of foods for the declaration of allergenic ingredients. The research consisted in evaluate 360 labels (in the months between June and August, 2010) of foods intended for consumption by children: cookies (n = 144), cake mixes (n = 64), cakes ready to use (n = 32), chocolate (n = 103) and bullets (n = 17). Of all the labels analyzed, 63% had a information of the presence of allergenic ingredients. In 83% of manufacturers of chocolate, 70% of manufacturers of biscuits, 47% of cakes ready for consumption and only 39% of manufacturers of cake mixes had a warning about allergens on their labels. In the segment of bullets, it was observed that the warning “contains the yellow coloring tartrazine” was obeyed by the manufacturers, it was observed in all samples. The results showed the need for specific legislation to allergenic ingredients, allowing the consumer a proper choice and lower risk exposure.

Keywords: Allergens. Food labeling. Legislation.

INTRODUÇÃO

O conceito de alimento seguro pressupõe o controle de perigos biológicos, químicos e físicos em toda a cadeia produtiva, de forma a minimizar o risco do alimento causar danos ao consumidor, quando preparado e/ou consumido de acordo com o seu uso intencional.

No grupo classificado como perigo químico estão as substâncias

consideradas alergênicas, dentro do escopo de um plano de segurança de alimentos. Essas substâncias quando presentes em um alimento, podem causar reações adversas, envolvendo uma resposta anormal do sistema imunológico do organismo. Atinge até 6-8% das crianças e 3-4% dos adultos (BREITENEDER, 2005).

O potencial de alergenicidade não é facilmente previsível, dependendo da diversidade genética e da variabilidade da resposta de IgEs específicas do indivíduo. As proteínas, de modo geral, têm sido apontadas como agentes causadores de alergias alimentares (CORTEZ et al., 2007). Mais especificamente, alergia alimentar se refere a um grupo de distúrbios com resposta imunológica anormal ou exagerada a determinadas proteínas alimentares, que podem ser mediadas ou não por IgE (imunoglobulina E).

Quando a participação de outros mecanismos é confirmada, recomenda-se o termo hipersensibilidade não-alérgica (JOHANSSON et al., 2004). Geralmente a população leiga confunde os sintomas de alergia e intolerância. A intolerância é uma resposta fisiológica anormal a um agente que não é imunomediada (WORLD ALLERGY ORGANIZATION, 2003).

A prevalência de doenças alérgicas, principalmente de origem alimentar, aumentou significativamente nas últimas décadas em crianças e adultos jovens. Com este incremento, as alergias alimentares tornaram-se um grande problema de saúde no mundo todo e estão associadas a um impacto negativo na qualidade de vida da população (SELDMAN, 2007). Para Reis (2004), a pele é o órgão mais afetado com predominância da der-

matite atópica na maioria dos casos. Jackson (2003) ressalta que as reações alérgicas desencadeiam sintomas sistêmicos (anafilaxia), gastrintestinais (dores abdominais, náuseas, vômitos), respiratórios (corrimento, congestão nasal) e na pele (prurido, urticária, angioderma, eczema, conjuntivite).

Segundo Vieths (2003), a exclusão completa do alimento causador da reação alérgica é a única forma comprovada de controle das alergias.

Neste contexto, os rótulos dos alimentos desempenham um papel importante na prevenção dessas doenças, considerando que eles constituem a principal fonte de informação para o consumidor.

A Diretiva 13/2000 da União Européia exige que qualquer alimento pré-embalado, incluindo bebidas alcoólicas informe claramente no rótulo se contém um dos seguintes ingredientes (ou “se um dos ingredientes contém”, ou “se é elaborado com”): amendoim, nozes (castanha de caju, castanha do Brasil, avelãs, amêndoas, macadâmia, pistache), ovos, leite, crustáceos (camarão, caranguejo, lagosta), peixes, sementes de gergelim, cereais que contêm glúten (incluindo trigo, aveia, cevada e centeio), soja, aipo, moluscos (ostras e mexilhões), mostarda, sulfito e dióxido de enxofre (em quantidades acima de 10mg/kg ou litro). O FDA (Food and Drug Administration), em 2001, também publicou uma lista de ingredientes considerados alergênicos. São eles: amendoim, nozes (castanha de caju, castanha do Brasil, avelãs, amêndoas, macadâmia, pistache), soja, leite, ovo, crustáceos e trigo.

No Brasil, a Resolução que regulamenta a rotulagem de alimentos (RDC nº 259 de 20 de setembro de 2002 da

ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária) (BRASIL, 2002), somente exige como informação obrigatória, a denominação de venda do alimento, lista de ingredientes, conteúdo líquido, identificação da origem, identificação do lote, prazo de validade e instruções sobre o preparo e uso do alimento, quando necessário. Uma legislação paralela foi publicada com a finalidade de incluir frases de advertência quanto à presença de algumas substâncias nos rótulos dos alimentos: a Lei nº 10.674 de 16 de maio de 2003 (BRASIL, 2003) que exige a informação “contém glúten” ou “não contém glúten” na rotulagem de alimentos e bebidas; a RDC nº 340 de 13 de Dezembro de 2002 (BRASIL, 2002), que estabelece a obrigatoriedade de declarar na lista de ingredientes o nome do corante amarelo tartrazina por extenso, uma vez que este aditivo pode causar reações em pessoas sensíveis; a Portaria nº 38 de 13 de janeiro de 1998 (BRASIL, 1998) que determina que os adoçantes que utilizam aspartame declarem em seus rótulos o termo “Contém Fenilalanina” e a Portaria nº 29 de 13 de Janeiro de 1998 (BRASIL, 1998a) que estabelece que os alimentos dietéticos que contenham manitol, sorbitol e outros polióis acima de determinados limites, tragam em seus rótulos a frase: “Este produto pode ter efeito laxativo”.

Dessa forma, fica evidente que não existe norma específica regulamentando a presença de alérgenos ou de seus resíduos, a declaração na rotulagem de frases de advertência quanto à presença de ingredientes alergênicos críticos, deixando o consumidor em uma situação de risco, ou melhor, de insegurança alimentar.

Considerando os aspectos mencionados, o presente estudo tem como objetivo avaliar a rotulagem de alimentos quanto à declaração de ingredientes alergênicos.

MATERIAL E MÉTODOS

A coleta de dados foi realizada em supermercados da cidade do Rio de Janeiro. Foram avaliados, entre os meses de Junho e Agosto de 2010, 360 rótulos de alimentos de grande consumo pela população infantil, assim distribuídos: 144 amostras de biscoitos, 64 de misturas para bolo, 32 de bolos pronto para consumo, 103 de chocolates e 17 de balas. A escolha desses alimentos foi baseada na maior vulnerabilidade da população infantil, sempre mais exposta ao risco.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 360 amostras analisadas, 63% dos alimentos possuíam em seu rótulo a declaração da presença de ingredientes alergênicos. As amostras analisadas eram oriundas de 41 fabricantes, compreendendo marcas nacionais e importadas.

Traçando um paralelo entre a indústria nacional e as multinacionais, observou-se que apenas 9,5% das empresas multinacionais (em números absolutos duas) não declaravam a presença de alergênicos, enquanto 50% das empresas brasileiras não apresentavam qualquer informação em seu rótulo. Este fato pode ser explicado, com base na exigência a ser cumprida pelas empresas multinacionais, que, para se adequarem a legislação de seus países adotam uma política formal de segurança de alimentos, que orienta

a gestão de substâncias consideradas alergênicas no processo de fabricação de produtos.

Analisando cada segmento em separado, 83% dos fabricantes de chocolate, 70% dos fabricantes de biscoitos, 47% dos bolos prontos para consumo e apenas 39% dos fabricantes de misturas para bolo possuíam a advertência sobre alergênicos em seus rótulos (Figura 1).

No segmento de balas, observou-se que a advertência “contém o corante amarelo tartrazina” é cumprida pelos fabricantes, sendo observada em todas as amostras avaliadas, inclusive nas pastilhas de chocolate confeitadas.

Alimentos como biscoitos e chocolates são produtos que frequentemente contém ingredientes reconhecidamente alergênicos, como amendoim, nozes, leite, farinha de soja, ovo, gergelim, aveia, amêndoa, avelã. Os fabricantes destes alimentos devem ter o conhecimento de toda a cadeia produtiva e dos processos empregados, aderindo a um sistema de gestão da segurança de alimentos, de forma a minimizar a exposição do consumidor ao risco.

De acordo com a diretiva 13/2000 da União Européia, a presença de ingredientes alergênicos pode ser mencionada na lista de ingredientes ou em separado, através das seguintes advertências: “contém”, “este produto contém ingrediente alergênico” ou “informações sobre alergênicos”, seguido do nome do ingrediente. Hengel (2007) avaliando 300 rótulos de biscoitos e 250 de chocolate em dez países da Europa verificou que 25% das amostras de biscoitos e apenas 5% das amostras de chocolate possuíam o nome do ingrediente alergênico em separado.

Figura 1 - Resultados da declaração de alergênicos na rotulagem, por categoria de alimento.

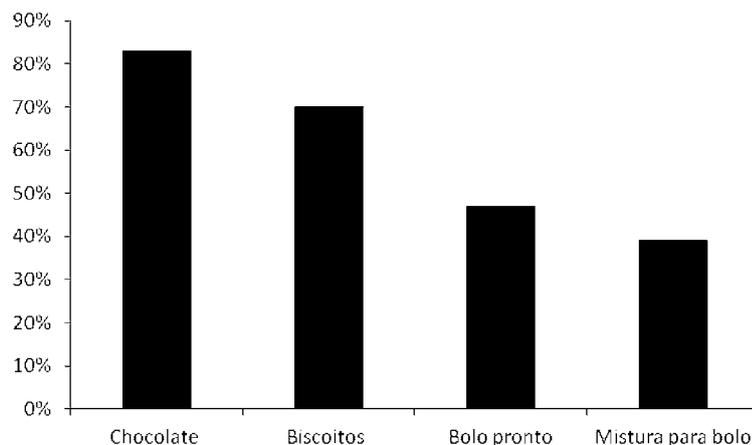
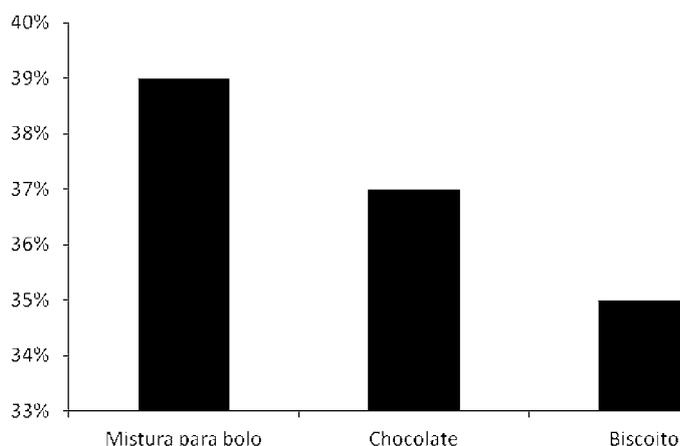


Figura 2 - Percentual de produtos com a advertência “pode conter traços” de alergênicos nos rótulos.



No presente estudo, observou-se nos rótulos avaliados, que a designação do alergênico vinha sempre em separado da lista de ingredientes, muitas vezes em letras pequenas e das mesmas cores usadas para os demais ingredientes, ou ainda com a mesma cor de fundo da embalagem. Dessa forma, consumidores alérgicos poderão ignorar estas advertências colocando-se em

uma situação de risco. Para esse grupo, uma informação mais clara, como por exemplo, livre de alergênicos, livre de traços de leite, seria mais desejável, permitindo uma melhor decisão no momento de aquisição dos produtos.

Outra advertência, encontrada nos rótulos, foi o termo: ‘informações sobre alergênicos: elaborado em equipamento que processa...’

seguido do nome do alergênico; essa frase é passível de causar confusão no consumidor, que desconhece as técnicas de fabricação, de separação dos ingredientes alergênicos ou ainda os procedimentos adequados a higienização dos equipamentos.

No tocante à higienização de equipamentos, as expressões: “pode conter traços” ou “contém” seguidas do nome do alergênico, implica que os alergênicos podem estar presentes de forma não intencional. Ainda podemos inferir sobre a possibilidade de contaminação cruzada, ou seja, resíduos de alérgenos permaneceram nos equipamentos mesmo após os procedimentos de higienização. Para este tipo de monitorização, existem kits disponíveis no mercado (NEOGEN, 2004) que permitem testar as soluções de CIP (cleaning in place- limpando no local), testar o procedimento de sanificação dos equipamentos, identificar fontes de contaminação cruzada e também verificar a limpeza antes da troca de produtos na linha de produção. Esses kits estão disponíveis para detectar resíduos de amêndoas, ovo, gliadina, avelã, leite, amendoim e soja. Implementando esses controles, o fabricante de alimentos poderá usar esta advertência somente quando o risco potencial de contaminação for inevitável.

Investigou-se, ainda, a frequência das advertências sobre resíduos de alergênicos nos rótulos. Em 39% das amostras de mistura para bolo havia a advertência “pode conter traços”; nas amostras de chocolate este percentual era de 37% e para as amostras de biscoitos o percentual foi 35% (Figura 2). Outra advertência frequente utilizada pelos fabricantes de chocolate é

LEGISLAÇÃO

“informação sobre alergênicos: elaborado ou processado em equipamento que processa...”, com 47% dos rótulos contendo esta informação.

CONCLUSÃO

Diante do exposto é evidente enfatizar a necessidade de uma legislação específica para ingredientes alergênicos, possibilitando ao consumidor, uma escolha adequada e menor exposição ao risco. No que concerne às indústrias alimentícias, sugere-se algumas medidas:

- Dispor de uma política formal que oriente a gestão de substâncias consideradas alergênicas críticas nos seus produtos. Esta política deve garantir a investigação da presença, a eliminação (quando possível), a redução e o controle, e a declaração, de forma adequada, nos rótulos dos alimentos, da eventual presença de substâncias consideradas alergênicas.

- Todos os ingredientes utilizados na preparação de um alimento deverão estar descritos no rótulo. A empresa deve garantir que não exista a presença de ingrediente considerado alergênico, que não esteja declarado na lista de ingredientes, mesmo que em quantidades residuais ou por contato cruzado.

- Quando a aplicação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e das Boas Práticas não puder assegurar a ausência dos resíduos de alergênico, sua presença deverá ser controlada e apropriadamente declarada no rótulo através de frase de advertência.

- Avaliar a adoção de testes rápidos para garantir a ausência de resíduos de alergênicos.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria SVS/MS nº 38, de 13 de janeiro de 1998. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Adoçantes de Mesa. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 jan. 1998. Seção 1.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria SVS/MS nº. 29, de 13 de janeiro de 1998. Regulamento Técnico referente a Alimentos para Fins Especiais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 jan. 1998. Seção 1.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. Aprova o regulamento técnico sobre rotulagem de alimentos embalados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 set 2002. Seção 1.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 340, de 13 de dezembro de 2002. As empresas fabricantes de alimentos que contenham na sua composição o corante tartrazina (INS 102) devem obrigatoriamente declarar na rotulagem, na lista de ingredientes, o nome do corante tartrazina por extenso. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 dez 2002. Seção 1.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Lei nº 1067, de 16 de maio de 2003.. Obriga que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 maio 2003. Seção 1.
- BREITENEDER, H.; MILLS, E. N. C. Food allergy and its relevance to industrial food proteins. *Biotechnology Advances* v.23, p.409-414, 2005.
- CORTEZ et al. Conhecimento de pediatras e nutricionistas sobre o tratamento da alergia ao leite de vaca no lactente. *Rev. Paulista de Pediatria*, v.25, n.2, p.106-113, 2007.
- FDA. Food and drug Administration. CPG Sec. 555.250 Statement of Policy for Labeling and Preventing Cross-contact of Common Food Allergens (New 4/2001). Disponível em <http://www.fda.gov/ICECI/ComplianceManuals/CompliancePolicyGuidanceManual/ucm074552.htm>. Acessado em 22set. 2009.
- HENGEL, A.J. Declaration of allergens on the label of food products purchased on the European market. *Trends in Food Science & Technology*, v.18, p.96-100, 2007.
- JACKSON, W.F. ILSI Europe. Food Allergy. Disponível em: http://www.ilsis.org/Europe/Publications/C2003Food_All.pdf. Acesso em 13 out. 2010.
- NEOGEN. Food Allergens Handbook. University of Nebraska's Food Allergy Research and Resource Program (FARRP). 2004. Disponível em http://www.neogen.com/FoodSafety/pdf/Allergen_Handbook_0208.pdf. Acessado em 06 out. 2010.
- REIS, A. P. A intervenção precoce nas doenças alérgicas em pediatria: como e quando intervir. *Pediatria: São Paulo*. v. 26, n.3, p. 179-187, 2004.
- SELDMAN, E; FERREIRA, C. T. Food allergy: a practical update from the gastroenterological viewpoint. *Jornal de Pediatria*. v. 83, n. 1, 2007.
- VIETHS, S.; BOHLE, B. Improving diagnostic tests for food allergy with recombinant allergens. *Methods*. v.32, p.292-294, 2004. ❖
- Permitido uso de produtos melhoradores de desempenho em bovinos de corte.
- Com a publicação da Instrução Normativa nº55, de 1º de dezembro de 2011, a proibição do uso de melhoradores de desempenho em bovinos ficou restrita apenas às substâncias hormonais naturais ou artificiais com atividade anabolizante. A partir do mencionado ato está autorizado o uso em bovinos de substâncias sem caráter hormonal, a exemplo das substâncias beta-agonistas, mediante registro e licenciamento prévio no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).



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.

PLATAFORMA GLOBAL PARA PESQUISA EM SUSTENTABILIDADE.

Lançada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (RIO+20), a plataforma global para pesquisa em sustentabilidade, denominada Future Earth constitui uma iniciativa com duração de dez anos para apoiar pesquisas que resultem no conhecimento necessário para responder eficientemente aos impactos das mudanças ambientais globais.

Entre as metas da nova plataforma global estão a produção de pesquisas orientadas para soluções que integrem desafios em mudanças ambientais com o desenvolvimento sustentável, de modo a satisfazer as necessidades humanas por alimentos, água, energia e saúde. Colaborações inter e transdisciplinares entre pesquisadores das mais diversas áreas do conhecimento científico e tecnológico serão efetuadas de modo a encontrar as melhores soluções para as principais questões em torno do futuro do planeta.

A plataforma Future Earth é uma iniciativa conjunta do International Council for Science (ICSU), do International Social Science Council (ISSC), do Belmont Forum, do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma), da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) e da Universidade das Nações Unidas (UNU). A Organização Meteorológica Mundial (OMM) participa como observadora. Agências de fomento à pesquisa em todo o mundo integrarão os esforços da iniciativa.

Uma série de consultas para levantar os principais desafios em pesquisa nesse sentido está sendo conduzida por meio de questionários online e workshops que serão realizados na Ásia, África, América Latina e Oriente Médio. Alguns dos próximos passos que deverão ser dados para a concretização da iniciativa serão a criação de um conselho de governança e de um comitê científico, que deverá ser estabelecido em 2013.

Mais informações sobre a Future Earth: www.icsu.org/future-earth.



E-STOCK FOOD INOVA SOLUÇÕES PARA COMBATER O DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS NO PAÍS.

Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), o desperdício de alimentos no Brasil representa 12 bilhões de reais por ano. Para minimizar estes danos, a plataforma comercial B2B “e-Stock Food”, apresenta novas ferramentas de comercialização entre empresas do setor, com o intuito de transformar este problema em excelentes negócios.

Projeto 100% nacional idealizado por um grupo de jovens executivos da Crudo e Cotto Gastronomia Aplicada, este canal de comércio proporciona soluções de compra e venda pela internet, facilitando as empresas alimentícias a reduzir a quantidade de produtos não escoados de seus estoques e suprir a necessidade de outras que desejam adquiri-los através de preços competitivos.

O e-Stock Food oferece às empresas anunciantes a oportunidade de divulgar seus produtos gratuitamente e, quanto maior o desconto oferecido, maior o destaque da oferta no site, uma forma rápida e inteligente de evitar o desperdício de alimentos e expandir o portfólio de clientes. Já para os interessados nos produtos disponíveis, a plataforma disponibiliza recursos para realizar compras de maneira segura, garantindo o prazo de entrega e aumentando a margem de ganho para ambas as partes. No caso das mercadorias que não são vendidas, o e-Stock Food orienta a doação para ONG's indicadas no próprio site ou da preferência da empresa anunciada.

Para saber mais sobre o e-Stock Food, acesse o site: www.esto-ckfood.com.br



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.

PIONEIRA DA AGROECOLOGIA CONQUISTA PRÊMIO MUNDIAL.

A Dra. Ana Primavesi, uma das pioneiras do movimento orgânico no Brasil, acaba de ser agraciada com uma importante homenagem: a Ifoam (International Federation of Organic Agriculture Movements) vai premiá-la com o One World Award, o mais importante prêmio da agricultura orgânica no mundo. Instituído em 2008, a Ifoam tem dado o One World Award, a cada dois anos, a ativistas da área orgânica em nível mundial.

São pessoas cujo trabalho voltado à agroecologia impacte positivamente a vida de agricultores, sobretudo os mais desfavorecidos. Em 2008, quem ganhou o prêmio foi o veterinário e professor alemão dr. Engelhard Boehncke, por seus trabalhos em relação à criação orgânica de animais e bem-estar animal. Há dois anos, o ganhador foi o indiano pioneiro em agricultura orgânica sr. Bhaskar H. Salvar, que, logo no início da década de 1950, se contrapôs à Revolução Verde, ensinando agroecologia aos agricultores, em contraposição aos agroquímicos.

Dra. Ana, engenheira agrônoma especializada em solos, foi escolhida pelo grande impulso que deu aos movimentos agroecológicos não só no Brasil, como na América Latina, contribuindo, segundo os organizadores, para moldar um paradigma alternativo à agricultura industrial.

O prêmio é financiado pela Rapunzel, empresa alemã voltada ao processamento e à comercialização de produtos orgânicos, como cereais, chocolates, massas, molhos e frutas secas. A entrega da homenagem será feita na Alemanha, na cidade de Legau, sede da Rapunzel, em noite de gala no dia 14 de setembro. A celebração será testemunhada por

mais de mil pessoas da região e do exterior, entre elas a Prêmio Nobel Alternativo da Paz a indiana Vandana Shiva – que esteve recentemente no Brasil, por ocasião da Rio+20.

Entrevistada pelo jornal O Estado de São Paulo (22/07/2012), Dra. Ana ensina: “Se o solo tem boa estrutura, o agricultor tem grande chance de convertê-lo para a agricultura orgânica. Terra boa forma grumos, que são o entrelaçamento de microrganismos que dão vida ao solo e saúde às plantas, além de permitir a infiltração da água. Em solo compactado e sem vida, água vira enxurrada e provoca erosão.” (Fonte: organicosbrasil.wordpress.com)



A engenheira agrônoma Ana Primavesi, 92 anos, ganhadora do One World Award de 2012.

Foto: LUIZ PRADO/LUZ, 02/07/2012. Site: www.organicosbrasil.wordpress.com

ATMOSFERA MODIFICADA MELHORA A QUALIDADE POS-COLHEITA DA FRAMBOESA.

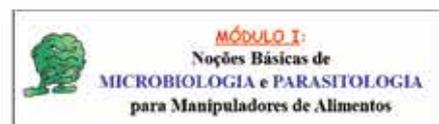
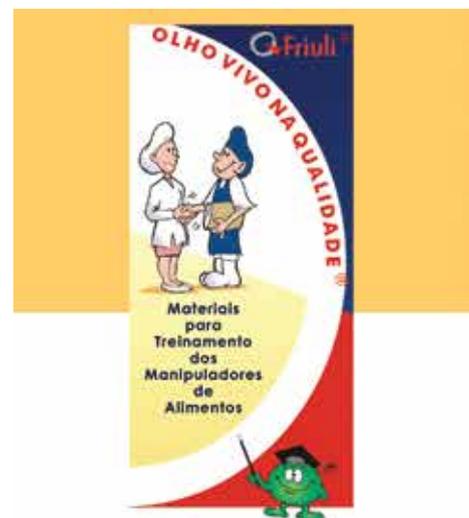


Aparência atraente, sabor e aroma agradáveis são atributos já conhecidos da framboesa. No entanto, nos últimos anos, produtores, pesquisadores e consumidores aumentaram o

interesse pelo fruto por apresentar ampla quantidade de efeitos biológicos, como capacidade antioxidante, anti-inflamatória, anticancerígena e cardioprotetora. No entanto, o Brasil ainda não tem destaque como produtor mundial de framboesas e, de acordo com o IBGE, cultiva uma área de apenas 40 ha, que resultam em uma produção anual de 240 toneladas, representando apenas 0,5% da produção mundial.

No programa de pós-graduação em Fitotecnia, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (USP/ESALQ), a agrônoma Jaqueline Visioni Tezotto avaliou o efeito da aplicação de técnicas pós-colheita na conservação da qualidade da framboesa in natura. De acordo com o estudo, a framboesa apresenta alta taxa metabólica, rápido escurecimento, perda de firmeza e incidência de podridão. Na prática, apenas 48 horas após a colheita o fruto começa a perder a qualidade comercial. Segundo a agrônoma, um dos principais entraves à produção brasileira está relacionado justamente com suas características pós-colheita., havendo restrição à comercialização in natura e mantém a demanda maior do que a oferta.

Com orientação de Ricardo Alfredo Kluge, professor do Departamento de Ciências Biológicas (LCB), a pesquisadora estudou o armazenamento refrigerado, o uso de atmosfera modificada durante o armazenamento, a aplicação pós-colheita do 1-metilciclopropeno (1-MCP) e a aplicação pré e pós-colheita de quitosana. O projeto foi realizado no Laboratório de Fisiologia e Bioquímica Pós-Colheita, com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e, segundo a autora do trabalho, todos os métodos de conservação pós-colheita testados trazem resultados positivos quanto à manutenção da qualidade da framboesa, embora nem todos ampliam significativamente o período de vida útil desse fruto. "Não há dúvidas quanto à necessidade de uso do armazenamento refrigerado em framboesas, sendo a temperatura 0°C a mais indicada. O uso de atmosfera modificada passiva, aliada à refrigeração, amplia o período de comercialização das framboesas, sendo o filme polietileno de baixa densidade (PEBD) o mais indicado". (Caio Albuquerque, Assessoria de Comunicação USP –ESALQ, www.esalq.usp.br/acom ; acom@esalq.usp.br)



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

PAS - LEITE: PARCERIA LEVARÁ BOAS PRÁTICAS À CADEIA PRODUTIVA DO LEITE.

O Programa Alimentos Seguros para a cadeia produtiva do leite (PAS – Leite), parceria entre o Sebrae, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), serviços de aprendizagem Rural (Senar) e Industrial (Senai) e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), lançado recentemente, prevê ações de formação em boas práticas para produtores, transportadores e indústrias.

O consumo de leite por pessoa no Brasil é de 165 litros por ano e o volume de produção, 32,2 bilhões de litros, porém a qualidade ainda é insatisfatória, das 500 mil amostras de leite analisadas em 2010 em um único laboratório, 43% apresentavam inconformidade sanitária.

O PAS Leite será implantado em todo o país. Indústrias, cooperativas, associações, grupos e produtores que tiverem interesse em aderir ao programa deverão entrar em contato com o Sebrae, Senar, Senai ou a Embrapa - Gado de Leite.



MAPA MENTAL LEGAL DO AGRONEGÓCIO DO LEITE.

Os mapas mentais são estruturas de organização gráfica. Visando sistematizar os documentos de referência, favorecendo a busca e o acesso às informações pertinentes à legislação brasileira e permitir a recuperação das informações de forma rápida e atraente, foi realizado o mapeamento e organização das informações encontradas na legislação pertinente ao agronegócio do leite no Brasil.

Tomando-se como base a árvore hiperbólica do agronegócio do leite da Embrapa, e utilizando a ferramenta Free Mind (software livre), foram localizados, pela plataforma web, os documentos relativos à cadeia do leite. Com isto, de forma lúdica pode-se acessar, desde requisitos trabalhistas a regulamentos de raças leiteiras. O mapa foi desenvolvido por Ceres Qualidade e pode ser acessado em: <http://www.ceresqualidade.com.br/agrodocs/mapaagronegociodoleite.html>

ABIC APONTA AUMENTO DO CONSUMO DE CAFÉ NO BRASIL

A Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC) divulgou recentemente um levantamento que mostra que o brasileiro continua aumentando o consumo de café. Para a entidade, contribuíram para este aumento significativo o crescimento do consumo fora do lar; a entrada no mercado de novos produtos inovadores e a melhoria da qualidade, com a ampliação da oferta de produtos diferenciados. Para o presidente da ABIC, os programas de certificação de qualidade, como o Selo de Pureza ABIC ou o Selo de Qualidade PQC - Programa de Qualidade do Café, contribui para atrair mais compradores.

O consumo per capita brasileiro continua sendo um dos mais elevados, mesmo quando comparado com o de países europeus. Os campeões de consumo, entretanto, ainda são os países nórdicos - Finlândia, Noruega, Dinamarca - com um volume próximo dos 13 kg/por habitante/ano.

Pesquisa do IBGE (POF), também indicou que o café é o alimento mais consumido diariamente por 78% da população acima de 10 anos, o que representa 79,7 litros/habitante/ano, muito semelhante ao apurado pela ABIC, e é maior na região Nordeste, seguido do Sudeste (255 ml/dia ou 93 litros/habitante ano). Café Point, ago/2012.



I N E
CONSULTORIA



técnica e soluções INTELIGENTES.

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

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

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

GESTÃO ORGANIZACIONAL

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

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS TÉCNICAS

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

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS COMPORTAMENTAIS

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

WORKSHOPS & PALESTRAS

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

Liner Consultoria em Sistemas de Gestão

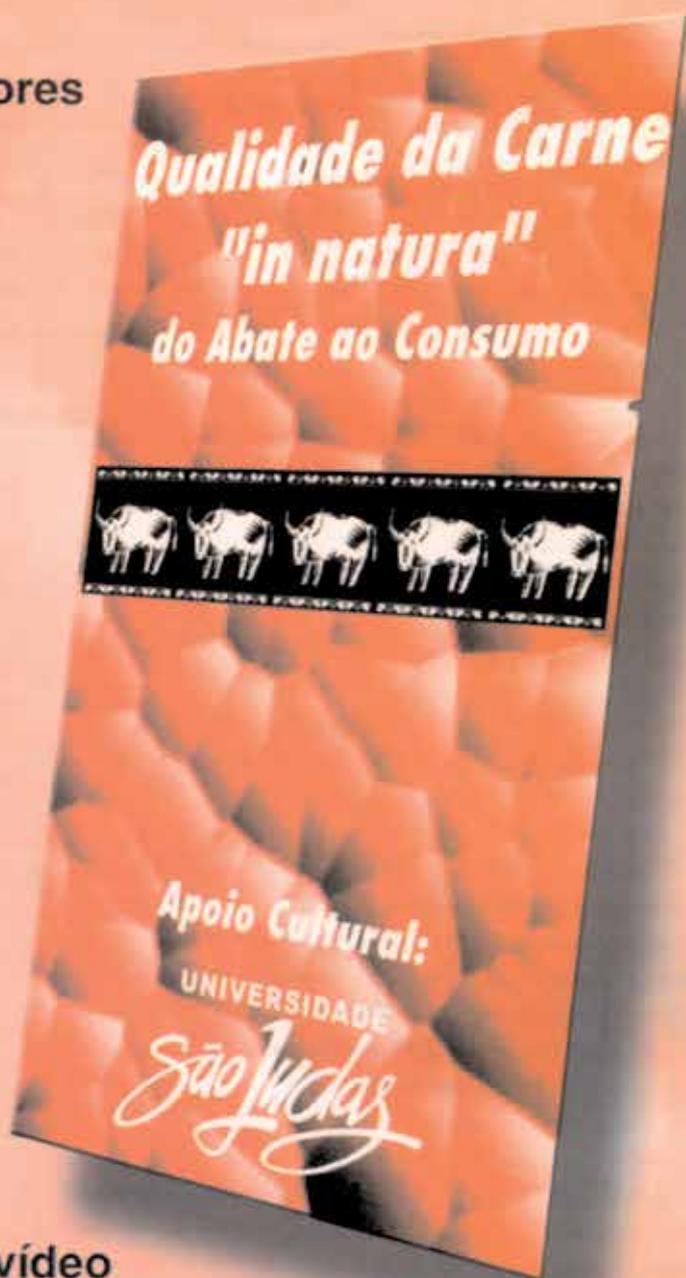
Fone: (11)3691-2121 ou e-mail liner@linerconsultoria.com.br



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
(distribuímos para todo o Brasil)

Rua das Gardênias, 36 - Mirandópolis
04047-010 - São Paulo - SP
Tel.: 11 5589-5732 - Fax: 11 5583-1016

• revista
Higiene
Alimentar

Ana María Rey
Alejandro A. Silvestre

Comer sem riscos 1

Manual de Higiene Alimentar para Manipuladores e Consumidores



1992 VARELA 2009

revista
Higiene
Alimentar

R\$ 85,00

Ana María Rey
Alejandro A. Silvestre

Comer sem riscos 2

As doenças transmitidas por alimentos



1992 VARELA 2009

revista
Higiene
Alimentar

R\$ 95,00

Ana María Rey e Alejandro A. Silvestre são experimentados profissionais, que se dedicam há muitos anos às questões atinentes à tecnologia, à higiene, à elaboração e à manipulação dos alimentos. Nestes dois volumes de **COMER SEM RISCOS**, abordam de maneira objetiva e didática as informações imprescindíveis para a prática correta de manuseio, elaboração, conservação, transporte e consumo das matérias primas alimentares e dos produtos processados. Comentam o sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle, os números INS dos aditivos alimentares, o manejo integrado de práticas, os procedimentos operacionais padronizados, os fatores que favorecem a colonização e multiplicação microbianas nos alimentos (volume 1), além de um completo retrospecto dos perigos que podem estar presentes nos alimentos, ou sejam, as chamadas DTAs, as doenças transmitidas pelos alimentos (volume 2). Apresentam, ainda, um anexo sobre alergias alimentares que, sem dúvida, são de grande interesse para os leitores, profissionais do segmento alimentar, para a indústria de alimentos, para as autoridades sanitárias e para os próprios consumidores.

COMER SEM RISCOS é, portanto, uma obra necessária para se conhecer os "inimigos" que podem estar à espreita para deteriorar os alimentos, torná-los impróprios para o consumo e, mesmo, colocar em risco a saúde do consumidor.

revista
Higiene
Alimentar

Disponível na Redação de Higiene Alimentar.
(11) 5589-5732 – redacao@higienealimentar.com.br
www.higienealimentar.com.br

Implementação de Sistemas da Qualidade e Segurança dos Alimentos

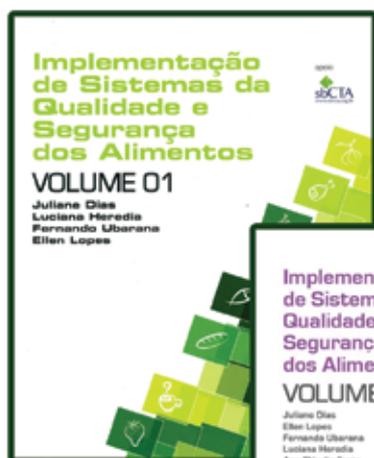
Os autores têm ampla vivência profissional como consultores, auditores e professores na área de controle da qualidade, de segurança sanitária e tecnológica, de certificação dos alimentos. Conhecem profundamente os problemas que atormentam o segmento alimentar; no tocante à rastreabilidade das cadeias produtivas e, certamente, por dezenas de vezes, mostraram os caminhos para equacionar os requisitos indispensáveis à obtenção da qualidade dos alimentos.

Nestes dois volumes, os profissionais que militam na área de controle de qualidade dos alimentos encontrarão uma leitura direta, objetiva, exemplificada e casual de todas as ações praticadas nas indústrias e serviços de alimentos, que buscam em última instância a garantia da qualidade dos produtos elaborados e dos serviços executados.

No primeiro volume, requisitos normativos, legislações, experiência em campo e sugestões pessoais, são oferecidos nos seguintes capítulos:

Introdução e conceitos básicos; O papel da alta direção das empresas; Comunicação; Competência; Gestão da informação; Melhoria e atualização; Mantendo um ambiente adequado; Qualificação de fornecedores; Desenvolvimento do estudo de APPCC; Anexos.

No segundo volume, uma vez mais os autores foram extremamente perspicazes, ao alinharem as novas ferramentas de controle e prevenção, avaliando com novo olhar os perigos químicos e os perigos físicos, a rastreabilidade e a necessidade atual do food defense, que tem o objetivo de prevenir a "contaminação intencional". Os capítulos deste volume tratam dos Perigos químicos; Perigos físicos; Rastreabilidade; Food defense; Manutenção na cadeia produtiva de alimentos; Controles no recebimento, armazenamento e distribuição; Gerenciando auditorias internas; Gestão de alérgenos; Anexos.



**DISPONÍVEIS
NA REDAÇÃO.**

**Preço dos dois volumes:
R\$ 95,00.**

revista
**Higiene
Alimentar**

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

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

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