

revista Higiene Alimentar

novembro/dezembro 2011 volume 25 – nº 202/203



ISSN 0101-9171

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

Afiliada à:
Associação Brasileira de
Editores Científicos e



**CONSUMO DE
TRANSGÊNICOS:
CONSCIENTE OU
DESINFORMADO ?**

**Destaque:
DETECÇÃO DE
ANISAQUÍDEOS EM
PESCADA, COMO PCC DA
CADEIA PRODUTIVA.**



LEIA TAMBÉM OUTROS TRABALHOS INÉDITOS.

- SURTOS ALIMENTARES: PERCEÇÃO PARA A NOTIFICAÇÃO. ❖
- ABATE DE SUINOS: NÃO CONFORMIDADES DE CARCAÇAS. ❖
- CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE PANIFICADORAS. ❖
- ANÁLISE BACTERIOLÓGICA DE CARNE DE BÊ-TOURO. ❖
- EQUIPAMENTOS DE FRIO E A COMERCIALIZAÇÃO DE ALIMENTOS. ❖
- GELADOS COMESTÍVEIS E SEUS PERIGOS MICROBIOLÓGICOS. ❖
- QUIOSQUES DE PRAIA: PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA. ❖
- BACTERIOLOGIA DE REFEIÇÕES DESTINADAS A TRIPULANTES DE AERONAVES. ❖
- TÉCNICA DE BRANQUEAMENTO EM UAN. ❖
- CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DE DOCE DE LEITE. ❖
- INCORPORAÇÃO DE ÁGUA EM FRANGO E A CARACTERIZAÇÃO DE FRAUDE ECONÔMICA. ❖
- ROTULAGEM DE MEIS PRODUZIDOS NO RIO GRANDE DO SUL. ❖

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

apoio
sbCTA
www.sbcta.org.br

Implementação de Sistemas da Qualidade e Segurança dos Alimentos

VOLUME 01

Juliane Dias
Luciana Heredia
Fernando Ubarana
Ellen Lopes

apoio
sbCTA
www.sbcta.org.br

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

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

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

EXISTEM ALTERNATIVAS PARA A PRODUÇÃO INTENSIVA?

COMO ALIMENTAR O MUNDO ?

A população mundial vai continuar crescendo nos próximos 40 anos, atingindo 9 bilhões de habitantes. A maioria destas pessoas vive em áreas pobres de países em desenvolvimento. Qualquer pessoa que pense um pouco pode se perguntar “será que teremos comida o suficiente?”. Algumas pessoas consideram que o mundo vai precisar de 50% mais alimentos para este número extra de pessoas e para o aumento na demanda de produtos de origem animal causado pela melhora do padrão de vida no mundo inteiro. Mas este pensamento considera que bilhões de pessoas vão se alimentar no mesmo nível excessivo do mundo ocidental de hoje, uma idéia improvável e pouco saudável. A resposta mais comum para o aumento da produção de leite, carne e ovos é uma intensificação ainda maior da produção animal, além do estabelecimento de unidades de produção intensiva em países em desenvolvimento. O sistema de produção intensiva desenvolvido no mundo ocidental, ao longo dos últimos 50 anos, foi notoriamente bem-sucedido para o aumento da quantidade e redução dos preços do leite, carne e ovos. Este sistema é baseado na criação de grandes unidades produtivas dependentes de altos investimentos em capital, combustível, produtos químicos e recursos tecnológicos. Mas as consequências econômicas, sociais e ambientais negativas se multiplicaram, assim como os efeitos sobre a saúde os animais, aves e seres humanos e sobre o clima. Sabemos que este sistema intensivo é insustentável. Uma vez que a cadeia

de produção de alimentos é cada vez mais globalizada, a produção intensiva de alimentos é uma ameaça para bilhões de pequenos produtores do mundo todo que não podem pagar os custos desta intensificação.

Eu chamo este sistema de Plano A. São necessárias mudanças no Plano A – não para substituir este sistema regido pelo mercado - mas para modificá-lo de forma a proteger os componentes mais amplos de qualidade de vida aos quais o mercado não dá valor nenhum no processo de tomada de decisão. O barateamento do leite, carne e ovos não é suficiente para a qualidade da vida dos homens. Jesus Cristo disse isto claramente dois mil anos atrás, “nem só de pão vive o homem”.

MÉTODOS ALTERNATIVOS DE PRODUÇÃO DE ALIMENTOS.

Desta forma, estamos sendo pressionados a encontrar alternativas para alimentar o mundo. As empresas multinacionais que fornecem os insumos para a produção intensiva e comercializam o leite, carne e ovos criticam abertamente os métodos alternativos. Eles desprezam a idéia de que o mundo possa ser alimentado de alguma outra forma. Estas empresas estão agora se preparando para adicionar animais geneticamente modificados (GM) ao pacote da criação intensiva. O uso de animais GM na alimentação humana é uma solução perigosa, ainda não comprovada e à qual devemos resistir. As visões defendidas por estes grupos protegem os interesses indivi-

duais destas empresas, porque elas não querem perder o mercado de insumos à produção intensiva. A adição de animais GM e as patentes associadas a eles irão fortalecer o estado de quase monopólio destas empresas. As redes multinacionais de supermercados também têm interesses no modelo intensivo, pois elas vêem a explosão populacional apenas como uma ampliação do mercado consumidor.

Existem alternativas realistas ao Plano A? Esta é uma questão vital porque as consequências negativas da maior intensificação levam à negação da vida e à degradação das condições dos homens e animais, do ambiente e do clima. Métodos alternativos envolvem a produção em menor escala. O amor que alguns têm pela produção em larga escala os leva a desprezar a pequena escala. Entretanto, a maioria das criações de animais ao redor do mundo é feita em pequenas propriedades e com rebanhos de poucos animais.

O impressionante relatório patrocinado pela ONU e Banco Mundial é um argumento poderoso em favor de novas formas de se aumentar a segurança alimentar mundial (International Assessment of Agricultural Science and Technology for Development, IAASTD, 2008). Este relatório está disponível na Internet. Quatrocentos cientistas agrícolas do mundo todo examinaram os resultados das melhorias agrícolas em países em desenvolvimento publicados em periódicos mundialmente respeitados ao longo de um período de quatro anos. Eles observaram que, em geral, a transferência dos métodos oci-

dentais de criação intensiva não levou à habilitação dos pequenos produtores. Este estudo também demonstrou que as colheitas GM, em média, não têm uma produção mais alta por hectare: sua popularidade é devida à redução nos custos de pulverização.

O relatório mostra que a produção e segurança mundial de alimentos podem ser substancialmente aumentadas pelo auxílio aos pequenos produtores e criadores de forma a melhorar seus métodos tradicionais por meio de recursos disponíveis localmente. Eles consideram que planos de pesquisa e desenvolvimento para estes pequenos produtores são urgentes a fim de levar sua produção a patamares mais altos e ao seu desenvolvimento, para que, com a melhora da sua produção, também melhore a qualidade de vida das comunidades rurais pobres e a disponibilidade de alimentos para venda local. Os detalhes apresentados neste relatório da IAASTD são um meio muito realista de se modificar o Plano A. Interessantemente, estas propostas também se aplicam a países desenvolvidos onde ocorre um aumento da demanda dos consumidores por alimentos orgânicos e produzidos localmente. Estes produtos são, é claro, um pouco mais caros do que aqueles produzidos em larga escala em sistemas intensivos.

A DEMANDA DO CONSUMIDOR.

Agora devemos nos fazer uma outra pergunta. Será que os consumidores estão prontos para pagar mais pelo leite, carne e ovos produzidos de maneira sustentável? Se é verdade que a produção intensiva não pode solucionar o problema da alimentação mundial sem enormes consequências negativas, então só existe uma resposta séria para esta pergunta, que também se aplica às mudanças climáticas: será que as pessoas querem reduzir e modificar o seu modo de consumo para evitar o aquecimento global? A sustentabilidade sempre vai custar mais do que a não-sustentabilidade, mas vale a pena. Podemos parecer mais pobres em alguns

itens não essenciais, mas no final do dia, ainda vamos estar por aqui.

A CAMINHO DO DESASTRE.

Alguns céticos duvidam de que estamos caminhando para o desastre. Eles argumentam que o sistema intensivo pode ser expandido indefinidamente para produzir quantidades de alimento cada vez maiores ou mesmo a preços cada vez mais baixos. Mas grandes líderes mundiais de todas as áreas nos dizem constantemente – não há escolha – estamos em rota de colisão com a realidade.

Não quero negar os perigos e já escrevi mais detalhadamente sobre isto (World Poultry Science Journal, Vol 65, março de 2009, páginas 5-21). Meu objetivo é estimular a discussão, abrir nossas mentes, ampliar nossa visão, alongar nossa escala de tempo, fortalecer fundamentos essenciais - a assim nos levar a pensar além do nosso paradigma habitual de contentamento.

Nosso suprimento mundial de alimentos está em uma situação perigosa de instabilidade e risco. Eu cito Paul Vockler, ex-presidente do conselho da Reserva Federal dos Estados Unidos, ao comentar sobre a tragédia da crise financeira. Ele argumentou que a inação em relação aos desequilíbrios e riscos crescentes levou a circunstâncias perigosas e insolúveis que, por sua vez, levaram ao colapso. Ele mostrou que, antes da crise, havia pouca vontade de se fazer alguma coisa sobre os problemas. Os lucros eram bons e os líderes eram mantidos em uma situação de falsa segurança pela doutrina de serem “muito grandes para caírem”. Na minha visão, a cadeia de produção de alimentos está chegando a uma situação semelhante, com as indústrias de produtos de origem animal abrindo o caminho. O mundo pode, em um período longo de tempo, conseguir se recuperar do colapso bancário, financeiro e imobiliário. Mas quando a cadeia de produção de alimentos entrar em colapso, não vai haver tempo para

recuperação. Precisamos de alimentos todos os dias.

Para se entender a natureza profunda da crise, vou examinar três suposições que são os principais motores do Plano A. Podemos considerar que estas suposições são ideologias. As ideologias são sempre simplistas, intolerantes às complexidades da vida, estreitas em sua visão de mundo e não levam em consideração que existam múltiplas consequências. Como resultado, as ideologias são injustas, beneficiam excessivamente uma minoria e causam sofrimento a muitos.

FALSAS SUPOSIÇÕES DO PLANO A.

1. Os alimentos baratos são um direito dos consumidores. Este é, portanto, o maior objetivo da cadeia de produção de alimentos.
2. O lucro é um objetivo primordial dos negócios e as decisões devem ser tomadas de forma a maximizá-los.
3. O foco principal dos cientistas e administradores deve ser a eficiência biológica e econômica.

Alimentos baratos.

No mundo ocidental, a proporção de renda disponível usada para a alimentação diminuiu para 10% a partir de um nível histórico de 90%, nível que ainda permanece como realidade nas comunidades mais pobres do globo. No mundo ocidental, geralmente aceitamos que haja aumento nos preços de outros produtos e serviços básicos como o combustível, eletricidade, água, esgoto, cuidados à saúde, educação e transporte. Por que o preço dos alimentos é tão sagrado? Provavelmente porque é o modo pelo qual algumas poucas redes de supermercado que dominam a venda de alimentos competem por sua fatia de mercado.

Ao mesmo tempo, nossa sociedade ocidental está se tornando obesa e geralmente gasta mais do que os 10% da sua conta de supermercado em restaurantes, fast food e refeições preparadas em

instituições como o trabalho, escolas e hospitais. A existência de pessoas pobres na sociedade ocidental não é uma justificativa para o barateamento crescente dos alimentos. Há modos alternativos de se atender às necessidades da população mais carente. Em comparação, os vários bilhões de pessoas na zona rural de países em desenvolvimento são negligenciadas e exploradas pelo Plano A. Estas pessoas precisam de incentivos para aumentar sua própria produção de alimentos, usando recursos locais e métodos tradicionais, e necessitam um melhor acesso aos mercados domésticos por meio de organizações de produtores. Ao longo do tempo, esta população rural mais pobre vai aumentar a renda familiar disponível e reduzir a proporção de renda gasta em alimentação. Esta é a forma pela qual a sociedade ocidental lentamente melhorou sua qualidade de vida.

Infelizmente, o Plano A faz exatamente o oposto.

Para a sociedade rural pobre, o Plano A oferece métodos intensivos e em larga escala com necessidade de grandes investimentos em capital, combustível produtos químicos e conhecimento técnico que estão muito além do que recursos econômicos destas pessoas. Ao mesmo tempo, o Plano A faz com que os mercados urbanos domésticos sejam dominados pelo chamado alimento barato produzido no mundo ocidental ou em plantações locais usando capital estrangeiro ou mão-de-obra local barata, enquanto que o lucro é exportado. Portanto, o Plano A não leva ao incremento da produção dos pequenos produtores.

Lucro.

A premissa básica das operações comerciais é a maximização dos lucros. Este não foi sempre o caso na agricultura e na indústria de produção de alimentos. Por exemplo, tradicionalmente, os produtores não apenas lucravam, mas boas práticas de criação preservavam os recursos natu-

rais. A agropecuária sustentável resiste à tentação de explorar a natureza. Hoje, o impulso principal de maximizar os lucros vem das grandes multinacionais que atualmente dominam a cadeia de produção de alimentos em todos os segmentos, da produção de insumos agrícolas à distribuição aos supermercados.

A busca incessante de lucros imediatos e a curto prazo força os produtores a abandonarem a produção ou a adotarem práticas insustentáveis que acabam com os recursos naturais e, portanto, diminuem o potencial futuro da agropecuária. Como a maioria das grandes companhias hoje, estas multinacionais seguiram o conselho dado por Margaret Thatcher em 1988: “não existe uma comunidade, o que existe é o mercado”. Elas também são discípulas de Milton Friedman, o influente economista da Universidade de Chicago, que dizia que a única tarefa dos executivos era maximizar os lucros dos acionistas. Esta, ele considerava, era a única ética para a qual estes profissionais foram treinados e pela qual eram responsáveis.

Estes dois modernos estudiosos da vida escolheram substituir o conselho que Jesus forneceu para a fundação moral da sociedade ocidental há mais de 1.000 anos atrás, de que “devemos tratar os outros como queremos ser tratados” – uma postura comprovada para a construção de comunidades sustentáveis. A suposição de que “o lucro vem primeiro” pode ser viável nos setores de serviços e produção onde o colapso pode ser difícil, mas não fatal. A cadeia de produção de alimentos tem características únicas e peculiares. Alguns acreditam que mesmo os negócios que envolvem agricultura e produção de alimentos devem ter como foco o lucro – a ponto da brutalidade. Isso leva ao esgotamento dos produtores capazes e de suas famílias ao redor do mundo, o que é acompanhado de grande sofrimento humano.

A brutalidade sempre acompanhou o capitalismo industrial, desde o seu início.

Mas no século XIX, os valores civilizados foram gradualmente sendo estabelecidos e as boas práticas comerciais eram mais abrangentes e tinham o seu papel na construção da comunidade. Infelizmente, para aqueles com o capital, a agricultura e a cadeia de produção de alimentos são consideradas primariamente como um modo de se fazer mais dinheiro. Um plano sustentável para alimentar o mundo a longo prazo não é parte do Plano A, que nunca se pergunta “quanto lucro é suficiente?”.

Eficiência biológica e econômica.

O aumento da eficiência biológica e econômica são os objetivos dominantes dos principais cientistas e administradores da cadeia de produção de alimentos. Estes objetivos atraem enormes financiamentos públicos e privados que vêm principalmente de negócios em larga escala, com o objetivo de se fazer o sistema de produção intensiva e o fornecimento de alimentos baratos ainda mais eficiente e lucrativo. Como resultado, comparado com a eficiência de 50 anos atrás, o sistema do Plano A atingiu níveis extraordinários de eficiência, especialmente nos setores de criação de gado de leite, suínos e aves. Mas novas pesquisas não são baratas e o retorno em eficiência e lucros é cada vez menor.

Considerado de maneira abstrata, o conceito de maior eficiência no uso dos recursos tem um apelo forte e até idealístico. Entretanto, o impacto negativo da devoção à eficiência surge quando estas mudanças inovadoras são usadas para intensificar o sistema da cadeia de produção de alimentos. Geralmente, os produtores acreditam que seus contratos com compradores de carne e ovos em larga escala estão condicionados à adoção e ao uso destas novas técnicas. Assim, os pequenos produtores são forçados para fora do sistema por meio da falta de capital para pagar pela tecnologia mais avançada, os riscos à saúde animal e humana são intensificados, a qualidade

dos alimentos é sacrificada em favor da quantidade e velocidade de produção, o descarte de lixo se torna um problema insolúvel se não se aumentarem os custos para a comunidade, e os custos de transporte se adicionam ao fardo da mudança climática.

Considerado isoladamente, a busca por eficiência econômica e biológica como um pequeno componente da produção de carne e ovos pode parecer louvável. Mas a sua aplicação no Plano A intensifica ainda mais a não-sustentabilidade do sistema inteiro. Na sociedade ocidental, os custos de pesquisa, desenvolvimento e implantação destes novos conhecimentos devem ser cuidadosamente medidos com relação aos custos indiretos à sociedade, e suas benefícios cada vez menores em termos de preço em uma sociedade que já tem um excedente de alimentos. Para o bem dos pequenos produtores do mundo em desenvolvimento, o financiamento público e mesmo privado da pesquisa poderia ser mais bem usado ao se tentar melhorar os métodos locais e estabelecidos de produção de alimentos.

AS EXPECTATIVAS DO CONSUMIDOR DEVEM MUDAR.

Mais do que nunca, o mundo agora é uma aldeia. Os enormes perigos que nos ameaçam hoje - a mudança climática, a poluição, a guerra biológica, química, nuclear e o terrorismo - mostram que os ricos e os pobres têm que nadar ou se afogar juntos. De modo similar, a segurança alimentar é ameaçada à medida que a cadeia de produção de alimentos se torna mais dependente da comercialização global de produtos de origem animal feita por empresas de produção intensiva e em larga escala localizadas em países onde os custos são os menores possíveis. Uma catástrofe vai desestabilizar este sistema global e deixar a população rica das áreas urbanas com menos alimentos do que a população pobre das áreas rurais, pois estes sempre vão ter acesso a terras cultiváveis.

Os consumidores ocidentais em países ricos, que hoje comem mais per capita do que qualquer outra população na nossa história, deveriam considerar mudanças em sua dieta. Por exemplo, o mercado ocidental demanda gado engordado com milho enquanto que os ruminantes são mais bem adaptados – ou mesmo desenhados, de acordo com a origem bíblica – a se alimentarem de folhas verdes, sendo os grãos, sementes e outros frutos mais adequados para o consumo humano. Ao retirarmos a maior parte dos grãos oferecidos ao gado, liberamos o suficiente para alimentar 1,3 bilhões de pessoas. A carne poderia vir de animais criados e engordados a pasto, e em áreas que não sejam cultiváveis. Esta situação pede que os consumidores mudem seu modo de consumo por razões éticas.

CONCLUSÕES.

É muito difícil para aqueles nascidos, treinados e empregados na sociedade ocidental, com seus valores reducionistas e visão de mundo orientada pelo mercado, compreenderem que o Plano A para a criação de animais já serviu aos objetivos para o qual foi criado, e se tornou obsoleto. Uma minoria cada vez mais influente da sociedade ocidental está clamando pela abolição da produção intensiva de animais. Não responder a este clamor de maneira racional vai levar a crises e redução na demanda deste tipo de produto. O Plano A deve ser modificado para

servir tanto a esta nova situação quanto à condição cada vez pior de bilhões de pessoas nas áreas rurais da África, Ásia e América Latina.

Na minha visão, os líderes de negócios no mundo ocidental, com seus interesses no Plano A para a agricultura e produção de alimentos não vão, em geral, responder a estes apelos para a modificação do sistema e introdução de práticas mais éticas, justas e equilibradas. O problema reside em questões estruturais profundas que poderiam ser respondidas por mudanças na demanda dos consumidores. Entretanto, esta perspectiva parece improvável.

A legislação é o único modo de se modificar o Plano A nos seus padrões de produção, comercialização, marketing e consumo. Esta é a situação que as entidades financeiras e bancárias enfrentam hoje.

Leis que levem em consideração os valores éticos e sociais além dos valores econômicos são provavelmente o único modo de se colocar o Plano A em um modo de funcionamento sustentável. Leis socioeconômicas para a agricultura e a cadeia de produção de alimentos são necessárias em âmbito nacional e internacional, com a OMC. Na raiz de tudo isto está o não reconhecimento de que a agricultura e os alimentos são mais do que um sistema para se fazer dinheiro. Eles são essenciais para a vida e o sustento da sociedade civilizada.



John Hodges, dezembro de 2011. Especialista em genética animal, agribusiness, produção de alimentos, ética e meio ambiente, lecionou nas universidades de Cambridge (Inglaterra) e Colúmbia Britânica (Canadá). Participou, através da FAO, do programa de melhoramento genético de rebanhos da ONU, tendo iniciado os estudos para a conservação de raças ameaçadas de extinção. Reside, atualmente, na Áustria. (hodges.chalet@gmail.com)

Tradução:
Paula Tavoraro, ptavolaro@yahoo.com

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



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

Higiene Alimentar

Editoria:
José Cezar Panetta

Editoria Científica:
Sílvia P. Nascimento

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

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

Circulação/Cadastro:
Celso Marquetti

Consultoria Operacional:
Marcelo A. Nascimento
Fausto Panetta

Sistematização e Mercado:
Gisele P. Marquetti
Roseli Garcia Panetta

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

Impressão:
Prol

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

EXPEDIENTE

EDITORIAL	3
CARTAS	12
AGENDA	14
ARTIGOS	
Consumo de organismos geneticamente modificados: consciente ou desinformado?	16
Percepção do nutricionista frente a notificações de surtos alimentares.	22
Condições higiênicas-sanitárias de panificadoras do município de Bauru, SP.	29
Equipamentos de frio na comercialização de alimentos: avaliação dos riscos.	36
Quiosques de praia: um problema de saúde pública.	41
Condições microbiológicas de mãos de manipuladores de alimentos, em cozinha industrial da cidade de Cascavel, PR.	46
Condições higiênicas-sanitárias na manipulação de alimentos, em cozinhas e cantinas de escolas públicas municipais de Mucuri, BA.	51
Processo de aquisição, transporte, acondicionamento e preparo de carnes e derivados, em uma instituição de longa permanência de Belo Horizonte, MG.	58
A incorporação de água no frango como fraude econômica no Brasil.	64
Implantação da técnica de branqueamento em uma unidade de alimentação e nutrição: benefícios e dificuldades.	69
Qualidade higiênico-sanitária de uma unidade agroindustrial de polpa de fruta, localizada na cidade de Campina Grande, PB.	73
Diagnóstico das agroindústrias familiares processadoras de doces de frutas, biscoitos e condimentos da região de Rio Pomba, MG.	77
Avaliação sensorial de sobremesa de gelatina, com substituição total de açúcar por edulcorantes.	81
Qualidade do leite pasteurizado tipo C padronizado, comercializado na cidade de Pará de Minas, MG.*	87
Avaliação da implantação do pas - programa alimento seguro, em indústrias de sorvete da serra gaúcha.	92
PESQUISAS	
Perigos microbiológicos relacionados ao consumo de gelados comestíveis, comercializados por ambulantes em escolas de Uberlândia, MG.	100
Características físico-químicas e sensoriais de doce de leite com adição de soro de leite em pó.	105
Qualidade microbiológica de queijo tipo minas frescal comercializado em Lins, SP.	110
Pesquisa de aeróbios mesófilos, psicrotrofos e estafilococos em refeições destinadas aos tripulantes de aeronaves civis comerciais brasileiras, antes do reaquecimento a bordo.	115
Análise microbiológica dos mix de saladas minimamente processadas, comercializadas nos municípios de balneário camboriú e da grande Florianópolis, SC.	121
Principais causas de não-conformidade das carcaças no processo de abate de suínos.	126
Inulina como substituto de gordura suína no preparo de mortadela.	132
Avaliação microbiológica da carne bovina moída comercializada em cinco supermercados de Vitória, ES.	138
Análise bacteriológica da carne de rã-touro comercializada no município do Rio de Janeiro, RJ.	145
Presença do parasita anisacédeo em pescada (Cynoscion spp.) Como ponto crítico de controle na cadeia produtiva do pescado comercializado na baixada santista.	151
Susceptibilidade de Aeromonas caviae e Aeromonas hydrophila isoladas de peixes, frente à ação de antimicrobianos comerciais.	156
Atividade antibacteriana do extrato hidroalcoólico da fruta Morinda Citrifolia L. (Noni) em cepas de S. aureus e E. coli.	162
Perfil de resistência microbiana aos principais sanitizantes utilizados em frigoríficos da cidade de Cascavel, Paraná.	170
Análise microbiológica de águas minerais.	176
Qualidade bacteriológica da água dos bebedouros do campus do pici - universidade federal do Ceará.	180
LEGISLAÇÃO	184
AVANÇOS TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS	195
NOTÍCIAS	197

ASSINANTE

Mantenha seus dados cadastrais sempre atualizados.
Entre em contato conosco por telefone:

(11) 5589-5732,

por fax:
(11) 5583-1016

ou acesse nosso site:

www.higienealimentar.com.br



Praça de Alimentação

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

Portal Profissional da Área de alimentação

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



QUER ABRIR UM RESTAURANTE?

Confira tudo isso em:

www.cozinhonet.com.br

faleconosco@cozinhonet.com.br

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

PALESTRA TERMOMETRIA & QUALIDADE

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

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

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

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

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

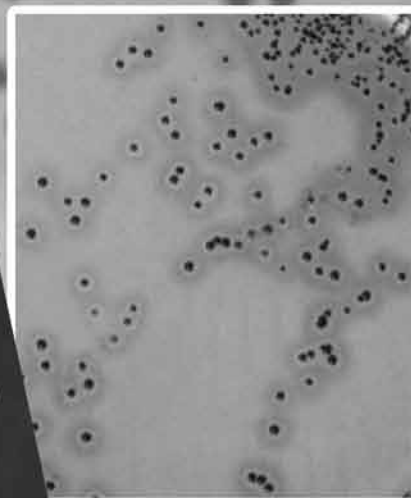
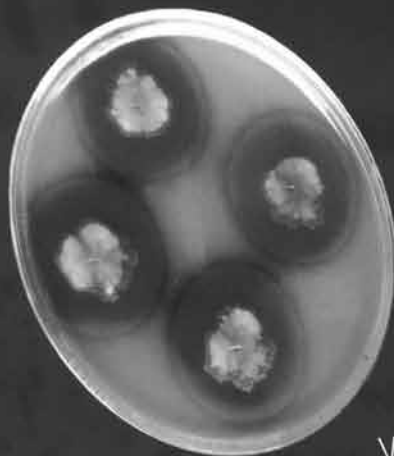
AGENDE UMA APRESENTAÇÃO PARA SUA EQUIPE

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



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

ORIENTAÇÃO AOS NOSSOS COLABORADORES, PARA REMESSA DE MATÉRIA TÉCNICA.

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

CONSELHO EDITORIAL (Mandato 2010-2013)

Nota da Redação. 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 Isaias Lee Tunon - Univ. Federal Sergipe
 Ivany Rodrigues De Moraes - Pref. Munic. Sorocaba, SP
 Jacqueline Tanury M. Peresi - Inst. Adolfo Lutz, S. José Rio Preto, SP
 Jorge Luiz Fortuna - Universidade do Estado da Bahia, Salvador
 Jose De Arimatea Freitas - Univ. Fed. Rural da Amazônia/ ISPA, Manaus, AM
 Lys Mary Bileski Candido - Univ. Fed. Paraná, Curitiba, PR
 Maria Das Graças Pinto Arruda - Vig. Sanitária Secret. Saúde de Ceará
 Marina Vieira Da Silva - USP/ ESALQ, Piracicaba, SP
 Patrícia De Freitas Kobayashi - USP/ Fac. Saúde Pública
 Regine Helena S.F. Vieira - Univ. Fed. Ceará, Fortaleza, CE
 Rejane Maria De Souza Alves - Min. Saúde/ Sistema VETA, Brasília, DF
 Renata Tiekio Nassu - EMBRAPA, Agriind. Trop. Fortaleza, CE
 Roberta H. Piccoli Do Valle - Univ. Fed. Lavras, MG
 Rubens Toshio Fukuda - MAPA/ SIF, Barretos, SP
 Sandra Maria Oliveira M.Veiga - Univ. Fed. Alfenas
 Shirley De Mello P.Abrantes - FIOCRUZ/ Lab.Contr. Alim., Rio de Janeiro, RJ
 Simplicio Alves De Lima - MAPA/ SIF, Fortaleza, CE
 Sonia De Paula Toledo Prado - Instituto Adolfo Lutz, Ribeirão Preto, SP
 Suely Stringari De Sousa - Pref. Munic. São Paulo/ VISA, SP

CONSELHEIROS ADJUNTOS

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

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



SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES INAUGURA SUA PRIMEIRA FÁBRICA NO BRASIL.

A Sumitomo Heavy Industries, fabricante japonesa de maquinários industriais, inaugurou no último mês de novembro, em Itu, interior de São Paulo, sua primeira unidade fabril no país. Com investimento de R\$ 130 milhões, a companhia começa a produzir no mercado brasileiro redutores de velocidade, dispositivo utilizado em torres de resfriamento, esteiras transportadoras, misturadores, entre outros equipamentos. A produção terá foco no atendimento da demanda de setores pesados da economia, com destaque para mineração, siderurgia e indústria sucroalcooleira, entre outros setores.

A planta brasileira será a oitava base de fabricação de redutores de velocidade fora do Japão. A companhia já conta com fábricas semelhantes na China, nos Estados Unidos, Alemanha, Bélgica e Vietnã. “Na nossa estratégia de crescimento para este negócio, estamos direcionando nosso enfoque para mercados em países em desenvolvimento e temos grandes expectativas para o Brasil”, diz o presidente mundial da Sumitomo Heavy Industries, Yoshinobu Nakamura. (Mais detalhes: 11-5056.9800)

Claudio Sá
Conteúdo Comunicação
claudio.sa@conteudonet.com



YAKULT AMPLIARÁ FÁBRICA DE LORENA, SP.

A multinacional japonesa Yakult, líder no segmento de leite fermentado em todo o mundo, lançou em novembro a pedra fundamental para a ampliação da fábrica de Lorena, SP. A cerimônia foi realizada na área onde será construída a nova unidade fabril, para onde serão transferidas as linhas de produção da sobremesa láctea Sofyl e dos suplementos vitamínicos Taffamn EX e Hiline F, fabrica-

dos atualmente em São Bernardo do Campo, SP. Com a transferência de toda a produção para Lorena, a empresa vai melhorar a logística de distribuição dos produtos para todas as regiões do Brasil e Mercosul.

Uma planta da nova área, assinada pelos diretores da Yakult e convidados, foi colocada em uma cápsula e depositada na área que será ampliada, onde também foi plantada uma muda de Pau-Brasil, simbolizando a responsabilidade da Yakult com a sustentabilidade. Estiveram presentes na cerimônia o prefeito de Lorena, Marcelo Bustamante e políticos da cidade. (Informações: 11-4435.0000)

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



ACESSO A TECNOLOGIAS BENEFICIA AGRICULTURA FAMILIAR BRASILEIRA.

A agricultura familiar brasileira ganha reforço para se fortalecer e se desenvolver ainda mais e de maneira sustentável. Nesta quinta-feira (24), o secretário de Agricultura Familiar do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), Laudemir Müller, participou do ato solene da assinatura do Acordo de Cooperação Técnica entre a Empresa de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e a Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (Contag), em Brasília. Este acordo prevê um conjunto de ações e define prioridades para que o setor tenha acesso a pesquisas, a inovação e a transferência de tecnologias que combine produção de alimentos, agregação de valor e acesso a mercados com garantia de renda.

O secretário Laudemir Müller destacou a importância do ato para o País. “Levar tecnologia para o agricultor familiar foi uma ideia estratégica. A agricultura familiar é pujante, ela quer produzir mais alimentos, e preciso desse reforço e de políticas públicas que garantam o desenvolvimento sustentável”. Para mostrar o crescimento do setor, o secretário destacou, ainda, que hoje cerca de R\$ 30 bilhões em mais de

3 milhões de contratos ativos do Pronaf estão nas mãos dos agricultores familiares. (Mais informações: 61) 2020-0262)

Ludmilla Duarte
Ministério do Desenvolvimento Agrário,
Assessoria de Comunicação Social, Brasília, DF.
comunicacaosocial@mda.gov.br

das ações de vigilância em saúde, visando a proteção da saúde da população e as peculiaridades locais.

Secretaria Municipal de Saúde
Gabinete do Prefeito
Cidade de São Paulo, SP.



NOVO REGULAMENTO DE BOAS PRÁTICAS E DE CONTROLE DE ALIMENTOS EM SÃO PAULO.

O Secretário de Saúde do Município de São Paulo aprovou o novo Regulamento de Boas Práticas e de Controle das condições sanitárias e técnicas das atividades relacionadas à importação, exportação, extração, produção, manipulação, beneficiamento, acondicionamento, transporte, armazenamento, distribuição, embalagem e re-embalagem, fracionamento, comercialização e uso de alimentos – incluindo águas minerais, águas de fontes e bebidas –, aditivos e embalagens para alimentos.

O novo regulamento, consolidado e aprovado pela Portaria SMS.G nº 2619/2011, da Secretaria Municipal de Saúde, de São Paulo-SP, publicado no Diário Oficial da Cidade de São Paulo de 06 de dezembro de 2011 (páginas 23 a 28), revoga as disposições em contrário, especialmente a Portaria SMS.G nº 1.210/2006. Ademais, ele atende as disposições contidas nos artigos 10, 45 e 46 da Lei Municipal nº 13.725, de 09 de janeiro de 2004 (Código Sanitário do Município de São Paulo) e, acima de tudo, considera a constante necessidade de aperfeiçoamento

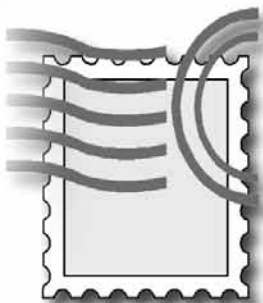


iFOOD LANÇA APLICATIVO PARA iPhone.

A iFOOD (www.ifood.com.br), empresa especializada em sistemas de delivery de comida para o consumidor, anuncia o lançamento do primeiro aplicativo para iPhone focado no mercado de delivery. O APP permite o acesso ao sistema de pedido e mantém todas as funcionalidades dos 700 restaurantes usuários da plataforma da iFOOD, como, por exemplo, cardápios, preços, formas de pagamentos, entre outras, inclusive a geolocalização, que mapeia os estabelecimentos localizados na área de entrega desejada.

Com este APP, a iFOOD oferece uma solução completa e inovadora de delivery de comida para o consumidor. O aplicativo iFOOD para iPhone traz uma enorme vantagem ao público final, considerando que ele dispensa o uso do computador para pedir a comida e vai ao encontro de uma tendência que vem ganhando cada vez mais força no País: mobilidade e praticidade, a frequente utilização de smartphones para a realização dos mais diversos tipos de tarefas. (NR-7 Comunicação, www.nr-7comunicacao.com.br)

Felipe Fioravante
iFOOD, Presidente, São Paulo.



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

AGENDA

2012



JANEIRO

29 e 30/01/2012

Columbus – Ohio – USA
NAPICS 2012 – North America Pizza & Ice Cream Show
Informações:
www.napics.com / psstern@napics.com

29/01 a 01/02/2012

Colonia – Alemanha
ISM 2012 – Feira Internacional de Confeitaria e Indústria de Gelados
Informações: www.ism-cologne.com / ism@visitor.koelnmesse.de

FEVEREIRO

25 a 28/02/2012

Rimini – Itália
MIA 2012 – 42ª Mostra Internacional da Alimentação
Informações: www.miafiera.it / a.bonfe@riminifiera.it

MARÇO

20 a 22/03/2012

Rio de Janeiro – RJ
24ª Super Rio Expofood
Informações: www.superrio.com.br / comercial@escalaeventos.com.br

24 e 25/03/2012

São Paulo – SP
Curso: MARKETING OU ALIMENTAÇÃO SAU-
DÁVEL?
Informações: verakis.galatica@hotmail.com

28 E 29/03/2012

São Paulo – SP
VITAFOODS SOUTH AMERICA
Informações:
www.vitafoodssouthamerica.com

ABRIL

21 e 22/04/2012

São José – PORTO RICO
EXPO-ALIMENTOS 2012
Informações: www.conceitobrazil.com/agenda

24 a 27/04/2012

São Paulo – SP
ALIMENTÉCNICA 2012 – Feira Internacional de processamento para indústria de alimentos e bebidas.
Informações:
www.expoalimentecnica.com.br

27 a 30/04/2012

Rio de Janeiro – RJ
WORLD NUTRITION RIO 2012 – CONGRESSO MUNDIAL DE NUTRIÇÃO
Informações:
www.elosdasaude.wordpress.com

MAIO

24 e 25/05/2012

São Paulo – SP

VIII FÓRUM NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

Informações: 11-5084.5713; www.fenerc.com.br; forummerendaescolar@fenerc.com.br

29 a 31/05/2012

HONG KONG -CHINA
VINEXPO ASIA PACIFIC 2012 - THE INTERNATIONAL WINE AND SPIRITS EXHIBITION

Local: Hong Kong Convention & Exhibition Centre - Hong Kong - China
Informações: +33 5 56 560022

NOVEMBRO

11 a 14/11/2012

RIAD – Arábia Saudita
SAUDI AGRO-FOODS & SAUDI AGRICULTURE 2012
Informações: www.conceitobrazil.com/agenda

12 a 14/11/2012

João Pessoa – PB
IV SICTA - SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIENCIAS E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Informações: www.cvtpombal.blogspot.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.br ❖

CONSUMO DE ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS: CONSCIENTE OU DESINFORMADO?

**Adriana Mendonça
Milena Lima de Moraes**

Escola de Nutrição, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Márcia Barreto da Silva Feijó ✉

Faculdade de Farmácia, Universidade Federal Fluminense.

✉ marciabarreto@vm.uff.br

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo investigar o grau de informação do consumidor com relação a alimentos transgênicos, ou seja, alimentos que sejam, que provenham, ou que possuam como ingredientes Organismos Geneticamente Modificados (OGM). Para estudar o grau de esclarecimento dos consumidores, foi aplicado um formulário de entrevista, baseado no modelo do IBOPE, contendo perguntas relacionadas à definição, rotulagem e consumo deste tipo de produto. A população alvo foi composta pelos clientes de duas filiais de supermercados de grande porte localizados na Zona Sul e outro na Zona Norte, ambos no Município do Rio de Janeiro. Como resultado pôde-se perceber que a maior parte dos consumidores não sabia o que eram e nem comprariam alimentos transgênicos. A falta de informação lesa o direito de escolha do consumidor que acaba não sabendo o conteúdo do produto que está consumindo. Portanto, é fundamental que a rotulagem de produtos que contenham OGM's traga esta informação e somente através deste mecanismo a população poderá optar em consumir ou não os alimentos transgênicos.

Palavras-chave: Alimentos transgênicos. Rotulagem. Legislação.

SUMMARY

This study has as objective researching the information level of the consumer about transgenic foods, it means, foods that are or come or possess as ingredients, Organisms Genetically Modified (OGM). To study the information level of the consumers a check-list was applied, based on the model of the IBOPE, contends questions related to the definition, label and consumption of this type of food. The target population was composed for the customers of two respectable supermarket's branches located, one in south side of the city and another one in north side, both in Rio de Janeiro City. As result, we could be perceived that most of the consumers haven't known what OGM means and they even wouldn't buy transgenic foods. The lack of information damages the right of choice of the consumer, who doesn't know what contents the product he is consuming. Therefore, it is essential that the label of products that contain OGM's, brings this information and only through this mechanism the population will be able to opt between consuming or not, transgenic foods.

Keywords: Transgenics foods. Label. Legislation.

INTRODUÇÃO

Os organismos geneticamente modificados (OGM's) são organismos vivos, sejam eles plantas, animais ou micro-organismos, cujo material genético foi alterado por meio de engenharia genética, seja pela introdução de sequências de DNA exógenas, que podem ser originárias de qualquer organismo vivo, inclusive de organismos filogeneticamente distantes à espécie a ser modificada

(TOZZINI, 2004), seja pela inativação de genes endógenos (TERADA et al., 2002).

A grande quantidade de OGM's que vem sendo aprovada no mundo nos últimos anos e a suspeita de que os mesmos não sejam seguros para o consumo, levaram estes organismos ao centro das atenções públicas (CONCEIÇÃO et al., 2006). Verifica-se desde o final de 2003, um maior número de campanhas publicitárias nos meios de comunicação, a fim de desmistificar a utilização de OGM's para a população e promover uma maior aceitação (FISBERG et al., 2004).

O avanço mais recente na regulamentação internacional para alimentos contendo OGM's foi dado em 11 de setembro de 2003, quando entrou em vigor o Protocolo de Cartagena, que restringe a livre comercialização de OGM's e obriga a rotulagem dos alimentos e ingredientes derivados destes quando as percentagens excederem ao estabelecido por lei (CBD, 2000).

No Brasil, a rotulagem de alimentos em geral, está prevista no Código de Defesa do Consumidor (BRASIL, 1990) garantindo ao cidadão a informação sobre um produto, permitindo-lhe o direito de escolha.

Ainda em nosso país, o Decreto 4.680, de 24/04/2003 (BRASIL, 2003a), estabelece que o alimento que contiver acima de 1% de OGM's, em sua composição total, deverá trazer no rótulo a expressão “alimento geneticamente modificado”. E de acordo com a Portaria nº 2.658 de 22/12/03

(BRASIL, 2003b), ficou regulamentado que os mesmos devem possuir em seus respectivos rótulos o símbolo de identificação de um produto transgênico (Figura 1), o qual deverá constar no painel principal, em destaque e em contraste de cores que assegure a correta visibilidade na embalagem.

A simples detecção destes organismos não garante a segurança de alimentos produzidos com OGM's (CONCEIÇÃO et al., 2006). No entanto, esta se faz necessária pelos seguintes motivos: o primeiro motivo é o direito de informação do consumidor assegurado legalmente (BRASIL, 1990; BRASIL, 2003a, 2003b), e a segunda razão é a geração de confiança nos alimentos que contêm OGM's. Neste sentido, é imperativo que os governos e todo o setor produtor de alimentos estejam interessados em desenvolver, padronizar e validar métodos para uma eficaz detecção e quantificação de OGM's em alimentos e ingredientes alimentares (CONCEIÇÃO et al., 2006).

Vários produtos geneticamente modificados podem ser encontrados à venda no mercado a varejo. De acordo com testes realizados em laboratórios europeus, foi detectada a presença de OGM's em lotes de produtos vendidos no Brasil, a maioria deles contendo a soja geneticamente modificada *Roundup Ready* ou com o milho transgênico *Bt* (IDEC, 2004a).

O milho transgênico *Bt* é possuidor de um gene de *Bacillus thuringiensis* (Bt), o qual codifica para uma toxina que afeta vários insetos (LOSEY,

1999). Já a soja *Roundup Ready* (RR) é possuidora de um gene de *Agrobacterium*, que lhe confere a característica de tolerância ao herbicida não seletivo, glifosato (N-fosfometilglicina) (KRUSE et al., 2000).

Os riscos dos alimentos transgênicos para a saúde humana, como o aumento das alergias, resistência aos antibióticos, aumento das substâncias tóxicas e dos resíduos nos alimentos vem sendo questionados (CAVALLI, 2001).

Assim, o presente estudo teve o objetivo de investigar o grau de informação do consumidor com relação aos alimentos transgênicos, os quais, mesmo sem terem sido precedidos de estudos nutricionais e toxicológicos de longa duração já estão sendo comercializados.

MATERIAL E MÉTODOS

A amostra foi composta por 80 indivíduos, de ambos os sexos, com 16 anos de idade ou mais, que foram abordados em duas filiais de uma rede de supermercados (40 indivíduos em cada filial), uma localizada na Zona Sul – Copacabana e outra na Zona Norte - São Cristóvão, no município do Rio de Janeiro.

A entrevistadora permanecia estrategicamente em seções de produtos que continham OGM's segundo o Instituto de Defesa do Consumidor (IDEC, 2004). E a abordagem acontecia após o indivíduo escolher um destes produtos na prateleira para comprá-lo.

Figura 1 - Símbolo de Identificação de Produtos Transgênicos



As entrevistas foram realizadas, no período de abril a maio de 2007, utilizando um formulário elaborado de acordo com os objetivos da pesquisa, baseando-se no modelo que o Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (IBOPE) vem utilizando desde o ano de 2001 (IBOPE, 2003). Foram consideradas as seguintes variáveis: sexo, faixa etária, grau de instrução, localização da loja, conhecimentos básicos sobre OGM's (definição e símbolo) e aceitação de OGM's.

RESULTADOS

O perfil da população (Tabela 1) mostrou que esta era composta majoritariamente por indivíduos com idade entre 21 e 40 anos (43%), sendo seguido pelos de 41 a 60 anos (32%). Quanto ao grau de instrução, em ambas as localidades, o ensino médio completo foi o grau mais encontrado (37% na zona norte e 44% na zona sul). Todavia, na Zona Sul nenhum dos entrevistados era analfabeto, já na Zona Norte estes representaram 7%. Ainda, na Zona Norte apenas 3% possuía ensino superior completo, enquanto na Zona Sul 13% possuía.

A população total foi formada por 43% de homens e 57% de mulheres (Tabela 1).

Quanto à localidade, na Zona Sul a população conhecia mais o que eram OGM's (50%) do que na Zona Norte (30%). A porção feminina (23%) era mais informada com relação ao que eram OGM's do que a masculina (17%) no total da população do estudo (Figura 2). Quanto ao grau de instrução, os indivíduos com ensino médio completo representaram a maior parcela da população que sabiam o que eram OGM's (18% do total da população), contudo este grau de instrução foi o predominante na população (40% do total) (Figura 3). Já os indivíduos com ensino superior incompleto e completo, apesar de não serem predominantes na população

total (12% e 8%, respectivamente) (Tabela 1), sabiam o que eram OGM's (Figura 3). Ainda foi observado que nos graus de instrução: analfabeto, ensino fundamental completo e incompleto, nenhum indivíduo soube responder o que eram OGM's, independente da localidade (Figura 3).

Quanto já ter visto o símbolo que identifica os OGM's, a Zona Sul apresentou maior proporção de indivíduos (23%) que a Zona Norte (3% apenas) (Figura 4). Em relação ao sexo, os homens conheciam o símbolo em maior proporção que as mulheres na Zona Sul e na Zona Norte, contudo, levando em consideração a população total, homens e mulheres tiveram a mesma proporção (7%). Com relação ao grau de instrução, os indivíduos com nível superior completo foram os que mais conheciam o símbolo (7% da população total) (Figura 4).

Após o esclarecimento do que são OGM's para os que não sabiam do que se tratava, apenas 5% da população total ainda assim consumiria estes produtos (Figura 5). Quanto ao sexo, apenas 2% dos homens e 3% das mulheres da população total ainda consumiriam estes produtos. Já em relação ao grau de instrução, 2% da população total com ensino médio incompleto, 2% com ensino médio completo e 2% com ensino superior completo, consumiriam OGM's mesmo sabendo do que se tratavam (Figura 5).

Na Zona Sul 50% da população sabia o que eram OGM's contra 30% da Zona Norte. Ainda, na Zona Sul a população apresentou maior grau de instrução (0% de analfabetos, 44% com ensino médio completo, 13% com ensino superior incompleto e 13% com ensino superior completo) do que na Zona Norte (7% de analfabetos, 37% com ensino médio completo, 10% com ensino superior incompleto e 3% com ensino superior completo). Todos os que tinham ensino superior completo souberam

o que eram OGM's. Esses fatores demonstram que o grau de instrução influenciou quanto ao conhecimento sobre OGM's.

Quanto já ter visto o símbolo que identifica os OGM's, novamente a Zona Sul apresentou maior proporção da população (23%) informada, sendo, provavelmente também influenciado pelo grau de instrução. Contudo, apenas 14% da população total estudada já tinham visto este símbolo, regulamentado pela Portaria n° 2.658 de 22/12/2003 (BRASIL, 2003b) para identificar transgênicos, caracterizando a falta de hábito de encontrar este nos rótulos dos produtos atualmente comercializados. Nos rótulos de produtos que contêm OGM's, segundo o IDEC (2004), nenhuma alteração foi observada durante o período de entrevistas nos supermercados.

Apenas 5% da população total do estudo após saberem o que são OGM's continuariam a consumir tais produtos. É relevante ressaltar que 100% os indivíduos que compõem a população em questão estavam comprando produtos que, segundo ao IDEC (2004) contêm OGM's.

Somente indivíduos com ensino médio incompleto (3% na Zona Sul), ensino médio completo (3% na Zona Norte) e ensino superior completo (3% na Zona Sul) continuariam consumindo os produtos após saberem do que se tratavam. Verifica-se que a aceitação de OGM's, apesar de pequena, não está relacionada com a falta de instrução.

CONCLUSÃO

Foi observado no presente estudo que o consumidor tem seu direito de escolha vetado, por não ter informação sobre os produtos que consome, contrariando o Código de Defesa do Consumidor (BRASIL, 1990). Ainda, é importante expor de forma clara os prós e os contras dessa biotecnologia. Também, estudos de longa duração

Tabela 1 - Perfil da população entrevistada.

TOTAL	SEXO		IDADE (Anos)				GRAU DE INSTRUÇÃO							
	M ¹	F ²	Até 20	21-40	41-60	Acim a 60	Analf. ³	F.I. ⁴	F.C. ⁵	M.I. ⁶	M.C. ⁷	S.I. ⁸	S.C. ⁹	
ZONA NORTE	40	40%	60%	10%	43%	37%	10%	7%	3%	17%	23%	37%	10%	3%
ZONA SUL	40	47%	53%	17%	43%	27%	13%	0%	7%	10%	13%	44%	13%	13%
TOTAL	80	43%	57%	13%	43%	32%	12%	3%	5%	13%	18%	40%	12%	8%

1. Sexo masculino; 2. Sexo feminino; 3. Analfabeto; 4. Ensino fundamental incompleto; 5. Ensino fundamental completo; 6. Ensino médio incompleto; 7. Ensino médio completo; 8. Ensino superior incompleto; 9. Ensino superior completo

Figura 2 - Percentual de indivíduos que sabem o que são OGMs, que já viram o símbolo que identifica um OGMs, e que, após o esclarecimento do que são OGM's, consumiriam esses produtos de acordo com o sexo.

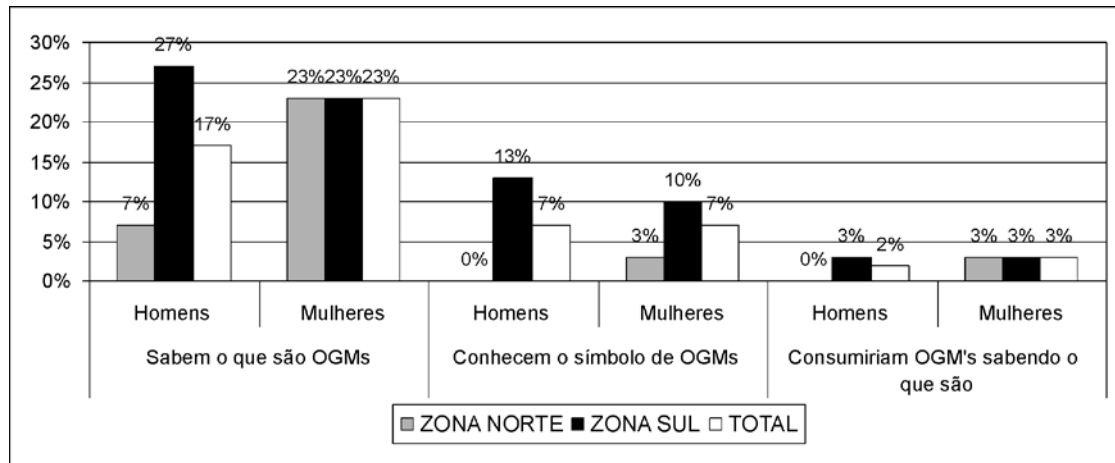
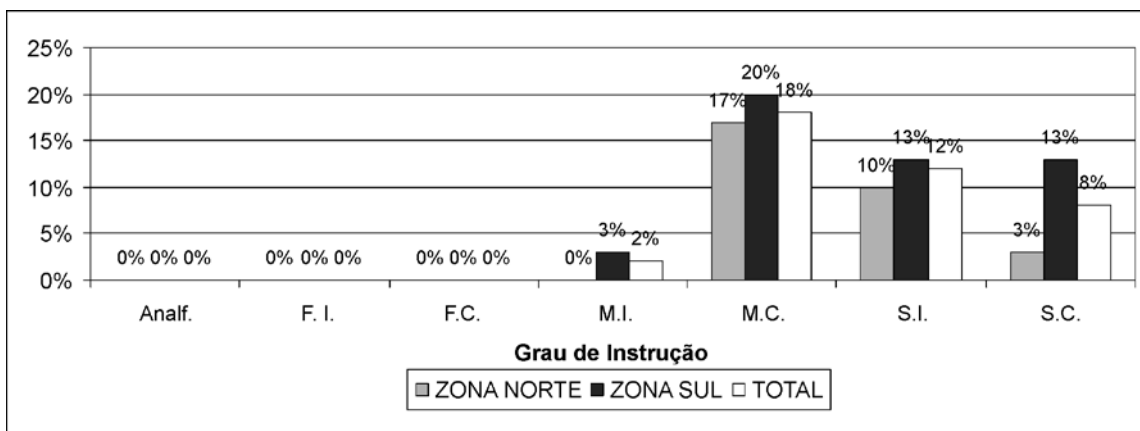
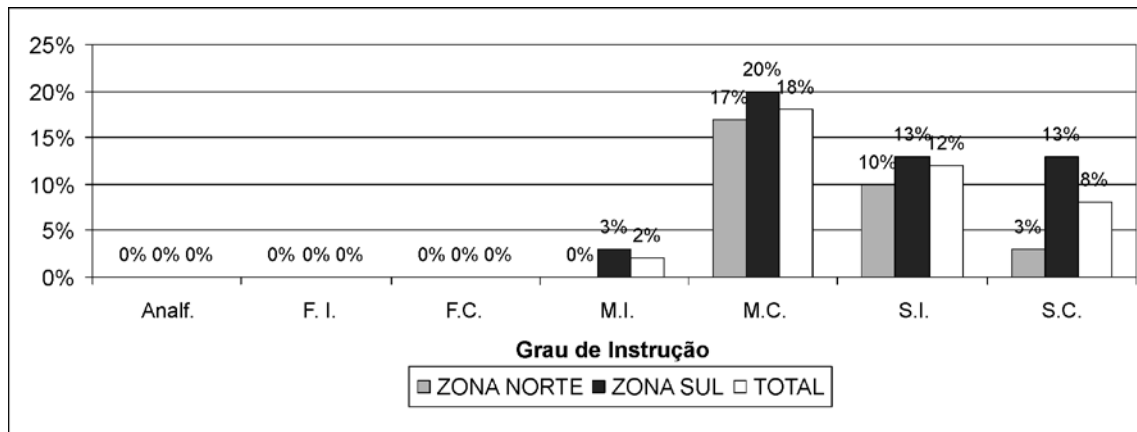


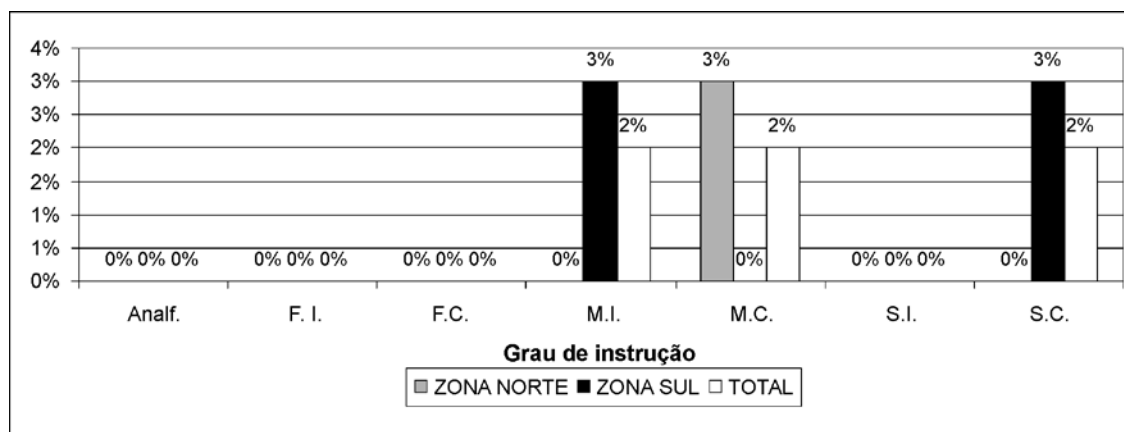
Figura3 - Percentual de indivíduos que sabem o que são OGM's de acordo com o grau de instrução.



1. Analfabeto; 2. Ensino Fundamental Incompleto; 3. Ensino Fundamental Completo; 4. Ensino Médio Incompleto; 5. Ensino Médio Completo; 6. Ensino Superior; Incompleto; 7. Ensino Superior Completo

Figura 4 - Percentual de indivíduos que já viram o símbolo que identifica um OGM's de acordo com o grau de instrução.

1. Analfabeto; 2. Ensino Fundamental Incompleto; 3. Ensino Fundamental Completo; 4. Ensino Médio Incompleto; 5. Ensino Médio Completo; 6. Ensino Superior; Incompleto; 7. Ensino Superior Completo

Figura 5 - Percentual de indivíduos que, após o esclarecimento do que são OGM's, consumiriam esses produtos de acordo com o grau de instrução.

1. Analfabeto; 2. Ensino Fundamental Incompleto; 3. Ensino Fundamental Completo; 4. Ensino Médio Incompleto; 5. Ensino Médio Completo; 6. Ensino Superior; Incompleto; 7. Ensino Superior Completo

sobre OGM's merecem foco no meio científico. Somente através da divulgação de informações a respeito dos produtos e a utilização da rotulagem obrigatória para OGM's, de acordo com a legislação vigente, é que a população terá o direito de escolher consumir ou não alimentos geneticamente modificados.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 8.078 de 11 de setembro de 1990. Código de Defesa do Consumidor.

Ministério da Justiça, Brasília, DF, 12 set. 1990.

BRASIL. Decreto nº 4.680 de 24 de abril de 2003. Regulamenta a obrigação de rotulagem em produtos geneticamente modificados.

Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 abr. 2003a.

BRASIL. Portaria nº 2.658 de 22 de dezembro de 2003. Regulamento para o emprego de símbolo de transgênico. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 fev. de 2004. 2003b.

CAVALLI SB. Segurança alimentar: a abordagem dos alimentos transgênicos. **Rev.**

de Nutrição. v.14 (suplemento), p. 41-6, 2001.

CONCEIÇÃO FR, MOREIRA NA, BINSFELD PC. Detecção e quantificação de organismos geneticamente modificados em alimentos e ingredientes alimentares. **Ciência Rural**. v. 36, n.1, p. 315-324, 2006.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (CBD). **Protocolo de Cartagena sobre Segurança da Biotecnologia na Convenção sobre a Diversidade Biológica**. Disponível em: <<http://www.biodiv.org>> Acesso em: 18/07/2007.

FISBERG M, ALBANO MRC, PEREIRA RC, MONTEIRO R, SANTIAGO T. Alimentos transgênicos. **Nutrição em Pauta**. v. 7, n. 6, p. 6-16, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE OPINIÃO PÚBLICA E ESTATÍSTICA (IBOPE). **Pesquisas atuais: Transgênicos**. Disponível em: <<http://www.ibope.com.br>> Acesso em: 18/07/2007.

INSTITUTO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (IDEC) Os alimentos geneticamente modi-

ficados. Disponível em: <<http://www.idec.org.br/alimentostransgenicos.htm>> Acesso em: 18/07/2007.

KRUSE ND, TREZZI MM, VIDAL RA. Herbicidas inibidores da EPSPS: revisão de literatura. **Rev. Brasileira de Herbicidas**. v.1, n.2, p. 139-46, 2000.

LOSEY JE, RAYOR LS, CARTER ME. Transgenic pollen harms monarch larvae. **Nature**. v. 399, n. 6733, p. 214, 1999.

TERADA R, URAWA H, INAGAKI Y, TSUGANE K, IIDA S. Efficient gene targeting by homologous recombination in rice. **Nature Biotechnology**. v. 20, p. 1030-4, 2002.

TOZZINI AC. **Detección de OGMs en la Cadena Agroalimentaria**. In: ECHENIQUE V, RUBINSTEIN C, MROGINSKI L. Biotecnología y mejoramiento vegetal. Buenos Aires: INTA; 2004. ❖

Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA
AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS
DA ÁREA DE ALIMENTOS

Indexada em 4 bases de dados:

CAB ABSTRACTS (Inglaterra)

LILACS-BIREME (Brasil)

PERI-ESALQ-USP (Brasil)

AGROBASE-MAPA (Brasil)

Associação Brasileira de Publicações
Segmentadas, ANATEC.



ACESSE

www.higienealimentar.com.br

Redação:

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

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

PERCEPÇÃO DO NUTRICIONISTA FRENTE A NOTIFICAÇÕES DE SURTOS ALIMENTARES.

Fernanda Panizza ✉
Gisleide Aparecida da Silva Lemes
Anderson Sena Barnabé
Welliton Donizeti Popolim

Programa de Pós Graduação em Gestão da Qualidade e
Controle Higiênico-sanitário de Alimentos - INSTITUTO RACINE

✉ fernandapanizzanutri@yahoo.com.br

RESUMO

Devido a falhas na cadeia de produção, a ocorrência de surtos de toxinfecção alimentar tem aumentado nos últimos anos, porém, não tem ocorrido a notificação, nem a elucidação do agente etiológico envolvido nos surtos, por isso não se consegue frequentemente identificar a fonte de transmissão, impossibilitando a correção do processo de produção. A presente pesquisa teve por objetivo efetuar um levantamento epidemiológico retrospectivo sobre a ocorrência de doenças transmitidas por alimentos (DTA) em população de nutricionistas e verificar os possíveis riscos associados a surtos de toxinfecção alimentar e as possíveis causas, correlacionando esses casos com a manipulação de alimentos. Foram aplicados 100 questionários e foram obtidos 43 possíveis casos de toxinfecção, assim como possíveis surtos. Observou-se uma variação de 30 minutos a 72 horas quanto ao aparecimento dos sintomas. Detectou-se que 93% dos entrevistados não realizaram nenhum exame laboratorial para determinação do agente etiológico. Os resultados deste trabalho demonstram a necessidade de uma forma mais eficiente do sistema VE-DTA (Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos) da Secretaria de Vigilância em Saúde.

Palavras-chave: DTA. Epidemiologia. Riscos.

SUMMARY

Due to some failure in the production chain, the occurrence of food diseases outbreaks have increased in recent years. However neither the notification or the elucidation of the etiologic agent involved in outbreaks have been occurred. Therefore, one can not identify the source of transmission, turning to the impossibility to correct the production process. This research aims to make a retrospective epidemiological survey on the occurrence of diseases transmitted by food (DTA) in a population of nutritionists and check the possible risks associated with outbreaks of food diseases and the possible causes correlating such cases with the manipulation of food. 100 questionnaires were applied and 43 resulted in possible cases of poisoning as well as possible outbreaks. There was a change from 30 minutes to 72 hours on the onset of symptoms. It was also detected that 93% of respondents did not have carry out any laboratory tests to determine the agent. The results of this study demonstrate the necessity of a more efficient form urgent of system VE-DTA (epidemiological surveillance of diseases transmitted by food) of the Secretaria de Vigilância em Saúde.

Keywords: DTA. Epidemiology. Risks.

INTRODUÇÃO

Para que a refeição seja considerada boa, ela deve fornecer ao corpo todos os nutrientes necessários à prevenção e ao desenvolvimento da saúde e também estar livre de contaminação (SILVA JUNIOR, 2007). Dessa maneira, é importante que o alimento consumido seja seguro e monitorado por um sistema de

qualidade eficiente, observando-se a qualidade da matéria-prima, a distribuição, e a comercialização (SILVA JUNIOR, 2007).

Considera-se um surto de DTA a ocorrência de dois ou mais casos de uma manifestação clínica semelhante, relacionados entre si no tempo e no espaço, e caracterizados pela exposição comum a um alimento suspeito de conter micro-organismos patogênicos, toxinas ou venenos (GERMANO e GERMANO, 2008).

Segundo a Secretaria de Vigilância em Saúde (2005), e Germano e Germano (2008), doença transmitida por alimentos (DTA) é um termo genérico, aplicado a uma síndrome, geralmente constituída de anorexia, náuseas, vômitos e/ou diarreia. As DTA são atribuídas à ingestão de alimentos ou água contaminados por bactérias, vírus, parasitas, toxinas, *prions*, agrotóxicos, produtos químicos e metais pesados. A suscetibilidade para adquirir DTA é geral, mas crianças, idosos e

imunodeprimidos têm suscetibilidade aumentada, geralmente, não conferem imunidade duradoura. O período de incubação varia conforme o agente etiológico, e pode durar de frações de hora a meses. Entre os fatores comumente associados às DTA, merecem destaque: as mudanças das características demográficas de certas regiões; o crescente aumento das populações; a existência de grupos populacionais vulneráveis ou mais expostos; o processo de urbanização desordenado; a necessidade de produção de alimentos em grande escala; a utilização de novas modalidades de produção; os hábitos culturais; a exposição das populações a alimentos do tipo *fast-food*; o consumo de alimentos em vias públicas; o aumento no uso de aditivos e as mudanças de hábitos alimentares; sem deixar de considerar as mudanças ambientais, além do deficiente controle dos órgãos públicos e privados para manter a qualidade dos alimentos ofertados às populações.

O fator desemprego tem contribuído para o aumento crescente de algumas modalidades de prestação de serviços, dentre elas comida de rua e mesmo bufês. Apesar da legislação vigente, são inúmeros os estabelecimentos ou pessoas físicas que ingressam nesse ramo, e permanecem não apenas como clandestinos, mas desconhecendo as boas práticas de fabricação, preparação, e manipulação de alimentos, o que constitui importante desafio para o controle sanitário (SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, 2004).

Pesquisas de surtos mundiais de doenças de origem alimentar mostraram que a maioria dos casos resulta de um erro do controle do alimento durante a sua preparação, e ocorre em casa, em serviços de alimentação e estabelecimentos como cantinas de hospitais, escolas, exército ou em banquetes e festas (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2006). Em países em desenvolvimento, vendedores ambulantes são outra fonte de doenças de origem alimentar.

Em países em desenvolvimento como o Brasil, a situação é crítica, uma vez que a notificação de doenças transmitidas por alimentos é uma exceção, comprometendo a avaliação de um problema que afeta toda sua população, porém afeta com mais intensidade as camadas mais carentes e desprotegidas da sociedade (LUCCA E TORRES, 2002). Estatísticas da OPAS (Organização Pan-Americana da Saúde) relatam que, entre 1993 e 2002, o Brasil registrou 18.942 pessoas com toxinfecções alimentares, onde cinco morreram e 1024 pessoas adoeceram por consumirem alimentos servidos em restaurantes (SIRVETA, 2007).

Muitos casos de doenças de origem alimentar - se não a maioria - poderiam ser prevenidos e muitas vidas salvas se os manipuladores de alimentos fossem mais bem educados e treinados em segurança de manipu-

Gráfico 1 - Surtos de DTA e número de doentes.



Fonte: COVEH/CGDT/DEVEP/SVS/MS

*Dados sujeitos a alterações. Atualizado em 08.08.2008

lação de alimentos e os consumidores mais bem aconselhados nas escolhas destes últimos (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2006).

Segundo a Secretaria de Vigilância em Saúde (2005), as DTA são conhecidas desde épocas muito remotas. No ano 2000 a. C., Moisés instituiu algumas leis sobre os alimentos que se podiam comer e os que se deveriam rejeitar, bem como os métodos de preparação e a importância da limpeza das mãos antes de ingerir os alimentos. Geralmente, os relatos da história antiga são atribuídos a intoxicações alimentares por produtos químicos ou venenosos às vezes incorporados deliberadamente. Somente no século XIX, teve-se conhecimento de doenças alimentares produzidas por germes.

De acordo com a Secretaria de Vigilância em Saúde (2008), observa-se um incremento no número de notificações dos surtos, seguido por uma importante diminuição (Gráfico 1). Essa queda na notificação, entretanto, não reflete a real ocorrência da doença, pois se sabe que existe subnotificação, que pode ser revertida por meio da implantação e implementação do sistema Vigilância Epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos (VE-DTA). É importante que os órgãos responsáveis pela Saúde Pública e os profissionais das vigilâncias epidemiológica, sanitária, ambiental e da assistência tenham o compromisso de notificar todos os surtos de DTA.

A prioridade atual da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS 2005), é a implantação do sistema de VE-DTA nas Secretarias de Estado da Saúde (SES) que não têm notificado surtos, além do aprimoramento do sistema nas demais SES. Tem-se como objetivo qualificar as investigações de surtos com a aplicação de métodos epidemiológicos, para possibilitar a identificação da fonte e os fatores de risco; bem como ampliar a utilização

de sorotipagem, de testes imunoenzimáticos e de ferramentas moleculares no encerramento dos surtos.

O presente trabalho visa efetuar um levantamento epidemiológico retrospectivo sobre a ocorrência de doenças transmitidas por alimentos (DTA) em população adulta (nutricionistas), realizar uma análise estatística sobre correlação ajustada e média da duração dos sintomas e verificar os possíveis riscos associados a essas doenças. No quadro 1, podemos abordar alguns dos principais agentes envolvidos nesse cenário.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa caracteriza-se por ser do tipo quantitativa e os dados foram obtidos a partir da aplicação de um questionário com questões abertas e fechadas aplicado a nutricionistas de um curso de pós-graduação realizado em São Paulo. Os entrevistados poderiam relatar possíveis casos de toxinfecção alimentar que não foram notificados.

Para a análise estatística, usamos o teste de correlação, para a análise dos dados a serem obtidos, utilizamos métodos estatísticos descritivos (média, mediana, proporção) e analíticos (qui-quadrado) para efetuar a correlação de dados entre as respostas e a média variável do período de incubação dos patógenos e as manifestações clínicas apresentadas. A análise estatística e o banco de dados foram criados pelo programa EPI-INFO 2000 (DECANO e cols, 2000).

A ficha (anamnese) contém dados sobre idade, sexo, estado civil, sinais e sintomas apresentados, época do ano em ocorreram os sintomas, mudança de hábitos alimentares nos dias antecedentes aos sintomas, período de consumo do alimento e o aparecimento dos sintomas, realização de exames laboratoriais para determinação de agente causador da doença, local e frequência em que

consumiu o alimento, necessidade de afastamento do trabalho no período em que esteve doente.

Foram aplicados 100 questionários e obtidos quarenta e três possíveis casos, posterior a análise. Os surtos alimentares foram examinados a partir dos critérios do Sistema de Vigilância Epidemiológica de surtos incluindo informações sobre agente etiológico, número de pessoas doentes, refeição suspeita, fatores contribuintes e outros aspectos epidemiológicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 100 questionários aplicados foram obtidos 43 possíveis casos de toxinfecção assim como possíveis surtos onde, todos os entrevistados eram do sexo feminino com a idade entre 23 e 60 anos. As principais manifestações e a relação com o tempo de incubação e manifestações clínicas, podem ser observados nas Tabelas 1 e 2.

Muitos dos entrevistados apresentaram sintomas semelhantes como, por exemplo: vômito, diarreia, dor de cabeça, dor abdominal e náusea, associados a diversos micro-organismos causadores de toxinfecção como, por exemplo: *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* e *Streptococcus*.

Notou-se grande o número de possíveis casos de toxinfecção durante o período do verão (entre dezembro e março) sendo 25 casos. Nesse período do ano, há maior número de pessoas concentradas em um mesmo lugar, podendo ocorrer a toxinfecção através de veiculação hídrica; além disso, pode-se notar que nesse período as pessoas possuem a tendência de se alimentarem fora de casa (ambulantes, restaurantes, festas, lanchonete e pizzaria).

Durante o outono houve apenas 3 possíveis casos. No inverno houve 3 casos também. Na primavera houve 4

Quadro 1 - Início, Duração e Sintomas das Principais Doenças Transmitidas por Alimentos

Início dos Sintomas (tempo aproximado)	Sinais e Sintomas Principais	Agentes relacionados, toxinas ou outros
1-6 horas (média de 2-4 horas)	Náusea, vômito, ânsia de vomitar, diarreia, dor abdominal, prostração	<i>Staphylococcus aureus</i> e suas enterotoxinas e <i>B. cereus</i> (toxinas vomitivas)
8-16 horas (com possíveis vômitos entre 2 a 4 horas)	Vômitos, cólicas abdominais, diarreia e náusea	<i>Bacillus cereus</i> e suas toxinas (vomitivas e/ou diarreicas)
2-36 horas (média de 6-12 horas)	Cólicas abdominais, diarreia, diarreia putrefata (associada com o <i>C. perfringens</i>), algumas vezes náuseas e vômitos	<i>Clostridium perfringens</i> , <i>Bacillus cereus</i> (toxina diarreica), <i>Streptococcus faecalis</i> , <i>S. faecium</i>
1-6 semanas	Diarreia com muco, fezes gordurosas, dor abdominal, perda de peso	<i>Giardia lamblia</i>
1 a muitas semanas	Dor abdominal, diarreia, constipação, dor de cabeça, tontura, úlceras (muitas vezes, sem sintomatologia)	<i>Entamoeba histolytica</i>
3-6 meses	Nervosismo, insônia, dor de fome?, dores, anorexia, perda de peso, dor abdominal, algumas vezes gastroenterite.	<i>Taenia saginata</i> e <i>T. solium</i>
2h-6 dias (comumente 12-36 horas)	Vertigem, visão turva ou dupla, perda de reflexo para a luz, dificuldade de engolir, falar e respirar, boca seca, fraqueza, paralisia respiratória.	<i>Clostridium botulinum</i> e sua neurotoxina
7-28 dias (média de 14 dias)	Mal estar, dor de cabeça, febre, tosse, náusea, vômito, constipação, dor abdominal, calafrios, roséolas cutâneas, fezes sanguinolentas.	<i>Salmonella typhi</i>
10-13 dias	Febre, dor de cabeça, mialgia, rash cutâneo	<i>Toxoplasma gondii</i>
Períodos variáveis (dependente da doença específica)	Febre, calafrios, dor de cabeça ou das juntas, prostração, mal estar, aumento dos gânglios, e outros sintomas específicos da doença em questão.	<i>Bacillus anthracis</i> , <i>Brucella melitensis</i> , <i>B. abortus</i> , <i>B. suis</i> , <i>Coxiella burnetii</i> , <i>Francisella tularensis</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , espécies de <i>Mycobacterium</i> , <i>Pasteurella multocida</i> , <i>Streptobacillus moniliformis</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> , espécies de <i>Leptospira</i> .
30 min. - 2-3 horas	Náusea, vômito, diarreia, dor abdominal, calafrios e febre	Toxina diarreica de moluscos bivalves (DSP) (toxina dinophysis, ácido osadaico, pectenotoxina, yessotoxina)

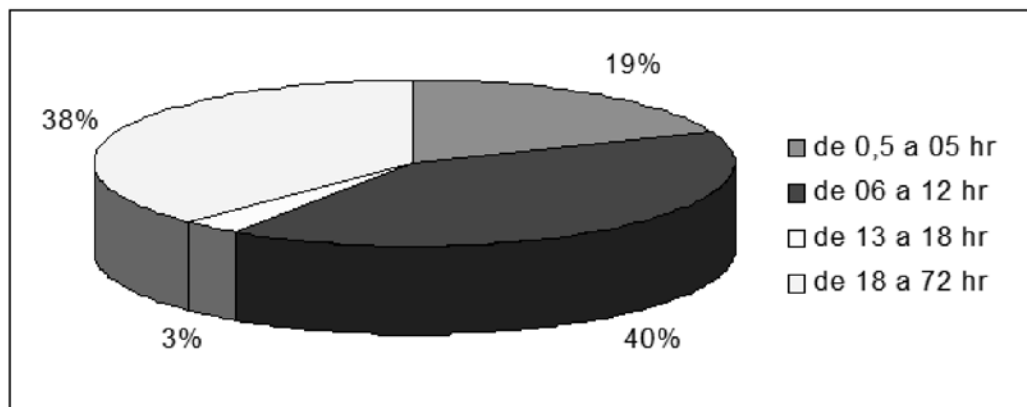
Fonte: Extraído e adaptado de Secretaria De Vigilância Em Saúde, 2008.

Tabela 1 - Manifestações clínicas e número de casos observados com as respostas do questionário em relação as características dos agentes etiológicos

Provável agente causador	Manifestações e número de casos
<i>Bacillus cereus</i>	Diarreia - 36 casos
<i>Clostridium perfringens</i>	Dor abdominal - 29 casos
<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Streptococcus faecalis</i> , <i>S. faecium</i>	Vômito - 27 casos Dor de cabeça - 16 casos Anorexia - 03 casos Náuseas - 01 caso

Tabela 2 – Média e variância de período de incubação das intoxicações alimentares observadas nos questionários.

Tempo	Variância	Média	Desvio-Padrão
Em horas	0,5 – 72 HORAS	17,76	16,36

Figura 1 – Período de variação dos sintomas em relação ao número de ocorrências

possíveis casos de toxinfecção. Entretanto 12 pessoas não souberam informar em que época do ano ocorreram os possíveis casos de toxinfecção.

No questionamento quanto a mudanças no hábito alimentar, 21 pessoas mudaram o seu hábito, enquanto 20 pessoas não mudaram. Uma pessoa não se lembrava se houve modificação e 01 pessoa não respondeu essa questão.

Ao ser questionado quanto ao alimento ingerido e que possivelmente causou uma toxinfecção, houve uma grande gama de alimentos citados como: salpicão de frango, feijoada, frituras (pastel de frango com catupiry, quatro queijos, camarão com catupiry e palmito), pizzas (mussarela, frango com catupiry e calabresa), moqueca de peixe, caldo de peixe, yakissoba, pescados, lanches (cachorro-quente, x-salada),

churrascos (carne bovina, linguiça, salada de folhas, maionese, vinagrete), alimentos à base de leite, torta de frango, bobó de camarão, morango com chantilly, frutas, salada de legumes e de folhas (alface), milho, arroz, feijão e água.

Houve 2 relatos de associação de ingestão de comida com bebidas alcoólicas, devendo esses ser excluídos como um possível caso de toxinfecção já que segundo Montes, 1995 observou-se que os pacientes que consomem álcool em excesso, apresenta como sintomas dor-abdominal, perda de peso e esteatorréia.

Dos 43 entrevistados, apenas uma pessoa relatou que apresentou os sintomas após 30 minutos da ingestão dos alimentos e deste modo, pode ou não ter ocorrido uma doença veiculada por alimento. Segundo Silva Jr (2007), o

período de incubação dos diferentes micro-organismos varia de 1 a 72 horas sendo este período muito discutido atualmente; dependendo não só da dose infectiva mais também do micro-organismo responsável pela doença. O FDA informa o período de incubação de 30 minutos a 6 horas; porém, a Dra. Hobbs da Inglaterra (citado em SILVA JUNIOR, 2007), relata de 1 a 3 horas. Quanto a exames laboratoriais, 93% dos entrevistados não realizaram nenhum exame laboratorial; 4,7%, correspondente a uma pessoa, realizou exame em 3 amostras de fezes sendo que em uma das amostras encontraram-se cistos de giárdia - o que não está relacionado com o consumo do alimento suspeito, pois geralmente os sintomas não são tão rápidos; enquanto que 2,3% dos entrevistados não responderam a essa questão, demonstrando que há

uma falta de investigação laboratorial para detecção precisa do agente causador da possível toxinfecção por parte dos entrevistados. Segundo Silva Jr. (2007), durante uma investigação epidemiológica, o laboratório pode ajudar os médicos e epidemiologistas, tentando diagnosticar o provável agente etiológico, analisando alimentos, água e matérias provenientes dos pacientes (soro, fezes, vômito, sangue, tecido hepático, etc).

Em relação ao local do consumo dos alimentos que possivelmente veicularam a toxinfecção, houve relatos de 2 locais associados (por exemplo em casa e restaurante ou em casa e lanchonete), levando a um total de 43 respostas dos 43 questionários aplicados sendo: 7 casos em residência, 15 em restaurantes, 7 em ambulantes, 8 em restaurante com lanchonete, 2 em pizzaria (sendo que 1 foi através do delivery (refeição entregue em domicílio), 1 na feira, 1 em chácara, 1 em escola e uma pessoa não soube informar.

Questionando quanto ao hábito de se alimentar sempre nesses locais, constataram-se os seguintes resultados: 67,5% não tem o hábito; 30,2% tem o hábito e 2,3% não respondeu a essa questão. Desse resultado, 2 pessoas se alimentam quinzenalmente nesse local, uma pessoa se alimenta 5 vezes na semana, 3 se alimentam sempre nos fins de semana, uma pessoa se alimenta 3 vezes na semana, uma pessoa se alimenta 1 vez por mês, uma pessoa se alimenta nesse local apenas nas férias, 7 pessoas não se alimentam mais nesse local enquanto que uma pessoa relatou não consumir mais o alimento (pastel quatro queijo).

Em relação a outras pessoas apresentarem os mesmos sintomas no local em que o entrevistado se alimentou, 46,5% informou que sim, enquanto que 41,9% informaram que não e 11,6% não souberam informar. Dos 46,5% de entrevistados, 20,1% relataram que a família também

apresentou os mesmos sintomas, 17,4% que mais 1 pessoa, 3% que além da família mais 5 hóspedes do hotel, 3% que mais 2 pessoas e 3% que mais 4 pessoas.

O resultado quanto à necessidade dos entrevistados serem afastados do trabalho no período em que estiveram doentes foi: 32,6% informaram que sim enquanto que 67,4% informaram que não. Dos 32,6%, 7 pessoas foram internadas por 1 dia, 5 por 2 dias, 2 por 3 dias, 1 por 4 dias e 1 por 5 dias. Uma pessoa relatou ter sido apenas internada no pronto-socorro por algumas horas.

Segundo Bello Filho e cols. (2008), faz-se necessário uma maior divulgação, para a população por parte dos órgãos de saúde da importância da notificação dos surtos e de como utilizar os sistemas disponíveis para essas notificações, e também uma maior eficiência na investigação epidemiológica por parte dos órgãos fiscalizadores.

Podemos encontrar na legislação brasileira, a Portaria nº 1943 do Gabinete do Ministro do Ministério da Saúde (GM/MS) de 18 de outubro de 2001 que em sua lista de notificação compulsória, há apenas algumas doenças de origem alimentar e hídrica como: cólera, febre tifóide e surtos de diarreia e deste modo, os números reais de surtos são defasados, segundo a Secretaria de Vigilância em Saúde, maio de 2003 in Bello Filho e col. (2008), apesar da comprovada relação de algumas doenças com a ingestão de alimentos contaminados e do alto índice de internações hospitalares, muito pouco se conhece da real amplitude deste problema.

A motivação de uma pessoa para consultar um médico não só depende da gravidade da doença, como também da percepção da doença e dos custos financeiros implicados. A falta de reconhecimento das doenças de origem alimentar, diagnóstico errôneo e a falta de prática laborato-

rial ou de instalações adequadas são outros fatores que contribuem para a subnotificação (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2006).

Os dados obtidos em relação aos dados da Secretaria de Vigilância em Saúde demonstram que realmente há uma divergência nos dados notificados, já que os dados que foram encontrados na pesquisa foram: **residência 16,6%**, **restaurante 54,8%**, ambulante 16,6%, pizzaria 4,8%, feira 4,8%, chácara (feira) 2,4% e instituição de ensino (escola) 2,4% enquanto que os dados da Secretaria de Vigilância em Saúde são: **residência 45,2%**, **restaurante 19,7%**, instituição de ensino 10,7%, outros 9,1%, refeitórios 7,4%, festas 5,8%, unidades de saúde 1,6% e ambulantes 0,5%.

Os resultados das análises de relação entre os sintomas apresentados, média de tempo de incubação e associação com os microrganismos citados como prováveis agentes etiológicos, obtivemos os valores $X^2=38,32$ com Grau de Liberdade (GL) = 1, $p=<0,0001$, apresentando assim, significância estatística entre os dados.

CONCLUSÕES

No Brasil, há obrigatoriedade da notificação de surtos de doenças causadas por alimentos, porém, não ocorre de forma eficiente (pois não são notificados ou a notificação é tardia) sendo que, o consumidor melhora rapidamente e seus sintomas desaparecem em poucos dias.

A quantidade de notificação registrada está relacionada com o grau de implantação do sistema VE-DTA (Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos) nos municípios.

Os casos notificados ficam registrados, porém, pelo exposto acima, está longe de ser um número que quantifica a real situação.

Os sintomas causados pelas toxinfecções geralmente são vômito e

diarréia, e deste modo, muitos pacientes não procuram o serviço médico e costumam se medicar em casa, e/ou que os profissionais envolvidos no atendimento não notificam, pois não correlacionam os sintomas com possíveis intoxicações alimentares. Alguns casos quando notificados acabam não sendo investigados, pois a notificação é tardia.

O hábito de notificar não está disseminado entre os profissionais de nutrição que são responsáveis pela segurança alimentar, visto que a notificação é obrigatória. Pode-se notar, um certo receio por parte dos profissionais envolvidos no surto em notificar, pois tem uma visão distorcida da função dos órgãos de fiscalização.

REFERÊNCIAS

- AKUTSU, R.C. et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev. Nutrição**, v.18, p.419-427, Campinas, 2005.
- BELLO FILHO et al. Surto de toxinfecções alimentares notificados no município de Maciá, AL, no período de 2000 a 2004. **Rev. Hig. Alimentar**, v.22, p.134-137, 2008.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 1943, de 18 de outubro de 2001. Altera a Lista de Doenças de Notificação Compulsória e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 4 de setembro de 2000. Disponível em: <http://www.saude.gov.br> – acesso 4 fev. 2009.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual das doenças transmitidas por alimentos e água**. São Paulo, 2008. Disponível em: <http://www.cve.saude.sp.gov.br> - acesso em 06 mar 2009.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Bol. Eletrônico Epidemiológico 2005**. São Paulo, 2005. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/svs> - acesso em 05 jan 2009.
- DECANO A.G. et al. Epi Info 2000, um banco de dados e programa de estatística para profissionais de saúde pública para uso em Windows 95, 98, NT, e 2000. Centro para Controle e Prevenção de Doenças, Atlanta, Geórgia, E.U.A., 2000.
- GERMANO P. M. L.; GERMANO M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 3ª Ed. São Paulo: Manole, 2008. p. 383
- LUCCA, A.; TORRES, E.A.F.S. Condições de higiene de “cachorro-quente” comercializado em vias públicas. **Rev Saúde Pública**, v.36, p. 350-2. 2002.
- MONTES C. G. **Aspectos clínicos e morfológicos da pancreatite crônica em uma série de 320 pacientes, SP 1995**. 2009.65 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) – Universidade Estadual de Campinas, Unicamp, São Paulo. Disponível em: <http://www.crn3.org.br> – biblioteca virtual Unicamp - acesso em 13 out 2009.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Doenças de origem alimentar: Enfoque para educação em saúde**. São Paulo: Roca, 2006. p. 1 a 2; 12 a 13.
- SILVA JUNIOR E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 6ª Ed. São Paulo: Varela, 2007. p. 54;56 a 58
- SIRVETA – Sistema de Información Regional para la Vigilancia Epidemiológica de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos – INPAZZ – OPAS/OMS. Disponível em: <http://www.panalimentos.org/sirveta/> - Acesso em: 11 jan. 2009.
- VALENTE, D. **Avaliação higiênico-sanitária e físico-estrutural dos supermercados de Ribeirão Preto, SP**. 2001. 165 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo, 2001. ❖



ALEITAMENTO MATERNO: UMA OBRIGAÇÃO ?

“Não devemos encarar o leite materno só como alimento enriquecido com os melhores nutrientes para o desenvolvimento físico do bebê. O aleitamento é muito mais do que isso: representa uma experiência única, repleta de sensações, na qual o vínculo entre mãe e bebê é reforçado pelo contato corporal, apego e, principalmente, pelo afeto, que proporciona segurança a ambos. Mas nem sempre essa experiência se mostra satisfatória e prazerosa. Em alguns casos, o aleitamento feito com mamadeira pode ser até mais compensador para o desenvolvimento psíquico do bebê do que o realizado ao seio materno. Outras necessidades do nenê incluem a rotina, a previsibilidade e a presença integral de alguém – seja a mãe ou outra pessoa – capaz de realizar essas tarefas. Quem deve prestar esses cuidados é a própria mãe, ou seja, a pessoa mais capacitada para tal função. No entanto, nem sempre isso é possível.”

(Cynthia Boscovich, psicóloga que atua na orientação e tratamento de grávidas, www.cuidadomaterno.com.br; Sacha Silveira, Assessoria de Comunicação, 11-2626.9219.)

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE PANIFICADORAS DO MUNICÍPIO DE BAURU, SP.

Néli Bócca Lourenço Machado ✉

Letícia Pacheco Gonçalves

Programa de Iniciação Científica
Curso de Nutrição da Universidade do Sagrado Coração, Bauru-SP.

Roseli Ap. Claus Bastos Pereira

Universidade do Sagrado Coração, Bauru-SP

✉ nellib_2@yahoo.com.br

RESUMO

Com o Código de Defesa do Consumidor, as exigências são um direito adquirido e os estabelecimentos produtores de alimentos devem seguir as boas práticas de manipulação, para garantir a segurança dos alimentos oferecidos. Atualmente, a qualidade é componente fundamental dos alimentos, como a segurança é também componente indispensável à qualidade, sendo relevante conhecer as variáveis que podem afetar tais componentes, dentre as quais as condições higiênico-sanitárias dos alimentos. O manipulador pode interferir e comprometer a qualidade dos alimentos, mesmo quando bem sucedidas as fases de produção e industrialização. O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições higiênico-sanitárias de panificadoras localizadas no município de Bauru e dos seus manipuladores. Foram avaliados no mínimo um manipulador de alimentos de cada estabelecimento, sendo aplicado um questionário sobre manipulação adequada dos alimentos avaliando o nível de conhecimento destes, baseados na Portaria do Centro de Vigilância Sanitária – CVS nº 6/1999. As condições físicas e higiênico-sanitárias foram avaliadas por uma lista de verificação das boas práticas, utilizando a ficha de inspeção de estabelecimentos da área de alimentos do Centro de Vigilância Sanitária da Secretaria do Estado de Saúde /SP. A análise dos dados possibilitou constatar

que das 47 padarias visitadas, ainda existem muitas inadequadas quanto aos aspectos higiênico-sanitários (42,6%) e 27% dos manipuladores de alimentos ignoram consideravelmente as boas práticas de fabricação, sendo que grande parte deles (72,9%) apresentam conhecimentos sobre técnicas de higiene e manipulação correta, porém, poucos as utilizam.

Palavras-chave: Manipuladores de alimentos. Boas práticas. Segurança dos alimentos.

SUMMARY

With The Consumer of Defense Code, the demands are an acquired right and the establishments of food production must follow the good practices of manipulation to ensure food safety. Currently the quality is a food basic component, like security, also, is an essential component to quality, making it relevant to know the variables that may affect any of the components within the hygienic-sanitary conditions of food. The handler could interfere and compromise the food's quality, even when all the phases succeeded from production to industrialization. It has been valued at least one food handler in each establishment, been applied one questionnaire about appropriate food manipulation valuating the knowledge level of each one, based on the edict of The Center of Sanitary Vigilance – CVS nº 6/1999. The physical and hygienic-sanitary conditions were valued by a verification list on good fabrication practices, since the receiving until the distribution, using the establishments check list from the foods area of the Center of Sanitary Vigilance of the Secretary of state for health/ SP. The Data analysis made possible to establish that from the 47 bakerys visited, many of them are still inadequate about the hygienic-sanitary aspects (42,6%) and 27% of

the food handlers considerable ignore the good fabrication practices, and great part of them (72,9%) presents knowlegde about hygiene techniques and correct handling, however, few of them uses it. This work's objective was to valuate physical and hygienic-sanitary conditions of bakerys and their handlers located on the city of Bauru, made through sanitary inspection, to have in view the food quality in those establishments and to guarantee the food safety.

Keywords: Food handlers. Good practices. Food safety.

INTRODUÇÃO

O consumidor tem cada vez mais se preocupado com a origem e qualidade dos alimentos, bem como os males que estes podem causar à sua saúde. Por isso, torna-se ainda mais urgente estabelecer obrigatoriedade no seguimento de padrões para garantia da segurança alimentar. Segurança alimentar é assegurar o alimento para cada cidadão, em quantidade e qualidade necessárias para garantir uma vida saudável. Em sistema de alimentação coletiva a segurança refere à responsabilidade em relação à saúde do cliente e para tanto se deve ter cuidados de higiene na escolha, armazenagem, preparo e distribuição dos alimentos, bem como contratação, treinamento e manutenção de pessoal especializado (FERREIRA, 2001).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) alerta que cerca de 1,8 milhões de pessoas morrem no mundo por ano, exclusivamente por causa da ingestão de bebidas e alimentos contaminados. As pessoas mais afetadas são idosos, crianças e indivíduos com doença como câncer, e estes acabam elevando o custo da Saúde Pública do país, sendo que tais doenças pode-

riam ser evitadas seguindo-se as boas práticas de manipulação de alimentos (FIGUEIREDO, 2003).

Segundo a OMS, as regras de práticas da boa higiene no preparo dos alimentos lidam amplamente com três diferentes áreas: fatores físicos, que se relacionam com estabelecimentos e equipamentos utilizados, fatores operacionais, que se relacionam com o manuseio higiênico do alimento e, fatores pessoais, que se relacionam com as questões de higiene pessoal e treinamento dos manipuladores de alimentos (ADAMS & MOTARGEMI, 2002).

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são práticas e normas de procedimento para atingir um determinado padrão de identidade e qualidade de um produto e/ou de um serviço na área de alimentos, cuja eficácia e efetividade devem ser avaliadas através de inspeção e/ou investigação (SILVA JR, 1995). O principal objetivo das BPF, em suma, é garantir a integridade do alimento e a saúde do consumidor (NASCIMENTO e BARBOSA, 2007)

Para atingir tal padrão de qualidade, o controle da temperatura dos alimentos armazenados e/ou expostos à venda é imprescindível, pois inibe a multiplicação microbiana no alimento. Alimentos armazenados em temperatura ambiente, o seu resfriamento inadequado, a sua preparação com excessiva antecedência à distribuição e a manutenção do alimento em temperatura incorreta são os fatores, em ordem de importância, que estão mais relacionados com essa multiplicação microbiana, ou seja, que irão fornecer condições de tempo/temperatura para que um determinado microorganismo patogênico, em estado propício, se desenvolva (FIGUEIREDO, 2003).

Segundo Hobbs e Gilbert (1998 apud SERAFINI, 2006), a contaminação dos alimentos por micro-organismos também pode ocorrer das superfícies para o alimento e do ambiente para o alimento, sendo

indispensável a periódica limpeza e desinfecção de pisos, rodapés, ralos, maçanetas, pias e bancadas, sanitários, cadeiras, mesas, recipientes de lixo, monoblocos, prateleiras, equipamentos e utensílios, portas, janelas, luminárias, interruptores, teto e forro, tomadas, telas, reservatórios de água, filtro de ar condicionado, como preconizado no item 16.1 da Portaria Centro de Vigilância Sanitária nº 6 de 10 de março de 1999 (CVS-6/99).

Souza (2006), salienta que as BPF devem possuir um caráter instrutivo, ou seja, os manipuladores devem adotar tais procedimentos sabendo que desta maneira estarão contribuindo para a produção/comercialização de alimentos mais seguros, destacando-se assim a figura do manipulador de alimentos como uma peça-chave no processo de qualidade, controle e segurança alimentar.

A padaria é o setor comercial mais visitado pelo consumidor, com uma média de 16 visitas mensais. Sendo que a indústria da panificação está entre os seis maiores segmentos industriais do País e o setor representa 2% do PIB nacional (ABIP, 2007). No Brasil, a maior parte das panificadoras são de origem familiar e essas, muitas vezes, não adotam práticas de higienização nos seus processos produtivos (CARDOSO et al., 2005).

Os principais problemas encontrados em panificadoras são as precárias condições higiênico-sanitárias do local de produção, aliado ao tempo prolongado de armazenagem dos grãos de trigo, bem como dos produtos processados. As práticas inadequadas de higiene pessoal e manipulação de alimentos também contribuem para a contaminação desses produtos (PAIXÃO et al., 1998).

Segundo Góes et al. (2001), é relevante conhecer as variáveis que podem afetar a qualidade e segurança dos alimentos produzidos, dentre os quais a condição higiênico-sanitária do manipulador

interfere diretamente, podendo mesmo comprometer a qualidade dos produtos durante as diferentes fases de elaboração. Segundo definição estabelecida pela Resolução RDC nº 216, o manipulador de alimentos é qualquer pessoa do serviço de alimentação que entra em contato direto ou indireto com o alimento.

Cardoso e Araújo (2001), mencionam que a qualidade do produto envolve o conhecimento técnico e controle de todo processo que pode comprometer os padrões ideais do produto.

O consumidor tem um importante fator de proteção contra produtos e serviços de má qualidade. Trata-se do Código de Defesa do Consumidor (CDC) – Lei nº 8.078, porém o mesmo ainda não adquiriu o hábito de reclamar de produtos e serviços que não satisfaçam suas necessidades de segurança alimentar (ARRUDA, 1998).

Bramorski et al. (2004), em estudo comparativo, comprovaram que o principal ponto crítico de controle está relacionado aos manipuladores, que não são treinados e ignoram as boas práticas de higiene, concluindo que o ramo das panificadoras no Brasil merece especial atenção dos órgãos de Vigilância Sanitária, o que sugere que a capacitação de proprietários e funcionários sobre noções básicas de higiene e manipulação segura dos alimentos é ponto de partida para a melhoria das condições atuais de tais estabelecimentos.

O presente estudo teve como objetivo avaliar as condições físicas e higiênico-sanitárias de panificadoras localizados no município de Bauru e o nível de conhecimento dos manipuladores sobre higiene pessoal e ambiental.

MATERIAL E MÉTODOS

De acordo com o número de padarias em funcionamento, exceto as terceirizadas, são encontradas 90 padarias no município de Bauru. No

presente trabalho, as padarias foram selecionadas de forma aleatória, sendo 47 padarias avaliadas em regiões distintas do município de Bauru, no período de dezembro de 2007 a julho de 2008. Os dados foram coletados mediante prévia autorização do proprietário através de um termo de consentimento.

A pelo menos um manipulador de alimentos de cada estabelecimento avaliado, n=48, foi aplicado um questionário na forma de alternativa sobre manipulação correta dos alimentos para avaliar o nível de conhecimento sobre técnicas de higiene e correta manipulação, baseados na Portaria do Centro de Vigilância Sanitária – CVS nº 6/1999. Com base nos acertos, o nível de conhecimento do manipulador de alimentos sobre higiene pessoal, ambiental e manipulação correta de alimentos se classificou em: Excelente: 9 a 10 acertos; Bom: 7 a 8 acertos; Regular: 5 a 6 acertos; Ruim: 3 a 4 acertos; Péssimo: 0 a 2 acertos.

As condições físicas e higiênico-sanitárias foram avaliadas por uma lista de verificação das boas práticas de fabricação, desde o recebimento até a sua distribuição, com base na Portaria do Centro de Vigilância Sanitária nº 6/1999. Foi utilizada a ficha de inspeção de estabelecimentos da área de alimentos do Centro de Vigilância Sanitária da Secretaria do Estado de Saúde/SP. Os dados coletados foram alcançados a partir de observações e questionamentos sobre controle de pragas, limpeza de caixa d'água, análise de alimentos, entre outros, com alternativas: sim, não ou não se aplica, onde em função da somatória do resultado de cada bloco avaliado, os estabelecimentos foram classificados em: Excelente: quando a pontuação variou entre 91% e 100%; Boa: quando a pontuação variou entre 81% e 90%; Regular: quando a pontuação variou entre 61 e 80%; Deficiente: quando a pontuação atingiu até 60%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 demonstra a qualificação das panificadoras, sendo que do total avaliadas, 23,4% foram consideradas excelentes; 34,0% boas; 29,8% e 12,8% respectivamente regulares e deficientes. Considerando-se insatisfatórias as duas últimas classificações, resultando 42,6 % padarias inadequadas. Ou seja, a maioria das padarias avaliadas está apta para este ramo de atividade (57,4%). Contudo, o número de padarias inadequadas, mesmo em menor porcentagem, é considerado preocupante, pois representa quase a metade dos estabelecimentos avaliados.

Todas as padarias apresentaram deficiências em maior ou menor grau, de acordo com a classificação que receberam, mostrando-se inadequadas em certos setores mais que em outros (Figura 2). O setor de maior inadequação foi o de fluxo de produção/manipulação, venda e controle de qualidade, onde foi observado erro constante no que diz respeito ao empacotamento e identificação adequada do produto acabado/ produtos expostos à venda (22%). As padarias expunham produtos de fornecedores diversos e/ou fabricavam os produtos e os colocavam em suas prateleiras sem os dizeres de rotulagem exigidos pela lei. A Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002 se aplica à rotulagem de todo alimento que seja comercializado, qualquer que seja sua origem, embalado na ausência do cliente, e pronto para oferta ao consumidor. A ausência de dizeres de rotulagem, de acordo com o aprovado por tal regulamento, encontrava-se principalmente entre os produtos de fabricação própria da padaria. Este fato coloca em risco a segurança alimentar dos clientes, já que os colocam expostos ao consumo de produtos de origem, qualidade e validades desconhecidas. O mesmo resultado foi observado por Cardoso et. al (2005), onde somente as padarias

Figura 1 - Qualificação das panificadoras avaliadas

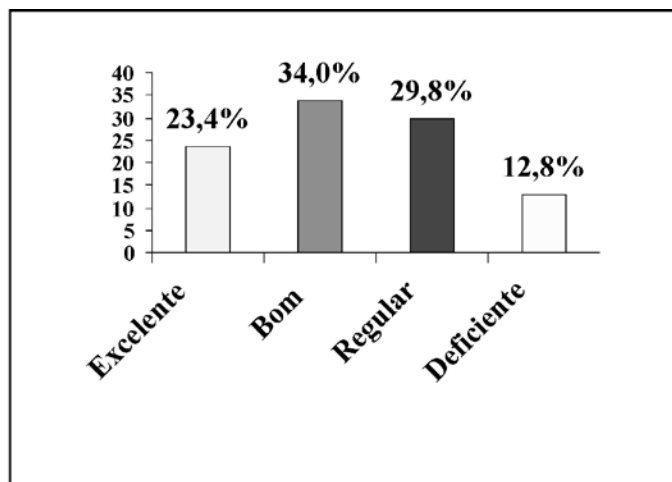
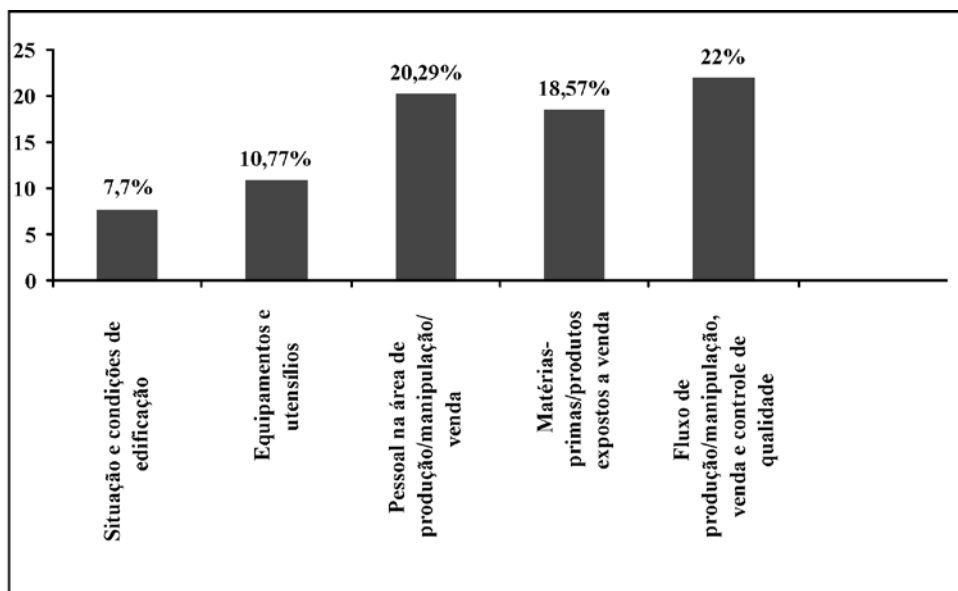


Figura 2 - Inadequação higiênico-sanitária das padarias avaliadas



de grande e médio porte apresentavam informações de rotulagem segundo a legislação.

Em relação ao manipulador na área de produção/manipulação/venda, este também se apresentou inadequado em vários aspectos, principalmente no item uniformização, que raramente apresentavam-se completos. De acordo com a RDC nº 216 de 2004, os funcionários que manipulam alimentos devem apresentar os cabelos presos e protegidos por touca ou redes, não sendo permitido ainda o uso de barba

e objetos de adorno pessoal. No entanto, foi observado o uso de chinelos, roupa comum e sem proteção para o cabelo, ou bonés e chapéus que não cobriam todo o cabelo, bem como o uso de brincos e aliança. No presente estudo tal aspecto foi encontrado em 20,29% das padarias analisadas. Em estudos de Bramorski et. al (2004), Cardoso et. al (2005) e Ramos et. al (2005), também foram encontradas essas inadequações, comprovando que quando não esclarecido e monitorado, o manipulador de alimentos

não atua constantemente de forma segura em relação aos alimentos que entra em contato.

No setor referente às matérias-primas/produtos expostos à venda, 18,57% das padarias mostraram-se inadequadas. O item mais preocupante foi o de empacotamento e identificação adequados, confirmando o que foi encontrado no setor de fluxo de produção/manipulação, venda e controle de qualidade sobre a inadequada rotulagem (22%), isto é, a identificação correta do produto depende da

adequada rotulagem deste. Também foram observados erros na conservação adequada dos produtos, pois estes ficavam expostos à venda sem o controle do binômio tempo/temperatura.

No setor referente aos equipamentos e utensílios, as maiores inconformidades foram a respeito da limpeza/desinfecção (44,7%) e do armazenamento (51,1%). Os utensílios eram apenas lavados, muitas vezes com produtos não registrados no Ministério da Saúde, e armazenados em prateleiras que nem sempre se mantinham limpas, acumulando pó e muito próximas ao teto. Em Veiga (2006),

foi observada semelhante inconformidade, onde 11% dos utensílios eram armazenados em local impróprio (armários em péssimas condições), e em Cardoso et al. (2005), foi ressaltada a falta de materiais adequados para limpeza e desinfecção. O processo de higienização não abrange somente a lavagem, sendo indispensável à desinfecção, fato que não foi encontrado em nenhuma das padarias.

A situação e condições de edificação das padarias (7,7%) foi o setor de menor inadequação, contudo, alguns aspectos como a não proteção contra insetos e roedores e as condições

precárias de tetos e forros, além da falta de lavatórios destinados a higienização das mãos desprovidos de materiais para o procedimento adequado resultaram em maior porcentagem. Os tetos eram desprovidos de forro e muitas vezes constituíam-se de madeira, material não recomendado para áreas de manipulação, por não ser liso, impermeável e lavável.

Avaliação da capacitação dos manipuladores de alimentos

Dentre os manipuladores avaliados, 35,4% classificaram-se como excelentes no conhecimento sobre

Figura 3 - Classificação da capacitação dos manipuladores de alimentos

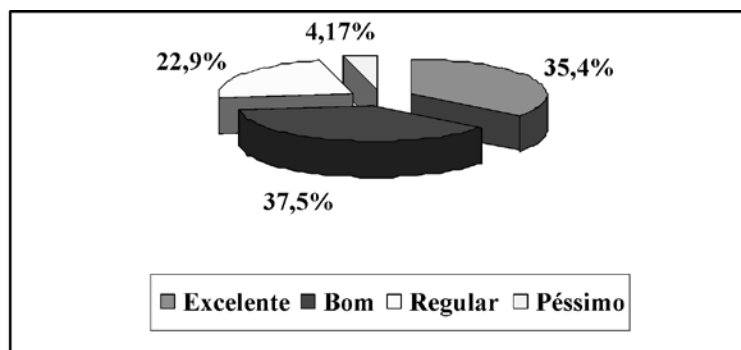
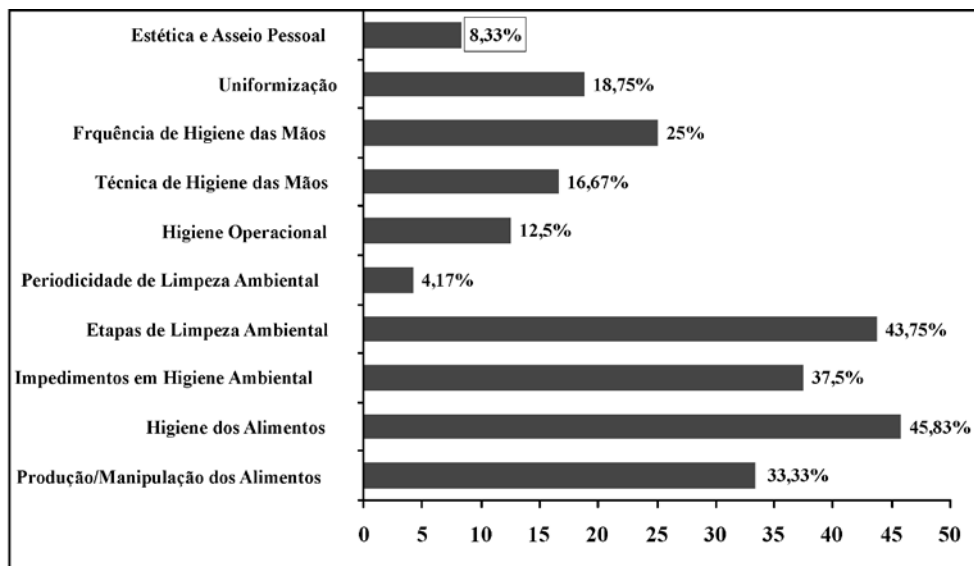


Figura 4 - Desconhecimentos sobre normas de higiene pelos manipuladores de alimentos



a correta manipulação de alimentos, seguido de 37,5% com bons conhecimentos. A menor porcentagem dos funcionários recebeu baixas classificações, 22,9% como ruins e 4,17% como péssimos.

As questões aplicadas aos manipuladores levaram em conta os conhecimentos sobre normas referentes à estética e asseio pessoal, uniformização, frequência de higienização das mãos, técnica de higienização das mãos, higiene operacional, periodicidade de limpeza ambiental, etapas de limpeza ambiental, o que não é permitido em higiene ambiental, higiene dos alimentos e produção/manipulação de alimentos. O maior desconhecimento por parte dos manipuladores foi sobre higiene dos alimentos (45,83%), onde desconsideraram a necessidade de enxágue após a desinfecção clorada ou o até mesmo uso de cloro no processo. A higiene dos alimentos, segundo CVS-6/99 é feito através das seguintes etapas: lavagem criteriosa com água potável, desinfecção por imersão em solução clorada por 15 a 30 minutos e enxágue com água potável.

Muitos manipuladores apresentaram desconhecimentos sobre as etapas de higiene ambiental (43,75%) e o que não se deve fazer em higiene ambiental (37,5%), onde se mostraram confusos entre os termos “lavagem” e “desinfecção”. Segundo a Resolução RDC 216 de 2004, as etapas de higienização ambiental abrangem a lavagem com água e sabão ou detergente, enxágue, desinfecção química (deixar o desinfetante em contato mínimo de 15 minutos) e enxágue. Para vários manipuladores a simples lavagem com água e sabão tornaria o ambiente higienizado, ou simplesmente a passagem de um pano úmido ou mesmo varrer a seco. No setor referente a equipamento e utensílios os maiores erros foram a respeito justamente da limpeza e desinfecção ambiental (Figura 2), fato que comprova que uma parcela dos manipuladores desconhe-

ce os critérios para sua realização, e se conhece não as pratica, visto a alta porcentagem de erros sobre este item no questionário aplicado (43,75%).

Na questão referente à produção/manipulação dos alimentos, 33,33% dos manipuladores mostrou desconhecimento, errando principalmente a questão de recongelamento de produtos crus, o que não é permitido, segundo a CVS-6/99. A frequência de higienização das mãos também foi uma questão onde 25% dos manipuladores apresentaram desconhecimento, bem como a própria técnica de higienização (16,67%).

Segundo a RDC 216/2004, para esclarecer e controlar os procedimentos em manipulação de alimentos há a obrigatoriedade da existência de Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs), que são procedimentos escritos de forma objetiva que estabelecem instruções sequenciais para realização de operações rotineiras e específicas na manipulação de alimentos. Portanto, para que se exija o cumprimento de lavagem e anti-sepsia das mãos pelos manipuladores de alimentos, é dever do proprietário do estabelecimento ou funcionário capacitado fornecer os meios para isso, fornecendo uma área exclusiva para higiene das mãos de acordo com o fluxo de trabalho, aspecto que não foi encontrado em todas as padarias avaliadas, como visto no setor situação e condições de edificação (Figura 2), e também informando e monitorando os colaboradores para o cumprimento desta norma através de treinamentos e da utilização de POP específico.

CONCLUSÃO

A partir do número de panificadoras avaliadas, a maior porcentagem obteve classificação satisfatória, entretanto, as consideradas insatisfatórias foram em número preocupante, tendo suas inadequações diretamente relacionadas aos manipuladores de

alimentos, pois apesar de muitos possuírem conhecimentos básicos sobre estética pessoal, uniformização, frequência e técnica de higiene das mãos, higiene operacional e produção/manipulação de alimentos, não os adotam no ambiente de trabalho. Fato este que coloca em risco a qualidade do alimento, elevando a chance de contaminação dos alimentos produzidos e comercializados.

Portanto, não é somente a falta de conhecimento que impede o seguimento das normas de higiene pelos manipuladores e sim a falta de treinamento e monitoramento periódicos em todas as etapas, desde o armazenamento até a distribuição, higienização e consumo. A capacitação de proprietários e colaboradores sobre noções básicas de higiene e manipulação segura dos alimentos é ponto de partida para melhoria das condições atuais de tais estabelecimentos, a fim de satisfazer consumidores cada vez mais exigentes e informados.

Desta forma, é imprescindível que nestes estabelecimentos que fabricam e comercializam produtos haja total conformidade com as boas práticas de fabricação e com as leis vigentes na área de higiene e manipulação de alimentos. Para isso se faz necessário o respaldo de um profissional ou responsável técnico capacitado para tal adequação.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, M.; MOTARGEMI, Y. Organização Mundial de Saúde - Segurança Básica dos Alimentos para Profissionais de Saúde. São Paulo: Roca, 2002.
- ARRUDA, G.A. **Manual de Boas Práticas – Unidades de Alimentação e Nutrição**. São Paulo: Ponto Crítico, 1998.
- BRAMORSKI, A. et al. Perfil higiênico-sanitário de panificadoras e confeitarias do município de Joinville, SC. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.18, n.123, p.37-41, agosto 2004.

BRASIL. Portaria Centro de Vigilância Sanitária nº 6 de 10 de março de 1999. Regulamento técnico sobre parâmetros e critérios para controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos. Secretaria de Saúde. São Paulo, 1999.

BRASIL. Portaria SVS/MS nº 326, de 30 de julho de 1997. Aprova o Regulamento Técnico; “Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos”.

Diário Oficial da União, 1997.

BRASIL. *Resolução RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004*. Aprova o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da União**, 2004.

BRASIL. *Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002*. Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. **Diário Oficial da União**, 2002.

CARDOSO, A. B. et al. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de panificadoras. **Rev.**

Hig. Alimentar, São Paulo, v.19, n.130, p.45-49, abril 2005.

CARDOSO, L.; ARAÚJO, W.M.C. Perfil higiênico-sanitário das panificadoras do Distrito Federal. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.18, n.83, p.32-42, maio 2001.

FERREIRA, C. E. M. et al. Guia para implantação de boas práticas de fabricação e do sistema APPCC. Rio de Janeiro: Sebrae/Senai/Anvisa, 2001.

FIGUEIREDO, R. M. As Armadilhas de uma Cozinha. Barueri: Manole, 2003.

GÓES, J. A. W. et al. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.15, n.82, p.20-22, março 2001.

NASCIMENTO, G. A.; BARBOSA, J. S. *BPF – Boas práticas de fabricação: uma revisão*. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 118, p.24-30, janeiro/fevereiro 2007.

PAIXÃO, C. C. M. et al. Perfil higiênico-sanitário de panificadoras localizadas na Região noroeste do Estado do Recife. **Rev. Hig.**

Alimentar, São Paulo, v.12, n.56, p.29-34, jul/ago. 1998.

RAMOS, R. Z. et al. Boas práticas de fabricação em indústrias de panificação: um relato de caso.

Rev. Hig. Alimentar, São Paulo, v. 19, n. 137, p. 34-38, setembro 2005.

SERAFINI, C. F. **A implantação das boas práticas de fabricação em panificadoras da região metropolitana do Recife**. 2006. 195fl. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

SILVA JR. E., A. da. Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos. São Paulo: Varela, 1995.

SOUZA, L. H. L. A manipulação inadequada de alimentos: fator de contaminação. **Rev. Hig. Alimentar** São Paulo, v. 20, n. 146, p. 32-39, novembro 2006.

VEIGA, D. F. C. et al. Estudo das condições sanitárias dos estabelecimentos comerciais de manipulação de alimentos do município de Maringá, PR. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 138, p. 28-36, janeiro/fevereiro 2006. ❖

aceso livre . capes . gov . br



O Portal Brasileiro da Informação Científica

períodicos.

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

RESUMOS

TEXTOS COMPLETOS

BT BANCO DE TESES

PATENTES E OUTRAS FONTES

TODOS OS IDIOMAS
 APENAS EM PORTUGUÊS



EQUIPAMENTOS DE FRIO NA COMERCIALIZAÇÃO DE ALIMENTOS: AVALIAÇÃO DOS RISCOS.

Aldo Alexandre Leal

Mariko Ueno ✉

Instituto Básico de Biociências
Universidade de Taubaté – UNITAU

✉ mariueno@unitau.br

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo avaliar equipamentos de frio utilizados para exposição de alimentos em supermercados. Foram avaliados: 49 balcões refrigerados abertos (BRA), 52 balcões refrigerados fechados (BRF), 35 balcões de congelados abertos (BCA), 52 balcões de congelados fechados (BCF), 14 câmaras de resfriamento (CR) e 17 e câmaras de congelamento (CC), totalizando 219 equipamentos em 15 pontos de comercialização. Evidenciou-se que 188 (85,8%) equipamentos estavam adequados com relação às condições de conservação e funcionamento. Em 100% dos estabelecimentos avaliados a exposição dos produtos estava adequada, não havia presença de alimentos com embalagens violadas e não havia alimentos com prazo de validade expirado. A totalidade dos equipamentos apresentou limpeza e organização satisfatória e ausência de excesso de gelo nas paredes. As temperaturas estavam inadequadas em 13,9% (n = 16) dos equipamentos de refrigeração e em 26,9% (n = 28) dos equipamentos de congelamento. Constatou-se que 47,9% dos equipamentos pesquisados apresentavam termômetro de fácil visualização, em 23,3% dos equipamentos o consumidor teria dificuldade para observá-lo e 27,4% dos equipamentos não o possuíam. Os balcões de exposição de alimentos refrigerados e congelados em hipermercados e supermercados estudados exibem

estado de conservação adequado, apresentam-se limpos e organizados; em 21,0% dos equipamentos, a temperatura é inadequada para os produtos expostos.

Palavras-chave: Alimentos perecíveis. Comercialização. Segurança dos alimentos.

SUMMARY

This study aims to assess the conditions of equipment used for exposure of food in supermarkets. It was evaluated 49 open refrigerated counters (BRA), 52 closed refrigerated counters (BRF), 35 opened frozen counters (BCA), 52 closed frozen counters (BCF), 14 cooling chambers (CR) and 17 freezing chambers (CC), resulting in 219 equipment in 15 marketing points. It was proven that 188 (85.8%) equipment were appropriate with the conditions of conservation and functioning. All equipments showed satisfactory cleaning and organization and lack of excess ice on the walls. In 100% of establishments evaluated the exposure of products was adequate, that is, there was no food with open packaging and there was no expired food. The temperatures were inadequate in 13.9% (n = 16) of refrigeration equipment and in 26.9% (n = 28) of freezing equipment. It was found that in 47.9% of the equipment thermometers were visible in 23.3% of the equipment the consumer would have difficulty to observe thermometers and had no thermometer in 27.4% of equipments. The equipment of exposure of chilled and frozen foods in supermarkets and hypermarkets studied exhibit proper state of repair; they are clean and organized, in 21.0% of them the temperature is inappropriate for exposed products.

Keywords: Perishable foods. Food safety. Retail trade.

INTRODUÇÃO



segurança dos alimentos é uma prioridade na atualidade, a fiscalização e a avaliação dos riscos na cadeia alimentar exigem uma maior articulação entre as diferentes áreas, uma maior rapidez no desenvolvimento de ações; um aumento da confiança dos consumidores e uma avaliação científica independente dos riscos na cadeia alimentar.

A avaliação de risco é uma nova ferramenta para gestão e controle dos perigos em alimentos, que objetiva a redução da incidência de doenças de origem alimentar, a melhoria da qualidade dos alimentos e a facilitação do seu comércio.

Nos dias atuais, a utilização de equipamentos de refrigeração no armazenamento de alimentos apresenta grande expansão. Tal fato deve-se à cadeia de frio ser reconhecida como um dos métodos mais seguros e confiáveis de preservação de alimentos (NEVES FILHO, 2001; BRAMORSKI et al, 2005). Os balcões refrigerados e congelados utilizados para expor o produto no setor supermercadista, no entanto, nem sempre atendem aos parâmetros de temperatura para armazenamento adequado de produtos perecíveis, constituindo dessa maneira, ponto importante para o consumidor, visto que o controle desses critérios pode prevenir, reduzir ou eliminar os riscos de origem microbiana (ARRUDA et al, 1996).

Para garantir a qualidade dos produtos perecíveis nas condições de armazenamento os balcões refrigerados e congelados necessitam de boas condições higiênico-sanitárias e controle de temperatura. Para a Vigilância Sanitária a Cadeia do Frio consiste basicamente em resfriar o produto desde a sua produção e mantê-lo frio ao longo de toda a sequência até o consumo final.

Os produtos perecíveis resfriados devem ser armazenados entre 6 e 10°C ou conforme especificação do fabricante. No armazenamento refrigerado, alimentos ou recipientes com alimentos não devem estar em contato com o piso, mas apoiados sobre estrados ou prateleiras, respeitando o espaçamento mínimo de 10 cm para garantir a circulação do ar (SÃO PAULO, 1999).

Para o bom funcionamento dos equipamentos é necessário evitar o excesso de gelo, através da regulagem correta do termostato do equipamento e de sua limpeza periódica; evitar a iluminação direta sobre os produtos congelados; não colocar produtos ainda quentes e em embalagens de transporte; dispor os alimentos de forma a não ultrapassarem a cortina de ar fria formada nos equipamentos abertos; verificar periodicamente o estado das guarnições ou borrachas de vedação das portas ou tampas dos balcões frigoríficos, geladeiras e freezers, substituindo-as sempre que se encontrarem danificadas, gastas ou com suspeita de vedação insuficiente (BRASIL, 2002).

Neste trabalho, avaliaram-se equipamentos de frio utilizados para exposição de alimentos em supermercados. Especificamente foram avaliadas as condições de manutenção dos equipamentos de frio; as condições de limpeza e organização dos balcões e câmaras de refrigeração e de congelamento; a presença de termômetros nos equipamentos; as temperaturas dos equipamentos e a adequação da temperatura com a temperatura requerida para os produtos expostos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas a limpeza e organização, as temperaturas de balcões refrigerados abertos (BRA), balcões refrigerados fechados (BRF), balcões de congelados abertos (BCA), balcões de congelados fechados (BCF), câma-

ras de resfriamento (CR), e câmaras de congelamento (CC), resultando em 219 equipamentos, em 09 estabelecimentos em Taubaté e em 06 supermercados em Pindamonhangaba, São Paulo.

Utilizou-se termômetro digital infravermelho (MULT TEMP) e a temperatura foi uma média de três medições, sendo na parte inferior, superior e centro no interior de cada equipamento.

Foi verificada, também, a temperatura registrada no termômetro do interior do equipamento e para a análise dos dados da temperatura registrada no termômetro do equipamento foi considerada inadequada no caso do equipamento não possuir termômetro e aqueles que apresentaram temperatura acima do adequado para os produtos nele acondicionados.

Os critérios adotados para avaliação obedeceram à portaria CVS 06 de março de 1999, do Centro de Vigilância Sanitária da Secretária de Estado de Saúde, São Paulo, Brasil: BRA e BRF (0 a 10°C); BCA e BCF (-12 a -18°C); CR (0 a 7°C); CC (-18°C) e a recomendação dos rótulos dos produtos (Tabela 1); os produtos alimentícios refrigerados devem obedecer às normas pertinentes quanto à rotulagem e oferecer indicações precisas quanto à conservação durante o processo de distribuição até o seu consumo (ABNT NBR 14701, 2001). Também foram avaliadas as condições de funcionamento (presença e visualização do termômetro e conservação do equipamento).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação às condições de conservação e funcionamento dos 219 equipamentos de frio em 15 pontos de comercialização de alimentos evidenciou-se que 188 (85,8%) equipamentos estavam adequados, ou seja, borrachas de vedação e pintura em bom estado de conservação, ausência de infiltrações. Os equipamentos sofrem desgaste

natural com o funcionamento e, se não houver manutenção adequada, a instalação pode tornar-se inoperante, com perda do produto armazenado ou em processamento (MONTEIRO et al, 2002).

A totalidade dos equipamentos avaliados apresentou limpeza e organização satisfatória e ausência de excesso de gelo nas paredes. A limpeza dos equipamentos é um item fundamental para a conservação dos alimentos expostos à venda e também para aqueles estocados. Equipamentos corretamente higienizados asseguram a vida de prateleira e previnem a contaminação e perda de produtos. Segundo Couto (2006), a cadeia do frio engloba todo o trajeto percorrido desde o produtor do alimento até o consumidor final e os cuidados em cada um dos pontos de venda são essenciais.

Esta avaliação foi positiva, uma vez que um dos maiores problemas encontrados nas condições de conservação pelo frio, em estabelecimentos que comercializam alimentos perecíveis, é o mau funcionamento dos equipamentos, tanto em redes de grandes supermercados como em pequenos estabelecimentos (BRAMORSKI et al., 2005).

Em 100% dos estabelecimentos avaliados a exposição dos produtos estava adequada, isto é, não havia presença de alimentos com embalagens violadas, não havia alimentos com prazo de validade expirado, diferente do estudo de Murmann et al (2005), no qual há relato que 31,1% dos estabelecimentos comercializavam produtos alimentícios com prazo de validade expirado. Desta forma, não se constou inadequações quanto ao armazenamento indevido de produtos.

A presença de termômetro no interior dos equipamentos de frio é importante para que o consumidor possa observar se o produto a ser adquirido está sob temperatura adequada, pois é o único referencial acessível ao consumidor que possibilita avaliar as

condições de armazenamento dos alimentos que irá consumir. Constatou-se que 105 (48,6%) equipamentos avaliados apresentavam termômetro de fácil visualização, em 51 (23,6%) o consumidor teria dificuldade para observá-lo e 60 (27,8%) equipamentos não o possuíam.

Os resultados obtidos da avaliação de temperatura nos equipamentos de refrigeração: 49 BRA, 52 BRF e 14 CR estão apresentados na Tabela 2.

Na Tabela 3 encontram-se as avaliações de temperatura dos equipamentos de congelamento 35 BCA, 52 BCF, e 14 CC.

Como nosso critério para equipamentos sem termômetros foi colocá-los na categoria de inadequados, somam-se 34 BRF inadequados já que 23 (44,2%) não possuíam termômetro. Bramorski et al (2005) relataram que 87 (25,2%) dos equipamentos de refrigeração não possuíam termômetro.

Verificou-se que das 14 CR avaliadas, 11 (78,6%) e 14 (100%) estavam com as temperaturas adequadas, para os produtos neles armazenados, segundo as temperaturas mostradas no termômetro do equipamento e aquela aferida neste trabalho, respectivamente.

A refrigeração é uma resposta eficiente para inibir o crescimento microbiano nos alimentos, porém, como qualquer tecnologia, se utilizada de forma inadequada, não atinge os objetivos (ARRUDA, 1996; HILUY, 1997). Portanto, os índices de inadequação, principalmente no que diz respeito aos BRF, se traduzem em produtos expostos à venda com a qualidade comprometida. Segundo Silva Júnior (2005), o armazenamento em refrigeração inadequada contribuiu em 19% para surtos de doenças de origem alimentar entre 1983 a 1990.

Dentre os BRF que apresentaram temperaturas inadequadas aqueles que armazenavam miúdos, carnes e embutidos apresentavam as temperaturas mais inadequadas, totalizando 9

(17,3%), com variação de temperatura entre -06 a 11°C; da mesma forma, os BRA com exposição de embutidos foram reprovados em 6,1% com temperatura variando entre -10 a 13°C. Temperaturas acima da máxima permitida foram observadas na comercialização de queijos e embutidos, por Sousa et al (2003) e de carnes por Porte et al (2001).

Constatou-se que 100% das CR, que armazenavam carnes, frangos e miúdos, encontravam-se de acordo com as temperaturas preconizadas, pois os dados coletados demonstraram oscilando entre -6 a 4°C. O consumidor está cada vez mais exigente com a qualidade dos alimentos e também na praticidade em prepará-los; no caso de um alimento congelado o consumidor espera, além da qualidade e praticidade, que ele seja equivalente sensorialmente ao mesmo alimento recém preparado (BATISTA et al, 2006).

Verificou-se que dos 35 BCA avaliadas, 12 (34,3%) estavam com as temperaturas inadequadas, para os produtos neles expostos, segundo as temperaturas mostradas no termômetro do equipamento e aquela aferida neste trabalho. Segundo Morais et al. (2006), os processos de estocagem, expedição e transporte são considerados como ponto crítico de controle. Temperatura e tempo são parâmetros fundamentais em qualquer programa de qualidade de alimentos perecíveis.

As temperaturas variando entre -27 a 2,8°C foram encontradas nos BCA sendo que, em 6 (17,1%) e 3 (8,6%) dos equipamentos, os alimentos expostos eram empanados e *nuggets*, respectivamente. Nove (25,7%) BCA estavam com temperaturas inadequadas, variavam de -40 a -4°C, em 3 (33,3%) havia exposição de hambúrguer, em 2 (22,2%) havia frango e em 1 (11,1%) eram expostos pão de queijo, salgados e massas.

Diante do conjunto de dados obtidos, verificou-se que para os BCF 46 (88,5%) estavam com as tempe-

Tabela 1 - Recomendações de temperatura de conservação indicada nas embalagens dos produtos, jul./2008, Taubaté (SP).

Produtos refrigerados	T° indicada no rótulo da embalagem	Produtos congelados	T° indicada no rótulo da embalagem
Carnes	Até 05 °C	Carnes, frango, miúdos	-12 a -18 °C
Frango, miúdos	Até 05 °C	Peixes, Frutos do mar	-18 °C
Embutidos	Até 05 °C	Empanados, sorvetes	-18 °C
Laticínios	Até 05 °C	Hambúrguer	-12 a -18 °C
Frios	0 a 10 °C	Nuggets, salgados	-12 °C
Massas	0 a 10 °C	Massas	-12 a -18 °C
Logurtes	0 a 10 °C	Pão de queijo	-18 °C
Margarinas	Até 16 °C	Verduras	-12 a -18 °C
Verduras	12°C	Polpa de frutas	-12 °C

Tabela 2 - Temperaturas registradas nos termômetros dos equipamentos e medidas aferidas em equipamentos de refrigeração de exposição de alimentos

Equipamento		Temperatura registrada no equipamento (°C)				Média temperatura aferida (°C)*			
Tipo	N	Adequada		Inadequada		Adequada		Inadequada	
		N	%	N	%	N	%	N	%
BRA	49	44	89,8	05	10,2	43	87,7	06	12,3
BRF	52	18	34,6	34	65,4	42	80,8	10	19,2
CR	14	11	78,6	03	21,4	14	100	00	00
TOTAL	115	73	63,5	42	36,5	99	86,1	16	13,9

* média de três aferições realizadas na parte superior, inferior e centro do equipamento

BRA: Balcão Refrigerado Aberto; BRF: Balcão Refrigerado Fechado; CR: Câmara de resfriamento

Tabela 3 - Temperaturas registradas nos termômetros dos equipamentos e medidas aferidas em equipamentos de congelamento de exposição de alimentos

Equipamento		Temperatura registrada no equipamento (°C)				Média temperatura aferida (°C)*			
		Adequada		Inadequada		Adequada		Inadequada	
		N	%	N	%	N	%	N	%
BCA	35	23	65,7	12	34,3	23	65,7	12	34,3
BCF	52	28	53,8	24	46,2	46	88,5	06	11,5
CC	17	03	17,6	14	82,4	07	41,2	10	58,8
Total	104	54	51,9	50	48,1	76	73,1	28	26,9

* média de três aferições realizadas na parte superior, inferior e centro do equipamento

BCA: Balcão Congelado Aberto; BCF: Balcão Congelado Fechado; CC: Câmara Congelada.

raturas adequadas, para os produtos neles expostos. Dentre equipamentos avaliados e considerados adequados 50% armazenavam sorvete, polpa de fruta e hambúrguer. Dentre os 24 (46,2%) considerados inadequados incluem-se 19 (36,55%) sem termômetro no equipamento.

Para as CC 10 (58,8%) e 14 (82,4%) foram consideradas inadequadas a temperatura aferida e a temperatura registrada no equipamento, respectivamente. Encontraram-se temperaturas variando entre -6,2 a -0,1°C. Para aqueles 10 equipamentos aferidos e

cujas temperaturas foram consideradas inadequadas 6 (35,3%) armazenavam frango, 3 (17,6%) armazenavam carnes e miúdos e 1 (5,9%) armazenavam sorvete, empanados e pão de queijo. Verificaram-se temperaturas elevadas, variando de -11 a 0°C, nas CC que armazenavam produtos cárneos, frango e miúdos, bem como, os BCA e BCF que armazenavam massas (-11,5 a -1,5°C). Em 10 (58,8%) não era possível a visualização do termômetro. Para Góes et al (2004) 50% dos produtos estavam em temperaturas inadequadas para conservação de carnes e derivados,

leite e derivados, gordura vegetal e massa fresca.

Constatou-se que, de acordo com as temperaturas aferidas, média de 3 medições em pontos diferentes dos equipamentos, as temperaturas estavam inadequadas em 13,9% (n = 16) dos equipamentos de refrigeração e em 26,9% (n = 28) dos equipamentos de congelamento. Na média 21,0% dos equipamentos de frio, em supermercados e hipermercados avaliados, estão inadequados. Murmann et al (2004) constaram 57% dos equipamentos destinados

à conservação de alimentos, apresentavam temperaturas inadequadas.

No presente estudo a temperatura registrada nos equipamentos e a média da temperatura aferida estava adequada em 51,9% e 73,1% dos equipamentos de congelamento e em 63,5% e 86,1% dos equipamentos de refrigeração, respectivamente. A diferença, entre as temperaturas indicadas nos termômetros e aquelas aferidas, aponta falhas quanto às normas de conservação e aferição dos termômetros.

O armazenamento em temperaturas inadequadas pode constituir um risco à conservação dos alimentos. As inadequações nos estabelecimentos inspecionados podem acarretar perdas da qualidade do produto, deterioração do alimento, pode possibilitar o desenvolvimento de microrganismos patogênicos e conseqüentemente riscos para a saúde do consumidor.

Diante dos resultados apresentados, pode-se ressaltar que não existe um instrumento único capaz de garantir a inocuidade dos alimentos, estando as medidas sujeitas aos erros inerentes ao processo de avaliação, porém é possível inferir que a manutenção adequada dos equipamentos de frio seria um dos instrumentos para mensurar a possível relação existente entre o consumo dos alimentos neles expostos e a segurança alimentar.

Na essência, ao se reforçar a fiscalização dos equipamentos de frio na exposição dos alimentos, aumenta-se a capacidade de lidar com os riscos presentes na cadeia alimentar e torna-se possível fornecer aos consumidores aquilo que eles procuram: segurança alimentar.

CONCLUSÕES

Os balcões de exposição de alimentos refrigerados e congelados em hipermercados e supermercados estudados exibem estado de conservação adequado, borrachas de vedação em bom estado, ausência

de infiltrações e pintura íntegras, são limpos e organizados, e há o cuidado de não expor alimentos com prazo de validade expirado e alimentos com embalagens violadas, nos balcões frios, nos pontos de venda

Em 21,0% dos equipamentos de frio, em supermercados e hipermercados estudados, a temperatura é inadequada para os produtos expostos.

Em aproximadamente 50% dos equipamentos avaliados há termômetros instalados, em local de fácil visualização; entretanto, há negligência nos cuidados com os termômetros de equipamentos de frio para armazenamento de alimentos, pois muitos destes estão descalibrados.

REFERÊNCIAS

- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 14701, Transporte de Produtos Alimentícios Refrigerados – Procedimentos e Critérios de Temperatura, São Paulo, 2001.
- ARRUDA, G. A. Manual de Boas Práticas I: Hotéis e Restaurantes. 1ª ed. São Paulo: Ponto Crítico, 1996.
- BATISTA, G.M.S.; NORONHA, R.L.F. Avaliação da qualidade de refeição light congelado, durante o período de vida de prateleira, através de análises sensoriais e microbiológicas. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 20, n.145, p. 28-35, 2006.
- BRAMORSKI, A.; VASCONCELLOS, K. S.; THEILACHER, C.; SARDAGNA, C.; GARCIA, G. F.; Avaliação dos Equipamentos de Refrigeração e Congelamento dos Maiores Supermercados do Município de Blumenau, SC. **Rev. Hig. Alimentar**, v.19, n.133, p.20-23, 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, republicada em 06 nov. 2002.
- COUTO, M. Controle de Temperatura em Supermercados. **Rev. ABRVA**, v.30, n.234, p.28-32, 2006.
- GÓES, J.A.W.; SILVA, A.V.; FRACALOSSO, L.M.; KUWANO, E.A. Condições de conservação de alimentos armazenados por refrigeração na cidade de Salvador, Bahia. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 18, n. 125, p. 41-43, 2004.
- HILUY, D.J. Avaliação das condições da armazenagem de produtos perecíveis comercializado na cidade de Fortaleza-CE. **Rev. Hig. Alimentar**, v.11, n.48, p.30-32, 1997.
- MONTEIRO, A.; BOTELHO, H. Segurança em Instalações Frigoríficas. **Rev. ABRVA**, vol.26, n.194, p.42-44, 2002.
- MORAIS, J.M.G.; CASTRO, M.R.S.; FARO, Z.P. Avaliação da aplicação do sistema APPCC em frigoríficos de bovinos na região centro-oeste do Brasil. **Rev. Hig. Alimentar**; v.20, n.138, p.37-41, 2006.
- MURMANN, L.; MALLMANN, C.A.; DILKIN, P.; DILKIN, M. Qualidade do armazenamento de alimentos em estabelecimentos comerciais da cidade de Santa Maria, RS. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 19, n. 137, p. 29-33, 2005
- MURMANN, L.; DILKIN, P.; KOWALSKI, C.H.; ALMEIDA, C.A.; MALLMANN, C.A. Temperaturas de conservadores a frio em estabelecimentos que comercializam alimentos na cidade de Santa Maria, RS. **Rev. Hig. Alimentar**, v.18, n.124, p. 30-34, 2004.
- NEVES FILHO, L.C.N. Estocagem frigorificada. **Rev. ABRVA**, vol.25, n.183, p.38-42, 2001.
- PORTE, A.; LEITE, M. O.; TONG, P.; SOUZA, E. B.; FARIA, F. A. F.; JUNIOR, F. A. C. S. Monitoramento de Carnes e Derivados Refrigerados Expostos a Venda em Supermercados Sul Fluminenses, **Saúde em Revista**, v.5, n. 9, p. 39-46, 2003.
- SÃO PAULO. Centro de Vigilância Sanitária da Secretaria de Estado da Saúde. Portaria nº 06, de 10 de março de 1999. Regulamento Técnico sobre os Parâmetros e Critérios para o Controle Higiênico-Sanitário em Estabelecimentos de Alimentos. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, 10 de março de 1999.
- SILVA JÚNIOR, E.A. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Alimentos**. 6ª ed. São Paulo. Varela, 2005.
- SOUZA, C.L.; FARIA, C.P.; NEVES, E.C.A. Avaliação da temperatura de balcões e câmaras frias de armazenamento de queijos e embutidos em supermercados da cidade de Belém - PA (Brasil). **Bol. Centro de Pesquisa e Processam. Aliment.** v. 21, n. 1, p. 181-192, 2003. ❖

QUIOSQUES DE PRAIA: UM PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA.

Fernanda Sacramento de Carvalho ✉

Pedro Manuel Leal Germano

Maria Izabel Simões Germano

Curso de Especialização em Vigilância Sanitária de Alimentos
Faculdade de Saúde Pública da USP

✉ hivisa@uol.com.br

RESUMO

A atividade turística no litoral do Brasil é intensa, sobretudo no verão. As praias são importantes para gerar empregos; assim, os quiosques constituem uma opção de trabalho. A comodidade do local e, talvez, o fato de se tratar de um estabelecimento com instalações semelhantes àquelas dos restaurantes (rede de abastecimento de água e energia), aliada à necessidade de uma alimentação rápida e de baixo custo, torna os quiosques uma opção para os usuários. A maior parte dos alimentos comercializados é perecível (pescado), devendo ser armazenados sob refrigeração (-15°C ou inferior) e, quando preparados, somente podem ser consumidos por um prazo de 24 horas, para evitar a multiplicação microbiana. Com o objetivo de avaliar as condições higiênico-sanitárias dos realizou-se um levantamento, com base na legislação abrangendo: edificações, equipamentos e utensílios, manipulação, matérias-primas e controle de qualidade. Os resultados permitiram identificar não-conformidades em todos os itens analisados, favorecendo a contaminação e colocando a segurança dos frequentadores em risco. Faz-se necessário capacitar os manipuladores para garantir a inocuidade dos alimentos servidos. Torna-se, ainda, necessário intensificar a fiscalização para evitar surtos de DTAs.

Palavras-chave: Segurança alimentar. Condições higiênico-sanitárias. Manipuladores de alimentos.

SUMMARY

Tourism activity in Brazilian coastline is intense especially during the summer. Beaches are important to create jobs, so beach kiosks are an excellent

option of work. Place convenience and similar facilities with restaurants (water supply and electricity) allied to the need of fast food service at low cost, make beach bars a good option to beach tourist. Almost all food trade in this places is perishable (seafood) and must be storage under refrigeration (-15°C or less); and when ready to eat, must be consumed in 24 hours to avoid microbiological multiplication. The objective of the present study was to evaluate beach kiosks hygienic-sanitary conditions in a city of São Paulo state south coastline. A survey was carried out, based on legislation, aiming at meeting the following issues: beach kiosks edification, equipment and tools, food handler manipulation, raw material, and quality control measures. Results disclosed that severe non-compliances occur in all the analyzed issues, and they put tourist food safety at risk. Training food handlers is a priority to obtain food innocuity. It must be increase official oversight activities of public food services to avoid food born disease.

Keywords: Food safety. Hygienic-sanitary conditions. Food handlers.

Introdução

A atividade turística no litoral do Brasil é intensa; em algumas regiões, o número de habitantes dobra ou triplica, no verão. Praia é um território à beira mar de convivência e trabalho, no qual populações locais e turistas vão à busca de bem estar e lazer, enquanto outras pessoas vão a trabalho para exercer práticas produtivas (SEBRAE, 2006). Devido a essas características, entre outros fatores, é que tem sido crescente a comercialização de alimentos nas vias públicas, principalmente nos países em desenvolvimento

(GERMANO et al, 2000), sendo o quiosque de praia uma importante opção de renda alternativa.

O termo “Quiosque” refere-se a um estabelecimento comercial fixo, normalmente instalado em avenidas à beira mar ou ao longo da faixa de areia, possuindo em sua edificação estrutura de madeira ou alvenaria firmada ao solo, abastecido com energia elétrica, água corrente, equipamentos, janelas e portas (SEBRAE, 2008). Pesquisa realizada na cidade do Rio de Janeiro constatou que 55,3% dos frequentadores de praia, viam com “bons olhos” os quiosques, pois proporcionavam mais conforto no período de permanência na praia. Quando questionados a respeito da situação de limpeza e higiene 35,0% avaliaram-na como positiva (bom e muito bom) (SEBRAE, 2008).

A produção, preparação, distribuição, armazenamento e comercialização de alimentos, em condições de segurança, necessitam a adoção de cuidados com o ambiente de trabalho, os equipamentos, os utensílios, os alimentos, os manipuladores, as instalações sanitárias, e com o controle de pragas, entre outros (SOUZA, 2006). Em relação aos quiosques, o cardápio oferece uma imensa variedade de alimentos provenientes do mar, os quais podem veicular micro-organismos patogênicos para o homem. Por outro lado, estes alimentos são extremamente perecíveis por natureza e são, ainda mais, suscetíveis aos efeitos do ambiente, sobretudo em um país tropical (TORRES, 2006), devendo ser armazenados em temperaturas adequadas (refrigeração a -15°C ou inferior) e, quando preparados, somente podem ser consumidos por um prazo de 24 horas, no máximo (GERMANO e GERMANO, 2001), para evitar a rápida multiplicação microbiana, garantindo que suas características microbiológicas, sensoriais, físico-químicas e nutricionais, permaneçam dentro do prazo de validade (SILVA, 2006).

Deve-se considerar que a maioria dos micro-organismos, patogênicos ou deteriorantes, responsáveis pela contaminação de pescado está relacionada com a qualidade da água, contaminada por despejos de esgoto, pela origem do gelo utilizado na conservação e/ou com os procedimentos pós-captura. Dentre os agentes bacterianos destacam-se: o *Vibrio parahaemolyticus* e o *V. cholera*; em seguida, as salmonelas, tanto as de origem humana, *Salmonella typhi* e *S. paratyphi*, quanto às de origem animal, bem como as *Shigella* spp. Outros agentes: *Escherichia coli*, *Pseudomonas* spp., *Yersinia enterocolitica*, *Proteus morgagnii*, *Aeromonas* spp., *Bacillus cereus*, Clostrídios sulfito redutores, enterococos e coliformes fecais, os quais podem ser encontrados tanto nos produtos frescos, congelados e nos industrializados (GERMANO e GERMANO, 2011).

Outro fator importante, diz respeito à procedência do pescado, muitas vezes proveniente de águas costeiras, contaminadas por esgotos, domiciliares ou industriais, adquiridos no comércio informal de pescadores não credenciados. No ano de 2002, avaliação do pescado comercializado na região da Baixada Santista-SP, revelou que 4,6% do pescado estava contaminado por coliformes de origem fecal (CUNHA, 2003). A manipulação requer atenção especial, pois está associada à contaminação microbiológica, quer pela contaminação cruzada entre alimentos crus e cozidos, quer pelas mãos dos manipuladores e utensílios de cozinha (GERMANO e GERMANO, 2008), sobretudo por: *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus* sp, ou o vírus da hepatite infecciosa.

Sabe-se que 60,0% das doenças transmitidas por alimentos (DTAs) ocorrem devido às práticas inadequadas dos manipuladores ou são causadas pelo consumo de alimentos contaminados, servidos no comércio

de alimentos. Além disso, diversos fatores podem contribuir para a ocorrência de DTAs: a exposição prolongada do alimento durante o processo de manipulação; a dificuldade da manutenção do tempo e temperatura de distribuição; os hábitos inadequados dos próprios consumidores; entre outros. Dados do Centro de Vigilância Epidemiológica de São Paulo (CVS-SP), entre 1996 e 1997, em relação a 92 surtos de diarreia, revelaram que 51,0% foram causados por alimentos, dentre os quais 60,8% ocorreram em “comunidade aberta”, ou seja, em estabelecimentos, onde os quiosques poderiam ser incluídos (QUEIROZ, 2000). As Boas Práticas de Fabricação (BPFs) e os Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) constituem instrumentos para garantia da qualidade e segurança do alimento, promovendo práticas saudáveis, sem comprometer o acesso às diversidades culturais, sociais, regionais e econômicas das populações. Ressalta-se que o Ministério da Saúde (MS), através da Resolução RDC n°. 216/2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), instituiu que todo responsável pela manipulação de alimentos deve ser capacitado, através de cursos relacionados à área de alimentos (SEBRAE, 2005).

O presente estudo teve por objetivo analisar as condições higiênico-sanitárias de quiosques situados em um município do litoral sul de São Paulo, cujo funcionamento ocorre no período de sexta-feira a domingo, sendo que, durante o período de férias e feriados prolongados, o expediente aumenta devido ao movimento de turistas que procuram a região.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se um levantamento utilizando-se uma ficha de inspeção, baseada na Resolução RDC n° 216/2004 (BRASIL, 2004) e na Portaria CVS-6/99 (SÃO PAULO, 1999), contendo

perguntas relacionadas às seguintes variáveis: edificações, equipamentos e utensílios, manipulação, matérias-primas e controle de qualidade, seguindo o critério de conformidade e não conformidade. O levantamento visual dos estabelecimentos obedeceu aos critérios éticos, foi realizado em três bairros distintos, totalizando 20 quiosques. Os quiosques eram licenciados pela prefeitura municipal e estavam localizados em uma avenida pavimentada, com grande fluxo de veículos e pedestres.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Edificações

As não conformidades foram mais frequentes nos mais novos, pois sua estrutura era de madeira e sua área de produção era reduzida a um cômodo, sem separação de áreas, o que prejudicava a preparação dos alimentos. As não conformidades observadas referiam-se à ausência de lixeira; e, à presença de objetos em desuso e de caixas de papelão na área interna dos quiosques, assim como, à presença de animais, inclusive roedores, na área externa. Os quiosques novos possuíam uma área de armazenagem em temperatura ambiente separada da área de manipulação, enquanto os de construção antiga não possuíam este tipo de separação, sendo os produtos armazenados em armários e prateleiras e os excedentes ficavam “provisoriamente” na área de produção, prejudicando a limpeza do local, favorecendo a presença de caixas de papelão e contribuindo para que o lixo dividisse espaço com alimentos e embalagens.

Quanto à área externa, observou-se ausência de lixo e objetos em desuso devido à limpeza diária, realizada pelos funcionários da prefeitura municipal; contudo em 90,0% dos quiosques havia presença de animais (cães e pombos) na área externa das instalações, atraídos pelo cheiro de comida; bem como, em 35,0% das

instalações, moscas rodeavam os restos deixados nos pratos pelos clientes, enquanto estes não eram higienizados. Estudo realizado pelo SEBRAE (2008) apontou a presença de animais na proximidade da faixa de areia como aspecto negativo. O único item que obteve 100,0% de conformidade, dizia respeito ao acesso independente.

Em relação ao piso as maiores não conformidades observadas referiam-se à limpeza e à ausência de ralos sifonados ou grelhas que permitissem seu fechamento. A limpeza precária, em 75,0% dos estabelecimentos, pode ser explicada pela utilização da faixa de areia para a instalação de cadeiras de praia, pertencentes aos quiosques. Ao servir o cliente, o funcionário trazia resíduos de areia nos pés que, posteriormente, acumulavam-se no piso. No que concerne às paredes e divisórias, na área de produção, notou-se que as construções antigas possuíam paredes e divisórias de alvenaria, sendo as divisórias revestidas de azulejos de cores claras e em bom estado de conservação, entretanto algumas continham “salitre” (aspecto molhado provenientes da proximidade do local com o mar) e bolores em sua superfície. Nos quiosques de madeira, o material não era recomendado por não ser liso, impermeável e favorecer a multiplicação microbiana, dificultando a higienização. Entretanto, verificou-se que alguns proprietários tinham a cautela de revestir as paredes internas com material liso e impermeável.

Em relação aos forros e tetos da área de produção, encontraram-se não conformidades devidas à ausência de forro, nos quiosques de madeira, e teto de telhas, que não ofereciam nenhuma proteção contra goteiras e vazamentos, além de não propiciarem condições de limpeza adequada e bom estado de conservação. No que diz respeito a janelas e portas, os quiosques novos possuíam uma porta e três janelas, enquanto os antigos continham dimensão panorá-

mica que possibilitava a instalação de uma quarta janela. Por outro lado, os quiosques antigos possuíam quatro portas (uma na área de atendimento, outra na área de produção, e duas nos sanitários) e quatro janelas uma em cada área discriminada. A ventilação do ambiente era garantida propiciando a renovação do ar e a retirada do ar viciado, mantendo o local livre de fungos, gases, fumaças, gordura e condensação de vapores. Todavia, em 100,0% dos quiosques, não se encontrou nenhuma tela de proteção a fim de impedir a entrada de vetores e pragas, conforme preconiza a legislação. A iluminação carecia de um sistema de proteção contra explosão e quedas acidentais, podendo constituir perigo físico de contaminação dos alimentos.

Embora seja primordial a existência de sanitários, em locais que forneçam algum tipo de refeição, as instalações sanitárias estavam presentes apenas nos quiosques antigos (35,0%). Quando presente, o sanitário não possuía acesso direto à cozinha, sendo separado por sexo e de uso comum para clientes e funcionários, o que constitui uma não conformidade. Sua higiene estava em desacordo, pois não possuíam produtos destinados à higiene pessoal, tais como: papel higiênico, sabonete antisséptico e papel toalha ou algum outro mecanismo de secagem para as mãos; não possuíam ralos para o escoamento de água e, inclusive, chegava a faltar água para descarga. A rede de esgoto estava presente somente nas instalações que continham banheiro, enquanto a água corrente estava presente em todos os quiosques.

Armazenamento

As matérias-primas armazenadas em temperatura ambiente estavam acondicionadas em prateleiras, geralmente abertas; ou, guardadas em armários confeccionados de madeira. Somente 35,0% tinham alguma

mercadoria separada por grupo; e, em 30,0% os alimentos não eram armazenados de forma correta, estando no chão ou em alguma outra condição precária. Em 75,0% dos estoques a limpeza encontrava-se não conforme. Formigas e pequenos insetos transitavam por potes e sacarias, pois encontravam ambiente desorganizado e sujo.

Observou-se, também, ausência de lavatórios exclusivos para a higiene das mãos na área de manipulação, como Baltazar et al (2006), que observaram que a pia exclusiva para lavagem das mãos era um dos itens menos atendidos pelos comerciantes de *fast-food*.

Equipamentos e utensílios

Pôde-se observar que nem todos os utensílios e equipamentos dispunham de lugar apropriado para armazenamento, alguns utensílios eram guardados em cima das bancadas, geladeiras e freezers ou, até mesmo, embaixo das pias. Os copos eram lavados e depositados no balcão sobre bandejas, sem nenhuma proteção. Notou-se que 55,0% dos utensílios eram de materiais impróprios, contribuindo para a contaminação dos alimentos.

A área de desinfecção não era exclusiva, embora os quiosques antigos possuíssem separação de áreas, a limpeza dos utensílios era realizada no mesmo local de preparo das refeições. Estudo realizado com talheres de restaurantes *self-service* indicou que 52,3% apresentavam contaminação microbiana (LELES, PINTO, TÓRTORA, 2005).

Observou-se a presença de freezers e geladeiras em 100,0% dos quiosques, todavia 75,0% não continham nenhum equipamento de proteção para alimentos quentes. Embora 25,0% dos estabelecimentos utilizassem estufas, não havia termômetro, no exterior do equipamento. Estudo com estufas de bares e lanchonetes, em Minas Gerais, encontrou temperaturas inadequadas em 91,7% dos estabelecimentos (CHESCA et al, 2000).

Manipuladores de alimentos

Os manipuladores podem contaminar os através de: mãos, ferimentos, boca, nariz, pele, cabelo, entre outros (SOUZA, 2006). A ausência de uniforme (95,0%), de sapato fechado (75,0%), sujeira nas mãos e vestimentas (60,0% e 85,0%, respectivamente) o uso de adornos (85,0%) e a falta de touca ou rede para proteção do cabelo (70,0%), foram os itens de maior não conformidade encontrados. No presente estudo, os homens utilizavam bonés ao invés de touca, gorro ou rede de proteção para os cabelos. Estudo similar relatou porcentagens semelhantes às mencionadas (SEBRAE, 2008). Lembra-se que, o pescado é perecível e os cuidados de manipulação e preparo devem ser maiores, para garantir a saúde dos consumidores e minimizar o desperdício com a deterioração dos produtos.

Matéria-Prima/Produto Exposto à Venda

As matérias-primas (90,0%) não apresentavam suas embalagens primárias, sendo depois de abertas, acondicionadas em potes tampados sem nenhum cuidado em especificar data e validade. Alimentos, tais como, batata palha, temperos, molhos (ketchup, mostarda e maionese) e paçocas, eram utilizados sem que o consumidor soubesse sua real procedência. A temperatura dos alimentos expostos à venda era precária, pois os alimentos não eram armazenados em locais apropriados, particularmente, ovos e molhos de pimenta (75,0).

Fluxo de Produção/Manipulação/Venda e Controle de Qualidade

As maiores não conformidades foram o fluxo, o armazenamento de substâncias químicas e a utilização de vassoura na área de produção. Os quiosques tinham espaço reduzido no qual eram realizadas diversas tarefas, concomitantemente, o que impedia um fluxo adequado. Observou-

-se detergente em cima de bancada, próximo a alimentos, possibilitando a ocorrência de contaminação química, durante a preparação.

A utilização de vassouras, em 95,0% dos estabelecimentos, deveu-se ao fato de não haver ralos. Todavia, varrer a seco é proibido pela Portaria CVS-6, pois esta prática contribui para a disseminação do pó e a possível contaminação dos alimentos. Verificou-se que em 65,0% dos locais, os alimentos não continham nenhuma proteção contra pó, insetos e roedores. A utilização de pano de prato ocorreu em 100,0% dos locais.

No que diz respeito à manipulação de alimentos, 75,0% não realizavam uma manipulação higiênica; e, 100,0% dos vendedores manipulavam dinheiro e alimento (OLIVEIRA et al, 2003).

Os dados do presente estudo foram semelhantes aos de Vello et al (2005), Nascimento, Barbosa, Chiradia (2007) e Gonçalves et al (2008).

CONCLUSÃO

A “economia de praia” constitui uma atividade em alta, pois este tipo de comércio gera emprego e renda para uma parcela da população. Apesar de ser uma alternativa positiva e constituir importante ponto de atração turística, os quiosques “pecam” pela insegurança alimentar. Embora classificados como estabelecimentos “formais”, sendo credenciados e autorizados para funcionamento regular, os quiosques possuem um aspecto de “ambulante”, pois não oferecem condições mínimas de higiene aos seus usuários.

Verificaram-se deficiências em quase todas as etapas do processo de produção e comercialização dos alimentos, favorecendo a contaminação e colocando a saúde dos frequentadores em risco. Como a rotatividade de mão-de-obra é alta, é comum a contratação de trabalhadores tem-

porários, durante a alta temporada e feriados. Entretanto, a maioria destes funcionários não possui capacitação para manipular alimentos. Faz-se necessário capacitar esses manipuladores, mediante intervenções educativas específicas para este segmento, que atendam às práticas de manipulação segura e garantam a inocuidade dos alimentos servidos.

Torna-se, ainda, necessário intensificar a fiscalização dos alimentos comercializados nas praias para evitar surtos de DTAs.

Recomendações

Recomenda-se que a Vigilância Sanitária e a Prefeitura, além de exercerem o papel rotineiro de fiscalização, trabalhem em conjunto para a criação de planos de parceria com outros departamentos municipais (engenharia e obras, por exemplo), para que os quiosques tenham infraestrutura adequada e não comprometam as etapas de preparação dos alimentos.

Sugere-se a implantação de programa de capacitação, direcionado aos permissionários e seus colaboradores, com reciclagens periódicas, visando garantir o comprometimento com a saúde dos usuários dos quiosques de praia.

Ao consumidor, aconselha-se observar a limpeza do local, o manuseio do alimento e a qualidade do produto exposto à venda. Os manipuladores de alimentos, também, devem ser avaliados, assim, os usuários devem dar preferência aos locais onde os funcionários apresentem mãos limpas com unhas curtas, cabelos protegidos e roupas limpas, indicadores de que existe preocupação com a higiene naquele local.

REFERÊNCIAS

- BALTAR C. et al. Avaliação higiênico-sanitária de estabelecimentos da rede de *Fast Food* no Município de São Paulo. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v.20, n.142, p.46-51. Julho 2006.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004.
- CHESCA A.C. et al. Avaliação da temperatura das estufas de salgados de bares e lanchonetes do município de Uberaba, MG. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v. 14, n.78/79, p. 87-94. Novembro/dezembro 2000.
- CUNHA M.G. et al. Avaliação da qualidade microbiológica do pescado comercializado na baixada santista. Revista Eletrônica de Epidemiologia das Doenças Transmitidas por Alimentos. São Paulo, v.3, n.3/5, p.92-96, maio 2003. Disponível em <ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc_tec/hidrica/revp03_vol3n3.pdf>. Acesso em 05 out. 2008.
- GERMANO M.I.S. et al. Comida de rua: prós e contras. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v. 14, n. 77, p.27-32, outubro 2000.
- GERMANO P.M.L. e GERMANO M.I.S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 4ª ed. Barueri - SP: Manole; 2011.
- GONÇALVES N.A. et al. Aspectos sanitários dos quiosques da praia do Itararé, em São Vicente, SP. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v.22, n. 163, p. 45-49. Julho/agosto 2008.
- LELES P.A., PINTO P.S.A., TÓRTORA J.C.O. Talheres de restaurantes *Self-Service*: contaminação microbiana. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v.19, n.141, p.72-76. Maio 2005
- NASCIMENTO G.A.; BARBOSA J.S.; CHIRADIA A.C.N. Levantamento das condições sanitária dos quiosques das praias de Comburí e Curva da Jurema, da cidade de Vitória, Espírito Santo. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v. 21, n. 152, p.18-24, junho 2007
- OLIVEIRA A.M. et al. Manipuladores de alimentos: um fator de risco. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v. 17, n. 114, p.12-19. Novembro/dezembro 2003.
- QUEIROZ A.T.A. et al. Boas Práticas de Fabricação em Restaurantes “*Self-Service*” a quilo. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v.14, n. 78/79, p.45-49. Novembro/dezembro 2000
- SÃO PAULO. Secretaria de Estado de Saúde. Portaria CVS 6, de 03 de março de 1999. SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS, SEBRAE. Pesquisa econômica da praia: espaço de convivialidade e trabalho. Salvador; 2006. Disponível [http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/9E6965B3D748C6450325711800685DA5/\\$File/NT000AE16A.pdf.>](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/9E6965B3D748C6450325711800685DA5/$File/NT000AE16A.pdf.>). Acesso em 08 set. 2008.
- Comece Certo. Comércio de Alimentos Congelados. São Paulo; 2005. Disponível em <[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/7ff4db7574e364c803256ebc004add8c/761d7b5af734e13a8325724c00752583/\\$FILE/NT00034B16.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/7ff4db7574e364c803256ebc004add8c/761d7b5af734e13a8325724c00752583/$FILE/NT00034B16.pdf)> . Acesso em 08 set. 2008.
- A economia da praia. Brasília; 2008. Disponível: <[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/C6A6CAA7CA536B60832574BA004548A2/\\$File/NT00038CBE.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/C6A6CAA7CA536B60832574BA004548A2/$File/NT00038CBE.pdf)>. Acesso em 08 set 2008.
- SILVA, E.M.M., CARVALHO L.M.J. Armazenamento de pescados: exigência da padronização, cuidados e técnicas de adequação para restaurantes. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v.20, n.141, p.50-53. Maio/junho 2006.
- SOUZA L.H.L. A manipulação inadequada dos alimentos: fator de contaminação. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v.20, n. 146, p. 32-38. Novembro 2006.
- TORRES R. O valor agregado do frio. **Rev. Aquicultura e Pesca**. São Paulo, ano III, n. 23 p. 24-27. Setembro/outubro2006.
- VELLO K.R.M.O. et al. Análise dos pontos críticos de controle em certas preparações servidas em quiosques de praia. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v. 19, n. 130, p.37-44. Abril 2005. ❖

CONDIÇÕES MICROBIOLÓGICAS DE MÃOS DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS, EM COZINHA INDUSTRIAL DA CIDADE DE CASCAVEL, PR.

Sabrine Zambiasi da Silva ✉

Programa de Pós-graduação em Segurança de Alimentos - SENAI, Cascavel, PR.

Luciana Bill Mikito Kottwitz

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), Cascavel, PR.

✉ alimatoso@hotmail.com

RESUMO

Alimentos preparados em unidades de alimentação e nutrição frequentemente são implicados em surtos de enfermidades transmitidas por alimentos. Durante a produção de alimentos a adequada assepsia das mãos dos manipuladores é uma etapa de fundamental importância do ponto de vista da segurança alimentar, uma vez que estes são responsáveis direta, ou indiretamente por até 26% dos surtos de enfermidades bacterianas veiculadas por alimentos. O presente estudo teve como objetivo comparar a condição microbiológica das mãos de manipuladores com e sem a utilização de luvas plásticas descartáveis, visando estabelecer qual procedimento é o mais efetivo como medida preventiva destas enfermidades. Dez funcionários de uma cozinha industrial da cidade de Cascavel/PR foram submetidos à coleta de *swabs* de mãos durante a manipulação. Foram realizadas 55 coletas com 5 manipuladores utilizando luvas plásticas descartáveis e 55 coletas com 5 manipuladores sem o uso desta proteção. As amostras foram submetidas às seguintes análises microbiológicas: contagem de micro-organismos aeróbios estritos e facultativos viáveis à 37°C (mesófilos), contagem de coliformes totais, pesquisa de *Escherichia*

coli e contagem de *Staphylococcus aureus*. Nas condições de realização do presente estudo, pode-se concluir que nos manipuladores que não fazem o uso de luvas houve um menor índice de contaminação do que naqueles que utilizam luvas. As intervenções educativas podem influenciar o comportamento para a lavagem das mãos e devem ser associadas com medidas que garantam a qualidade, permitindo a produção de refeições seguras e longe do risco de causarem toxinfecções alimentares nas Unidades de Alimentação e Nutrição.

Palavras-chave: Assepsia. Luvas. Segurança de alimentos.

INTRODUÇÃO

A prestação de serviços na área de alimentação industrial vem crescendo em todo o mundo e, no Brasil, este mercado, com mais de 20 anos, atende aproximadamente dois milhões de trabalhadores. Com o crescimento desses serviços, observa-se uma maior exposição dos alimentos a uma série de perigos ou oportunidades de contaminação microbianas associados a práticas incorretas de manipulação e processamento (ABERC, 2005).

Atualmente, há grande preocupação do consumidor com a qualidade dos alimentos e com os riscos que eles podem acarretar à saúde, assim torna-se urgente o atendimento aos padrões obrigatórios de segurança dos alimentos.

Alimentos preparados em unidades de alimentação e nutrição frequentemente são implicados em surtos de enfermidades transmitidas por alimentos. Registros epidemiológicos revelam que, a maioria dos casos de doenças de origem alimentar diagnosticada é atribuída a patógenos veiculados por alimentos produzidos nestes locais,

ainda que o número de surtos registrados seja subestimado, sua relevância é reconhecida (MENDES et al., 2004).

As unidades de alimentação que adotam um programa de controle das etapas são capazes analisar a preparação do alimento durante o processo, desde a matéria-prima até o produto acabado, gerando uma melhoria na qualidade e uma minimização dos riscos de um surto de origem alimentar (SOUSA E CAMPOS, 2003).

De acordo com dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), os manipuladores são responsáveis direta, ou indiretamente por até 26% dos surtos de enfermidades bacterianas veiculadas por alimentos (FREITAS, 1995). Desta forma, durante a produção de alimentos a adequada assepsia das mãos dos manipuladores é uma etapa de fundamental importância do ponto de vista da segurança alimentar (LITZ et al., 2007).

Considerando a importância do manipulador de alimentos na prevenção de toxinfecções alimentares associadas aos serviços de alimentação, o presente estudo teve como objetivo comparar a condição microbiológica das mãos de manipuladores com e sem a utilização de luvas plásticas descartáveis, visando estabelecer qual o procedimento é o mais efetivo como medida preventiva destas enfermidades.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido no período de abril a junho de 2008 em uma cozinha industrial na cidade de Cascavel-PR, que fornece aproximadamente 2.500 refeições por dia e seu quadro de trabalho é constituído por 30 funcionários.

Foram selecionados dez funcionários dos diversos setores (área de processamento de carne, área de processamento de verduras e hortaliças, preparo de do arroz, feijão e guarnição, da reposição dos *buffets* e da área do pré-preparo), observando os seguintes

critérios: assiduidade tendo em vista a preocupação do funcionário não faltar para realizar as análises e tempo de serviço do mesmo na empresa em diferentes áreas de produção.

Os funcionários foram submetidos à coleta de *swabs* de mãos durante a manipulação nos horários entre 13:00 e 14:00 horas. Foram realizadas 55 coletas com 5 manipuladores utilizando luvas plásticas descartáveis e 55 coletas com manipuladores sem o uso desta proteção. As amostras foram submetidas às seguintes análises microbiológicas: contagem de micro-organismos aeróbios estritos e facultativos viáveis à 37°C (mesófilos), contagem de coliformes totais, pesquisa de *Escherichia coli* e contagem de *Staphylococcus aureus*. De acordo com o preconizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003).

Os resultados foram tabulados e avaliados conforme padrão determinado pelo controle de qualidade interno da empresa, cujos valores definidos são os que seguem:

- Contagem de micro-organismos aeróbios estritos e facultativos viáveis a 37°C (mesófilos) - <200 UFC/mL;
- Contagem de coliformes totais - Ausência
- Contagem de *Staphylococcus aureus* - Ausência
- Pesquisa de *Escherichia coli* - Ausência

Os manipuladores eram orientados a realizar a troca de luvas assim que trocassem de atividade, sendo que no local onde a temperatura era mais elevada como no preparo de arroz, feijão e guarnição, utilizam-se luvas de silicone e nos demais setores, como no preparo de saladas, utilizavam-se luvas de látex.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas realizadas através de *swabs* das mãos de manipuladores de alimentos com e sem a utilização de luvas descartáveis, estão apresentados na Tabela 1.

As mãos dos manipuladores das sessões analisadas apresentaram contagem de micro-organismos aeróbios estritos e facultativos. Apesar de valores mais elevados tenham sido observados nas mãos de manipuladores na sessão de cocção com o uso da proteção, pode-se considerar que os manipuladores que realizam tarefas em locais mais quentes transpiravam mais, podendo ser um dos fatores de relevância para a contaminação microbiana (SILVA, 2006).

Verificou-se também a presença de micro-organismos patogênicos como *Staphylococcus aureus* nas amostras um dado preocupante, uma vez que esse micro-organismo representa sérios riscos de toxinfecções alimentares.

No local de manipulação havia pia disponível para higienização das mãos com saboneteira contendo sabonete antisséptico e clorexidina para realizar a sanitização, no entanto foi possível observar que os manipuladores raramente lavavam as mãos quando entravam na cozinha ou durante a preparação dos alimentos.

Os resultados apresentados na Tabela 2 mostram que 50,78% (28) das amostras coletadas de funcionários utilizando luvas descartáveis, apresentaram contagens de micro-organismos aeróbios estritos e facultativos viáveis acima do preconizado pela empresa (< 200 UFC/mL).

Micro-organismos mesófilos são aqueles que apresentam crescimento entre 20 e 45°C, com temperatura ótima de crescimento entre 30 a 40°C. A contagem elevada desse grupo microbiano é indicativa de qualidade higiênico-sanitária deficiente (FRANCO E LANDGRAF, 1996; SILVA JR, 2001).

De acordo com trabalhos da literatura e os resultados encontrados pode-se afirmar que mesmo a mais rigorosa lavagem de mãos não garante que as mesmas fiquem livres de micro-organismos. Entretanto, o primeiro requisito da higiene pessoal é que os

Tabela 1 - Resultados mínimos e máximos obtidos através da contagem de micro-organismos pesquisados em suabes de mãos de manipuladores de alimentos em uma cozinha industrial de Cascavel, PR.

Parâmetro analisado	Com luvas		Sem Luvas	
	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Mínimo	Valor Máximo
<i>Microrganismos Mesófilos</i>	<1,0x10 ¹ UFC/mL	1,0x10 ³ UFC/mL	<1,0x10 ¹ UFC/mL	1,0x10 ³ UFC/mL
<i>Coliformes Totais</i>	Ausência	5,0x10 ¹ UFC/mL	Ausência	4,0x10 ¹ UFC/mL
<i>E. coli</i>	Ausência	<1,0x10 ¹ UFC/mL	Ausência	Ausência
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausência	1,0x10 ³ UFC/mL	Ausência	1,5x10 ² UFC/mL

Tabela 2 - Resultados obtidos através da contagem de micro-organismos pesquisados em swab de mãos de manipuladores de alimentos em uma cozinha industrial de Cascavel, PR.

Parâmetro analisado	Amostras não – conformes	
	Com luvas Nº (%)	Sem luvas Nº (%)
<i>Microrganismos Aeróbios estritos Facultativos</i>	28 (50,78%)	27 (49,22%)
<i>Coliformes Totais</i>	32 (58,83%)	23 (41,16%)
<i>E. coli</i>	41 (82%)	10 (18%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	46 (83,33%)	9 (16,67%)

manipuladores de alimentos lavem suas mãos rigorosamente com sabão, um anti-séptico e água morna pelo menos antes de começarem o trabalho e após manipularem alimentos contaminados ou usarem as instalações sanitárias.

Considerando a pesquisa de *Escherichia coli*, 82% das amostras coletadas de manipuladores utilizando luvas registraram a presença deste micro-organismo, no entanto, percentuais menores (18%) foram observados em amostras coletadas em manipuladores sem o uso de luvas.

Coliformes são bacilos gram-negativos, não esporulados, aeróbios ou anaeróbios facultativos que fermentam lactose com produção de ácido e gás. Dentro do grupo Coliformes, o sub-grupo dos coliformes termotolerantes é diferenciado por sua capacidade de crescer em temperaturas elevadas (45°C ± 0,2°C). Entre os termotolerantes encontra-se a *Escherichia coli*, que tem origem fecal. A determinação de coliformes totais é utilizada como indicador higiênico (DAROLT, 2003).

Um estudo realizado por Silva (2006), através de suas observações vi-

suais diárias, constatou que a equipe de produção apresentava-se com mínimas condições de manipular seguramente os alimentos, isto é sem treinamento adequado quanto à manipulação e procedimentos de higiene pessoal. O mesmo autor cita ainda que, no início da atividade, verificava-se que os manipuladores estavam em condições inadequadas de promover a higiene das mãos, nos sanitários, entrada do setor e na manipulação, pois não havia pia com acionamento automático, não realizando a etapa de sanificação das mãos e sem treinamento apropriado.

Os funcionários de unidades de alimentação podem estar infectados e contaminar o alimento pelo uso de técnicas de processamento inadequada, transferindo micro-organismos ao comensal, possibilitando, com isso uma toxinfecção alimentar (MESQUITA et al, 2006).

Em amostras coletadas de funcionários utilizando luvas descartáveis, 83,33% das mesmas apresentaram contagens de *Staphylococcus aureus* acima do limite estabelecido, e em amostras coletadas de manipuladores que não utilizam luvas para

realização do estudo, verificou-se que, apenas 16,67% das mesmas apresentaram não-conformidade (Tabela 1).

A presença de *Staphylococcus aureus* interpreta-se como indício de contaminação a partir da pele, da boca e fossas nasais dos manipuladores de alimentos. A contagem elevada destes micro-organismos está frequentemente associada a práticas de limpeza e desinfecção inadequadas (MESQUITA et al, 2006).

Apesar de várias opções de produtos e técnicas para a higienização de mãos, estudos revelam que os profissionais da saúde respondem de maneira insatisfatória às recomendações de lavagem de mãos, deixando de realizá-la em, aproximadamente, 60 % das vezes em que é indicada.

Um fator de estímulo dessa mudança refere-se a intervenções que devem ser feitas não somente com base no conhecimento, mas com base em treinamentos repetidos e em programas que forneçam os resultados do desempenho aos profissionais. De um modo geral os resultados melhoram após essas intervenções.

As análises microbiológicas devem ser realizadas com o objetivo de analisar a qualidade higiênico-sanitária do processo produtivo e do alimento visando diagnosticar um possível agente etiológico causador de surto de toxinfecção alimentar. Além de avaliar o grau de contaminação por micro-organismos deteriorantes, bem como de orientar o monitoramento de produtos anti-sépticos eficazes, indicando medidas corretivas em pontos críticos (MESQUITA et al, 2006.)

Em serviços de alimentação é importante verificar se a manipulação dos alimentos é realizada com as mãos nuas ou se usam utensílios, papel encerado ou luvas plásticas descartáveis; examinar os funcionários quanto à presença de feridas ou outras lesões infectadas, e não permitir que os mesmos manipulem alimentos nessas condições; instruir os funcionários para lavagem de suas mãos antes de iniciarem o trabalho ou após de usarem o banheiro, tossir, espirrar, assoar o nariz ou tocar ferimentos e curativos e finalmente, exigir que o estabelecimento seja provido de pias, sabonetes, toalhas e água quente para facilitar a higiene pessoal (BRYAN, 1981).

A atuação dos profissionais nas unidades industriais de alimentação e nutrição deve ser eminentemente preventiva. Fundamentado em planos de amostragem bem definidos, o monitoramento por meio da avaliação microbiológica do ambiente, dos equipamentos, dos utensílios e dos manipuladores pode melhorar sensivelmente a qualidade dos alimentos servidos aos usuários (ANDRADE et al., 2000).

Com os resultados obtidos observa-se que 68,7% das análises realizadas em manipuladores com a utilização da proteção e 31,3% sem o uso da proteção não se encontravam dentro dos padrões estabelecidos pela empresa. Constatou-se que as falhas de higiene das mãos de manipuladores com e sem o uso da proteção está relacionada à rotatividade, ausência de conscientização

dos funcionários em realizar a higiene das mãos e da necessidade de troca da proteção, falta de treinamentos, falhas na implantação das boas práticas de fabricação e muitas vezes indisciplina dos manipuladores.

CONCLUSÃO

A maioria das doenças transmitidas por alimentos (DTA's) é de origem microbiológica, e muitas vezes as contaminações ocorrem devido à manipulação e condições higiênico-sanitárias inadequadas.

Diante dos resultados obtidos, e nas condições de realização do presente estudo, pode-se concluir que entre os manipuladores que não fazem o uso de luvas houve um menor índice de contaminação do que naqueles que utilizam luvas, conforme demonstrados através de *swabs* de mãos de manipuladores em um restaurante industrial na cidade de Cascavel, PR.

Os resultados desta pesquisa indicam a necessidade de investir em programas educacionais direcionados à prática da lavagem das mãos. As intervenções educativas podem influenciar o comportamento para a lavagem das mãos por pouco tempo, conforme afirmam alguns autores, que consideram a necessidade da combinação de material instrucional escrito, lembretes e outros como reforço estratégico contínuo para estimular o desempenho correto dos profissionais, com medidas que garantam a qualidade, permitindo a produção de refeições seguras e longe do risco de causarem toxinfecções alimentares nas Unidades de Alimentação e Nutrição.

REFERÊNCIAS

ABERC EM NOTÍCIAS. **Bol. Informativo da Associação Brasileira de Empresas de Refeições Coletivas**. São Paulo, 2005.

_____. **Manual ABERC de prática de elaboração e serviços de**

refeições coletivas. 2 ed. São Paulo, 1995. 109 p.

ALMEIDA, ET AL: Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. **Rev. Saúde Pública** n24, p.290-94, 1995.

ANDRADE, N.J; DIAS, A. S; CARELI, R.T. Elaboração e implantação de sistemas de higienização e microindústrias da região de Viçosa. In SIMPÓSIO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DA UFV, 1,2000, Viçosa. **Resumos**, 2000.p.37.

ANDREOTTI ET AL: **Importância do Treinamento para manipuladores de Alimentos em Relação à Higiene Pessoal**. Vol 5. P.29-23. Maringá, 2003.

ARRUDA, G.A. **Manual de Higiene para Manipuladores de Alimentos**. São Paulo: ponto crítico, 2002.v1.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução- RDC nº 12**, de 2 de janeiro de 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária. **Métodos de análise microbiológica para alimentos**. 1999, 489 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária. **Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003**.

BRYAN, F.L. Hazard analysis of food service operations. **Food Technol**, 32:78-87, 1981.

BURG, Geni, et al. **Estudo da eficácia de um novo produto à base de álcool gel utilizado na anti-sepsia em um serviço de nefrologia**. Universidade Federal de Santa Maria. Abril 2007.

CARDOSO, R.C.V et al. Avaliação da eficiência de agentes sanificantes para mãos de manipuladores de alimentos em serviço de refeição coletiva. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.10, n 41, p. 17-22, jan – fev. 1996.

CRISLEY, F.D. & FOTER, M.J. The use of antimicrobial soaps and detergents for hand washing in food service establishments. **J. Milk Food Technol**, 28:278-84, 1965.

DAROLT, M. R. **A qualidades dos alimentos orgânicos**. Conferência BioFach, Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <<http://www.planetaorganico.com.br>>. Acesso em 09 de Fevereiro de 2009.

FRANCO, Bernadette D. G. M.; LANDGRAF, Mariza, Maria Tereza Destro. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo, Ed. Atheneu, 2005. p27-171.

FREITAS, L.H. **Sistemas especialista para diagnóstico de toxinfecções alimentares de origem bacteriana**. 1995.97f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos)- Universidade Federal de Viçosa.

HAZELWOOD, H.D. **Manual de higiene para manipuladores de alimentos**. São Paulo: Varela, 1994. p 140.

LITZ, De Melo, Viviane, et al. **Anti-sepsia de mãos na indústria de carnes: avaliação de chlorexidina, triclosane iodóforo na redução da contaminação microbiana em manipuladores**. Especialização em Tecnologia e Controle de Qualidade de Alimentos- Faculdade de Engenharia e Arquitetura, Maio 2007.

MENDES, Aparecida, Renata, et al. Contaminação ambiental por bacillus cereus em unidade de alimentação e nutrição. **Rev. de Nutrição**. V 17 n 2. Campinas 2004.

MESQUITA, Marizete. **Qualidade microbiológica no processamento do frango assado em unidades de alimentação e nutrição**. Campinas, 2006.

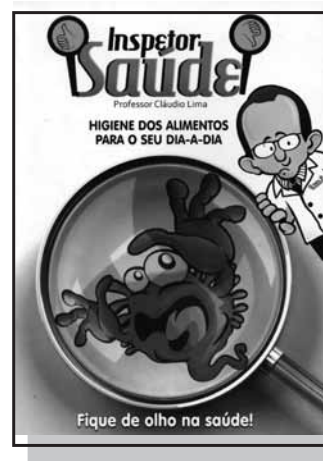
SILVA, Neusey da. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. Valéria Christina Amstalden - São Paulo : Livraria Varela, 1997, p31.

SILVA JR, Eneo Alves da. **Manual de controle higiênico sanitário em alimentos**. Editora Varela- São Paulo, 2001. ❖

ASSINE A REVISTA
HIGIENE ALIMENTAR E

GANHE

UM EXEMPLAR DO LIVRO
INSPETOR SAÚDE!!



FICHA PARA ASSINATURAS / ASSINATURAS NOVAS

Sou assinante. Desejo atualizar meu endereço.

Desejo assinar Higiene Alimentar em 2012.

1. De jan. a dez./2012: 1 x R\$ 255,00

2. De jan. a dez./2012: 3 x R\$ 87,00

Prefiro estas datas de vencimento dos boletos bancários:

Desejo adquirir edições anteriores:

Para assinantes: R\$ 40,00 cada.

Para não assinantes: R\$ 48,00 cada.

Edições N°s. _____

Assinatura em nome de: _____

Profissão: _____

Instituição: _____

Endereço: _____ CEP: _____

Bairro: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Tel: _____ Fax: _____ E-mail: _____

Caso prefira, envie cheque (nominal e cruzado) e esta ficha preenchida para o nosso endereço: Rua das Gardênias, 36 Bairro Mirandópolis – São Paulo, SP – CEP: 04047-010. Ou ainda efetue depósito dos valores numa das seguintes contas: **BANCO DO BRASIL**: agência 0722-6 – c/c 18652-X – **SANTANDER**: agência 0658 – c/c 13-005358-4, e envie o comprovante depósito e os dados da ficha para o fax 11-5583.1016 ou e-mail redacao@higienealimentar.com.br

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANTÁRIAS NA MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS, EM COZINHAS E CANTINAS DE ESCOLAS PÚBLICAS MUNICIPAIS DE MUCURI, BA.

Betânia Carlinda da Silva

Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia (UNEB).

Jorge Luiz Fortuna ✉

Universidade do Estado da Bahia (UNEB).

✉ jfortuna@uneb.br

RESUMO

Este trabalho teve como objetivos avaliar o perfil e as condições higiênico-sanitárias dos manipuladores de merenda escolar das escolas públicas do município de Mucuri-BA; verificar a ocorrência de coliformes totais e termotolerantes das amostras colhidas das mãos dos manipuladores de alimentos dessas escolas e verificar a presença de coliformes termotolerantes na água utilizada pelos manipuladores no preparo dos alimentos. Foram coletadas cinco amostras de superfície das mãos dos manipuladores, em cinco diferentes escolas, no momento em que estes se preparavam para o início da manipulação dos alimentos. Os métodos empregados foram baseados nos recomendados pela Associação Americana de Saúde Pública. A análise microbiológica das mãos dos manipuladores foi satisfatória, não indicando a presença de coliformes

totais e termotolerantes. A água que abastece as cozinhas das instituições pesquisadas encontrava-se dentro dos padrões de potabilidade destinada ao consumo humano.

Palavras-chave: Manipuladores. Higiene. Coliformes. Água.

SUMMARY

This work had as objective to evaluate the profile and the hygienical-sanitary conditions of the food handlers of school meal of the public schools of the Mucuri's city; to verify the occurrence of total and thermotolerants coliforms of the harvested samples of the hands of the food handlers of these schools and to verify the presence of thermotolerants coliforms in the water used for the food handlers in the preparation of foods. Five samples of surface of the hands of the food handlers had been collected, in five different schools, the moment where these if prepared for the beginning of the manipulation of foods. The employed methods had been based on the recommended ones for the American Public Health Association. The microbiological analysis of the hands was satisfactory, not indicating the presence of total and thermotolerants coliforms. The water that supplies the kitchens of the searched institutions met inside of the standards of potability destined to the human consumption.

Keywords: Food Handlers. Hygiene. Coliforms. Water.

INTRODUÇÃO

A boa alimentação é essencial para a manutenção da saúde humana. Qualifica-se a boa alimentação não só pela quantidade de alimentos, mas pela

sua qualidade. Qualidade esta, medida tanto pelo número de nutrientes que são oferecidos, como pela ausência de agentes patógenos (RIBEIRO; SCHIMIDT, 2007).

A contaminação dos alimentos por agentes patógenos se dá principalmente pela manipulação inadequada dos alimentos. As condições higiênico-sanitárias insuficientes, a contaminação cruzada entre produtos crus e processados e a má qualidade da água utilizada na lavagem dos alimentos e das mãos de seus manipuladores são exemplos principais de uma manipulação errônea dos alimentos. Sem observar todos esses cuidados, é provável que ocorra a contaminação alimentar, sendo uma das maiores causas de doenças transmitidas por alimentos (DTA) em todo o mundo (FORSYTHE, 2002).

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), estima-se a ocorrência no mundo de um bilhão de episódios diarreicos por ano, atingindo, particularmente, crianças menores de cinco anos, tendo como consequência elevada letalidade e que, na América Latina, as gastroenterites são a quinta principal causa de mortes em crianças da mesma faixa etária, com uma incidência média anual de quatro episódios diarreicos por criança (OLIVEIRA, 2003).

No caso de alimentos produzidos em escolas, a preocupação com as DTA é ainda maior, pois os consumidores desses alimentos são crianças e adolescentes, frequentemente mais susceptíveis a toxinfecções alimentares. Também podem ser vítimas dessas toxinfecções mulheres grávidas, idosos e pessoas que estejam com o sistema imunológico debilitado, ou seja, podem atingir não só alunos, como funcionários e professores, sendo, às vezes, muito graves causando até o óbito (SILVA, 2006).

A maioria dos manipuladores de alimentos não possui ou necessita de mais conhecimentos concernentes

aos cuidados higiênico-sanitários, que devem ser seguidos durante o preparo dos alimentos, desconhecendo a possibilidade de serem portadores assintomáticos de micro-organismos. Por isso é comum o uso de práticas inadequadas de higiene e fabricação dos alimentos, por pessoas despreparadas, que podem provocar a contaminação dos alimentos (GERMANO et al, 2000; RÊGO et al, 1999).

A higiene-sanitária dos manipuladores dos alimentos é um fator primordial para que essa contaminação possa ser evitada. Práticas rigorosas de higiene são essenciais para a manutenção da saúde e a prevenção de doenças, pois, na cozinha, micro-organismos capazes de provocar toxinfecções no ser humano, presentes nos alimentos encontram um habitat perfeito para instalação e proliferação já que alguns alimentos são um excelente meio de cultura em função da elevada taxa de umidade, pH próximo do neutro e composição rica em nutrientes. Também é na cozinha que tais micro-organismos devem ser eliminados ou inativados. Por isso, o asseio das mãos antes de iniciar a preparação de alimentos e após qualquer interrupção (principalmente se for para trocar cestos de lixo ou para ir ao banheiro), o tempo de cozimento e outras condutas necessárias a não contaminação dos alimentos, devem ser um hábito essencial desses profissionais, pois a falta desses hábitos pode levar à contaminação dos alimentos por coliformes, que em sua maioria são de origem fecal, sendo exclusivos do trato intestinal (FRAZIER; WESTHOFF, 1993).

Devido aos problemas relatados anteriormente, este trabalho teve como objetivo geral avaliar o perfil e as condições higiênico-sanitárias dos manipuladores de merenda escolar das escolas públicas do município de Mucuri - BA; e como objetivos específicos: (1) verificar a ocorrência de Coliformes Totais e Termotolerantes das amostras colhidas, através de

swab, das mãos dos manipuladores de alimentos dessas escolas, utilizando a técnica do Número Mais Provável (NMP); (2) verificar a presença de Coliformes Termotolerantes na água utilizada pelos manipuladores no preparo dos alimentos; e (3) avaliar, entre os manipuladores de alimentos, o conhecimento das práticas de higiene na fabricação da merenda escolar.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas das amostras de superfície das mãos dos manipuladores de merenda escolar foram realizadas em escolas públicas municipais da cidade de Mucuri-BA, extremo sul da Bahia. Ao mesmo tempo em que eram feitas as coletas de superfície das mãos, foram coletadas amostras da água, que se utiliza no preparo das refeições, diretamente das torneiras do interior das cozinhas das respectivas escolas.

Para este estudo retiraram-se cinco amostras de superfície das mãos de cinco manipuladores de merenda escolar e cinco amostras de água de abastecimento das respectivas cozinhas, de cinco diferentes escolas públicas municipais de Mucuri-BA, sendo uma amostra em cada unidade escolar. As coletas destas amostras ocorreram durante o mês de maio de 2008.

Em virtude das dificuldades em estudar as populações em sua totalidade, geralmente trabalha-se com amostras. Amostragem é o processo de obtenção de uma amostra de uma população, sendo que a amostra é um subconjunto selecionado da população que se pretende estudar. As amostras devem possuir as mesmas características da população, em relação ao fenômeno a ser estudado. Para tanto usam-se amostras aleatórias da população. As amostras podem ser não-probabilísticas (sem sorteio) ou probabilísticas (com sorteio) (MOTTA; WAGNER, 2003).

Neste trabalho utilizou-se amostragem de conveniência (não-probabilística). Segundo Motta; Wagner

(2003), em certas pesquisas é inviável a realização de um sorteio entre todos os componentes da população-alvo, sendo que a amostra de conveniência pode representar uma solução razoável, sendo mais rápida e de menor custo.

Superfície das mãos dos manipuladores da merenda escolar

Foram coletadas cinco amostras de superfície das mãos de cinco manipuladores, em cinco diferentes escolas, no momento em que estes se preparavam para o início da manipulação dos alimentos.

Para coleta de amostras de superfícies, realizou-se a técnica de esfregação em superfície, onde foram utilizados *swabs* (zaragatoas) esterilizados que estavam contidos em tubos de ensaio contendo 10,0 mL de Solução Salina Peptonada a 0,1% (SSP). Os *swabs* foram friccionados nas regiões palmar, dorsal, entre dedos e leito ungueal das mãos dos manipuladores e depois recondicionados nos tubos de origem e transportados em recipiente isotérmico, com gelo, para o Laboratório de Microbiologia da Universidade do Estado da Bahia – Campus X, para realização imediata das análises.

As análises foram realizadas para enumeração de Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes.

Água da torneira que abastece a cozinha

Foram coletadas cinco amostras de água da torneira das respectivas cozinhas, de cinco diferentes escolas, onde se preparavam os alimentos da merenda escolar.

Para a coleta de amostras de água de abastecimento foram utilizados frascos de vidro esterilizados, com capacidade de 250 mL com boca larga. Quando a água de abastecimento era originária da Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA), era adicionado, aos frascos de vidro, 0,02 g (ou 1,0 mL de solução a 2%) de Tios-

sulfato de Sódio para cada 2/3 (dois terços) dos frascos (aproximadamente 170 mL), para inativação do Cloro. Já nas escolas cuja água de abastecimento provinha de poços, não era adicionado o Tiosulfato de Sódio nos frascos. Para efeito de delineamento experimental, determinou-se que a proporção observada foi de uma análise de água para cada amostra de superfície das mãos dos manipuladores. A água foi coletada da torneira da cozinha após três minutos de escoamento, em frasco de vidro de 250 mL contendo ou não Tiosulfato de Sódio, sendo também transportado em recipiente isotérmico, com gelo.

As análises foram realizadas para enumeração de Número Mais Provável (NMP) de coliformes termotolerantes por 100,0 mL de água (NMP/100 mL).

Análises laboratoriais

Os métodos empregados foram baseados nos recomendados pela Associação Americana de Saúde Pública (*American Public Health Association* - APHA). As amostras foram submetidas à pesquisa de coliformes termotolerantes utilizando a técnica do Número Mais Provável (NMP), segundo Vanderzant; Splittstoesser (1992).

Diluições em série

Para o preparo das diluições em série, retirou-se 1,0 mL da amostra do tubo de ensaio que transportou o *swab*, e 1,0 mL do frasco com a amostra da água, com o auxílio de diferentes pipetas esterilizadas acrescentando estas alíquotas a tubos de ensaio contendo 9,0 mL de Solução Salina Peptonada a 0,1% (SSP), obtendo-se as diluições 10^{-1} . Posteriormente foi acrescentado 1,0 mL destas diluições a outros tubos contendo SSP, obtendo-se as diluições 10^{-2} . Por fim, foi retirado 1,0 mL da solução 10^{-2} e acrescentado a tubos contendo SSP, obtendo-se as diluições 10^{-3} , respectivamente para as amostras das mãos (*swab*) e amostras da água.

Enumeração de coliformes totais e termotolerantes pelo método do Número Mais Provável (NMP)

Seguindo-se a metodologia usada por Hitchins et al (1992), para cada amostra corresponderam três séries de três tubos contendo Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), para os quais foi transferida uma alíquota de 1 mL, com o auxílio de uma pipeta, de cada diluição de SSP correspondente e incubados à $35^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}/24 \text{ h} \pm 2 \text{ h}$, reincubando os negativos por mais $24 \text{ h} \pm 2 \text{ h}$. A partir de cada tubo positivo de LST caracterizado pela formação de gás no interior do tubo de *Durhan* e turvamento do meio, transferiu-se por meio de alçada, uma alíquota para três tubos correspondentes contendo caldo para *Escherichia coli* (EC), para contagem de coliformes termotolerantes, incubando-os em banho-maria com circulação de água a $45,5^{\circ}\text{C} \pm 0,2^{\circ}\text{C}/24 \pm 2 \text{ h}$. Os tubos positivos do Caldo EC foram conferidos nas tabelas de NMP para coliformes fecais, de acordo com Peeler et al (1992). O resultado obtido como NMP/g ou mL das amostras, permitiu avaliar a qualidade microbiológica das mãos dos manipuladores e da água de abastecimento das escolas, conforme os padrões estabelecidos pela portaria 518 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004b) que regulamenta a qualidade microbiológica da água de consumo.

Para a determinação do NMP de coliformes totais, seguiu-se a metodologia descrita para *E. coli* de Hitchins et al (1992), a partir dos tubos positivos de LST transferiu-se alíquotas de 1,0 mL para cada três tubos correspondentes contendo Caldo Verde Brilhante Bile (VBBL), incubou-se à $35^{\circ}\text{C} - 37^{\circ}\text{C}/24-48 \text{ h}$. Dos tubos positivos foi consultada a tabela para NMP de acordo com Peeler et al (1992).

Investigação das condições higiênico-sanitárias

Foi aplicado um questionário para avaliação complementar dos hábitos

de higiene dos manipuladores de merenda escolar, nas referidas instituições de ensino. Para avaliar as práticas de higiene dos manipuladores foi utilizada na pesquisa um guia de verificação (*check-list*) (Figura 1) com o objetivo de verificar as condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos. Utilizando este guia, foram feitas entrevistas diretamente com os manipuladores dos alimentos, observando suas práticas rotineiras no preparo destas merendas escolares.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das análises das amostras colhidas das mãos dos cinco manipuladores de alimentos e da água das torneiras das instituições públicas de ensino da Sede do Município de Mucuri - BA, indicam que não houve presença de coliformes totais e termotolerantes (**TABELAS 1 e 2**).

Conforme as informações coletadas através do guia de verificação (*checklist*), três dos cinco manipuladores de alimentos, os que possuem um maior tempo de serviço, foram os que já participaram de treinamento de capacitação para o preparo de merenda escolar, ou seja, 60% dos manipuladores de alimentos entrevistados foram, teoricamente, preparados para trabalhar na área de manipulação de alimentos. Germano et al (2000) e Ungar et al (1992), enfatizam a importância da melhoria da qualificação do manipulador através da educação em saúde como sendo um fator relevante na redução e prevenção das doenças alimentares. E segundo Passos; Kuaye (1996), não pode ser descartada a necessidade contínua de treinamentos e controles de risco destinados a manipuladores, nos quais as formas de higiene, manipulação e conservação dos alimentos sejam tratadas de forma acessível e facilmente assimiláveis, contribuindo ainda mais para a redução dos casos de intoxicações alimentares.

Todos os manipuladores queixa-

ram-se a respeito da falta de condições de trabalho; a falta de equipamentos (luvas, toucas e uniformes) que diminuem os riscos de contaminação dos alimentos. Nenhum dos manipuladores de alimentos utilizava uniforme específico para trabalhar na área de preparo dos alimentos e a vestimenta utilizada era a mesma do dia a dia, com bolsos, sendo que a maioria vestia camisa do uniforme comum da escola, sem mangas. Entre os cinco, apenas dois usavam os cabelos presos e cobertos por algum tipo de touca, providenciado pelos próprios manipuladores. Nenhum deles usa luvas nem para o preparo nem para a distribuição das merendas. Apesar de haverem solicitado da instituição que providenciassem o fornecimento, nada foi feito. Um deles utilizava um saco plástico comum nas mãos para distribuir os biscoitos na hora da merenda. Germano et al (2000), salientam que saúde e alimentos estão estritamente relacionados, e que os avanços tecnológicos na produção e o aumento no consumo resultaram na mudança dos padrões sanitários de toda a cadeia, com vistas a evitar ou diminuir os riscos de toxinfecções alimentares, por meio da qualidade e segurança dos alimentos.

Todos os manipuladores de alimentos tinham as unhas curtas e limpas, porém, 80% deles, ou seja, quatro deles tinham esmaltes nas unhas e usavam aliança ou anel (adornos) em uma, ou ambas as mãos. Somente um deles apresentava um pequeno corte numa das mãos que o mesmo afirmou ter adquirido durante o manuseio da faca na manipulação dos alimentos daquela instituição. Não há uma maior preocupação com a saúde dos manipuladores. Se algum deles apresentar uma doença respiratória, ou algo como um resfriado, onde são comuns espirros ou tosses provenientes do doente, não são afastados das atividades de manipulação de alimentos enquanto se recuperam, contrariando o que dis-

põe na Resolução RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004, que afirma que os manipuladores que apresentarem lesões e ou sintomas de enfermidades que possam comprometer a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos devem ser afastados da atividade de preparação de alimentos enquanto persistirem essas condições de saúde (BRASIL, 2004a).

Todos os manipuladores possuem apenas o nível fundamental completo e mais de 30 anos de idade. Eles alegam ter conhecimento de que podem ser responsáveis pela contaminação dos alimentos se não tiverem práticas de higiene adequadas, porém nenhum conhece o risco da contaminação cruzada de alimentos, mesmo os que já receberam o treinamento de manipuladores de alimentos.

Nenhum dos manipuladores de alimentos realiza serviços de limpeza em outros setores, porém dois deles alegam ajudar na limpeza da cozinha após a distribuição da merenda escolar.

Não existe lavatório próprio para o asseio das mãos, sendo esse processo realizado na pia onde são lavados os alimentos antes do preparo e os utensílios de cozinha. A água de dois estabelecimentos de ensino é proveniente de poços artesianos. Os responsáveis pela instituição informaram que anteriormente o fornecimento era realizado pela Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA), mas havia um problema com falta de água e por isso decidiram abrir os poços, porém nunca fizeram ou solicitaram nenhuma análise para verificar a qualidade daquela água antes de usá-la. E nas outras três escolas o responsável pelo fornecimento continuou sendo a EMBASA.

Também não existe controle da circulação no interior das cozinhas, qualquer funcionário pode circular no ambiente da manipulação dos alimentos. Em uma das escolas, a cozinha é como uma extensão de uma sala de aula, onde as crianças assistem às

FIGURA 1 - Guia de verificação (*checklist*) utilizada para avaliar a qualidade das condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos e dos manipuladores de alimentos.

Data:	Estabelecimento:
Idade:	Sexo: Escolaridade:
1. Há quanto tempo trabalha como manipulador de alimentos em escola pública?.....	
2. Unhas aparadas? () sim () não	
3. Unhas limpas? () sim () não	
4. Unhas pintadas? () sim () não	
5. Cabelos protegidos por luvas, boné ou rede? () sim () não	
6. Usa luvas para o preparo dos alimentos? () sim () não	
7. Possui lesões aparentes nas mãos? () sim () não	
8. Usa uniforme ou avental? () sim () não	
9. Uso de jóias ou adornos? () sim () não	
10. Realiza serviços de limpeza em outros setores da escola? () sim () não	
11. Tem conhecimento de ser responsável pela transmissão de DTA? () sim () não	
12. Participou de algum curso de capacitação ou treinamento na área de manipulação de alimentos? () sim () não	
13. A água que utiliza para lavar as mãos é de: () poço () cisterna () embasa () outro	

TABELA 1 - Resultados da determinação do Número Mais Provável (NMP/mL) de Coliformes Totais e Termotolerantes das amostras das mãos dos manipuladores de alimentos das instituições de ensino municipais de Mucuri-BA.

AMOSTRAS DAS MÃOS	Coliformes Totais (NMP/mL)	Coliformes Termotolerantes (NMP/mL)
1	< 3,0 x 10 ⁰	< 3,0 x 10 ⁰
2	< 3,0 x 10 ⁰	< 3,0 x 10 ⁰
3	< 3,0 x 10 ⁰	< 3,0 x 10 ⁰
4	< 3,0 x 10 ⁰	< 3,0 x 10 ⁰
5	< 3,0 x 10 ⁰	< 3,0 x 10 ⁰

TABELA 2 - Resultados da determinação do Número Mais Provável (NMP/100 mL) de Coliformes Termotolerantes das amostras de água de abastecimento das instituições de ensino municipais de Mucuri-BA.

AMOSTRAS DE ÁGUA	Coliformes Termotolerantes (NMP/100 mL)
1 [#]	< 3,0 x 10 ⁰
2 [#]	< 3,0 x 10 ⁰
3 [*]	< 3,0 x 10 ⁰
4 [*]	< 3,0 x 10 ⁰
5 [*]	< 3,0 x 10 ⁰

[#] Água de poço. ^{*} Água da EMBASA.

aulas dentro do espaço que seria um refeitório. O local onde fica o fogão é separado das crianças por um pequeno cômodo sem porta, aumentando o risco de contaminação dos alimentos além de poder causar outros tipos de acidentes com as crianças.

Segundo Silva et al (2005), para evitar as doenças transmitidas por alimentos é necessária a implementação conjunta de várias ações como a fiscalização da carteira de saúde, a promoção de educação em higiene de alimentos para os manipuladores e proprietários, e a implantação do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) nos estabelecimentos de alimentos. Neste contexto, é extremamente importante a identificação dos portadores de agentes patogênicos que possam ser propagados para os alimentos através da manipulação. O controle destes fatores é de suma importância, especialmente por se tratar de estabelecimentos como as escolas que servem a coletividade.

CONCLUSÃO

A análise microbiológica das mãos dos manipuladores foi satisfatória, não indicando a presença de coliformes totais e termotolerantes, não demonstrando comprometimento microbiológico quanto à manipulação e o preparo dos alimentos. A água que abastece as cozinhas das instituições pesquisadas encontrava-se dentro dos padrões de potabilidade destinada ao consumo humano de acordo com a Portaria nº 518 (BRASIL, 2004b).

Apesar de alguns dos manipuladores alegarem ter recebido treinamento, as unidades escolares não adotam as boas práticas de manipulação de alimentos como rotina. Além disso, todos os manipuladores entrevistados que fizeram o treinamento fornecido pela instituição de ensino, alegaram desconhecimento sobre a contaminação cruzada dos alimentos, indicando, portanto, que o treinamento não foi satisfatório.

Os dados evidenciam que, mesmo que tenha se obtido um resultado satisfatório, não pode ser descartada a necessidade contínua de treinamentos e controle de riscos destinados a manipuladores de alimentos, nos quais as formas de higiene, manipulação e conservação dos alimentos sejam tratadas de forma acessível e facilmente assimilável.

Devido aos resultados obtidos, sugere-se a elaboração de um trabalho de treinamento com os manipuladores de alimentos das instituições educacionais públicas do Município de Mucuri, onde possam estar inclusas novas análises microbiológicas, não só das mãos dos manipuladores de alimentos e da água, mas dos utensílios de cozinha e um treinamento que englobe todos os perigos de contaminação de alimentos, bem como as Boas Práticas de Fabricação e de Higiene e que após tal treinamento, sejam realizadas novas análises microbiológicas para averiguar o progresso do trabalho.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 216**, de 15 de setembro de 2004a.
- _____. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 518**, de 25 de março de 2004b.
- FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002. 423 p.
- FRAZIER, W. C.; WESTHOFF, D. C. **Microbiologia de los Alimentos**. Zaragoza: Acribia. 1993.
- GERMANO, M. I. S.; GERMANO, P. M. L.; KAMEI, C. A. K.; ABREU, E. S.; RIBEIRO, E. R.; SILVA, K. C.; LAMRGO, L. C. A.; ROCHA, M. F. G.; VIREIRA, V. K. I. KAWASAKI, V. M. Manipulador de alimentos: capacitar? É preciso. Regularmentar? Será preciso? **Rev. Hig. Alimentar**. v. 14, n. 78-79. 2000, p. 18-22.
- HITCHINS, A. D.; HARTMAN, P. A.; TODD, E. C. D. Coliforms – *Escherichia coli* and its toxins. Cap. 24, p. 325–369. In: VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of Methods for the Microbiologi-**

- cal Examinations of Foods**. 3rd ed. Washington: American Public Health Association (APHA). 1992, 1912 p.
- MOTTA, V. T.; WAGNER, M. B. **Bioestatística**. Caxias do Sul: EDUCS. São Paulo: Robe. 2003, 201 p.
- OLIVEIRA, A. M.; et al. Manipuladores de Alimentos: Um fator de risco. **Rev. Hig. Alimentar**. v. 17, n. 114/115, nov/dez, 2003, p 12-19.
- PASSOS, M. H. C. R.; KUAYE, A. Y. Relato de surto de intoxicação alimentar provocada por consumo de bolo contaminado por *Staphylococcus aureus*. Importância da higiene dos manipuladores e condições de conservação do alimento na prevenção da doença. **Rev. Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo. v. 56, n.1, p. 71-76, 1996.
- PEELER, J. T.; HOUGHTBY, G. A.; RAINOSEK, A. P. The most probable number technique. Cap. 6, p. 105–120. In: VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of Methods for the Microbiological Examinations of Foods**. 3rd ed. Washington: American Public Health Association (APHA). 1992, 1912 p.
- RÊGO, J. C.; PIRES, E. F.; MEDINA, G. P. O. Treinamento como instrumento de melhoria na qualidade higiênica, em Unidade de Alimentação e Nutrição Hospitalar. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 13, n. 66/67, nov/dez 1999, p. 81-86.
- RIBEIRO, K. L.; SCHIMIDT, V. Caracterização de manipuladores de alimentos em escolas municipais de Viamão, RS. **Rev. Hig. Alimentar**. v. 21, n. 157. 2007, p. 58-64.
- SILVA, F. C., Abastecimento de Água – Importância da Água em Saúde Pública (2006). **Saneamento Básico – Portal de Saúde Pública**. Disponível em: <http://www.sau-depublica.web.pt/06-SaudeAmbienta/061-Aguas/AbastecimAgua_texto.htm> Acessado em 11 de junho de 2008.
- SILVA, J. O.; CAPUANO, D. M.; TAKAYANAGUI, O. M.; JÚNIOR, E. G. Enteroparasitoses e oncomicoses em manipuladores de alimentos do município de Ribeirão Preto, SP, Brasil. **Rev. Bras. Epidemiologia**. v. 8, n. 4: 2005, p. 385-92.
- UNGAR, M. L., GERMANO, M. I. S., GERMANO, P. M. L. Riscos e consequências da manipulação de alimentos para a Saúde Pública. **Rev. Hig. Alimentar**. v. 6, n. 21. 1992, p. 14-16.
- VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3^a ed. Washington: American Public Health Association. 1992. 1219 p. ❖

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

PROCESSO DE AQUISIÇÃO, TRANSPORTE, ACONDICIONAMENTO E PREPARO DE CARNES E DERIVADOS, EM UMA INSTITUIÇÃO DE LONGA PERMANÊNCIA DE BELO HORIZONTE, MG.

Bruna Vieira de Lima Costa ✉

Hospital Paulo de Tarso/ Escola Profissional Newton Paiva/Grupo de Pesquisa de Intervenções em Nutrição da UFMG

Aline Cristine Souza Lopes

Escola de Enfermagem da UFMG/ Núcleo de Estudos em Saúde Pública e Envelhecimento (NESPE/FIOCRUZ)/ Grupo de Pesquisa de Intervenções em Nutrição da UFMG

Marlene Azevedo Magalhães Monteiro

Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais; Grupo de Pesquisa em Agentes Nutricionais e Funcionais de Alimentos – UFMG.

✉ brunavlc@hotmail.com

RESUMO

Alimentar-se de forma adequada significa oferecer uma alimentação saborosa, nutritiva e segura. A fim de descrever o processo de aquisição, transporte, preparo das carnes e derivados em Instituição Geriátrica de Belo Horizonte, MG, foi realizado um estudo descritivo no período de março a julho de 2008. Escolheu-se, aleatoriamente, uma semana de cada mês, para a observação do transporte utilizado, das características sensoriais, das condições de embalagem, temperatura, prazo de validade, rótulo e armazenamento. Constatou-se que a Instituição possuía convênio com a Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (PMBH), para fornecimento de gêneros alimentícios e o processo de compra era realizado anualmente pela Secretaria Municipal Adjunta de Abastecimento. A entrega era semanal em local não específico e não havia funcionário treinado para o recebimento, sendo somente a quantidade observada no ato da entrega. O descongelamento era feito em temperatura ambiente e sob imersão em água. O percentual de perda das carnes, em função do descumprimento da especificação solicitada ao frigorífico e o insuficiente controle, variou de 7,4% a 44,8%. Na maioria dos dias, o consumo *per capita* da carne era inferior ao previsto pela PMBH, sendo que esta redução variou de 2,8% a 78,6%. Urge que as instituições envolvidas no processo de compra, entrega e recebimento de carnes e derivados sejam compelidas a rever o processo a fim de reduzir falhas e contribuir para uma melhor nutrição do idoso.

Palavras-chave: Idoso. Nutrição. Condições higiênico-sanitárias.

SUMMARY

Eating properly means offering a tasty, nutritious and safe feeding. In order to describe the process of acquisition,

transport, preparation of meat and meat products in a geriatric institution in Belo Horizonte, Minas Gerais, a descriptive study was conducted in March-July 2008. A week of each month was randomly chosen in order to observe the kind of transport used, the sensory features and also the packing conditions, the temperature, the expiry date, the label and the storage. The institution had an agreement with the City Hall of Belo Horizonte (PMBH) for supplying foodstuffs. The buying process was carried out annually by the Municipal Supplying Department (SMAAB). The delivery was weekly done in an unspecified place and there was no trained employee to receive the meat. Only the amount was checked during the delivery. The defrosting was done at room temperature and under water immersion. Due to the lack of performance of the requested specifications by the cold storage and the insufficient control, the loss percentage of meat ranged from 7.4% to 44.8%. Most days, the meat per capita was lower than expected by PMBH, and this reduction ranged from 2.8% to 78.6%. It's necessary to force the institution which is involved in the buying, delivering and receiving process to reduce failures and contribute to the nutrition of the old-aged.

Keywords: Old-aged. Nutrition. Hygienical-sanitary conditions.

INTRODUÇÃO

A internação do idoso em uma Instituição de Longa Permanência é uma alternativa em situações como estágios terminais de doenças e níveis elevados de dependência. A decisão de internar fica em função da disponibilidade da assistência domiciliar provida pelo tripé família-Estado-sociedade (CHAIMOWICZ & GRECO, 1999). De acordo com

a Lei nº 8842/94, artigo 3º, parágrafo I: “a família, a sociedade e o Estado têm o dever de assegurar ao idoso todos os direitos da cidadania, garantindo sua participação na comunidade, defendendo sua dignidade, bem estar e o direito à vida” (BRASIL, 1994).

Em idosos institucionalizados, as doenças agudas ou crônicas alteram ainda mais as necessidades orgânicas de nutrientes, sendo que as deficiências nutricionais ocorrem em 30% a 80% (ALIBHAI et al., 2005). Portanto, em situações em que as dietas são restritas em variedade e quantidade, a escolha por alimentos protéicos de alto valor biológico pode ser importante para se garantir o aporte adequado de proteína e aminoácidos essenciais.

As carnes constituem bons exemplos de alimento protéico de alto valor biológico, possuindo perfil de aminoácidos essenciais, em quantidades equivalentes aos requerimentos nutricionais diários. Além disso, são fontes de vitaminas hidrossolúveis, sendo a vitamina B₁₂ primariamente encontrada nos produtos de origem animal (ABERLE et al., 2001).

No entanto, alimentar-se de forma nutricional adequada não significa oferecer uma alimentação saborosa e segura do ponto de vista higiênico-sanitário. Diante disto, o presente artigo teve como objetivo descrever o processo de aquisição, transporte, acondicionamento e preparo de carnes e derivados em uma Instituição de Longa Permanência de Idosos (ILPI) de Belo Horizonte, MG, a fim de contribuir para a distribuição de uma refeição mais segura.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de estudo descritivo realizado no período de março a julho de 2008. Escolheu-se, aleatoriamente, uma semana de cada mês para a observação do sistema de transporte utilizado na entrega das carnes, as ca-

racterísticas sensoriais, bem como as condições de embalagem, temperatura, prazo de validade, rótulo e as condições de seu armazenamento.

A ILPI em estudo é conveniada à Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, recebendo gêneros alimentícios, inclusive produtos cárneos, enviados pela Secretaria Municipal Adjunta de Abastecimento (SMAAB) por intermédio de fornecedores.

A manipulação, preparo, fracionamento, armazenamento e distribuição, além do descongelamento, fator de correção, forma de preparo (corte e cocção) e o consumo *per capita* real destes alimentos foram observados conforme as especificações descritas na RDC Nº 216/2004, que dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação (BRASIL, 2004).

O produto cárneo foi pesado em Balança Eletrônica Digital Modelo 9094 da marca Toledo, com capacidade de 6 Kg, para comparação com o peso discriminado na nota fiscal. A análise do rótulo, juntamente com a observação do prazo de validade, foi feita a *posteriori*. O fator de correção foi determinado pela diferença entre o peso, após o descongelamento, e o peso após a limpeza da carne. O *per capita* foi obtido pelo peso total da carne dividida pelo número de comensais (idosos residentes e funcionários).

Para verificar a especificação dos produtos, a qualidade e a quantidade solicitada, e compará-la com a recebida foram realizadas entrevistas gravadas com a nutricionista e gerente de Planejamento e Avaliação Nutricional - SMAAB e com a Gerente de Coordenação de Programa de Assistência Alimentar - SMAAB, responsáveis pelo processo de compra, além da nutricionista responsável pela ILPI.

A análise estatística constou de descrição das variáveis, sendo o estudo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (nº ETIC 568/07).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Instituição de Longa Permanência para Idosos em estudo abrigava 94 idosos, com uma equipe de cinco funcionários no serviço de alimentação, em regime de 12 por 36 horas. A nutricionista possuía carga horária de 20 horas semanais e era responsável por funções tanto clínicas quanto gerenciais da unidade de produção.

A entrega dos produtos cárneos era realizada semanalmente nos cortes de filé de peito de frango, coxa e contra coxa de frango; acém em cubos; e pernil em cubos e paio. Segundo a gerente de Planejamento e Avaliação Nutricional, da PMBH, não era possível enviar nenhum tipo de peixe à ILPI em função do custo e da logística. Os ovos eram entregues duas vezes na semana, e, eventualmente poderiam ser usados como substituto da carne.

O processo de compra dos produtos alimentícios era realizado anualmente, por meio de pregão eletrônico feito em sessão pública, pela SMAAB.

Havia três empresas fornecedoras de carnes para a SMAAB, sendo uma para cada tipo de carne. Segundo a Gerente de Coordenação do Programa de Assistência Alimentar, as instituições deveriam possuir uma balança de 15 kg e funcionários capacitados para o recebimento e conferência do produto.

A avaliação dos procedimentos de entrega das carnes e derivados foi realizada em cinco observações para a carne bovina e em cinco para a carne de aves. Não foi possível avaliar a entrega da carne suína, por esta ser realizada apenas uma vez ao mês, sendo que sua entrega não foi contemplada nas semanas de coleta de dados.

A entrega dos produtos cárneos era realizada quase sempre, na porta da despensa, do lado externo da cozinha, em local aberto, provido de marquise para proteção da mercadoria, conforme preconizado com Silva Jr. (2002) e RDC 216/2004 (BRASIL,

2004). Não era, porém, um local específico para este fim, uma vez que vários idosos permaneciam no local, e também não havia funcionário específico para a atividade. O recebimento destes alimentos era realizado pela nutricionista ou técnica em nutrição ou pessoa não qualificada. Nas 10 observações, 50% dos recebimentos foram feitos pela nutricionista ou estagiária do Curso de Nutrição, 20% pela coordenadora da ILPI e em 30% não houve supervisão no recebimento de mercadoria. De acordo com Cardoso et al. (2005), o desconhecimento ou o descuido no recebimento pode afetar a vida útil e a sanidade dos produtos alimentícios.

Os critérios observados pelos funcionários na recepção do produto cárneo em seis dias de entregas foram a quantidade e nos demais, nenhum item. Em dois dias a carne foi pesada em balança antropométrica mecânica, sem precisão adequada, com uma alteração de 3 kg a mais. Nos outros quatro dias foi realizada leitura no rótulo e comparação com a nota fiscal.

Nos cinco dias de análise, em quatro, a carne de frango entregue não correspondia ao peso especificado na nota fiscal. Já para carne bovina, o mesmo não foi observado. As carnes, depois de entregue, eram pesadas novamente, pelos pesquisadores, na Balança Eletrônica Digital (Tabela 1). Segundo Silva Jr (2002), o recebimento é a etapa no qual se avalia qualitativa e quantitativamente cada produto a fim de identificar produtos alterados, tanto do ponto de vista microbiológico quanto físico-químico.

O percentual da diferença do peso da carne de aves solicitada e entregue pelo fornecedor variou de 7,4% a 44,8%, com média de 22,6% (DP=12,8%). Esta elevada perda foi devido ao descumprimento da especificação solicitada ao fornecedor e do insuficiente controle da Instituição. Esta ILPI não possuía equipamentos adequados para o controle da qualidade

da matéria-prima, como termômetro e balança eletrônica, além de critérios pré-estabelecidos e funcionários treinados para executar a atividade.

O transporte da carne de aves congelada e/ou resfriada era realizado em veículo não refrigerado, não possuía termômetro e dispositivos adequados de encaixe para o transporte dos monoblocos, não era de material liso, resistente, impermeável e de fácil higienização, conforme preconiza a legislação (MANUAL ABERC, 2003; SILVA JR, 2002). Ressalta-se que não foi autorizada a aferição da temperatura destas carnes durante esta etapa.

A entrega da carne bovina congelada e/ou refrigerada era realizada em veículo refrigerado. Porém, em todas as aferições a temperatura era superior a 7°C, diferindo do recomendado pelo Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária, Portaria n° 304, de 22 de abril de 1996 (BRASIL, 1996) e pela Portaria do Centro de Vigilância Sanitária - CVS 06/1999.

A embalagem dos produtos encontrava-se íntegra e limpa, conforme preconizado pela CVS 06/1999 e RDC 216/2004 (BRASIL, 2004), com exceção de três observações em que as embalagens contendo coxa e sobrecoxa, e acém em cubos estavam abertas ou rasgadas.

Com relação à rotulagem dos produtos observou-se que a informação "lote" não constava em oito dias de avaliação, sendo três de carnes de frango e cinco, bovina; e a data de embalagem na peça de frango, coxa e sobrecoxa, em um dia de avaliação. O prazo de validade constava em todos os produtos, exceto em um dia de avaliação no filé de peito de frango. Em todas as embalagens foi observado o selo do Serviço de Inspeção Federal e a denominação do produto, conforme especificação da RDC n° 259 (20/09/2002) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e Portaria MAPA n° 304, de 22 de abril de 1996.

Tabela 1 - Quantidade em quilos e percentual de perda observados na entrega da carne de aves na Instituição de Longa Permanência. Belo Horizonte - MG, 2008.

Data	Tipo de Corte	Quantidade especificada na nota fiscal (kg)	Quantidade entregue (kg)	Percentual de diferença observada (%)
26 mar/2008	Coxa e Sobrecoxa	56,00	39,06	30,2
26 mar/2008	Peito de frango	14,00	10,42	25,6
16 abr/2008	Coxa e Sobrecoxa	56,00	39,52	29,4
16 abr/2008	Peito de frango	14,00	12,93	7,6
19 mai/2008	Coxa e Sobrecoxa	56,00	51,84	7,4
19 mai/2008	Peito de frango	14,00	10,80	22,8
06 jun/2008	Coxa e Sobrecoxa	56,00	48,61	13,2
06 jun/2008	Peito de frango	14,00	7,73	44,8

Alimentos perecíveis como as carnes e derivados propiciam rápida multiplicação microbiana, sendo seu consumo viável até o prazo de validade. O consumo de alimentos fora do prazo de validade pode ocasionar doenças de origem alimentar devido à ingestão de alimentos contaminados por micro-organismos patogênicos e substâncias químicas (BRASIL, 2001; SILVA JR, 2002).

As infecções alimentares são particularmente importantes quando ocorrem em idosos, uma vez que a função imunológica reduz com a idade. Os sintomas observados são vômitos, náusea, diarreia, dor abdominal, além de prostração e febre. A diarreia geralmente é acompanhada por desidratação e depleção de eletrólitos e, se prolongada, pode acarretar em má absorção de vitaminas, minerais e proteína, comprometendo ainda mais a nutrição e saúde do idoso (BEYER, 2005).

No processo de descongelamento dos 16 dias de observação, em 13 houve inadequação, e nos demais não houve descongelamento da carne. Este processo era feito em temperatura ambiente ou sob imersão em água, ambas sem controle da temperatura.

O descongelamento é uma importante etapa para o controle higiênico-sanitário dos alimentos. Segundo a CVS 06/1999 (BRASIL, 1999), a RDC 216/2004 (BRASIL, 2004), Silva Jr. (2002) e Pereda et al. (2005), o descongelamento seguro deve ser realizado em câmara ou geladeira a 4°C; em forno de convecção, em água com temperatura inferior a 21°C por 4 horas; ou em temperatura ambiente com monitorização da temperatura superficial, sendo que, ao atingir entre 3°C e 4°C deve-se continuar o degelo na geladeira a 4°C.

O descongelamento incorreto é grave, e pode acarretar doenças de origem alimentar (DTA). Vale ressaltar que alguns alimentos contaminados podem apresentar-se com propriedades sensoriais alteradas ou não (SILVA JR, 2002).

Outra forma de avaliar a qualidade dos produtos alimentícios fornecidos é pela interpretação do fator de correção, que diz respeito às perdas inevitáveis e são obtidos pela relação do peso bruto e peso líquido (ORNELLAS, 2001). A avaliação do fator de correção informa sobre a qualidade dos gêneros adquiridos, a eficiência e o treinamento da equipe. Os resultados encontrados podem ser

comparados com dados da literatura obtendo-se assim uma avaliação de todo processo, desde a compra até a produção do alimento (ABREU & SPINELLI, 2007).

Os valores de correção observados encontravam-se em grande parte de acordo com o descrito na literatura. Observou-se fator de correção para coxa e sobrecoxa superior (1,31) ao da literatura (1,18) (ARAÚJO & GUERRA, 1992), o que pode significar a aquisição de um produto de qualidade inferior ou uma preparação inadequada. Por outro lado, para a carne suína, o fator de correção ficou abaixo (1,06) do descrito na literatura (1,19) (ARAÚJO & GUERRA, 1992), o que também pode significar uma limpeza inadequada, resultando em uma carne com excesso de gordura.

A ingestão excessiva de gordura pode contribuir para ocorrência da obesidade e doenças cardiovasculares. Doenças, como diabetes *mellitus*, hipertensão arterial sistêmica, dislipidemias, doenças cardiovasculares e neoplasias, potencializadas pela obesidade, assumem importância entre os idosos já que apresentam uma maior frequência em decorrência do aumento da idade (WHO, 1997; FRANK & SOARES, 2004).

Quando se obtém uma preparação aquém do esperado pode-se ter uma perda do produto, com a redução do consumo *per capita* e menor consumo de proteína, vitaminas e minerais, aumentando o risco de deficiência de consumo de nutrientes e desnutrição, conforme encontrado neste estudo.

Quanto ao cardápio, era elaborado pela nutricionista da ILPI conforme a presença de gêneros alimentícios no setor de estocagem, com cinco refeições diárias (desjejum, almoço, lanche da tarde, jantar e ceia). No estudo de Toral et al. (2006), sobre o perfil da alimentação oferecida em cinco instituições geriátricas do Distrito Federal, revelou que em três instituições eram oferecidas cinco refeições ao dia, apenas em uma eram seis, e em outra, quatro; além de relatar a ausência do Nutricionista em todas as instituições.

Para os idosos dependentes e que permaneciam em enfermaria, a refeição era porcionada e servida em embalagens descartáveis de isopor. Os demais faziam suas refeições no refeitório. Neste caso não existia nenhum controle sobre o idoso ter se alimentado ou não. Nos leitos existia a colaboração do cuidador, que anotava a alimentação, quantidade e horário da refeição realizada pelo idoso. Tal condição também foi observada por Lenardt et al. (2006).

Em 16 dias de observação, apenas em um dia não foi servida carne no almoço, sendo substituída por ovo. No jantar, na maioria dos dias, não era servido carne, exceto quando havia sobras do almoço. De acordo com Silva Jr.(2002) e o Manual ABERC (2009), não é recomendado o reaproveitamento de alimentos. Nos cardápios do almoço, em cinco dias a carne era um ingrediente do Prato Principal, como Arroz Temperado com Frango, Macarrone, Torta de Frango, Feijão Tropeiro, dentre outras. Já em um estudo realizado por Cardoso (2004), em instituições

asilares nos municípios de Lavras e Alfenas, MG, eram servidas duas porções de carne por dia.

No jantar da ILPI, normalmente, era servido Sopa de Legumes com Macarrão (13 observações), sem variação da preparação, ocasionando grande insatisfação dos idosos (SASS et al., 2004).

Nesta ILPI não havia um *per capita* pré-definido para a carne. Nas 16 observações dos valores de *per capita* adotados na Instituição, 13 eram inferior ao previsto pela PMBH e três superiores, variando de 1,3% a 64,3%. O percentual de redução do *per capita* da carne variou de 2,8% a 78,6%. Na carne do tipo aves das oito ocorrências no cardápio, seis estavam com o *per capita* abaixo do planejado. Para carne bovina, todas estavam abaixo do programado, e para a carne suína, do total de quatro observações, três estavam com o *per capita* inferior. Isto pode ser explicado pelo quantitativo errôneo de carnes entregue à ILPI e/ou pelo fornecimento de refeições aos funcionários, já que a PMBH não prevê esta demanda.

Quantidades totais de carne abaixo do recomendado podem não cobrir as necessidades diárias de minerais, vitaminas e de proteínas dos idosos (ORNELLAS, 2001). Segundo Harris (2005), as reservas de proteína no músculo esquelético de pessoas idosas podem ser inadequadas para atender às necessidades para síntese protéica, tornando a ingestão protéica dietética ainda mais importante.

CONCLUSÃO

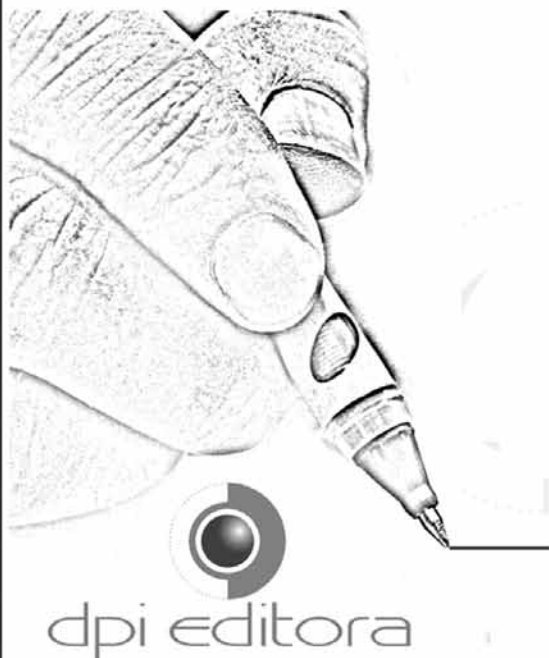
Os resultados encontrados neste estudo sugerem que as instituições envolvidas no processo de compra, entrega e recebimento de produtos alimentícios, especialmente de carnes e derivados, sejam compelidas a rever o processo, diminuindo as falhas e contribuindo, desta forma, para a melhora da nutrição e saúde

dos idosos. Torna-se necessário que as Instituições especializadas em Cuidados com Idosos e os responsáveis pela aquisição de gêneros alimentícios, bem como da segurança alimentar e nutricional dos internos, reavaliem o processo de compra, fornecimento e recebimento, sobretudo para garantir uma alimentação adequada para todos, beneficiários e funcionários. Para isto, avaliar a qualidade dos processos que envolvem uma Unidade de Alimentação e Nutrição como recebimento, descongelamento, fator de correção e adequação do cardápio é essencial para garantir uma boa nutrição.

REFERÊNCIAS

- ABERC – Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas. **Manual ABERC de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividades**. 8ª. ed., São Paulo, 2003. 287p.
- ABERLE, E. D.; FORREST J. C.; GUNARD, D.E.; MILLS, E.W. Nutritive Value of Meat. In: _____. **Principles of meat science**. Kendall: Hunt Publishing Company, 2001. p. 289 – 297.
- ABREU, E.S.; SPINELLI, M.G.N. Avaliação da Produção. In: _____. **Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição: um modo de fazer**. 2ed. São Paulo: Metha, 2007. Cap.13, p.173-178.
- ALIBHAI, S.M.; GREENWOOD, C.; PAYETTE, H. - An approach to the management of unintentional weight loss in elderly people. **Canadian Medical Association Journal**, v.172, n.6, p.773-80, 2005.
- ARAÚJO, M.D.; GUERRA, T.M. **Alimentos per capita**. Natal: Universitária UFRN, 1992. 181p.
- BEYER, P.L. Terapia Nutricional para Distúrbios do Trato Gastrointestinal Inferior. In: MAHAN, L. K.; STUMP, S. E. **Alimentos, nutrição & dietoterapia**. 11 ed. São Paulo: Roca, 2005. Cap. 30, p. 673-703.
- BRASIL. Centro de Vigilância Sanitária – CVS – Portaria CVS, nº 06 de março de 1999.

- Dispõe sobre os parâmetros e critérios de controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos. **Diário Oficial do Estado**, São Paulo, 12 de março de 1999.
- BRASIL. **Política Nacional do Idoso**. Lei n. 8.842, de 4 de janeiro de 1994. Dispõe sobre a política nacional do idoso, cria o Conselho Nacional do Idoso e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Portaria nº 304 de 22 de abril de 1996. Dispõe sobre o comércio de carne resfriada e embalada. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 de abril de 1996.
- BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC - nº 12 de 2 janeiro de 2001. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 de dezembro de 2000.
- BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC - nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da União Poder Executivo**, Brasília, de 16 de setembro de 2004.
- CARDOSO (2004 b). **Alimentação e estado nutricional de idosos residentes em instituições asilares de dois municípios do sul de Minas Gerais**. 2004. 113p (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais.
- CARDOSO, R.C.V.; SOUZA, E.V.A.; SANTOS, P.Q. Unidades de alimentação e nutrição nos *campi* da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. **Rev. Nutrição**. v. 18, n.5, 2005.
- CHAIMOWICZ, F.; GRECO, D.B. Dinâmica da institucionalização de idosos em BH, Brasil. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 33 n. 5, p. 454 – 460, 1999.
- FRANK, A.A.; SOARES, E.A. **Nutrição no envelhecer**. São Paulo: Atheneu; 2004. 300p
- HARRIS, G. N. Nutrição no Envelhecimento. In: MAHAN, L. K.; STUMP, S. E. **Alimentos, Nutrição & Dietoterapia**. 11 ed. São Paulo: Roca, 2005. Cap. 13, p. 304-323.
- LENARDT, M. H.; WILLIG, M. H.; SILVA, S. C. *et al.* O Idoso Institucionalizado e a Cultura de Cuidados Profissionais. **Cogitare Enfermagem**, v. 11, n. 2, p. 117-123, 2006.
- ORNELLAS, L.H. Aquisição de Alimentos. In: _____. **Técnica dietética**. 7 ed. São Paulo. Atheneu, 2001. 43-54.
- PEREDA, J.A.O; RODRÍGUEZ, M.E.C.; ÁLVAREZ, L.F. *et al.* Conservação da carne mediante a aplicação do frio. IN: _____. **Tecnologia de alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 2005. v.2, cap. 9, p.173-186.
- SASS, A.; MARIN, C.F., HATTANDA, C. *et al.* Qualidade de vida e padrão alimentar de idosos institucionalizados na cidade de Maringá-PR. **Iniciação Científica Cesumar**, v.6, n.2, p.120-125, 2004.
- SILVA JR, E.A. Controle das Matérias Primas. IN: _____. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 5 ed. São Paulo: Varela, 2002. 479p.
- TORAL, N.; GUBERT, M. B.; SCHMITZ, B. A. S. Perfil da alimentação oferecida em instituições geriátricas do Distrito Federal. **Rev. de Nutrição**, v. 19, n. 1, p. 29-37, 2006.
- WHO. Consultation on Obesity. **Obesity: prevention and managing: the global epidemic**. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva, 3-5 1997. ❖



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

Fone:
(11) 3207-1617

e-mail:
dpi@dpieditora.com.br

A INCORPORAÇÃO DE ÁGUA NO FRANGO COMO FRAUDE ECONÔMICA NO BRASIL.

Breda Karen Pavim ✉

Programa de pós-graduação e especialização em Higiene e inspeção de produtos de origem animal do Instituto Qualittas de Pós-graduação / Curitiba, PR

José Maurício França

Universidade Tuiuti do Paraná (UTP)

✉ bre_pavim@hotmail.com

RESUMO

A carne de frango, hoje, é uma das carnes mais consumidas no Brasil e no mundo, o que se deve ao fato do frango ter um preço mais acessível ao consumidor, em relação aos outros tipos de carne, além de ser um alimento muito saudável. O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de carne de frango do mundo. Além disso, o mercado de produção e industrialização do frango no Brasil é responsável por milhões de empregos em todo o país, por isso a importância econômica do frango no desenvolvimento do Brasil é única. A incorporação de água no frango é um problema de fraude econômica que afeta o Brasil e o mundo já há algum tempo, mas que ainda permanece. Muitas empresas produtoras de frango incorporam água de forma excessiva na musculatura da carne das aves, no processo de resfriamento, na injeção da salmoura ou geralmente mascarada pelo congelamento. Através disso, as indústrias aumentam o peso da carne e lucram com sua venda no mercado. Dessa forma o consumidor paga mais caro pelo produto, sem saber que o frango está fraudado com excesso de água incorporada. Muitas vezes o consumidor só percebe que o produto foi fraudado, ao descongelar a carne em casa, que perde uma grande quantidade de água. Nesse caso o prejuízo já ocorreu. Por isso, este trabalho teve o objetivo de informar aos consumidores sobre o problema, levando mais conhecimento em relação ao assunto, na tentativa de ajudar o país a reduzir os prejuízos sofridos, causados pela fraude do frango, além de ampliar conhecimentos de profissionais, como os médicos veterinários, que atuam na área de alimentos, buscando lutar por melhorias no sistema

de fiscalização e também divulgar informações corretas e atualizadas aos fabricantes, quanto à qualidade do produto pela sua origem, processamento e inocuidade.

Palavras-chave: Frango. Água. Fraude. Prejuízo.

O EXCESSO DE ÁGUA NO FRANGO ATRAVÉS DO PROCESSO DE PRÉ-RESFRIAMENTO E RESFRIAMENTO

Segundo a Portaria nº 210/98 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, no processo de “pré-Resfriamento” na indústria de frango, a carcaça do animal é mergulhada em um tanque de aço inoxidável repleto de água gelada, hipercolorada (de 2 a até no máximo 5 ppm de Cloro Livre) e potável, sendo o frango rotacionado incessantemente por uma “rosca sem fim”. A água do tanque corre em sentido contrário à rotação do frango para evitar contaminações, e para que haja sempre uma renovação da água utilizada, sendo 1 litro de água por ave para carcaças de até 2,5 kg de peso; 1,5 L de água por ave para carcaças de 2,5 a 5 kg de peso, e 2 L de água por ave para carcaças com peso superior a 5 kg. Nessa fase o frango deve atingir a temperatura de até 16°C no interior da musculatura, segundo o RIISPOA (Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal). Após o “pré-resfriamento”, o Regulamento diz que o frango deve passar pelo “resfriamento” (“Chiller”), onde é mergulhado em um tanque semelhante ao do “pré-resfriamento”, ocorrendo o mesmo procedimento. Dentro deste, corre água gelada com gelo. Nessa fase o frango deve atingir a temperatura de até 4°C no interior da musculatura. Segundo a Portaria nº 210/98 do MAPA, aceita-se um limite de até 7°C no interior da musculatura do frango, no momento da saída do “Chiller”. Em média, essas 2 fases devem durar, respectivamente, até no

máximo 30 minutos cada uma (por ave), totalizando 60 minutos as duas fases, ou o frango poderá absorver muita água. Esse tempo irá depender também do tamanho e do peso da carcaça, mas se o produto for mantido em imersão por muito mais tempo do que o mencionado anteriormente, poderá absorver mais água do que o permitido pela Portaria nº 210/98 do MAPA.

O EXCESSO DE ÁGUA NO FRANGO ATRAVÉS DO PROCESSO DE INJEÇÃO DE SALMOURA

Nos produtos temperados, injeta-se a “Salmoura” - solução de água potável e sal (NaCl) - e outros temperos, incorporando esse conteúdo na musculatura da carcaça do frango, após o seu resfriamento e antes do seu congelamento. Segundo a Instrução Normativa nº 89 de 17 de Dezembro de 2003 – Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Aves temperadas - (do MAPA), o limite máximo permitido de salmoura injetada em uma carcaça de frango, é de até 20% do seu peso. Quanto à embalagem do produto temperado, diz a mesma Instrução Normativa, que é expressamente obrigatório o uso do termo: - “Produto Temperado” no rótulo, incluindo-se a quantidade de salmoura utilizada no produto. Há muitas empresas que infringem essas leis, injetando quantidades de salmoura bem superiores a 20% nas carcaças de frango congelado, ou omitindo informações sobre a salmoura nos rótulos. Dessa forma, outra vez quem é prejudicado é o consumidor, que paga bem mais caro por isso.

O TESTE DO CONTROLE INTERNO

Depois de devidamente pré-resfriado e resfriado, o frango passará pelo teste do “Controle Interno”, realizado pelo encarregado da inspeção do frigorífico, com o intuito de obter maior controle na quantidade de absorção de água, onde não poderá ultrapassar o limite máximo de até 8%

do seu peso inicial, em até 10 frangos do mesmo lote. Esse método consiste no cálculo da diferença do peso antes e depois do resfriamento, em relação ao seu peso inicial. Este teste é obrigatório por lei, segundo a Portaria nº 210/98 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA.

A técnica baseia-se na comparação dos pesos das carcaças devidamente identificadas, antes e depois do pré-resfriamento por imersão. Devem ser utilizadas no mínimo 10 carcaças em cada teste. Segundo a Portaria nº 210/98 do MAPA, os procedimentos para a realização do teste de controle interno são:

-Separar as carcaças a serem testadas após a saída da última, no chuveiro da calha de evisceração;

-Prover o prévio escoamento da água retida nas cavidades;

-Pesar, individual ou coletivamente, as carcaças a serem testadas, determinando assim o peso inicial (Pi);

-Identificar as carcaças em teste antes de entrarem no sistema de pré-resfriamento por imersão;

-Retirar as carcaças em teste para pesagem somente após o gotejamento das mesmas;

-Pesar, individualmente ou coletivamente, as carcaças em teste, determinando assim o peso final (Pf);

A diferença (D) entre o peso inicial (Pi) e o peso final (Pf) multiplicada por 100 e dividida pelo peso inicial (Pi), determina o percentual de água absorvida (A) durante o processamento. $(D \times 100)$

$$\text{Fórmula: } A = \frac{D \times 100}{Pi}$$

$$\text{onde: } (D = Pf - Pi)$$

$$\text{ou seja: } A = \frac{Pf - Pi \times 100}{Pi}$$

O resultado final deve ser de no máximo 8% do peso da carcaça em absorção de água, em até 10 carcaças do mesmo lote, ou poderá ser considerado fraude.

“Drip test” ou Teste de “gotejamento”

O Programa PPCAAP – Programa de Prevenção e Controle de Absorção de Água nos Produtos (regulamentado pelo Ofício Circular nº 13/08 do Ministério da Agricultura), é realizado na fiscalização de indústrias produtoras de frango congelado, com o intuito de descobrir fraudes por excesso de incorporação de água. Segundo a Portaria nº 210/98 do MAPA, é obrigatório a realização do teste do “Gotejamento” ou “Drip Test” em produtos congelados. Conforme o que diz o PPCAAP, esses produtos são descongelados e então é calculada a quantidade de água perdida em relação ao peso inicial da carcaça. O limite máximo é de até 6% do peso da carcaça em água absorvida, em até 6 frangos congelados do mesmo lote. Esse teste deve ser realizado por um fiscal do MAPA no momento da fiscalização das indústrias, de maneira que a carcaça de frango congelada, deve ser seca em seu exterior e pesada em uma balança devidamente bem regulada. Logo depois, a carcaça é pendurada e colocada em um saco plástico, e então lacrada. A carcaça será descongelada e depois novamente pesada, fazendo-se a medição da quantidade de água perdida e calculando-se a diferença de peso, antes e depois do descongelamento. O cálculo se faz através das seguintes fórmulas:

• Para carcaças temperadas sem miúdos, cortes *in natura*, cortes temperados, miúdos *in natura* e miúdos temperados:

Pb = Peso bruto do produto inteiro com embalagem seca e íntegra

Pe = Peso da embalagem vazia e seca

Pd = Peso drenado (Peso do produto drenado, seco e sem embalagem)

% de Líquido drenado = $\frac{Pb - Pe - Pd}{Pd} \times 100$

- Para carcaças temperadas com miúdos:

Pb = Peso bruto do produto inteiro com embalagem seca e íntegra

Pte = Peso total da embalagem (Peso da embalagem seca da carcaça + o peso da embalagem seca dos miúdos)

Ptd = Peso total drenado (Peso drenado da carcaça seca e sem embalagem + peso drenado dos miúdos secos e sem embalagem)

% de Líquido drenado = $\frac{Pb - Pte - Ptd}{Ptd} \times 100$

O resultado será considerado normal, se for até 6% do peso drenado ou do peso total drenado do produto, do contrário, poderá ser considerado fraude. Além desses controles, a Portaria nº 210/98 do MAPA, exige também que as empresas mantenham sempre seus dados atualizados, realizem análises laboratoriais da água utilizada na produção, análises laboratoriais de algumas amostras de frango, e periodicamente redijam relatórios dos controles utilizados na produção, os quais deverão ser entregues ao Fiscal do MAPA, no momento da fiscalização. Veja na figura 1, o Teste de “gotejamento” sendo realizado por um fiscal do MAPA em uma indústria.

A QUALIDADE DA ÁGUA NO FRANGO

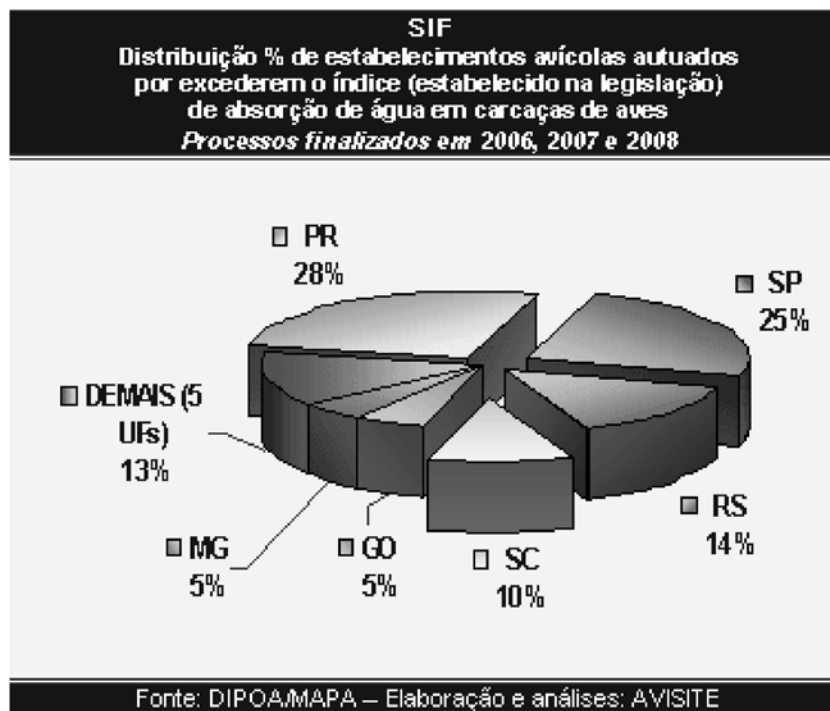
Segundo o Ministério da Agricultura (1998), há vários fatores que compõem a qualidade da água presente no frango. Dentre eles, estão: A origem da água e do gelo utilizados no pré-resfriamento, a qualidade do ar injetado nos tanques e a higiene dos manipuladores e dos tanques. A origem da água é fundamental, de maneira que a água utilizada no pré-resfriamento deve ser potável, tratada, clorada, não deve ser “dura” (com excesso de minerais), deve ser inodora, incolor, sem gosto; livre de sujidades, partículas, substâncias químicas ou estranhas; e principalmente livre de microorganismos. O gelo também deve ser potável. O uso de água não tratada e de gelo não potável podem servir de carreadores de microorganismos patogênicos, causando riscos à saúde dos consumidores. Dentre os microorganismos mais encontrados e mais perigosos estão a *Escherichia coli* e a *Salmonella* sp. Ambas, são bactérias que causam doenças com sintomas de vômitos, diarreia e desidratação severa, podendo até mesmo levar à morte. Segundo a Portaria nº 210/98 do MAPA, a água do pré-resfriamento deve ser

renovada constantemente e deve ser hiperclorada, com até no máximo 5 ppm de Cloro livre. A água de renovação do pré-resfriamento só poderá ser reutilizada se obedecer os parâmetros de potabilidade exigidos pela Portaria nº 518/04 do Ministério da Saúde. O ar injetado é outro fator muito importante na qualidade da água dos frangos. Segundo a Portaria nº 210/98 do MAPA, esse ar injetado nos tanques deve ser filtrado, ou também poderá tornar-se um carreador de microorganismos patogênicos nas carcaças de frango. Além disso, a higiene dos manipuladores também é um fator de grande importância na qualidade e inocuidade do frango. Outro ponto relevante é a higiene dos tanques, que devem sempre estar limpos e higienizados antes de iniciar o seu uso. Segundo a Portaria nº 210/98 do MAPA, os “Pré-Chillers” devem ser higienizados e desinfetados no mínimo a cada 8 horas de uso. Além de todos esses procedimentos de controle da qualidade da água, as empresas deverão periodicamente realizar análises laboratoriais da qualidade da água utilizada no pré-resfriamento de carcaças e também elaborar relatórios atualizados com todos os dados da produção.

Figura 1 - Teste de gotejamento em carcaças de frango.



*Fonte: Instituto de Defesa do Consumidor – IDEC (2005).

Figura 2 - Percentagem de autuações por excesso de água no frango em várias regiões do Brasil, de 2006 a 2008.

*Fonte: DIPOA/MAPA (2008) – Elaboração e análises: Revista Avesite (2008).

A FRAUDE DO FRANGO E SEUS PREJUÍZOS ECONÔMICOS

Segundo a União Brasileira de Avicultura – (UBA, 2009) e a Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de frango – (ABEF, 2009), o brasileiro, hoje, consome por ano em média até 37 kg de carne de frango. Boa parte de todo esse frango que o brasileiro consome no ano, pode estar fraudado, com excesso de peso, ocasionado pelo excesso de água incorporada na carne.

Blender (2008), diz que a incidência de casos de excesso de água em frangos congelados no Brasil caiu de 45% para 26% dos lotes fiscalizados pelo Ministério da Agricultura (MAPA), entre 2004 e 2007, mas esse índice ainda é considerado alto. Dolci (2008), constatou que as embalagens desses produtos, embora por lei só possa conter em seu peso 6% de água, em sua grande maioria, possuem até 30%. Com isso, o consumidor perde nada menos que R\$ 0,40 centavos por cada

unidade. Segundo pesquisas do Instituto de Defesa do Consumidor - (IDEC, 2009) o preço do quilo do frango no ano de 2007, que estava em média R\$ 6,11. Eles calcularam o peso médio de unidades/peças de frangos encontrados nos supermercados e concluíram que cada frango inteiro saía por R\$ 10,85. Aplicando-se a esse valor o percentual de água do teste, o consumidor pagou R\$ 0,64 indevidamente a mais, pelo excesso de água. Conforme pesquisas da Revista Avicultura Industrial (2003), se uma empresa produz um frango com 16% de água, por exemplo, o consumidor perde 100 gramas do peso da carne (em água) para cada quilo adquirido. Em um teste realizado por Chagas (2008), um frango congelado que pesava 1,6 kg, após o degelo de 4 horas, teve seu peso reduzido a 1,230 kg (diferença de 370 g). Resultado, cerca de 30% do que é pago pelo produto, é água. Veja a seguir no gráfico do DIPOA, o percentual de

autuações por excesso de água no frango em algumas regiões do Brasil, nos anos de 2006 à 2008.

A Figura 2 mostra que o estado onde houve maior número de autuações foi o Paraná (com 28%), seguido de São Paulo (com 25%), Rio Grande do Sul (com 14%) e Santa Catarina (com 10%). Isso não quer dizer que os estados do Sul e Sudeste, fraudam mais que outros estados, mas sim o fato da falta de fiscalização nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, muitas vezes por motivos políticos. Esses números traduzem que a fiscalização nos estados das regiões Sudeste e Sul do Brasil, é mais intensa do que nas outras regiões do país. Por isso o número de autuações nessas regiões (Sul e Sudeste), são maiores do que o das outras regiões. Isso ocorre devido à baixa e ineficaz fiscalização nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e consequentemente, à falta de dados e registros conhecidos das autuações lá ocorridas.

CONCLUSÃO

Este trabalho demonstrou que o excesso de absorção de água no frango ocorre de várias formas, principalmente mascarado pelo congelamento. Conheceu-se um pouco da ampla legislação que está relacionada ao problema, e vimos ainda que a fiscalização é falha, e as multas e penalidades são leves, o que faz com que as fraudes continuem. Avaliou-se também os prejuízos que essa fraude ocasiona a toda a economia brasileira. Este estudo valorizou a importância da informação, no sentido de se evitar que essa fraude venha a crescer futuramente, e alertar a todos (produtores, comerciantes, consumidores e profissionais da área) das consequências danosas de tal prática. A “chave central” do problema está na educação. Só assim é possível prevenir maiores prejuízos a toda a cadeia produtiva de frangos, aos nossos consumidores e principalmente para o país, em relação ao mercado externo. Com isso todos podem exigir maior rigor nos serviços de fiscalização, o que acarretará numa grande melhoria na qualidade do produto e maior confiabilidade no mercado brasileiro. Em consequência desse fato, o consumo será maior, de tal forma que a produção cresce, as vendas também aumentam e a economia do país gira, gerando muito mais lucros e ocasionando um melhor desenvolvimento financeiro do país.

REFERÊNCIAS

Água no frango congelado. **Avicultura Industrial**, 2003. Disponível em: <http://www.aviculturaindustrial.com.br/site/dinamica.asp?tipo_tabela=cet&id=30292&categoria=processamento> Acesso em: 12 fev. 2009.

AVESITE, 2008. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA. **Gráfico estatístico: Distribuição (%) de estabelecimentos avícolas autuados pelo MAPA por excederem o índice de absorção de água em carcaças de aves - Processos Finalizados em 2006,**

2007 e 2008. 1 gráfico, color. Disponível em: <<http://www.avesite.com.br/noticias/mainsnots.asp?codnoticia=9076&mes=6&ano=2008>> Acesso em 12 fev. 2009.

AVICULTURA Brasileira: banco de dados. In: UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTORES – UBA, 2009. Disponível em: <http://www.uba.org.br/area_restrita.php> Acesso em: 12 fev. 2009.

BLENDER, A. Índice de frango com excesso de água ainda é alto, aponta diretor de inspeção animal. **Agência Brasil**, 2008. Disponível em: <<http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2008/05/07/materia.2008-05-27.1973186662/view>> Acesso em: 12 fev. 2009.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei n. 1.283, de 18 de dezembro de 1950. Dispõe sobre o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, 19 de dez. de 1950, Brasília, DF. Seção 1, p. 18.161. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis_consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=3035-43k> Acesso em: 12 fev. 2009.

BRASIL. Presidência da República. Decreto n. 30.691 de 29 de março de 1952. Regulamenta a Lei n. 1.283 de 18 de dezembro de 1950, que institui a Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial da União**, 07 de jul. de 1952. Brasília, DF. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis_consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=14974-18k> Acesso em: 12 fev. 2009

BRASIL. Congresso Nacional. Lei n. 7.889 de 23 de novembro de 1989. Dispõe sobre a Inspeção Sanitária e Industrial de Produtos de Origem Animal e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7889.htm-9k> Acesso em: 12 fev. 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 210 de 10 de novembro de 1998. Aprova o Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária da Carne de Aves. **Diário Oficial da União**, 26 de nov. de 1998, Brasília, DF. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis_consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1129-16k> Acesso em: 12 fev. 2009

<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis_consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1129-16k> Acesso em: 12 fev. 2009

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 89 de 17 de Dezembro de 2003. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Aves Temperadas. **Diário Oficial da União**, 17 de dez. de 2003, Brasília, DF. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis_consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1129-16k> Acesso em: 01 out. 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n. 518 de 2004. Estabelece os parâmetros de Potabilidade da água para o consumo humano. Diário Oficial da União, 2004. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.agrolab.com.br/portaria%20518_04.pdf> Acesso em: 01 jul. 2009.**

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Ofício Circular n. 13, de 2008. Estabelece o PPCAAP – Programa de Prevenção e Controle de Absorção de Água nos Produtos. **Diário Oficial da União**, 2008. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.mp.sp.gov.br/.../Oficio%20Circular%20DIPOA_013_2008.pdf> Acesso em: 01 jul. 2009.

CHAGAS, F. Frango congelado tem 30% de água no peso. **Tribuna da Bahia**, 2008. Disponível em: <<http://www.r2cpres.com.br/mode/3229>> Acesso em: 12 fev. 2009.

CONSUMO brasileiro de carne de frango: banco de dados. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES E EXPORTADORES DE FRANGO – ABEF, 2009. Disponível em: <<http://www.abef.com.br/Estatisticas/MercadoInterno/Historico.php>> Acesso em: 26 out. 2009.

DOLCI, M, I. Alerta: Cuidado com a fraude do frango congelado. **A Tribuna News**, 2008. Disponível em: <<http://www.tribunanews.com.br/news.php?newsid=9435>> Acesso em 12 fev. 2009.

Instituto de Defesa do Consumidor – IDEC. **Foto da Prova do “Gotejamento” (Drip test)**, 2005. Disponível em: <http://www.idec.org.br/rev_idec_texto2.asp?pagina=5&ordem=5&id=149> Acesso em: 12 fev. 2009.

INSTITUTO DE DEFESA DO CONSUMIDOR – IDEC. **Pesquisa sobre o excesso de água no frango**, 2009. Disponível em: <http://www.idec.org.br/rev_idec_texto2.asp?pagina=5&ordem=5&id=149> Acesso em: 12 fev. 2009. ❖

IMPLANTAÇÃO DA TÉCNICA DE BRANQUEAMENTO EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: BENEFÍCIOS E DIFICULDADES.

Carolina Alves Speltz
Elaine Cristina Vieira de Oliveira
Cristiane Schuler Monteiro ✉
Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

✉ crism@ufpr.br

RESUMO

A técnica de branqueamento dos alimentos é um processo térmico de conservação capaz de inativar as enzimas próprias dos alimentos que são responsáveis pela deterioração da matriz celular levando a alterações em atributos como cor, aroma, sabor, textura e valor nutritivo. O objetivo deste estudo foi implantar um processo de branqueamento que conserve gêneros perecíveis, com o benefício de evitar o desperdício de vegetais em uma Instituição filantrópica de integração de idosos, em Curitiba, PR, mantida por doações. Para a implantação da técnica de branqueamento foi realizado um treinamento teórico e prático com os funcionários da Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN). Os benefícios da técnica se constituíram na otimização do tempo de preparo das refeições e no aproveitamento de alimentos recebidos através de doações, entretanto foram encontradas algumas dificuldades na continuidade deste processo térmico decorrentes da estrutura da unidade, como falta de funcionários, e de condições higiênico-sanitárias dos alimentos doados.

Palavras-chave: Branqueamento. Unidade de Alimentação e Nutrição. Conservação.

SUMMARY

The Bleaching technique, food is a conservation thermal process that it is able to inactivate the enzymes themselves of foods that are responsible for the deterioration of the cellular matrix leading to changes in attributes such as color, aroma, flavor, texture and nutritional value. The objective of this study was to implement a process that saves perishable foodstuffs, with the benefit of avoiding the waste of vegetables in an philanthropy institution of integration of the elderly, in Curitiba, Paraná, maintained by donations. For the implementation of the technique of bleaching was carried out theoretical and practical training to the staff of the Office of Food and Nutrition (HFS). The benefits of the technique was the optimized time for preparing meals and use of food received through donations, though some difficulties were encountered in the continuity of this thermal process due to the structure of the unit, such as lack of staff, and hygienic-sanitary conditions of donated food.

Keywords: Bleaching technique. Food and Nutrition Service. Conservation.

INTRODUÇÃO

Os alimentos são suscetíveis às alterações químicas, físicas ou biológicas. Essas modificações podem ocorrer mais rapidamente nas frutas e hortaliças, alimentos perecíveis, quando comparadas com os demais tipos de alimentos pouco perecíveis e estáveis (DOMARCO e WALDER, 2007).

A conservação dos produtos alimentícios tem como papel central disponi-

bilizar alimentos por longos períodos, dotados de qualidades nutritivas e sensoriais e isentos de micro-organismos patogênicos e suas toxinas.

O processo mais indicado para a conservação de vegetais é o branqueamento, por desnaturar as enzimas do alimento que durante a armazenagem promovem descoloração e alterações de sabor e aroma (SILVA, 2006).

O processo de branqueamento consiste em mergulhar o alimento em água aquecida ou insuflar vapor sobre o mesmo, por um curto espaço de tempo. Em sequência é procedido do imediato resfriamento, geralmente em água fria.

O branqueamento propicia um cozimento parcial do tecido vegetal, tornando a membrana celular mais permeável à passagem de vapor de água (AGUIRRE et. al, 1982). A técnica também ajuda na higienização do alimento, hidrata os tecidos, eliminando quase a totalidade de ar e gases contidos nos tecidos vegetais, além de impedir a despigmentação de alguns alimentos como tomate e maçã. A utilização deste método é capaz de destruir micro-organismos. Entretanto, pode diminuir a disponibilidade de nutrientes, se a degradação térmica ocorrer em altas temperaturas (AGUERO, 2007). Também remove parte dos açúcares redutores, evitando ou diminuindo o escurecimento não enzimático causado pela reação de Maillard durante a fritura (REIS, 2007). Esta taxa de escurecimento enzimático em vegetais é determinada pela concentração de polifenoloxidasas (PFO) ativa e fenóis nos tecidos, pelo pH, temperatura e disponibilidade de oxigênio nas imediações do tecido (REIS, 2007).

A determinação do tempo de branqueamento depende do tipo e tamanho do produto, da temperatura utilizada no processo e do sistema de aquecimento.

O objetivo deste trabalho foi implantar o processo de branquea-

mento para conservar gêneros muito perecíveis, evitando seu desperdício. A Instituição escolhida para a realização deste estudo foi um Centro de Integração do Idoso, em Curitiba, PR, mantida por doações de gêneros alimentícios. Justifica-se este trabalho pelo recebimento de doações em quantidade acima da demanda do local, principalmente de frutas e verduras, o que acarreta em elevado desperdício.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a operação de branqueamento em vegetais foram utilizados os seguintes materiais:

Forno combinado com vapor automático com níveis diferentes de intensidade; Cubas em inox com e sem furos; Facas em inox; Descascador em inox; Cortador de Legumes; Agente sanitizante em pó a base de Dicloroisocianurico para a higienização de vegetais sem casca; Embalagens plásticas de polietileno incolor (atóxico) isentas de resíduos; Caixas gradadas de cor branca; Câmara fria.

Para a implantação da técnica de branqueamento foi realizado um treinamento teórico e prático com os funcionários da Unidade, durante um (1) mês.

Os vegetais foram branqueados obedecendo aos tempos indicados no Tabela 1 para cada tipo de alimento. Primeiramente, esses alimentos foram lavados em água potável corrente e higienizados em solução clorada. Os vegetais com casca sofrem primeiramente higienização em água corrente, descascamento e nova higienização. Em seguida foram cortados em tamanhos menores e levados em uma cuba para o forno combinado onde receberam tratamento térmico a vapor de 70 a 100°C, sob vapor alto, por tempo pré-determinado para cada tipo de vegetal.

Logo após esse procedimento, foi realizado o resfriamento rápido em

cubas cheias de água fria, a fim de evitar o prolongamento do aquecimento do produto, pelo mesmo tempo utilizado no tratamento a vapor.

Após o resfriamento completo, os vegetais foram embalados a vácuo, etiquetados (etiquetas com nome do alimento, data em que o alimento sofreu processamento térmico e validade) e levados para congelar em câmara fria a temperatura de 0 a -18°C.

Para que o processo de branqueamento pudesse ser implantado de maneira adequada, foram elaborados treinamentos teóricos e práticos aos funcionários com duração de um mês orientando-os sobre os procedimentos necessários para sua aplicação em frutas e verduras. Também foram implantados os Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) (Quadro 1), Pontos Críticos de Controle da qualidade nutricional e sensorial dos alimentos (Quadro 2) e realizou-se um monitoramento constante do processo de conservação a fim de avaliar sua efetividade e adequá-lo às necessidades da UAN.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a aplicação do treinamento e apresentação dos POPs para o processo de branqueamento foi possível capacitar os funcionários para a adequada realização do processo com a introdução de uma rotina. Isso garantiu maior aprendizado, maior interesse, maior realização da rotina e otimização do tempo, pois com a implantação do processo de branqueamento o preparo dos vegetais se tornou mais rápido.

Alguns benefícios encontrados após a implantação da técnica de branqueamento ficaram bem evidentes, como por exemplo, o aumento na frequência do consumo de vegetais em condições adequadas de conservação; a otimização do estoque, uma vez que, a técnica de branqueamento reduz o desperdício de alimentos e

Tabela 1 - ranqueamento de acordo com o tipo de vegetal.**Tabela 1 – Branqueamento de acordo com o tipo de vegetal.**

Alimento (g)	Tempo de Branqueamento (min.)
Brócolis	4
Cenoura	3
Couve-flor	5
Batata-Salsa	3

FONTE: Base de dados solicitada – Sebrae, 2007.

Tabela 2 - Tempo de descascamento de cada tipo de vegetal.

Alimento (g)	Tempo de descascamento (min.)
Brócolis	-
Cenoura	5
Couve-flor	-
Batata-Salsa	8

Quadro 1 - Procedimentos Operacionais Padronizados (POP).

BRANQUEAMENTO	VANTAGENS
Higienização em solução clorada 10 minutos com água 1,5 cm acima do alimento em vegetais sem casca; Lavagem com água corrente de vegetais com casca	Evita perdas por lixiviação e dissolução. Diminui a flora microbiana antes do processo térmico.
Descascar e cortar os vegetais após a higienização.	Evita perda de nutrientes por lixiviação ou dissolução por diminuir a superfície de contato com a água.
Descascar e cortar os vegetais o mais próximo possível do tempo de processamento térmico.	Evita amolecimento, murchamento ou ressecamentos; Evita despreendimento de odor desagradável de compostos sulfurados; Preserva os nutrientes
Branqueamento no vapor.	Fixa a cor verde brilhante da clorofila devido à destruição das oxidases correspondentes;
Resfriamento rápido dos vegetais	Evita que o processo de aquecimento continue.
Fechar a vácuo as embalagens com os vegetais branqueados	Evita o armazenamento do alimento sob ar, o que aumenta seu prazo validade por retardar o processo oxidativo.
Monitorar a temperatura da câmara fria	Mantém prolongada a conservação do alimento e evita a proliferação de microorganismos

FONTE: adaptado de BORGES (2007)

Quadro 2 - Pontos Críticos de Controle da qualidade nutricional e sensorial de vegetais durante todo o processo de branqueamento.

PROCEDIMENTOS	OPERACIONAIS PADRONIZADOS
Higienização	Lavar os vegetais sem casca em água corrente; Higienizar em água com sanitizante, 10 litros / 20 g em solução por 10 min.; retirar os vegetais da solução e deixar escorrer;
Descascamento e Corte	Os vegetais sem casca, após higienizados, devem ser cortados ou separados em tamanhos menores; Os vegetais com casca devem ser descascados e cortados em tamanhos menores; vegetais como a berinjela, palmito e couve, deixar após seu descascamento em 1 l água/ 1 C (sopa) suco de limão por 30 minutos.
Branqueamento a vapor	Levar os vegetais em cubas para o forno combinado; Ligar a função vapor em temperatura de 100°C
Resfriamento	Após a retirada das cubas do forno combinado, resfriar rapidamente os vegetais com água fria e armazenar em câmara fria.
Preparo	Retirar da câmara fria. Cozinhar os vegetais ainda congelados em água fervente com sal. Vegetais que serão consumidos em forma de salada não cozidos, devem ser descongelados na geladeira sob refrigeração

FONTE: adaptado de BORGES (2007)

permite que eles permaneçam armazenados por um período maior; elaboração de um cardápio que possa ser seguido sem a ocorrência de imprevistos, maior variedade de alimentos e maior oferta de nutrientes para o público que se alimenta na instituição.

Entretanto, após um mês da implantação da técnica de branqueamento, foram encontradas algumas dificuldades, como, falta de continuidade aos procedimentos, falta de funcionários no local e de conscientização deles, que apesar de mostrarem interesse durante a capacitação, não conseguiram associar a otimização do tempo de trabalho e a praticidade após a realização da técnica. A condição higiênico-sanitária dos produtos doados interfere diretamente na realização do processo de conservação, muitas vezes os alimentos já chegam com um grau avançado de decomposição e acabam sendo desprezados ou utilizados imediatamente, não permitindo o branqueamento.

Durante a realização do processo de branqueamento ficou comprovado o tempo médio de descascamento dos alimentos em descascador elétrico Tabela 2.

Analisando os dados da Tabela 2, observou-se que o tempo utilizado para descascar os alimentos é pequeno com o uso do descascador elétrico, o que permite que os funcionários realizem outras atividades enquanto o alimento está sendo descascado pelo equipamento.

Outro fator que faz com que o processo de branqueamento demande mais tempo é a etapa de resfriamento, já que é realizada em água corrente, cuba por cuba, com perda de tempo significativo. Portanto, é necessário buscar outras formas

para a sua realização tornando este processo mais rápido e eficiente.

Através da análise dos benefícios e das dificuldades encontradas na implantação do processo térmico de branqueamento e, também, levando em consideração a sua importância para a Instituição, sugere-se a reposição do quadro de funcionários com posterior estabelecimento de rodízio e delegação de funções. Além disso, se faz necessário também, estabelecer uma rotina para realização do processo, treinar os funcionários para que o processo seja realizado conforme rotina estabelecida pelo responsável técnico e realizar treinamento para conscientizar os funcionários da importância desta técnica e das vantagens intrínsecas que esse processo traz a eles, como menor tempo para a preparação das refeições e um cardápio mais variado usufruindo deste benefício, uma vez que também realizam suas refeições na Instituição.

CONCLUSÃO

Através do presente estudo, foi possível salientar a importância da prevenção do desperdício de alimentos, sobretudo quando se trata de uma Instituição que se mantém através de doações, além de proporcionar refeições mais saudáveis ao público. A introdução da técnica de branqueamento no local, otimizou o tempo no preparo das refeições e proporcionou maior aproveitamento e variedade dos alimentos. Entretanto foram encontradas algumas dificuldades na continuidade deste processo térmico decorrentes da estrutura da unidade, como falta de funcionários, e de condições higiênico-sanitárias dos alimentos doados.

REFERENCIAS

- AGUERO, M. V., et al. **Thermal inactivation of peroxidase during blanching of butternut squash.** Grupo de Investigación en Ingeniería en Alimentos, Facultad de Ingeniería, Mar del Plata, Argentina, 2007.
- AGUIRRE, J. M.; TRAVAGLINI, D. A.; SILVEIRA, E. T. F.; ARIMA, H. K. CAMPOS, S. D. S.; SHIROSE, I. Efeito do branqueamento na preservação das qualidades da cenoura desidratada. **Bol. Ital**, **V.19**, **N.4**, p. 403 - 422, 1982.
- BORJES, L. C. **Concepção da classificação de vegetais para aplicação no sistema de avaliação da qualidade nutricional e sensorial – AQNS.** Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Florianópolis – SC, 2007.
- DOMARCO, R. E.; WALDER, J. M. M. **Processos Normais de Conservação e a Irradiação de Alimentos.** Disponível em <www.cena.usp.br>. Acesso em: 05 de agosto de 2009.
- FELLOWS, P.J. **Food processing technology: principles and practice.** New York: Ellis Horwood, p: 505, 1998.
- REIS, F. R. **Efeito dos Processos de Branqueamento e acidificação sobre a cor e a absorção de gorduras de batatas-palha.** Universidade federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Curitiba, 2007.
- SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS – SBRTV. **Processos de Conservação de Alimentos.** Instituto de Tecnologia do Paraná – TECPAR, 2007.
- SILVA, LUIS CÉSAR da. Processamento de Alimentos. Universidade Federal do Espírito Santo, **Boletim técnico SA: 01/06**, 2006. Disponível em < www.agais.com >. Acesso em: 05 de agosto de 2009.
- VIDAL, F., GONÇALVES, R. e KISSMANN, T.; **Branqueamento.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004. Disponível em < http://www.ufrgs.br/alimentus/feira/opprelim/opp_branque.htm >. Acesso em: 05 de agosto de 2009. ❖

QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE UMA UNIDADE AGROINDUSTRIAL DE POLPA DE FRUTA, LOCALIZADA NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE, PB.

Ana Karla Crispim Soares ✉

Serviço Nacional de Aprendizado Industrial – SENAI/CITI - PB

✉ karlacrispim@gmail.com

RESUMO

A fruta é um alimento 100% natural, bastante saudável e normalmente de baixo nível calórico e de gordura. Por isso pode ser consumida por todas as pessoas que busquem melhorar sua dieta alimentar. A unidade agroindustrial de polpa de fruta, preocupada em atender à demanda dos consumidores por alimentos cada vez mais seguros, tem feito com que as empresas do setor atentem para a segurança de alimentos como componente da qualidade dos produtos colocados na mesa do consumidor. As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são um conjunto de princípios, regras e procedimentos que regem o correto manuseio de alimentos, abrangendo desde a matéria-prima até o produto final. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade higiênico-sanitária de uma unidade agroindustrial de fabricação de polpa de fruta localizada na cidade de Campina Grande, PB. Esse processo ocorreu por meio da aplicação

da Lista de Verificação para diagnosticar o nível de atendimento à portaria ministerial. A análise dos resultados mostrou que a unidade agroindustrial de polpa de fruta atingiu 65,72% de conformidade dos itens críticos sendo considerada desta forma, insatisfatória a qualidade higiênico-sanitária da unidade agroindustrial.

Palavra chave: BPF. Segurança dos alimentos. Conformidade.

SUMMARY

The fruits are 100% natural food, considered healthy and with low level of fat and calories. Thus they can be consumed by all persons, who want to improve their diet.

The agribusiness unit of fruit pulp, aiming to attendance the consumers which are searching for safety on the alimentary products, have stimulated the most focused attention for the safety alimentary as an essential compound relative to the quality of the food that come to the consumers table.

The Good Manufacturing Practices are principles, rules and procedures that coordinate the correct handling of the food, since de raw material until the final product. This work aimed to evaluate the hygienic and sanitary quality in an agribusiness unit of fruit pulp fabrication, located in Campina Grande city – Paraíba. This process occurred through the application of the Verification List to diagnosis the level of attendance to the Ministerial Law. The analysis of the results demonstrated that the studied agribusiness unit of fruit pulp fabrication reaches 65,72% of conformity for the critical points, thus being considered unsatisfactory for the conditions of hygienic and sanitary quality.

Keywords: Good Manufacturing Practices. Food safety. Conformity.

INTRODUÇÃO

A fruticultura mundial foi responsável pela produção de 504,966 milhões de toneladas em 2005, sendo o Brasil o terceiro maior produtor de frutas, com uma produção acima de 35 milhões de toneladas, cerca de 5% da mundial, ficando atrás apenas da China e da Índia (FAO, 2006), sendo prioritariamente destinada a suprir o mercado interno. Deste total, apenas 2,3% da colheita são exportados, o que corresponde a 827.708 toneladas (ANUÁRIO, 2006).

O mercado de polpas de frutas congeladas apresentou crescimento vertiginoso nos últimos anos e apresenta grande potencial mercadológico, em função do segmento a ser conquistado e/ou substituído, na medida em que os hábitos alimentares relativos ao consumo de frutas *in natura* sejam transferidos para o de polpa de frutas.

O mercado consumidor de polpa de frutas está em ascensão no segmento de sucos de frutas tropicais. A procura por esse produto vem crescendo não só para o consumo doméstico, direcionado para o consumidor final, mas também para a revenda como no caso de lanchonetes e restaurantes. O processamento da polpa de fruta é uma atividade agroindustrial importante, pois é mais uma variação do produto original, a fruta, agregando-lhe mais valor, além de desfavorecer os altos índices de desperdício na comercialização das frutas *in natura*. É também mais flexível no aspecto transporte e estocagem do produto uma vez que a polpa de fruta tem validade bem maior que a fruta em sua forma natural além de ser mais fácil seu manuseio.

Segundo a Instrução Normativa Nº 1 de 07 de janeiro de 2000, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), denomina-

-se polpa de fruta o produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtida de frutos polposos, através de processo tecnológico adequado, com um teor mínimo de sólidos totais, proveniente da parte comestível do fruto.

O processo produtivo da polpa de fruta congelada segue uma sequência de etapas que devem ser efetuadas sem nenhuma alteração da ordem e seguindo os padrões de higiene que devem ser alcançados por todos os produtos comestíveis. As indústrias de polpa de fruta devem seguir regulamentos determinados pela Anvisa. Desde o manejo até a sua utilização na forma natural a fruta necessita ser manipulada, e processada, com muito cuidado e higiene para a manutenção da sua qualidade nutricional e sanitária.

A segurança alimentar com ênfase nos aspectos qualitativos pode ainda ser entendida como a aquisição pelo consumidor de alimento de boa qualidade, livres de contaminantes de natureza química (pesticidas, veterinários, metais pesados), biológica (organismos patogênicos, toxinas), física (vidro, pedras) ou qualquer substância que possa acarretar problemas à saúde (SPERS e KASSOUF, 1996).

A unidade agroindustrial de polpa de fruta, preocupada em atender à demanda dos consumidores por alimentos cada vez mais seguros, tem feito com que as empresas do setor atentem para a segurança de alimentos como componente da qualidade dos produtos colocados na mesa do consumidor. Os responsáveis pelo setor de produção das polpas de frutas possuem a responsabilidade de assegurar a higiene das matérias-primas, das instalações, dos manipuladores e das técnicas de industrialização (CORRÊA, 2006).

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são requisitos essenciais para garantir a qualidade da(s) matérias(s)-prima(s) e do(s)

produto(s) acabado(s), sendo aplicados em todas as etapas do processo produtivo.

Neste contexto, o trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade higiênico-sanitária de uma unidade agroindustrial de fabricação de polpa de fruta localizada na cidade de Campina Grande - Paraíba.

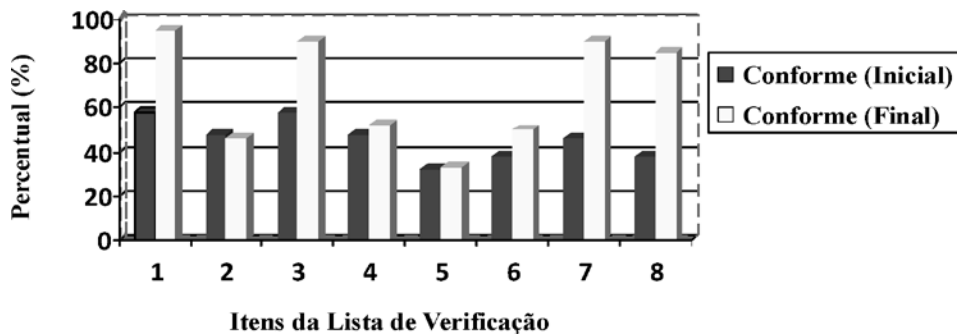
MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento foi realizado através de dez visitas a unidade agroindustrial de polpa de fruta, localizada no agreste paraibano, no período de fevereiro a junho de 2008, durante o processo de implantação e implementação das BPF.

A avaliação higiênico-sanitária da unidade agroindustrial de polpa de fruta foi realizada através da aplicação de uma Lista de Verificação, elaborada de acordo com a Portaria 368/1997 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1997), contendo 166 itens, distribuídos nos seguintes tópicos: aspectos gerais de segurança ambiental e do trabalho (1); sistema de garantia da qualidade (2); fluxo de produção, matéria-prima e insumos (3); armazenamento e transporte de matérias primas e produtos acabados (4); higiene pessoal e requisitos sanitários (5); equipamentos, móveis e utensílios (6); edificações e instalações (7) e recepção de matéria-prima (8).

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 usina de beneficiamento. Foi a partir da detecção de eventuais erros técnicos de procedimentos, mau funcionamento dos equipamentos, inadequação das instalações e inabilidade

Gráfico 1 - Percentual de Conformidade Inicial e Final das BPF**Gráfico 2 - Comparativo inicial e final das BPF**

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

O Gráfico 1, apresenta o comportamento inicial e final dos tópicos da Lista de Verificação das práticas higiênicas sanitárias estabelecidas pelas BPF. Observamos que todos os itens apresentaram um crescimento durante a implantação das BPF. E que os tópicos de aspectos gerais de segurança ambiental (1), fluxo de produção, matéria-prima e insumos (3), edificações e instalações (7) e recepção de matéria-prima (8) foram os que mais evoluíram ao longo do processo de implantação das BPF. Entretanto os tópicos de higiene

pessoal e requisitos sanitários (5), armazenamento e transporte de matérias-primas e produtos acabados (4) e do sistema de garantia da qualidade (2), considerados imprescindíveis pelas portarias ministeriais, ao longo do período foram os que menos apresentaram uma evolução no quadro de conformidades de 32% para 33%, 44% para 50% e 43% para 45% respectivamente.

Vale salientar que os manipuladores demonstraram certa resistência em mudar os hábitos arraigados de higiene pessoal e comportamental, durante a manipulação dos alimentos.

No Gráfico 2, visualiza-se de uma forma geral a avaliação higiênico-sanitária da unidade agroindustrial de polpa de fruta. Após a implantação, o percentual geral foi alterado de 49,74

para 82,86% de adequação para todos os itens avaliados, demonstrando uma evolução significativa no atendimento a portaria nº 368/97 (BRASIL, 1997). Apesar de 100% de atendimento aos itens não críticos, constatamos que os itens considerados críticos não foram atendidos 100%, conforme preconiza a portaria ministerial.

As medidas corretivas para as inadequações não dependeram exclusivamente de recursos financeiros e sim de uma política interna instituída na agroindústria voltada à gestão pela qualidade, possibilitando assim, o comprometimento de todos (do proprietário aos manipuladores, passando pelos fornecedores entre outros). Outro fator determinante foi falta de profissionais qualificados e a constante busca pela excelência.

CONCLUSÕES

Em virtude dos resultados expostos, concluímos que a unidade agroindustrial de polpa de fruta atingiu 65,72% de conformidade dos itens críticos. Entretanto as portarias ministeriais exigem 100% de conformidade dos itens críticos. Desta forma a qualidade higiênico-sanitária da unidade agroindustrial de polpa de fruta foi considerada insatisfatória e isso é decorrente da falta de comprometimento de todos (da direção

aos manipuladores, passado pelos fornecedores entre outros), os quais foram responsáveis pelo baixo índice de conformidade alcançado pela empresa.

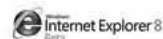
REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº 1, de 07/01/2000. Regulamento técnico Geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Polpa de Fruta. **Diário Oficial**, Brasília: Ministério da Agricultura, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº 368, de 04/09/1997. Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e das boas práticas de fabricação nos estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial**, Brasília: Ministério da Agricultura, 1997.

CORRÊA, M. S. Limpeza e higiene através dos tempos. Informativo da escola de nutrição. [periódico online] 2006. Disponível em < URL: <http://www.nutline.enut.ufop.br/artigos/artigo07/artigo07.html>. Acessado em: 19 abril de 2006. ❖

ACESSE!



Este site é melhor visualizado no Internet Explorer

No Site Por Edição Por Data Por Volume
 Pesquisar:

.. Hoje é sexta-feira, dia 6 de Março de 2009 ..

Nome:
 Senha:

 Novo cadastro
 Lembrar Senha

Boa noite!

menu

- INICIAL
- EMPRESA
- EDIÇÃO DO MÊS
- EDIÇÕES ANTERIORES
- ASSINATURAS
- MATERIAL TÉCNICO
- FALE CONOSCO
- TRABALHE CONOSCO
- AGENDA
- NORMAS DE PUBLICAÇÃO

serviços

- CONSULTORIAS
- ROTULAGEM
- CURSOS A DISTÂNCIA
- CAPACITAÇÃO
- TRADUÇÃO TÉCNICA

007437

Desde Nov/2008
Olá Visitante!



VEM AII! O CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS!

EDIÇÃO TEMÁTICA Nº 1



O assunto ÁGUA abordado em cerca de 20 diferentes trabalhos entre artigos e pesquisas, todos diretamente ligados à importância da qualidade da água para a higiene dos alimentos e saúde pública.

Editoras



LANÇAMENTO



LANÇAMENTO



ASSINATURAS 2009



A assinatura 2009 da Revista Higiene Alimentar dá direito aos exemplares publicados de janeiro a dezembro, além dos eventuais exemplares extras. À vista R\$ 185,00 ou 3 parcelas de R\$ 68,00

DIAGNÓSTICO DAS AGROINDÚSTRIAS FAMILIARES PROCESSADORAS DE DOCES DE FRUTAS, BISCOITOS E CONDIMENTOS DA REGIÃO DE RIO POMBA, MG.

Ana Lúcia L. da Cruz
Bruno Ricardo de Castro Leite Junior
Leandro Oliveira Joaquim
Joaquim Mário Neiva Lamas
Eliane Maurício Furtado Martins ✉
Maurílio Lopes Martins

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

✉ elianefurtado@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho objetivou analisar o perfil das agroindústrias de doces, biscoitos e condimentos da Região de Rio Pomba, MG. Foram realizadas visitas às unidades produtoras e aplicação de formulários. A maioria dos produtores entrevistados, 91,7%, era o responsável pelo gerenciamento das agroindústrias, apresentavam tempo de experiência profissional entre 1 e 5 anos e 33,0% possuíam ensino fundamental. Constatou-se que 55,5% das agroindústrias entrevistadas eram de pequeno porte, sendo que entre as doze analisadas, somente uma possuía registro em órgão competente. Os principais produtos fabricados foram doce em massa de goiaba, manga, banana, biscoitos, doce em compota

e condimentos. O aproveitamento do excedente gerado era utilizado para alimentação animal e em alguns casos era armazenado para possível utilização. Nenhuma agroindústria possuía sistema de tratamento de resíduos. Portanto, as agroindústrias produtoras de alimentos de origem vegetal da região de Rio Pomba, necessitam de uma gestão profissionalizada, treinamento de funcionários e sistema de aproveitamento de resíduos para garantir produtos de melhor qualidade aos consumidores.

Palavras-chave: Produtos de origem vegetal. Gestão. Tecnologia.

SUMMARY

The aim of this work was to analyze the profile of agribusiness that produce candies, biscuits and condiments of Rio Pomba, Minas Gerais. It was realized visits to the producing units and check list were applied. The majority of the interviewed producers, 91.7%, was the responsible for the management of the agribusiness, presented professional experience between 1 and 5 years and 33.0% presented basic education. It was observed that 55.5% of visited agribusinesses were of small size, been that only one of the interviewed agribusinesses, between twelve analyzed, presented register in a competent agency. The main manufactured products were candy in mass of guava, sleeve, banana, biscuits, candy in compote and condiments. The generated excess was used for animal feeding and in some cases it was stored for use in the future. None agribusiness showed system of waste treatment. Therefore, the producing agribusinesses of vegetable foods in Rio Pomba need a professionalized management, training of employees and system of waste treatment use in order to guarantee products of better quality to consumers.

Keywords: Vegetable products. Management. Technology.

INTRODUÇÃO

O Brasil é conhecido internacionalmente como grande produtor de frutas por apresentar condições de clima e solo favoráveis (ABIR, 2009). Entretanto, o volume de perdas é bastante significativo. A eliminação dos desperdícios de alimentos seria possível mediante ao estímulo à industrialização, atuando como forma de amenizar algum problema que possa estar desestimulando o produtor de frutas.

De acordo com Neumann et al. (2007), a agroindústria familiar, além de promover melhor racionalização da mão de obra existente nas propriedades, é uma fonte de agregação de valor ao produto *in natura*, gerando renda e trabalho, aumentando assim, a auto-estima dos agricultores. O incentivo a essa alternativa no contexto da agricultura familiar tem sido objeto de várias iniciativas por parte de instituições governamentais e não governamentais. A agroindústria familiar é uma atividade peculiar que pode se constituir em um elemento de identidade territorial associada ao artesanato de origem. Na culinária mineira muitos produtos já estão consolidados, a exemplo, dos doces, biscoitos e condimentos da região de Rio Pomba.

A alta flexibilidade de adaptação a diferentes processos de produção e a variedade de fontes de renda tornou a agricultura familiar elemento fundamental da modernização agrícola e, particularmente, de certas cadeias agroindustriais (GOMES, 2005). O presente trabalho objetivou caracterizar o perfil atual das agroindústrias processadoras de doces de frutas, biscoitos e condimentos da região de Rio Pomba, Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido com doze agroindústrias participantes do Programa de Extensão Universitária, PROEXT-2008, financiado pelo MEC/SESu/DIFES. O levantamento de dados se deu mediante visitas às unidades produtoras e entrevista por meio de formulário que continha questões relacionadas ao nível de escolaridade de funcionários e dirigentes, número de funcionários, localização, administração, registro, tecnologia empregada, processo produtivo, comercialização e estratégias de desenvolvimento de novos produtos. Os dados obtidos foram tabulados e analisados por estatística descritiva com auxílio do *software* Microsoft Excel 2000.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto ao grau de escolaridade observou-se que 33,3% dos produtores possuíam apenas ensino fundamental e 41,7% apresentam de 1 a 5 anos de experiência profissional. Das agroindústrias visitadas, 91,7% possuíam administração familiar, o que está de acordo com Horsolin e Hamer (2007), que descreveram que a administração dessas agroindústrias é realizada por familiares, sendo, em alguns casos, complementada com mão-de-obra contratada, geralmente de vizinhos.

A maioria das agroindústrias (75%) localizou-se na zona rural e o proprietário em 83,3% era membro da família, sendo seu conhecimento adquirido de forma empírica, o que, de acordo com Batista et al. (2008), torna necessária a aplicação de treinamentos em diferentes áreas a fim de se obter conhecimento técnico especializado para melhor atender ao sistema produtivo.

Verificou-se que 91,7% das agroindústrias não eram cadastradas em órgãos de fiscalização e que

91,6% da produção era realizada de forma artesanal. O alto índice de produtos sem registro é preocupante uma vez que são vários os cuidados que se deve ter para garantir a segurança dos alimentos produzidos (JAY, 2005). Muitos processadores utilizam suas próprias fazendas, sítios e até mesmo às residências para a instalação de suas agroindústrias (BASTOS; OLIVEIRA; MACHADO, 1998), o que está de acordo com a realidade daquelas visitadas neste estudo, em que a maioria se encontra instalada em suas próprias fazendas. A produção mensal caracterizou as agroindústrias visitadas como de pequeno porte (Figura 1).

O nível tecnológico dos produtores é baixo, o que reflete na baixa produtividade observada. As agroindústrias de laticínios da região estudada também são de pequeno porte, sendo o trabalho realizado pelos membros da família (BATISTA et al., 2008). De acordo com Neumann et al. (2007), o mercado-alvo de pequenas agroindústrias é local, ou seja, não se presta à exportação. Das agroindústrias visitadas, 26,7% expõe seus produtos em feiras locais e regionais, sendo que 42,8% comercializam a nível municipal, 35,7% a nível regional e 14,3% interestadual, tendo como principal ponto venda supermercados.

Com relação aos resíduos gerados, 50% das agroindústrias não aproveitaram seu excedente e 25% o destina a alimentação animal ou armazenam para posterior aproveitamento. Segundo Miguel et al. (2008), os resíduos vegetais são dispostos no ambiente e utilizados como fertilizantes orgânicos ou na alimentação animal, sem qualquer tratamento. No entanto, as cascas provenientes de frutas são constituídas basicamente por carboidratos, proteínas e pectinas, o que possibilita seu aproveitamento para fabricação de doces e soluciona o problema da eliminação dos resíduos, além de aumentar seu valor comercial. No mundo

Figura 1 – Produção mensal das agroindústrias processadoras de doces de frutas, biscoitos e condimentos da região de Rio Pomba, Minas Gerais.

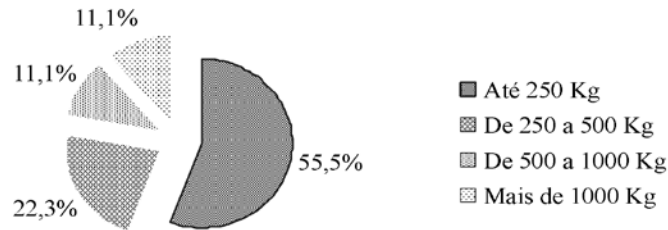


Figura 2 – Principais produtos de origem vegetal processados pelas agroindústrias familiares da região de Rio Pomba.

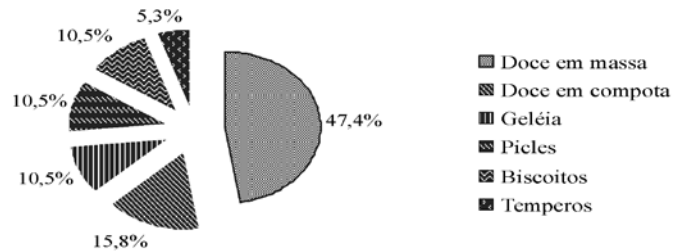


Figura 3 – Produtos derivados de frutas de maior aceitabilidade pelos consumidores.

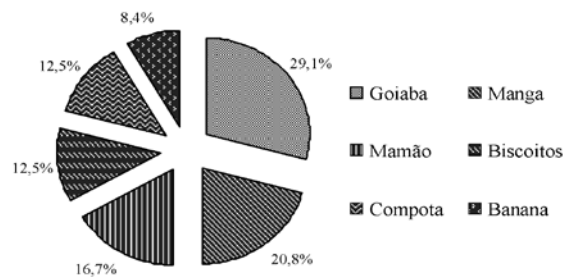
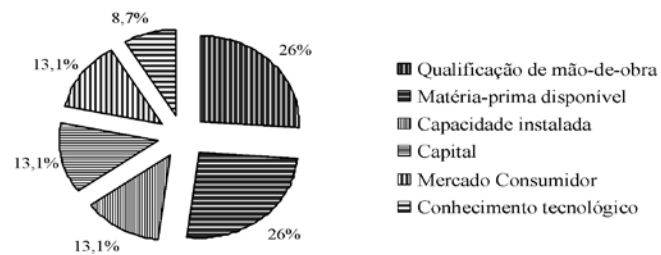


Figura 4 – Recursos limitantes da produção de alimentos de origem vegetal pelas agroindústrias familiares da região de Rio Pomba, Minas Gerais.



globalizado, onde parte da população encontra dificuldades para obter alimentos, é inconcebível que uma atividade agroindustrial desperdice resíduos que potencialmente poderiam ser utilizados como matéria-prima na indústria de alimentos (MORETTI; MACHADO, 2006).

A matéria-prima processada pelas agroindústrias é transformada em: doce em massa, doce em compota, geléia, picles, biscoito e condimentos (Figura 2), sendo que desses produtos, 91,6% são fabricados conforme a demanda do mercado consumidor e somente 8,4% utilizam estoque de matéria-prima.

Os produtos de maior aceitabilidade pelos consumidores da região dentre os derivados de frutas são goiaba, manga e mamão e com menor aceitação banana, doces em compota e biscoitos (Figura 3).

Das agroindústrias entrevistadas, 83,3% não investiam no desenvolvimento de novos produtos, entretanto tem interesse em produzir geléias da linha *diet* e extrato de tomate, o que reafirma a necessidade de incrementar a produção aplicando novas tecnologias para ampliar suas linhas de processamento. A maioria das agroindústrias não oferece cursos de capacitação para seus funcionários. Neto et al. (2007), constataram que 76,7% das agroindústrias pesquisadas por eles não ofereceram capacitação a seus funcionários no período de 2005 a 2007 sendo que a maior dificuldade apontada pelas agroindústrias para a não capacitação foi a falta de cursos especializados nos municípios em que estão localizadas, o que está de acordo com os dados encontrados neste estudo. Assim, o treinamento de manipuladores é uma das melhores alternativas para garantir a qualidade dos produtos (BELLIZZI et al., 2005).

Das agroindústrias processadoras de frutas, 75% terceirizam seus serviços. Batista et al. (2008), verificaram que nos laticínios da mes-

ma região muitos terceirizam seus serviços buscando suprir a carência de conhecimento em algumas áreas fundamentais e, conseqüentemente, obter a melhoria da qualidade de seus produtos e serviços.

As agroindústrias consideraram como recursos limitantes para o seu bom funcionamento, a qualificação adequada da mão-de-obra, bem como matéria-prima disponível para processamento, além do mercado consumidor e o capital para investimento (Figura 4).

Segundo os entrevistados, a matéria-prima disponível para a produção não é suficiente, havendo escassez em determinados períodos do ano. Além disso, foram constatadas também como principais dificuldades enfrentadas a concorrência e a falta de mão-de-obra.

CONCLUSÃO

A gestão profissionalizada, treinamento de funcionários, aproveitamento de resíduos e visão sistêmica são necessidades das agroindústrias processadoras de doces de frutas, biscoitos e condimentos da região de Rio Pomba, MG, para garantir competitividade e segurança dos produtos ofertados bem como a saúde do consumidor. Além disso, o baixo grau de escolaridade pode ser considerado como um aspecto negativo para o adequado gerenciamento da atividade.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA das INDÚSTRIAS de REFRIGERANTES e de BEBIDAS NÃO ALCOÓLICAS (ABIR). Mercado de sucos/néctares de frutas. In: **Rev. Hortifruti-Brasil**, ano 8, n. 81, Julho/2009.
- BASTOS, M. do S.R.; OLIVEIRA, M.E.B. de; MACHADO, T.F. **Diagnóstico setorial da agroindústria de polpa de fruta na região Nordeste**. Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 1998. 29p.
- BATISTA, R.A.; BARBOSA, A.F.; CRUZ, W.F.; MARTINS, M.L.; MARTINS, C.T. Perfil das

agroindústrias de laticínios da região de Rio Pomba-MG. In: **Anais do XXV Congresso Nacional de Laticínios**, Juiz de Fora, MG, 2008.

BELLIZZI, A., C. L. SANTOS, E. Q. COSTA & M. R. VERRUMA-BERNARDI.

Treinamento de manipuladores de alimentos: uma revisão de literatura. **Rev. Hig. Alimentar**, v.19, n.133, p.36-48. 2005.

GOMES, I. Sustentabilidade social e cultural na agricultura familiar. **Rev. Biologia e Ciênc. da Terra**, v.5, ano 1, Universidade Federal da Paraíba, 2005.

HORSOLIN, J.; HAMER, E. Gestão da comercialização na cadeia agroindustrial familiar do açúcar mascavo. In: **VLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural: Conhecimentos para Agricultura do Futuro**. Londrina (PR), 2007.

JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos**, 6. ed., Porto Alegre: Artmed, 2005.

MIGUEL, A.C.A.; ALBERTINI, S.; BEGIATO, G.F.; DIAS, J.R.P.S.; SPOTO, M.H.F. Aproveitamento agroindustrial de resíduos sólidos provenientes do melão minimamente processado. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 28, p. 733-737, 2008.

MORETTI, C. M.; MACHADO, C. M. M. Aproveitamento de resíduos sólidos do processamento mínimo de frutas e hortaliças. In: Encontro nacional sobre processamento mínimo de frutas e hortaliças. **Palestras, Resumos, Fluxogramas e Oficinas...** Piracicaba: USP/ESALQ, 2006. p. 25-32.

NETO, C.R.; ALMEIDA, C.O. O sistema agroindustrial de frutas em Rondônia: um diagnóstico. In: **VLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural: Conhecimentos para Agricultura do Futuro**. Londrina (PR), 2007.

NEUMANN, P.S.; SILVEIRA, P.R.C.; DORNELLES, C.N.; DULLIUS, M.; DAFONTOURA, A.F. A agroindústria familiar de massas na região da Quarta Colônia do Rio Grande do Sul. In: **VLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural: Conhecimentos para Agricultura do Futuro**. Londrina (PR), 2007. ❖

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE SOBREMESA DE GELATINA, COM SUBSTITUIÇÃO TOTAL DE AÇÚCAR POR EDULCORANTES.

Izabel Cristina Mattes ✉

Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos
Centro Universitário UNIVATES

Tânia Beatriz Acosta Graff

Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, RS

✉ izabel@universo.univates.br

RESUMO

As tendências atuais apontam para crescente aumento do consumo de produtos sem açúcar. Atenta a esta tendência, departamentos de desenvolvimento de produtos de indústrias alimentícias buscam edulcorantes que possam ser usados na substituição do açúcar, porém que permitam a obtenção de produtos saborosos, sem gosto amargo residual e que, em quantidades que não ultrapassem os limites máximos fixados pela legislação e distantes da IDA (Ingestão Diária Aceitável), permitam a obtenção de produtos de sabor semelhantes aqueles fabricados com sacarose, já que os consumidores têm como referência o gosto doce do açúcar. Diversos são os edulcorantes intensivos disponíveis no mercado brasileiro e permitidos para uso em alimentos, alguns dos quais ainda nem estão regulamentados pela Anvisa. Sobremesa de gelatina, fabricada com açúcar foi submetida à avaliação sensorial, com painel de analistas treinados, em uma indústria de alimentos do RS. Os resultados da avaliação sensorial indicaram que obteve aceitabilidade mais próxima da amostra de açúcar, aquela preparada com a mistura dos edulcorantes aspartame, acesulfame K e taumatina, seguida da amostra preparada com Sucralose. Desta

forma, comprova-se que a mistura de edulcorantes intensivos tende a potencializar o sabor doce, mascarar o sabor amargo e proporcionar a obtenção de produtos semelhantes aqueles produzidos com açúcar. Por outro lado observa-se que a amostra preparada com neohespiridina, ainda não liberada para uso no Brasil, foi a que obteve menor aceitação dos consumidores, a menos doce e a mais amarga. Amostra preparada com sacarina e ciclamato também não teve boa aceitação, além do risco da IDA do ciclamato ser ultrapassada com facilidade, em função do dulçor e da IDA serem baixos.

Palavras-chave: Diet. Aceitação. Dulçor. Legislação.

SUMMARY

The current trends indicate a constant increasing of the consumption of sugar free products. In attention to this trend, the food industries have their departments of product development in search of sweeteners that are able to replace sugar and reach the savory flavor of products, without the usual bitter taste, which in amounts that do not exceed the limits fixed by law or are ADI (Acceptable Dairy Ingestion) remote, are able to reach a similar flavor of those which are sucrose manufactured, since the consumers have as reference the sweet taste of the sugar. There are several intensive sweeteners available in the Brazilian market, which are allowed to be used in food. Some of them have not yet been registered or regularized by Anvisa. The sugar manufactured jelly dessert was submitted to sensory evaluation, by trained analysts of a food industry of Rio Grande do Sul. Its results had indicated that the acceptance closest to the sample of sugar was the one prepared with the mixture of aspartame, acesulfame K and thaumatin, followed by the sam-

ple prepared with sucrose. On one hand, it is proved that the mixture of intensive sweeteners tends to intensify the sweet flavor, mask the bitterness and provide products similar to those produced with sugar. On the other hand it is observed that the sample prepared with neohesperidine, which has not been released for use in Brazil obtained minor acceptance by the consumers, it was the least sweet and most bitter. The sample prepared with saccharin and cyclamate did not have good acceptance also. Besides, the risk of ADI from the cyclamate could be easily exceeded, in a sweetness function and in case the ADI is low.

Keywords: Diet. Acceptance. Sweetness. Regulation.

INTRODUÇÃO

Segundo Cardoso (2004), os indivíduos que, por diversas razões, necessitem substituir a sacarose por adoçantes não calóricos procuram por produtos que sejam dotados de gosto e características próximas às da sacarose. Para suprir as necessidades destes indivíduos, surgiram diversas substâncias, das quais apenas algumas poucas foram consideradas, comprovadamente, seguras para o consumo humano, com bom poder edulcorante e estabilidade satisfatória. Cardello et al (1999), destacam o aumento pela procura por alimentos de baixas calorias e adoçantes não calóricos, o que, segundo Torloni et al (2007), tem contribuído para que os adoçantes sejam cada vez mais comercializados em todo o mundo, especialmente durante os últimos 40 anos.

Castro & Franco (2002), esclarecem que os alimentos para fins especiais, como são denominados os produtos dietéticos, vêm sendo consumidos tanto por pacientes com

Diabetes Mellitus (DM), quanto por indivíduos preocupados com a estética do corpo. Entre os anos de 1990 e 2003, o mercado brasileiro de *diet e light* cresceu 840% (ABIAD, 2009). Segundo dados da ABIAD, a estimativa do número de diabéticos para 2010, no mundo, é de 239,2 milhões de pessoas e para a América Latina é de 20,2 milhões. O alimento *diet* precisa ser isento de algum nutriente, enquanto que o *light* deve apresentar uma diminuição mínima de 25% de nutrientes ou calorias em relação ao alimento convencional (FORMULANDO PRODUTOS DIET E LIGHT, 2005, p.1).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (1998), classifica os produtos com alegação *diet* como alimentos para fins especiais, os quais são conceituados como sendo os alimentos especialmente formulados ou processados, nos quais se introduzem modificações no conteúdo de nutrientes, adequados às utilizações em dietas diferenciadas e/ ou opcionais, que atendam as necessidades de pessoas em condições metabólicas e fisiológicas específicas”.

Segundo Freitas (2005), os nutrientes encontrados nos alimentos, como por exemplo, os açúcares, estão comprovadamente relacionados com o aparecimento de doenças não transmissíveis, tipo obesidade, DM e cáries dentárias. A autora afirma que a substituição total ou parcial de açúcar tem sido uma opção no desenvolvimento de novos produtos, visando à prevenção de doenças relacionadas ao consumo de açúcar. Para Freitas, a prevenção da obesidade está relacionada à redução no consumo de carboidratos e gorduras, o que pode ser obtido através da modificação dos alimentos processados e industrializados. Desta forma, a tecnologia alimentar vem incluindo inúmeros produtos alimentícios com redução parcial e total de açúcares e gorduras, com o objetivo de ofe-

recer alimentos capazes de auxiliar na prevenção destas enfermidades.

Para Paiva (2009), o consumo de açúcares, durante a gestação deve ser evitado, uma vez que este é rapidamente absorvido pelo intestino, o que leva a oscilações agudas e amplas na glicemia materno fetal, o que não é bom nem para a mãe, nem para o bebê. De acordo com Castro e Franco (2002), por questões psicológica e social, os produtos dietéticos desempenham papel importante no plano alimentar de pacientes diabéticos, pois proporcionam o prazer do sabor doce.

Freitas (2005), destaca haver dois grupos de edulcorantes, os de corpo e os intensivos, ambos utilizados para fins tecnológicos. Os edulcorantes de corpo são, segundo a autora, aqueles que contêm calorias e pouca doçura. Estes atuam como agente de massa, ou seja, promovem textura, durabilidade e boa aparência ao produto final. A autora afirma, ainda, que os edulcorantes intensivos proporcionam dulçor elevado e não se prestam como um agente de massa, além de não serem calóricos. Os edulcorantes intensivos, aprovados para uso em alimentos, conforme Resolução RDC nº 18, de 2008, são a sacarina, o ciclamato, o aspartame, o acesulfame-k, a sucralose, a taumatina, o neotame e o esteviosídeo.

De acordo com Cardoso et al (2004) e Brito et al (2007), indivíduos que precisam consumir alimentos com substituição da sacarose procuram produtos que sejam dotados de características sensoriais próximas às dos produtos formulados com sacarose, sendo o uso de edulcorantes a opção mais comum.

Segundo Cardello et al (2000), a sacarina possui poder adoçante 300 vezes maior que a sacarose, não é metabolizada pelo organismo, portanto não fornece calorias, não afeta os dentes, é estável e tem ampla faixa de aplicações.

Para Freitas (2005), o ciclamato, cujo poder adoçante é cerca de 40 vezes maior que a sacarose, possui a vantagem particular de reduzir o gosto amargo residual da sacarina, quando associado a ela. É comum o uso associado dos edulcorantes ciclamato e sacarina, em diferentes proporções, em função do sinergismo proporcionado. No Brasil existem diversos adoçantes de mesa com esta composição, sendo que os mais vendidos possuem a proporção de duas partes de ciclamato para uma de sacarina.

Quanto ao aspartame, Fernandes (2009), salienta possuir um poder edulcorante cerca de 200 vezes mais intenso que a sacarose, enquanto Freitas (2005), descreve o Acessulfame-K como sendo o adoçante sintético que possui excelente estabilidade em temperaturas elevadas, além de adoçar 200 vezes mais que a sacarose, seu gosto doce é percebido de imediato e em grandes doses deixa um leve sabor residual amargo. Não é calórico e nem metabolizado pelo organismo.

Para Pinto et al (2003), a sucralose possui alto poder edulcorante, adoça 600 vezes mais do que a sacarose, não é calórico e possui sabor agradável. Sua doçura, de percepção rápida, persiste por período, ligeiramente maior que a da sacarose, sem revelar residual amargo ou metálico. É estável a temperaturas altas e baixas e em longos períodos de armazenamento, podendo ser usada como adoçante de mesa, e em diversas outras aplicações.

Segundo a International Sweeteners Association (2009), a neohesperidina é aproximadamente 600 vezes mais doce que a sacarose. Com relação ao aspartame a ao acessulfame-K, se misturados a neohesperidina, o dulçor aumenta de 7 a 20 vezes, dependendo do alimento. É um flavonóide deidrochalcone, não é encontrado em nenhuma substância natural, sendo metabolizada pela flora intestinal. A neohesperidina é usada em combinação com outros adoçantes, apresentam-

do propriedades redutoras dos sabores amargos. É estável ao calor e pode ser usado em alimentos que requerem pasteurização ou processos UHT. Seu uso ainda não é permitido no Brasil.

A taumatina é originária do oeste africano, extraída de uma fruta vermelha, triangular, com grande poder adoçante. Apresenta estrutura protéica, caracterizando-se como a substância mais doce da natureza, além de ser um potente realçador de sabor. É capaz de mascarar gostos residuais indesejáveis, como o amargo e o metálico de alguns adoçantes, como o esteviosídeo e alimentos e nutrientes, como a soja, minerais, vitaminas e produtos farmacêuticos. Apresenta ainda sinergia com o açúcar e com outros edulcorantes naturais e artificiais, potencializando o dulçor total, melhorando o perfil de sabor e a qualidade sensorial de alimentos e bebidas. A estrutura molecular da taumatina a torna resistente à acidez e a elevadas temperaturas, incluindo esterilização e forneamento. Diversos estudos toxicológicos demonstraram a inocuidade dessa proteína à saúde do homem. (TAUMATINA UM ADOÇANTE NATURAL, 2008).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária, através da Resolução RDC Nº 18, de 24 de Março de 2008, dispõe o “Regulamento Técnico que autoriza o uso de aditivos edulcorantes em alimentos com seus respectivos limites máximos”, para alimentos com substituição total ou parcial do açúcar. Desta forma, o Acessulfame-K pode ser usado na quantidade máxima de 0,035g, o limite para o Aspartame é de 0,075g, Ciclamato 0,04g, Sacarina 0,015g, Sucralose 0,025g e a Taumatina *quantum satis*, todos respectivamente em 100g ou 100mL.

O presente estudo teve como objetivo avaliar a preferência por alguns edulcorantes intensivos, comumente usados no Brasil, isolados ou combinados, além da avaliação da Neo-

hesperidina, ainda não aprovada pela legislação brasileira, aplicados em sobremesa de gelatina, com substituição total de açúcar, comparativamente ao produto fabricado com açúcar.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo é do tipo descritivo, realizado por meio de testes de diferença (teste triangular), teste de intensidade de atributos e testes afetivos (teste de aceitação).

Optou-se pelo teste triangular, para a seleção da equipe, por ser o método mais utilizado, indicando se há diferença perceptível entre as amostras, o que permite verificar acuidade sensorial do candidato. O critério de inclusão do candidato foi o acerto de no mínimo 50% no total dos testes realizados (FARIA e YOTSUYANAGI, 2002).

As avaliações sensoriais foram realizadas na empresa Marsul Proteínas Ltda., situada em Montenegro/RS. Para os testes utilizou-se luz branca. A aplicação ocorreu no refeitório da empresa, nos turnos manhã e tarde.

Seleção dos provadores

Inicialmente, foram selecionados os indivíduos com interesse e disponibilidade para participar dos testes sensoriais. A seleção resultou em 38 provadores (13 mulheres e 25 homens), funcionários da empresa Marsul Proteínas Ltda., com idade entre 18 e 48 anos. Os degustadores receberam informações sobre a análise sensorial, a fisiologia da língua e a percepção dos gostos básicos. Para os testes, foram utilizadas duas amostras de sobremesa de gelatina adoçadas com sacarose, as quais apresentavam diferença de 1% entre si no teor de açúcar.

A degustação foi realizada em 3 sessões e, em cada sessão, foram apresentadas três amostras. Foi solicitado que a avaliação das amostras começasse da esquerda para a direita e que fosse indicada a amostra di-

ferente. A equipe selecionada foi composta por 22 pessoas, sendo 10 mulheres e 12 homens, com idade entre 18 e 48 anos.

Preparação das amostras

A sobremesa de gelatina *diet* foi preparada com diferentes edulcorantes intensivos:

Amostra 361: Acessulfame-k (0,0178%), Aspartame (0,0382%) e Taumatina (0,0068%);

Amostra 128: Ciclamato (0,0293%) e Sacarina (0,0092%);

Amostra 243: Sucralose (0,0195%);

Amostra 752: Neohesperidina (0,0020%).

Amostra 539: sobremesa de gelatina, à base de açúcar (12,4376%).

Os percentuais de edulcorantes foram calculados, considerando-se o produto pronto para consumo. Todas as sobremesas de gelatina foram elaboradas com corante vermelho 40, aromatizante artificial de morango, cloreto de sódio, gelatina, ácido fumárico e citrato de sódio. As amostras foram servidas em copos descartáveis, geladas, em quantidades aproximadas de 15 mL, codificadas com número de 3 dígitos, sendo a ordem de apresentação aleatória. Os participantes foram orientados a fazer uso de água mineral entre uma degustação e outra.

Avaliação sensorial das amostras

Os testes aplicados para a equipe selecionada foram os de intensidade de atributos e o teste de aceitabilidade. No teste de intensidade de atributos, foi avaliada a intensidade do gosto doce e do gosto amargo numa escala de 1 a 9. Cada participante recebeu de forma aleatória, 5 amostras de sobremesa de gelatina, codificadas com um número de três dígitos. Para o teste de aceitabilidade utilizou-se escala hedônica. O obje-

tivo era determinar a aceitabilidade da sobremesa de gelatina, formulada com sacarose e com edulcorantes intensivos. Para a determinação da aceitabilidade da sobremesa de gelatina, foi usada escala hedônica de 9 pontos (1 = desgostei muitíssimo a 9 = gostei muitíssimo) (MALA, 2008).

As respostas dos avaliadores quanto à doçura, amargor e preferência foram analisadas por análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 1 relaciona os edulcorantes testados, demonstrando o dulçor em relação a sacarose, a ingestão diária aceitável, o limite de uso e a dosagem testada, considerando o produto pronto para o consumo.

As amostras 539 e 361 foram consideradas as mais doces, cuja diferença não foi considerada significativa ($p < 0,05$ e $0,01$). Amostra 361 foi considerada significativamente mais doce que as amostras 243, 128 e 752, em nível de 5 e 1% de significância. As amostras 128 e 752 foram consideradas as menos doces, tendo sido observado diferença significativa de uma em relação à outra ($p < 0,05$), além disto, ambas apresentaram diferença significativa em relação as outras três amostras analisadas ($p < 0,05$ e $0,01$). As amostras 539 e 243 não diferiram significativamente, em relação à doçura ($p < 0,05$ e $0,01$). A Figura 1 apresenta as notas médias das cinco amostras avaliadas, em relação à percepção do sabor doce.

As amostras 539 e 361 foram avaliadas como as menos amargas, não havendo diferença significativa entre ambas, mas foram consideradas significativamente menos amargas que as amostras 128 e 752 ($p < 0,05$ e $0,01$) e 243 ($p < 0,05$). Amostra 752 caracterizou-se como a mais amarga, com diferença significativa em nível de 1%, em relação às amostras 539, 361 e 243 e em nível

de 5%, da amostra 128. As amostras 243 e 128 apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$). Na figura 2 são apresentados os valores médios obtidos da avaliação do sabor amargo das amostras analisadas.

Em relação à preferência não se percebeu diferença significativa entre as amostras 539, 361 e 243 ($p < 0,05$ e $0,01$). As amostras 243 e 128 também não apresentaram diferença significativa, enquanto as amostras 361 e 128 apesar de não apresentarem diferença significativa, em nível de 1% de probabilidade, esta diferença foi significativa em nível de 5%. A amostra 539 foi à preferida enquanto que a amostra 752 foi considerada a pior, tendo apresentado diferença significativa em relação a todas as demais amostras ($p < 0,05$ e $0,01$). A Figura 3 apresenta as notas médias das amostras analisadas.

A neohesperidina não apresentou boa performance nesta aplicação, tendo a amostra preparada com este edulcorante sido considerada a pior, na opinião dos degustadores. Por outro lado, percebe-se que as amostras preparadas com açúcar, com sucralose e com a mistura dos edulcorantes aspartame, acessulfame K e taumatina não apresentaram diferença significativa em relação à preferência, indicando que sobremesa de gelatina com estes edulcorantes teria aceitação muito similar ao produto tradicionalmente preparado com açúcar. A amostra preparada com ciclamato/sacarina foi considerada inferior, quando comparada com amostra preparada com açúcar. Percebe-se que as amostras preferidas foram justamente aquelas que na análise de dulçor não apresentaram diferença significativa em relação à amostra preparada com açúcar. Amostra preparada com a combinação dos edulcorantes aspartame, acessulfame K e taumatina apresentou praticamente à mesma intensidade de gosto amargo da amostra preparada com sacarose. Os resultados indicam que a combina-

Quadro 1 – Edulcorantes testados

Edulcorante	Aspartame	Acessulfame K	Taumatina	Sucralose	Ciclamato	Sacarina	Neohesperidina
Dulçor (em relação à sacarose)	200	200	3000-10000	400-600	30-40	300	400-600
IDA (mg/kg)	40	15	Não especificada	15	11	5	5
Limite de uso (g/100g)	0,075	0,035	Quantu satis	0,025	0,04	0,015	Não há definição
Dosagem testada (g/100g)	0,0382	0,0178	0,0068	0,0195	0,0293	0,0092	0,0020

Fonte: elaborado pela autora

Figura 1 – Médias obtidas na avaliação das amostras em relação ao gosto doce.

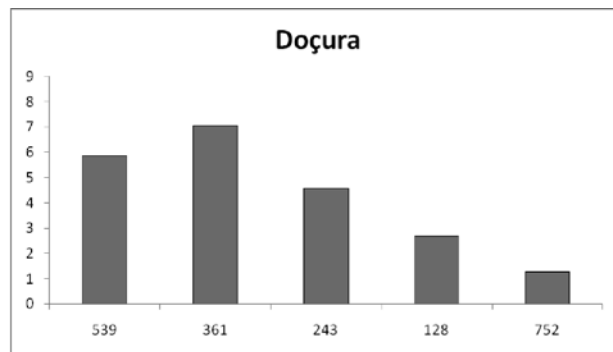


Figura 2 – Médias obtidas na avaliação das amostras em relação ao gosto amargo.

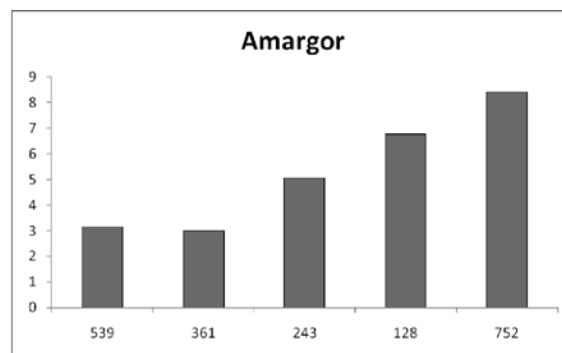
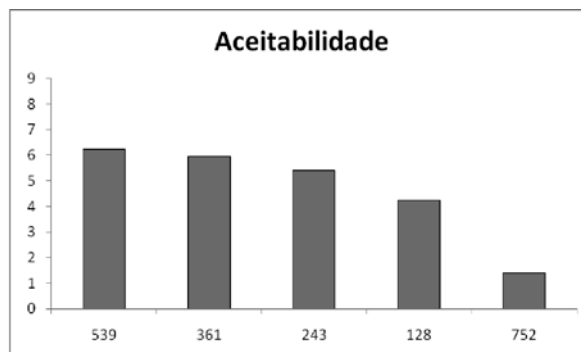


Figura 3 – Médias obtidas na avaliação das amostras em relação a aceitabilidade.



ção de vários edulcorantes é benéfica, à medida que tende a potencializar o dulçor aproximando-o do produto fabricado com açúcar, neste caso a mistura ainda proporcionou ao produto sabor agradável, sem amargor. Neste trabalho foram testados cinco diferentes combinações, mas muitas outras são possíveis. É importante levar em consideração que a combinação ideal, além de fornecer boa aceitação ainda possa ser usada em concentrações reduzidas, já que os edulcorantes têm custo elevado. Outro fator importante é observar o dulçor x IDA; quando a quantidade de edulcorante a ser usado, visando obter o efeito desejado, ficar muito próximo à IDA, a qual é variável em função do peso do indivíduo, é melhor substituí-lo.

CONCLUSÕES

Este trabalho permitiu observar que sobremesa de gelatina, preparada com aspartame, acessulfame K e taumatina obteve melhores resultados em relação ao dulçor, menor amargor e índice de aceitação muito próximo à sobremesa de gelatina preparada com açúcar. O uso combinado destes adoçantes permite, ainda, a obtenção do resultado desejado com adição de quantidades menores de edulcorantes, o que é particularmente interessante, à medida que contribuem na fabricação de produtos com boa aceitabilidade, custo compatível e quantidades que não ultrapassem facilmente a IDA. Os edulcorantes foram aplicados em sobremesa de gelatina, em outras aplicações é possível que os resultados sejam outros, pois além da sinergia que ocorre entre os edulcorantes estes ainda interagem com outros ingredientes das formulações.

REFERÊNCIAS

- ABIAD (Associação Brasileira da Indústria de Alimentos para Fins Especiais e Congêneres. Mercado *Diete Light*. Disponível em: <http://www.abiad.org.br/artigos.htm>. Acesso em: 03 out. 2009.
- AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Portaria nº 29. Regulamento técnico referente a Alimentos Para Fins Especiais. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 30 mar. 1998. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>. Acesso em: 03 out. 2009.
- AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução - RDC nº 18. Regulamento Técnico que autoriza o uso de aditivos edulcorantes em alimentos, com seus respectivos limites máximos. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 25 mar. 2008, Seção 1, n. 57, p. 30-31.
- BRITO, C. A. K. de; CÂMARA, V. H. A.; BOLINI, H. M. A. Equivalência de dulçor e poder edulcorante de néctares de goiaba adoçados com diferentes edulcorantes. **Rev. Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 1, n. 2. Out 2007.
- CARDELLO, H.M.A.B., DA SILVA, M.A.A.P., DAMÁSIO, M.H. Influence of concentration and pH on potency of stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) leaf extract, aspartame and mixture ciclamate/saccharin. **Plants Foods for Human Nutrition**, v. 54 n.2, p.119-130, 1999.
- CARDELLO, H. M. A. B.; DA SILVA M. A. A. P.; DAMÁSIO M. H. Análise Descritiva Quantitativa de Edulcorante em Diferentes Concentrações. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 20, n. 3, Campinas set./dez. 2000.
- CARDOSO, J. M. P.; BATTOCHIO J. R.; CARDELLO, H. M. A. B. Equivalência de dulçor e poder edulcorante de edulcorantes em função da temperatura de consumo em bebidas preparadas com chá-mate em pó solúvel. **Ciênc. Tecnol. Aliment**, v. 24, n. 3, Campinas jul./set. 2004.
- CASTRO, A. G. P. de; FRANCO L. J. Caracterização do Consumo de Adoçantes Alternativos e Produtos Dietéticos por Indivíduos Diabéticos. **Arq. Bras. Endocrinologia & Metabolgia**, v. 46, n. 3, jun. 2002.
- ISA (International Sweeteners Association). **The Sweeteners Directive** (on line) Disponível em: <http://www.isabru.org/Search/DisplaySearchRes.asp?page=/en/about_sweeteners_sweeteners_directive.asp&term=NeohesperidineDC>. Acesso em: 03 out. 2009.
- FARIA, E. V.; YOTSUYANAGI, K. **Técnicas de análise sensorial**. Campinas: ITAL, 2002.
- FERNANDES, Aline G.; SOUZA, Paulo H. M. de.; MAIA, Geraldo A.; SILVA, Daniele S. da.; SANTOS, Sandra M. L. dos. Avaliação sensorial de bebidas de goiaba adoçadas com diferentes adoçantes. **Ciênc. Tecnol. Aliment**, v. 24, n. 2, Campinas abr./jun. 2009.
- FORMULANDO PRODUTOS LIGHT E DIET. **UsdecNews**, São Paulo, n.2, p. 1-3, jun. 2005.
- FREITAS, S. M. de L. **Alimentos com alegação Diet ou Light: definições, legislação e orientações para consumo**. São Paulo: Atheneu, 2005.
- MALA, M. C. A.; GALVÃO, A. P. G. L. K.; MODESTA R. C. D.; JÚNIOR N. P. Avaliação do consumidor sobre sorvete com xilitol. **Ciênc. Tecnol. Aliment**, v. 28, n. 2, abr./jun. 2008.
- PAIVA, Ellen S. Influências alimentares na glicemia materna e na saúde do bebê. **Funcionais Nutracêuticos**, São Paulo, 2009, n.6, p. 40-42, abr./jun. 2009.
- PINTO, Ellen P.; TEIXEIRA, Andréa M.; SOPEÑA, Letícia L.; ROSA, Vanessa P. da.; LUVIELMO, Márcia de M.; Sucralose no desenvolvimento de sobremesas lácteas. **B. CEPPA**, v. 21, n. 1, Curitiba jan./jun. 2003.
- TAUMATINA UM ADOÇANTE NATURAL. **Sorveteria Confeitaria Brasileira**. São Paulo, n. 180, p. 59-60, 2008.
- TORLONI, M. R.; NAKAMURA M. U.; MEGALE, A.; SANCHEZ, V. H. S.; MANO, C.; FUSARO A. S.; MATTAR R. O uso de adoçantes na gravidez: uma análise dos produtos disponíveis no Brasil. **Rev. Bras. Ginecologia e Obstetrícia**, v. 29 (5). Rio de Janeiro: FEBRASGO, 2007, p. 267-75. ❖



QUALIDADE DO LEITE PASTEURIZADO TIPO C PADRONIZADO, COMERCIALIZADO NA CIDADE DE PARÁ DE MINAS, MG.*

Lana Claudinez dos Santos
Erny Marcelo Simm

Departamento de Microbiologia de Alimentos
Faculdade de Pará de Minas/FAPAM

✉ lanaclaudinez@bol.com.br

* Nota do Editor. Este trabalho foi recebido para publicação antes do término da vigência do leite tipo C (IN51/2002).

RESUMO

Este trabalho analisou a qualidade microbiológica e físico-química do leite pasteurizado tipo C padronizado, envasado e comercializado na cidade de Pará de Minas – MG. O objetivo desta pesquisa foi verificar a qualidade do leite em estudo e sua influência na saúde do consumidor, além do cumprimento das legislações vigentes. As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos da FAPAM enquanto as análises físico-químicas foram executadas no Laboratório de Análises Físico-Químicas de um laticínio da cidade de Pará de Minas. Foram estudadas cinco amostras de leite bovino pasteurizado de três marcas diferentes, totalizando quinze amostras. Todas as amostras analisadas atenderam aos padrões microbiológicos existentes. Nas análises físico-químicas, seis amostras não atenderam aos parâmetros para extrato seco total, oito estavam fora dos padrões para extrato seco desengordurado enquanto uma amostra apresentou ausência de peroxidase. As demais análises realizadas estavam em conformidade com os parâmetros existentes. Apesar dos resultados obtidos nas análises, o leite pasteurizado comercializado em Pará de Minas apresenta boa qualidade. Parcerias

entre a FAPAM, os laticínios e órgãos de fiscalização locais poderiam contribuir para uma melhoria na cadeia de produção e distribuição do leite, garantindo um produto seguro, nutritivo e de qualidade.

Palavras-chaves: Padrões. Legislação. Saúde. Coliformes. *Salmonella*.

SUMMARY

This study examined the microbiological quality and physico-chemistry of the milk type C standard, bottled and marketed in the city of Pará de Minas - MG. The objective of this research was to verify the quality of milk under study and its influence on the health of consumers, beyond compliance with existing laws. The microbiological tests were performed at the Laboratory of Microbiology of the Food Faculdade of Pará of Minas (FAPAM) while the physical-chemical tests were performed at the Laboratory of Physical-Chemical Analysis of a dairy in the city of Pará of Minas. We studied five samples of pasteurized bovine milk of three different brands, totaling fifteen samples. All samples met the microbiological standards exist. In physico-chemical analysis, six samples did not met the parameters for total dry extract, eight were outside of the standards for dry extract as a sample showed absence of peroxidase. The other tests were performed in accordance with the existing parameters. Despite the results obtained in the analysis, the milk marketed in Pará de Minas has good quality. FAPAM partnerships between the dairy and local supervisory bodies could contribute to an improvement in the production and distribution of milk, ensuring a safe product, nutritional and quality.

Keywords: Standards. Legislation. Health. Coliforms. *Salmonella*.

INTRODUÇÃO

De acordo com Ornellas (2001) e Philippi (2006), o leite é o produto da secreção da glândula mamária dos mamíferos. É considerado um alimento completo, de elevado valor biológico na alimentação humana, oferecendo ao indivíduo macro e micronutrientes essenciais ao organismo (GARRIDO et al, 2004; GERMANO; GERMANO, 2001; LORENZETTI et al, 2006; MEDEIROS et al, 2004).

Devido às suas características intrínsecas, o leite atua como um excelente meio de cultura para diversos micro-organismos favorecendo seu crescimento e desenvolvimento. A carga microbiana do leite pode desencadear uma série de alterações organolépticas, resultando em perdas nutricionais, alterações químicas, sensoriais e nutricionais, limitando sua durabilidade e favorecendo a ocorrência de problemas econômicos e de saúde pública (ALMEIDA et al, 1999; CARDOSO; ARAÚJO, 2003; CARLOS et al, 2004; FRANCO; LANDGRAF, 2005; WENZEL, 2001).

A contaminação do leite pode ocorrer durante a ordenha, manipulação, transporte, processamento e/ou armazenamento. A obtenção de um produto de boa qualidade requer uma matéria-prima adquirida sob condições de higiene e manipulação apropriadas, além de temperatura própria para o transporte ao laticínio e durante seu processamento (FRANCO; LANDGRAF, 2005; GERMANO; GERMANO, 2001; MENDES et al, 2005).

Neste aspecto, o presente trabalho buscou averiguar a qualidade microbiológica e físico-química do leite pasteurizado tipo C padronizado comercializado na cidade de Pará de Minas – MG e sua influência na saúde dos consumidores.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas, de acordo com a ANVISA (2001), cinco amostras de leite pasteurizado tipo C padronizado, provenientes de três diferentes laticínios (A, B, C) da cidade de Pará de Minas, totalizando quinze amostras. Os critérios de seleção estabelecidos foram a aquisição de amostras armazenadas sob refrigeração e dentro do prazo de validade estabelecido pelo fabricante.

As amostras foram coletadas em diferentes pontos geográficos da cidade de Pará de Minas. A coleta ocorreu de forma aleatória, através da seleção de produtos que atendessem aos critérios estabelecidos. As amostras foram acondicionadas em caixas de isopor com gelo e encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Faculdade de Pará de Minas – FAPAM para a execução das análises microbiológicas e ao Laboratório de Análises Físico-Químicas de um laticínio da cidade para a realização das análises físico-químicas.

No Laboratório de Microbiologia de Alimentos da FAPAM, as amostras foram trabalhadas individualmente. Após higienização da bancada, procedeu-se a abertura das embalagens, seguida da retirada de duas alíquotas distintas de 1mL da amostra para a realização das diluições em água destilada e água peptonada e suas respectivas séries. As amostras foram submetidas às análises de mesófilos aeróbios, coliformes totais e a 45°C conforme a metodologia proposta por Silva, Junqueira e Silveira (2001), e pesquisa de *Salmonella* sp, segundo a metodologia proposta por Bechtluft (1999).

A metodologia empregada nas análises físico-químicas segue o proposto por Ordóñez (2005) e Pereira et al (2001). As amostras foram analisadas individualmente. Foram avaliados os seguintes parâmetros: densidade, teor de gordura, acidez Dornic, índice crioscópico, estabilidade ao alizarol,

extrato seco total, extrato seco desengordurado, além de pesquisa das enzimas fosfatase e peroxidase.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através das análises microbiológicas e físico-químicas realizadas, foi possível avaliar a qualidade do leite pasteurizado tipo C padronizado, envasado e comercializado em Pará de Minas, MG. Os resultados destas análises podem ser observados nas Tabelas 1 e 2.

As análises microbiológicas realizadas mostraram que todas as amostras encontram-se em conformidade com os parâmetros estabelecidos pela Instrução Normativa nº51 de 18/09/2002 para mesófilos aeróbios. Quanto ao NMP de coliformes a 45°C, todas as amostras estão em adequação com a ANVISA, de acordo com a RDC nº12 de 02 de janeiro de 2001. Também não foram encontradas amostras com a presença de *Salmonella* sp, obedecendo às determinações da legislação vigente.

Pelas análises físico-químicas, observou-se que alguns testes não atendem às exigências estabelecidas pela Instrução Normativa nº51 e pelo RIISPOA. A determinação do EST, realizada com base em uma fórmula proposta por Pereira et al (2001), mostrou que 6 (40%) amostras de leite analisadas não estavam em conformidade com o padrão determinado pelo RIISPOA, correspondente a 11,7% (tabela 7). Destas amostras, uma pertence à marca A enquanto as outras cinco são da marca C, a qual apresentou os menores valores referentes à densidade e ao teor de gordura encontrados neste trabalho.

Quanto ao ESD, a legislação vigente estabelecida pelo RIISPOA, exige que o leite apresente pelo menos 8,7% de sólidos não-gordurosos. Na determinação deste parâmetro, 8 (53,3%) amostras estavam em desacordo com os padrões existentes.

Tabela 1 - Resultados obtidos na contagem total de mesófilos aeróbios e determinação do NMP de coliformes totais e a 45°C presentes no leite pasteurizado tipo C padronizado, envasado e comercializado em Pará de Minas – MG.

LATICÍNIO/AMOSTRA	MESÓFILOS AERÓBIOS (UFC/mL)	COLIFORMES TOTAIS (NMP/mL)	COLIFORMES A 45°C (NMP/mL)
A1	3,7 X 10 ² (est)	< 3	< 3
A2	3,7 X 10 ² (est)	< 3	< 3
A3	3,7 X 10 ² (est)	< 3	< 3
A4	3,5 X 10 ²	< 3	< 3
A5	4,7 X 10 ²	< 3	< 3
B1	1,6 x 10 ⁴	< 3	< 3
B2	1,7 x 10 ⁴	< 3	< 3
B3	2,2 x 10 ⁴	< 3	< 3
B4	7,4 x 10 ²	< 3	< 3
B5	6,1 x 10 ³	< 3	< 3
C1	1,1 x 10 ³	< 3	< 3
C2	8,7 x 10 ⁴ (est)	> 2400	< 3
C3	1,0 x 10 ³	< 3	< 3
C4	2,1 x 10 ³	< 3	< 3
C5	1,0 x 10 ³	< 3	< 3

Fonte: Dados coletados pela autora.

Tabela 2 - Resultados das análises físico-químicas de leite pasteurizado tipo C padronizado comercializado em Pará de Minas, MG.

estabelecimento /amostra	densidade (g/l)	gordura g/100g	EST g/100g	ESD g/100g	acidez (°D)	IC (°H)	alizarol	fosfatase	peroxidase
A1	1031,2	3,24	11,92	8,68	15	- 0,541	Estável	-	-
A2	1031,6	3,25	12,03	8,78	15	- 0,545	Estável	-	+
A3	1031,4	3,00	11,67	8,67	15	- 0,540	Estável	-	+
A4	1031,2	3,10	11,74	8,64	15	- 0,541	Estável	-	+
A5	1031,8	3,16	11,97	8,81	16	- 0,541	Estável	-	+
B1	1031,8	3,1	11,89	8,79	15	- 0,541	Estável	-	+
B2	1031,6	3,2	11,97	8,77	14	- 0,546	Estável	-	+
B3	1032,0	3,19	12,06	8,87	14	- 0,540	Estável	-	+
B4	1031,6	3,1	11,84	8,74	15	- 0,539	Estável	-	+
B5	1031,8	3,1	11,89	8,79	14	- 0,539	Estável	-	+
C1	1031,0	3,0	11,57	8,57	15	- 0,567	Estável	-	+
C2	1031,0	3,0	11,57	8,57	15	-0,566	Estável	-	+
C3	1031,0	3,0	11,57	8,57	15	- 0,565	Estável	-	+
C4	1031,0	3,0	11,57	8,57	15	- 0,567	Estável	-	+
C5	1031,0	3,0	11,57	8,57	14	- 0,565	Estável	-	+

EST – Extrato seco total; ESD – Extrato seco desengordurado. IC – Índice crioscópico;

(-) ausência; (+) presença.

Fonte: Dados coletados pela autora.

Destas amostras, três correspondem à marca A enquanto as outras cinco pertencem à marca C. A discordância entre os valores de EST e ESD encontrados neste trabalho e os parâmetros existentes, pode estar relacionada a fatores como a estação do ano, a alimentação do animal ou as condições de produção e comercialização do produto.

A pesquisa da enzima peroxidase no leite mostrou sua presença em 14 (93,3%) amostras analisadas enquanto uma amostra apresentou ausência da mesma, estando em discordância com a legislação vigente. A ausência de peroxidase no leite aponta que ocorreu superaquecimento durante o processo de pasteurização, o que pode resultar na perda de nutrientes como vitaminas e minerais, comprometendo a qualidade nutricional e a composição físico-química do produto final, além de torná-lo ainda mais susceptível a ação de eventuais microrganismos.

As quinze amostras analisadas apresentaram acidez entre 14 e 16 e índice de crioscópio oscilando entre $-0,567^{\circ}\text{H}$ e $-0,539^{\circ}\text{H}$. Todos estes resultados estão em conformidade com a Instrução Normativa nº51.

O teor de gordura encontrado nas amostras estudadas oscilou entre 3,0% e 3,25%. Comparando com a legislação vigente, que determina um teor mínimo de gordura no leite integral de 3%, as quinze amostras analisadas atendem a este parâmetro, encontrando-se em níveis adequados.

A análise de densidade a 15°C mostrou que as três marcas avaliadas atendem aos parâmetros propostos pelo RIISPOA (1031,0 g/L a 1035,0 g/L), com densidades oscilando entre 1031,0 g/L e 1032,0 g/L.

Na pesquisa de enzima fosfatase, todas as amostras analisadas apresentaram ausência desta enzima. Este teste indica que o processo de pasteurização aplicado foi suficiente para destruir possíveis microrganismos patogênicos presentes no leite.

No trabalho de Mendes et al (2005), apenas uma das amostras analisadas apresentou-se com contagem de mesófilos aeróbios insatisfatória conforme a legislação. Já no trabalho de Oliveira e Gallo (2008), todas as amostras atenderam ao parâmetro para mesofilos aeróbios. Para coliformes termotolerantes, os valores encontrados variaram entre <2 NMP/mL e 2 NMP/mL, estando em regularidade com a legislação vigente. De modo semelhante a este estudo, Zooche et al (2002), não encontraram nenhuma amostra que não atendesse aos parâmetros para coliformes a 45°C .

Em seu estudo, Arruda et al (2007), encontraram 20% das amostras estudadas fora dos padrões para acidez titulável, enquanto 70% e 100% das amostras não atendiam aos padrões existentes para o teor de gordura e densidade, respectivamente. Na pesquisa realizada por Lorenzetti et al (2006), todas as amostras pesquisadas encontraram-se conforme os padrões estabelecidos para a análise de densidade. Na determinação da acidez, duas marcas encontraram-se em desacordo com a faixa de acidez normal estabelecida. O índice crioscópico apresentou-se em conformidade para todas as quinze amostras estudadas. Entretanto, seis amostras apresentaram valores abaixo do limite estabelecido para ESD. Na pesquisa de Pereira et al (2006), 12% das amostras não atendiam aos padrões para EST.

Zooche et al (2002), em seu trabalho encontraram oito amostras de leite com ausência da enzima peroxidase. No estudo de Tamanini et al (2007), os autores detectaram a ausência de fosfatase em todas as amostras estudadas.

CONCLUSÃO

O presente trabalho mostrou que o leite pasteurizado tipo C padronizado, envasado e comercializado

em Pará de Minas apresenta boa qualidade. Porém, é preciso ressaltar a necessidade de maior controle durante toda a cadeia produtiva do leite pasteurizado, desde o recebimento da matéria-prima até o momento de sua distribuição, de modo a evitar problemas como a contaminação microbiana, o superaquecimento do leite além da perda de nutrientes como as vitaminas e minerais.

Por ser um alimento altamente consumido pela população de um modo geral, é necessário monitorar a composição físico-química do leite com o intuito de verificar o cumprimento da legislação atual e ainda, garantir o fornecimento de um produto estável, que ofereça todos os nutrientes em proporções adequadas, conferindo ao consumidor o aporte de nutrientes apresentado no rótulo e o suprimento de suas necessidades nutricionais. Embora não tenham sido observadas fraudes nas amostras analisadas, deve-se ressaltar que o teor de gordura e de água do leite devem ser monitorado constantemente, de modo a identificar a ocorrência de fraudes que representam prejuízos para o consumidor e riscos para sua saúde.

Parcerias que envolvam os acadêmicos de Nutrição da FAPAM, os laticínios de Pará de Minas e órgãos de fiscalização locais permitiriam treinamentos de higiene na manipulação do leite e capacitação para os manipuladores, com o intuito de preservar a composição físico-química do produto em especial seus nutrientes e assegurar um alimento que não ofereça riscos microbiológicos à saúde do consumidor. A atuação junto aos comerciantes e à população contribuirá favoravelmente com a cadeia de produção do leite, garantindo assim, a segurança microbiológica e físico-química deste produto e conseqüentemente, a saúde e o estado nutricional de seus consumidores.

REFERÊNCIAS

- ARRUDA, Pedro de M. et al. Características físico-químicas do leite pasteurizado tipo C e leite Ultra Alta Temperatura comercializados na cidade do Rio de Janeiro. **Rev. do Instituto Adolfo Lutz**, v. 66, n. 2, p.126-129, 2007.
- BECHTLUFFT, Marcelo de Paiva. **Resistência a antimicrobianos e perfil de DNA plasmidial em enterobacteriaceae isoladas de uma estação de tratamento de esgoto e águas superficiais**. 1999. 152f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola e do Meio Ambiente) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução – RDC n.12, 02 de janeiro de 2001**. Aprova o Regulamento sobre padrões microbiológicos para alimentos. Brasília, Distrito Federal, 2001. Disponível em <<http://www.anvisa.com.br>>. Acesso em: 16 mar. 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 51 de 18 de setembro de 2002**. Brasília, Distrito Federal, 2002. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=8932>>. Acesso em: 16 mar. 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA**. Brasília, Distrito Federal, 1997. Disponível em: <<http://www.soscozinha.com.br/leis/RIISPOA.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2008.
- CARDOSO, L.; ARAÚJO, W. M. C. Parâmetros de qualidade em leites comercializados no distrito federal, no período 1997 – 2001. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 114/115, nov./dez. 2003.
- CARDOSO, Tatiana Z et al. Controle da qualidade em lactários. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 120, maio. 2004.
- FERREIRA, José Roberto; GOMES, José Carlos. **Gerenciamento de laboratórios de análises químicas**. Viçosa: Fundação Arthur Bernardes, 1995.
- FORSYTHE, Stephen J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- FRANCO, Bernadette D. Gombossy de Melo; LANDGRAF, Mariza. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005.
- GARRIDO, Neusa S. et al. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica do leite pasteurizado proveniente de mini e micro-usinas de beneficiamento da região de Ribeirão Preto/SP. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 60, n. 2, p.141-146, 2001.
- GERMANO, Pedro Manuel Leal; GERMANO, Maria Izabel Simões. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. São Paulo: Varela, 2001.
- LORENZETTI, Dayane Karina et al. Avaliação físico-química do leite tipo C comercializado em Curitiba e região metropolitana. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 138, jan./fev. 2006.
- MEDEIROS, Nara Geanne de Araújo et al. Detecção de antibióticos no leite *in natura* consumido no município de Patos, Paraíba. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 124, set. 2004.
- MENDES, Josirene Borges et al. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado tipo “C” comercializado na cidade de Alfenas, M. G. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 135, set. 2005.
- OLIVEIRA, Ricardo Pinheiro de Souza; GALLO, Cláudio Rosa. Condições microbiológicas e avaliação da pasteurização em amostras de leite comercializadas no município de Piracicaba, SP. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 22, n. 161, maio 2008.
- ORDÓÑEZ, Juan A. **Tecnologia de alimentos: alimentos de origem animal**. Porto Alegre: Artmed, 2005. v. 2.
- ORNELLAS, Lieselotte H. **Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos**. 7. ed. São Paulo: Atheneu, 2001.
- PEREIRA, Danielle Braga Chelini et al. **Físico-química do leite e derivados: métodos analíticos**. 2. ed. Juiz de Fora: Templo Gráfica e Editora, 2001.
- PEREIRA, Lara Tschopoko Pedroso et al. Avaliação dos indicadores de qualidade do leite pasteurizado tipo C comercializado em Ponta Grossa, Paraná. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 147, dez. 2006
- PHILIPPI, Sônia Tucunduva. **Nutrição e técnica dietética**. 2. ed. Barueri: Manole, 2006.
- SILVA, Dirceu Jorge; QUEIROZ, Augusto César de. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2002.
- SILVA, Neusely; JUNQUEIRA, Valéria C. A.; SILVEIRA, Neliane F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela, 1997.
- TAMANINI, Ronaldo et al. Avaliação da qualidade microbiológica e dos parâmetros enzimáticos da pasteurização de leite tipo “C” produzido na região norte do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 3, jul./set. 2007.
- WENZEL, Guido Edgar. **Bioquímica experimental dos alimentos**. São Leopoldo: Unisinos, 2001.
- ZOOCHÉ, F. et al. Qualidade microbiológica e físico-química do leite pasteurizado produzido na região oeste do Paraná. **Archives of Veterinary Science**, v. 7, n. 2, p.59-67, 2002. ❖



AVALIAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DO PAS – PROGRAMA ALIMENTO SEGURO, EM INDÚSTRIAS DE SORVETE DA SERRA GAÚCHA.

Ana Paula Devilla ✉
 Ana Beatriz Giovanoni da Silva
 Centro Universitário UNIVATES – Lajeado/RS

✉apdevilla@gmail.com

RESUMO

Os alimentos são um veículo de contaminação para o ser humano, tendo em vista sua alta manipulação nos processos de fabricação, podendo ser a causa de doenças graves transmitidas pelos mesmos. Dentre estes aspectos, este trabalho teve como objetivo, analisar os elementos que beneficiam as indústrias de gelados comestíveis no que diz respeito à implementação do PAS (Programa Alimento Seguro). Para isso, foi aplicada a RDC nº267 de 22/09/2003, de forma comparativa e também realizou-se a verificação da qualidade microbiológica dos sorvetes de acordo com a RDC nº 12 de 02/01/2001. Os resultados obtidos indicaram que na indústria A, que possuía o PAS, houve apenas 8% de não-conformidades e as análises microbiológicas foram satisfatórias, enquanto que na indústria B, o índice de não-conformidades foi de 58% e os resultados das análises microbiológicas foram insatisfatórios, acusando presença de micro-organismos no produto final. Com base nos resultados obtidos, revelou-se que a implantação do PAS nas indústrias de gelados comestíveis é satisfatória no que diz respeito à qualidade higiênico-sanitária do produto final.

Palavras-chave: Gelados comestíveis. Qualidade microbiológica. Boas Práticas de Fabricação.

SUMMARY

Foods are vehicles of contamination to the human being given their high handling in the manufacturing processes, may be this the cause of the transmission of serious diseases. Amongst these issues, this work had as objective analyzing the elements that benefit the ice cream industries, as regards the implementation of the PAS (Programa Alimento Seguro – Safe Food Program). For this case, it was applied to RDC nº 267 from 22/09/2003 in a comparative way and it was also done the verification of ice cream microbiological quality, according to the RDC nº12 from 02/01/2001. The gotten results had indicated that industry A, which had the PAS, there was only 8% of not-conformity and the microbiological analyses were satisfactory, while the industry B, the not-conformity index was 58% and the microbiological analyses results were unsatisfactory, accusing microorganisms in the final product. Based on the results, the PAS implantation in the ice cream industries is satisfactory about the hygienical-sanitary quality of the final product.

Keywords: Ice cream .
 Microbiological quality. Good
 Manufacturing Practices.

INTRODUÇÃO

Durante todas as etapas da cadeia alimentar, os alimentos podem ser veículos de agentes infecciosos e tóxicos, podendo causar as DTA (Doenças Transmitidas por Alimentos). Estas doenças, atualmente são um evento frequente, na qual podem apresentar elevada gravidade na saúde do ser humano. No Brasil, o Sistema de Informações Hospitalares (SIH)

do Ministério da Saúde, demonstra a ocorrência de 3.410.048 internações por DTA, no período de 1999 a 2004 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

Devido a práticas inadequadas durante a produção, processamento e consumo dos alimentos, as contaminações aumentam substancialmente o risco de ocorrência de DTA. Os alimentos podem ser contaminados por diferentes agentes etiológicos, podendo levar ao desencadeamento de doenças. Os micro-organismos associam-se à disponibilidade, abundância e à qualidade do alimento, durante a manipulação e processamento (DIOGO, 2002; GENTA, 2005).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2009), os gelados comestíveis são produtos alimentícios obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, com ou sem adição de outros ingredientes e substâncias. A fabricação do sorvete consiste em etapas básicas de: preparação da mistura, pasteurização, homogeneização, resfriamento rápido, maturação, batimento, acondicionamento, congelamento final e estocagem.

Conforme Hoffmann et. al. (2000), a microbiota dos gelados comestíveis, antes do tratamento térmico, está relacionada com os ingredientes utilizados e, de acordo com a legislação, todos os gelados comestíveis elaborados com laticínios ou ovos serão obrigatoriamente pasteurizados.

Segundo Nascimento (1999), numerosas pesquisas já provaram que a baixa temperatura do sorvete não indica segurança alguma na qualidade microbiológica. Considerando os ingredientes principais, que são extremamente perecíveis, associados às condições de preparo nas indústrias e a falta de segurança da baixa temperatura no controle microbiológico, os gelados comestíveis tornam-se alimentos de alto risco microbiológico.

Conforme dados da Vigilância Sanitária do Estado do Paraná, foram evidenciados surtos de intoxicação

alimentar pela bactéria *Staphylococcus aureus*, no ano de 1998, tendo como alimento responsável o sorvete. No mesmo ano, pesquisas realizadas pela Secretária de Estado da Saúde, no Paraná, revelaram que das 77 amostras analisadas de gelados comestíveis, 41 (53%) estavam em desacordo com padrões microbiológicos. Das amostras irregulares, 78% acusaram presença de coliformes totais, e 56% do total de amostras, classificaram-se impróprias para o consumo (MIKILITA, 2004).

Hoffmann et. al. (2000), analisaram 12 amostras de sorvete de uma indústria na cidade de São José do Rio Preto/SP e verificaram que 75% das amostras foram classificadas como produtos potencialmente capazes de causar enfermidades transmitidas por alimentos e, portanto impróprias para o consumo.

No Brasil já existem vários programas que auxiliam as indústrias de alimentos a obterem um controle mais rigoroso em seus processos de fabricação, no que diz respeito ao controle higiênico sanitário. Um destes programas é o PAS (Programa Alimento Seguro).

O PAS é desenvolvido e mantido por entidades do sistema 'S': SENAI, SESI, SESC, SENAR, SENAT e SEST. Tem como principal objetivo reduzir os riscos de contaminação dos alimentos produzidos para a população, contribuindo assim no aumento da segurança e qualidade dos alimentos produzidos pelas empresas brasileiras. Indústrias do segmento de alimentação perceberam que adotar ferramentas para segurança alimentar, tornou-se fundamental para a qualidade e inocuidade dos seus produtos, sendo uma questão de permanência no mercado, que está cada vez mais exigente (SENAI, 2009).

Para assegurar que os alimentos sejam preparados de forma segura, devem ser adotadas medidas de prevenção e controle em todas as etapas

da cadeia produtiva. Assim, considerando-se a importância da qualidade microbiológica dos gelados comestíveis e diante dos riscos sanitários que os mesmos podem representar, o presente trabalho teve por objetivo analisar a efetividade do PAS como programa de controle higiênico sanitário, que é considerado uma das formas de atingir um alto padrão de qualidade microbiológica dos alimentos.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em duas indústrias fabricantes de gelados comestíveis, considerando que a indústria A possuía o PAS e a indústria B possuía apenas o manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF). Em cada empresa, acompanhou-se o processo de fabricação dos gelados lácteos, em toda a cadeia de preparação e foi aplicado um *checklist*, conforme lista de verificação da RDC nº 267 de 25 de setembro de 2003, que regulamenta as Boas Práticas de Fabricação em Indústrias de gelados comestíveis.

O *checklist* utilizado nesta pesquisa foi constituído de 213 itens de verificação, distribuídos em avaliações de vários aspectos dos estabelecimentos como: condições ambientais; instalações e saneamento; controle de vetores e pragas; abastecimento de água; equipamentos; sanitização; higiene dos manipuladores; processamento dos gelados comestíveis; controle de qualidade; documentação e registros. As opções de resposta para o preenchimento do *checklist* foram: conforme – quando o estabelecimento atendeu o item observado; não-conforme – quando o mesmo apresentou não-conformidade. Quando o item não era pertinente à avaliação do estabelecimento, era classificado como não aplicável, e estes não foram avaliados.

O *checklist* foi preenchido por meio de observações nas empresas e informações fornecidas pelos proprietários e colaboradores dos estabelecimentos.

As empresas foram classificadas segundo *checklist* em 3 grupos conforme segue no Quadro 1.

Para o estudo também foi analisado o cumprimento dos padrões microbiológicos, para o qual foi coletada uma amostra de 200g de sorvete sabor creme da indústria A e outra amostra na mesma quantidade e sabor da indústria B. Foram transportadas em caixa isotérmica, em suas embalagens originais, para o Laboratório Unianálises, do Centro Universitário Univates, em Lajeado, onde avaliou-se o Número Mais Provável (NMP) de coliformes total a 35°C, o Número Mais Provável de coliformes termotolerantes a 45°C, a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva e a ausência de *Salmonella* sp. As determinações microbiológicas dos gelados comestíveis foram realizadas de acordo com a RDC nº12 de 02/01/2001 que determina os padrões microbiológicos sanitários para alimentos.

A utilização do *check list* teve por objetivo verificar o cumprimento da RDC 267, permitindo avaliar as condições higiênicas e sanitárias do estabelecimento. Esta verificação se complementa com a realização das análises microbiológicas de acordo com a RDC nº12 de 02/01/2001.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados referentes à contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, nas duas empresas, estiveram abaixo dos padrões estabelecidos pela legislação, tendo como resultado encontrado na análise o valor $< 1,0 \times 10^2$ UFC/g, na legislação o valor de tolerância para amostra indicativa é de $5,0 \times 10^2$, isto nos indica que, neste aspecto, as duas empresas estão de acordo para este padrão microbiológico.

As análises realizadas para verificação de *Salmonella* sp. nos sorvetes, acusaram a ausência deste micro-organismo nos produtos finais, tanto

da indústria A quanto da indústria B, sendo que para este item, conforme RDC nº 12 de 02/02/2001, o critério para o gelado comestível ser considerado de acordo com o padrão legal vigente, é a total ausência de *Salmonella* sp. Em estudo realizado por Hoffmann et al.(2000), a presença de *Salmonella* sp. foi detectada em 75% das amostras analisadas na pesquisa.

Na análise de coliformes totais e coliformes termotolerantes a 35°C e 45°C, respectivamente, a amostra da indústria B apresentou-se fora dos padrões estabelecidos pela legislação. Resultados de contagens elevadas de coliformes totais acima de 10^2 NMP/g também foram encontrados por Hoffmann et al. (2000); Richards et al.(2002) e Gomes et al.(2006). Na indústria A, a contagem de coliformes totais encontrou-se dentro dos padrões estabelecidos, o que nos sugere que o processo de fabricação, principalmente o controle higiênico-sanitário nesta indústria, está satisfatório. Considera-se que, a presença de coliformes em alimentos processados indica contaminação pós-sanitização ou pós-processo, o que evidencia baixo padrão de higiene e sanitização no processamento dos alimentos. (SILVEIRA, 2009)

Os resultados obtidos na verificação do *checklist*, aplicado nas empresas, pode ser observado na Figura 1.

Para aspectos dos requisitos de edificação e instalações as não-conformidades encontradas na indústria B foram: a falta de instalações sanitárias adequadas; a falta de lavatórios na área de produção; as luminárias e instalações elétricas estavam sem proteção e em mal estado de conservação; os recipientes para coleta de lixo utilizados não eram os apropriados. Na indústria A, para este item o índice encontrado foi de apenas 2% de não-conformidades, estabelecendo um ótimo padrão para os requisitos de edificações e instalações.

Quanto aos requisitos de equipamentos, móveis e utensílios, a indús-

tria A obteve 100% de conformidade, estando de acordo com a legislação. Já indústria B, obteve 55% de não-conformidades, tendo como principais itens não-conformes: a utilização de algumas superfícies não íntegras e de difícil higienização e a falta de planilhas de registros de temperatura para todos os equipamentos.

Em relação aos manipuladores, os resultados encontrados na indústria B foram insatisfatórios. Uniformes não apropriados, utilização de alguns adornos e falta de lavagem das mãos foram os principais itens observados para esse requisito. Ainda foi evidenciada a falta de supervisão periódica do estado de saúde dos manipuladores, e também a falta de programas de capacitação de higiene para os manipuladores. A indústria A, obteve 100% de conformidades para este item.

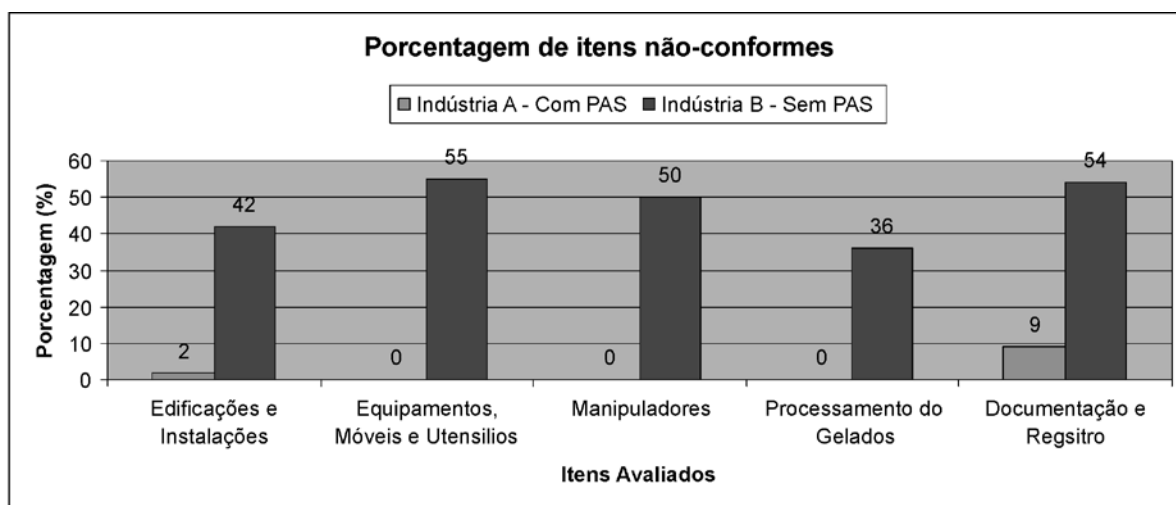
Pesquisa realizada por Almeida et al.(1995), avaliou o controle microbiológico das mãos dos manipuladores de alimentos, constatando que os colaboradores raramente lavavam as mãos antes ou durante o preparo dos alimentos. Após análise microbiológica de amostras das mãos dos manipuladores, observaram a presença de vários micro-organismos e concluíram que a lavagem das mãos é o primeiro requisito para reduzir a carga bacteriana.

Os programas de capacitação de higiene e boas práticas devem ser constantes em uma indústria de alimentos. Conforme Andreotti et al. (2003), em estudo realizado com manipuladores de alimentos, constatando que após a prática de treinamentos com os colaboradores, houveram mudanças consideráveis em relação a higiene pessoal dos funcionários.

Para os itens relacionados ao processamento dos gelados comestíveis, na indústria B, as não-conformidades mais observadas foram: a inexistência de controle documentado de fornecedores de matéria-prima; a

Quadro 1 – Classificação dos estabelecimentos avaliados.

Classificação do Estabelecimento	Conformidade dos itens
Grupo 1 – Baixo Risco	100% para potabilidade da água e pasteurização e 76 a 100% dos demais itens
Grupo 2 – Médio Risco	100% para potabilidade da água e pasteurização e 51 a 75% dos demais itens
Grupo 3 – Alto Risco	100% para potabilidade da água e pasteurização e 0 a 50% dos demais itens

Figura 1 - Valores de não-conformidades encontrados nas indústrias.

Fonte: Tabela elaborada pela autora.

existência de fornecedores de leite e sementes oleaginosas não autorizados pela legislação; inexistência de controle microbiológico e documentação do controle de qualidade do produto final.

Nos itens avaliados para documentação e registro na indústria A, observou-se apenas a falta de POP (Procedimento Operacional Padrão) para o controle de potabilidade da água. Na indústria B, não existiam POPs para manutenção preventiva de equipamentos, controle de pragas

e vetores, controle de seleção de matérias-primas, pasteurização e programa de recolhimento de alimentos.

O teste Qui-Quadrado, aplicado para os requisitos de edificações e instalações; equipamentos, móveis e utensílios; processamento dos gelados comestíveis; documentação e registros, revelou resultados significativos (p -valor = 0,0001), em todos os requisitos observados no *checklist*. O teste G foi aplicado na relação das empresas no requisito manipuladores, resultando também

em uma diferença significativa entre as duas empresas (p -valor=0,0005). Houve diferença em todas as variáveis entre a indústria A e a indústria B.

De acordo com a classificação dos estabelecimentos, contida no *checklist*, podemos observar que a indústria A, atendeu 100% dos itens referentes à pasteurização e potabilidade da água e 92% dos demais itens, conferindo-lhe a classificação do grupo 1, considerado um estabelecimento de baixo risco.

Já a indústria B, atendeu 84% para os requisitos de potabilidade da água e pasteurização e quanto aos demais itens, atendeu apenas 42%, sendo classificada no grupo 3, como estabelecimento de alto risco.

Identificada como um ponto crítico no processo de fabricação dos gelados comestíveis, a pasteurização tem a finalidade de eliminar os possíveis micro-organismos patogênicos, oriundos de seus ingredientes lácteos (MIKILITA, 2002).

Considerando que os coliformes são destruídos na pasteurização, a presença destes micro-organismos no leite utilizado para preparação dos gelados comestíveis, sugere a necessidade de ações mais efetivas no controle de tempo e temperatura do processo de pasteurização, na escolha do fornecedor e na sanitização de equipamentos que entram em contato com o leite posteriormente a pasteurização (HOFFMANN et. al., 2000).

É praticamente impossível melhorar as propriedades microbiológicas de um derivado do leite, caso a quantidade de micro-organismos inicialmente presentes no leite *in natura* seja elevada e, a possibilidade de um micro-organismo patogêneo presente no sorvete permanecer por meses no produto é alta, pois o processo do congelamento somente estaciona a proliferação dos micro-organismos (BUZI, 2009; SILVA, 2008).

A qualidade microbiológica deficiente, encontrada na indústria B, condiz com o percentual de itens não conformes encontrados na lista de verificação do *checklist*, pois a presença de micro-organismos em níveis elevados nesta indústria é indicada pela ocorrência de falhas durante o processo de fabricação, tais como: uso de matéria-prima em desacordo com a legislação específica, tratamento térmico ineficiente, falta de higiene dos manipuladores e equipamentos, falta de registro dos processos.

A implantação de programas de

controle higiênico sanitários permite que a inocuidade do produto seja assegurada (SILVA, 2008). Estudo realizado por Guedes (2008), relacionado ao PAS, teve como objetivo analisar os percentuais de conformidade, relacionados aos requisitos de Boas Práticas, alcançados em supermercados após a implantação do PAS. Observou-se uma evolução positiva nos percentuais de conformidade nos estabelecimentos após a implantação do programa.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados desta pesquisa, pode-se observar que a indústria B, que não possui o PAS, obteve níveis insatisfatórios relacionados à legislação específica, tanto na verificação pelo *check list* RDC nº 267 de 22/09/2003, quanto na análise microbiológica de acordo com a RDC nº 12 de 02/01/2001. Já na indústria A, que possui implantado o PAS, os resultados foram satisfatórios em todos os requisitos das legislações.

Os resultados deste trabalho indicam que a implantação do PAS nas indústrias é realmente efetiva na qualidade higiênico-sanitária dos gelados comestíveis, sendo um instrumento de grande valia para os estabelecimentos que o possuem.

Vale ressaltar que a indústria B, bem como todas indústrias de gelados comestíveis que estejam em situação de não-conformidades ou alto nível de micro-organismos em seus produtos, necessitam adequar-se imediatamente às legislações específicas, contribuindo assim para a saúde dos consumidores.

O presente estudo tem a perspectiva de que seus resultados possam incentivar as indústrias de alimentos na busca por programas de melhoria da qualidade higiênico-sanitária de seus produtos, contribuindo para a obtenção de alimentos inócuos e seguros.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. C.C. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. **Rev. Saúde Pública**. [S.l.], 1995, v.29, n.4, p. 290-294.
- ANDREOTTI, A. Importância de treinamento para manipuladores de alimentos em relação à higiene pessoal. **Cesumar, Iniciação Científica**, 2003 v. 05. n. 01, p. 29-30.
- ANVISA. Disponível em : <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=8133>>. Acesso em: 03 nov. 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 10 jan. 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 267, de 22 de setembro de 2003. Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis, **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, 26 de setembro de jan. 2003.
- BUZI, K.A. Análise microbiológica e caracterização eletroforética de queijo mussarela elaborado a partir de leite de búfala. **Ciênc.Tecnol. Aliment**. Campinas, v. 29, p. 7-11, jan-mar. 2009.
- DIOGO, G. T. Avaliação microbiológica de sorvetes comercializados na cidade de Ponta Grossa – PR e da água usada na limpeza das colheres utilizadas para servi-los. **Publicatio UEPG – Biological and Health Sciences**, 8, p. 23-32, 2002
- GENTA, T. M. S. Avaliação de Boas Práticas através de *check list* aplicado em restaurantes self-service da região central de Maringá, Estado do Paraná. **Maringá**, v. 27, n. 2, p.151-156, 2005.
- GOMES, D.M. Detecção de microrganismos em sorvetes fabricados e comercializados no município de Muriaé-MG e região. **Rev. Científica de FAMINAS**, Muriaé v. 2, n. 1, sup. 1, p.35, jan-abr 2006.

GUEDES, G. J. P. B. *Segurança alimentar e controle de qualidade: um estudo da implantação do programa alimentos seguros em supermercados de bairro*. Dissertação. “Centro de Tecnologia. Programa de Engenharia de Produção.” - Universidade Federal do Rio Grande Do Norte. Rio Grande do Norte. 2008.

HOFFMANN, F.L. Qualidade higiênico sanitária de sorvetes comercializados na cidade de São Jose do Rio Preto – SP – Brasil. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 14, n. 76, p. 62-67, set. 2000.

MIKILITA, I. V. *Avaliação do estágio de adoção das Boas Práticas de Fabricação pelas indústrias de sorvete da região metropolitana de Curitiba (PR): proposição de um Plano de*

análise de perigos e pontos críticos de Controle. Dissertação. “Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos.” - Universidade Federal do Paraná. Paraná: Universidade Federal do Paraná, 2002.

MIKILITA, I.V. Fabricação de sorvete: perigos significativos e pontos críticos de controle. **Rev. Brasil Alimentos**. n. 26, p. 34-37, jul./ago. 2004.

MINISTÉRIO SAÚDE. Boletim eletrônico epidemiológico Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/bol_epi_6_2005_corrigido.pdf>. Acesso em 10 nov. 2009.

NASCIMENTO, A. R. Avaliação microbiológica de gelados comestíveis (picolé) de indústrias de pequeno porte da cidade de São Luis – MA. **Rev. Hig. Alimentar**, v.13, n.64, p. 58-61, set. 1999.

RICHARDS, N. S. P. S. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de sorvetes tipo italiano (*soft*), comercializados na cidade de São Leopoldo, RS. **Rev. Hig. Alimentar**, v.16, n. 92-93, p. 57-62, 2002.

SENAI. Programa alimentos seguros. Disponível em: <<http://www.alimentos.senai.br/>>. Acesso em: 03 nov. 2009.

SILVA, M.C.D. Caracterização microbiológica e físico-química de leite pasteurizado destinado ao programa do leite no Estado de Alagoas. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 28, p. 226-230, jan-mar. 2008.

SILVEIRA, H G. S. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de sorvetes do tipo tapioca. **Rev. Ciênc. Agrônôm.**, Fortaleza, CE. v. 40, n. 1, p. 60-65, jan-mar, 2009. ❖



GOVERNO PAULISTA E SINDIPLAST ATUARÃO JUNTOS PARA RECICLAGEM DE PLÁSTICO.

O secretário estadual do Meio Ambiente, Bruno Covas, e o presidente do Sindiplast (Sindicato da Indústria de Material Plástico do Estado de São Paulo), José Ricardo Roriz Coelho, assinam amanhã o protocolo de intenções destinado à realização de ações sustentáveis no setor. “Uma das prioridades é o aumento do volume de material reciclado, com efetivos ganhos ambientais”, salienta Roriz.

O acordo prevê, ainda, estudos e avaliações para o estabelecimento de incentivos à reciclagem de plásticos no Estado de São Paulo, conforme estabelecido nas políticas nacional e estadual de resíduos sólidos. Outro objetivo refere-se à adoção contínua de boas práticas ambientais pelas empresas do setor.

(Assessoria de Imprensa: Ricardo Viveiros - Oficina de Comunicação www.viveiros.com.br.)



Material para Atualização Profissional

TÍTULO	AUTOR	R\$
ÁCIDOS GRAXOS EM ÓLEOS E GORDURAS: IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO.....	Visentainer/Franco.....	38,00
ADMINISTRAÇÃO SIMPLIFICADA (PARA PEQUENOS E MÉDIOS RESTAURANTES), 1ª Ed.2005.....	Magnée.....	38,00
ÁGUAS E ÁGUAS.....	Jorge A. Barros Macedo.....	175,00
ÁLBUM FOTOGRÁFICO DE PORÇÕES ALIMENTARES.....	LOPEZ & BOTELHO.....	55,00
ALIMENTANDO SUA SAÚDE, 1ª Ed. 2006.....	Vasconcelos/Rodrigues.....	48,00
ALIMENTARTE: UMA NOVA VISÃO SOBRE O ALIMENTO (1ª ED. 2001).....	Souza.....	22,00
ALIMENTOS DO 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
ANÁLISE DO SEMINÁRIO SOBRE O CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO.....	Kai, M., Ruivo, U.E.....	40,00
ANÁLISE DE ALIMENTOS: UMA VISÃO QUÍMICA DA NUTRIÇÃO, ED. 2006.....	Andrade.....	60,00
ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE.....	SBCTA.....	25,00
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 EM IBEROAMERICANA: TECNOLOGIA E SALUD (1ª ED. 2001).....	Lajolo/Menezes.....	135,00
FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS EM ANÁLISE DE ALIMENTOS.....	CECHI.....	55,00
GESTÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: UM MODO DE FAZER.....	ABRE/SPINELLI/PINTO.....	58,00
GUIA ABERC DE CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS EM UANS.....		28,00
GUIA ABERC PARA TREINAMENTO DE COLABORADORES DE UANS.....		25,00
GUIA ABERC P/TREIN. DE COLABORADORES (1ª ED. 2000).....	ABERC.....	25,00
GUIA DE ALIMENTAÇÃO DA CRIANÇA COM CÂNCER.....	GENARO.....	49,00
GUIA DE PROCEDIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO APPCC.....	F.Bryan.....	26,00
GUIA PRÁTICO PARA EVITAR DVAs.....	Roberto Martins Figueiredo.....	40,00
HERBICIDAS EM ALIMENTOS, 2ª. Ed. 1997.....	Mídio.....	39,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO NA INDÚSTRIA DE CARNES E DERIVADOS, 1ªed. 2003.....	Contreras.....	55,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO PARA AS EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIQUA.....	SBCTA.....	19,00
HIGIENE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS, 1ªED. 2008.....	Nélio José de Andrade.....	110,00
HIGIENE PESSOAL - HÁBITOS HIGIÊNICOS E INTEGRIDADE FÍSICA (MÓDULO II).....	FRIULI.....	25,00
INDÚSTRIA DA MANTEIGA.....	J.L. Mulvany.....	35,00
INIBIDORES E CONTROLE DE QUALIDADE DO LEITE.....	FAGUNDES.....	32,00
INCENTIVO À ALIMENTAÇÃO INFANTIL DE MANEIRA SAUDÁVEL E DIVERTIDA.....	RIVERA.....	49,00
INSETOS DE GRÃOS ARMAZENADOS:ASPECTOS BIOLÓGICOS (2a.ed.2000).....	Athié.....	102,00
INSPEÇÃO E HIGIENE DE CARNES.....	PAULO SÉRGIO DE ARRUDA PINTO.....	95,00
INSPEÇÃO SAÚDE: HIGIENE DOS ALIMENTOS PARA O SEU DIA-A-DIA.....	CLÁUDIO LIMA.....	10,00
INSTALAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE RESTAURANTES.....	LUIZ CARLOS ZANELLA.....	48,00
INTRODUÇÃO À HIGIENE DOS ALIMENTOS (CARTILHA).....	Sprenger.....	15,00
INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL.....	Jorge B.de Macedo.....	165,00
LISTA DE AVALIAÇÃO PARA BOAS PRÁTICAS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO - RDC 216.....	Saccol/col.....	29,00

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



TÍTULO

AUTOR

R\$

MANUAL ABERC DE PRÁTICAS DE ELABORAÇÃO E SERVIÇO DE REFEIÇÕES PARA COLETIVIDADES (INCLUINDO POPs/PPHO (8ª Edição, 2003)	ABERC	60,00
MANUAL DE BOAS PRÁTICAS - VOLUME I - HOTÉIS E RESTAURANTE	Arruda	70,00
MANUAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA - ALIMENTOS: PRODUÇÃO E FORNECIMENTO	Ivan Luz Ledic	51,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICO-SANITÁRIO E ASPECTOS ORGANIZACIONAIS PARA SUPERMERCADOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE	SEBRAE	45,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICO-SANITÁRIO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 7a. Ed. 2007	Silva Jr.	150,00
MANUAL DE ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DO RESTAURANTE COMERCIAL	Alexandre Lobo	45,00
MANUAL DE HIGIENE PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS, 1ª ed. 1994 2ª reimp.1998	Hazelwood & McLean	50,00
MANUAL DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA DE ALIMENTOS, 2ª ed. 2003	Bobbio/Bobbio	36,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA - 1A ED. 2005		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 AÇOUÇIA)	FCESP-CCESP-SEBRAE	15,00
NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA SOBRE LÁCTEOS E ALIMENTOS PARA FINS ESPECIAIS (PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE)		39,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR	Ricardo Callil e Jeanice Aguiar	25,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ªed. 1998	Porto	33,00
NUTRICIONISTA: O SEU PRÓPRIO EMPREENDEDOR	Conde/Conde	25,00
O LEITE EM SUAS MÃOS	Luiza Carvalhaes de Albuquerque	30,00
O MUNDO DAS CARNES	Olivo	45,00
O MUNDO DO FRANGO	Olivo	255,00
O QUE EINSTEIN DISSSE A SEU COZINHEIRO (VOL. 2)	Wolke	63,00
OS QUEIJOS NO MUNDO (VOL. 1 E 2)	Luiza C. Albuquerque	70,00
OS SEGREDOS DAS SALSICHAS ALEMÃS	Schmelzer-Nagel	22,00
PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME, 1ª Ed. 2004	Terra/Fries/Terra	39,00
PISCINAS (água & tratamento & química)	Jorge A.B.Macêdo	40,00
PERSPECTIVAS E AVANÇOS EM LATICÍNIOS	Maria Cristina D.Castro e José Alberto Bastos Portugal	40,00
POR DENTRO DAS 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, 3ª ed. 2000	Bobbio	45,00
RECEITAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO EM FORNOS DE CONVECÇÃO - 1ª ED. 1999	Agnelli/Tiburcio	35,00
RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS	Tomitta, Cardoso	23,00
RESTAURANTE POR QUILO: UMA ÁREA A SER ABORDADA	DONATO	48,00
SANIDADE DE ORGANISMOS AQUÁTICOS	Ranzani-Paiva/col	86,00
SEGURANÇA ALIMENTAR APLICADA AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS / FLUXOGRAMAS CROMÁTICOS PARA PREPARAÇÃO DE REFEIÇÕES	Magali Schilling	18,00
SISTEMA DE PONTOS PARA CONTROLE DE COLESTEROL E GORDURA NO SANGUE	ABREU/NACIF/TORRES	20,00
SOCIOLOGIAS DA ALIMENTAÇÃO	Poulain	60,00
SORVETES - CLASSIFICAÇÃO, INGREDIENTES, PROCESSAMENTO (EDIÇÃO 2001)	Centro de Inf.em alimentos	28,00
SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS	Jorge A. Barros Macedo	25,00
TÓPICOS DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	João Andrade Silva	35,00
TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS (1ª ED. 2000)	Mido/Martins	86,00
TRANSGÊNICOS (BASES CIENTÍFICAS DA SUA SEGURANÇA)	Lajolo/Nutti	33,00
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS	Santos	32,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED. 2003	Germano	50,00
VÍDEO TÉCNICO: CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS	Schuller	100,00
VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO	Pollonio/Santos	55,00
VÍDEO TÉCNICO (APENAS EM DVD): QUALIDADE DA CARNE IN NATURA (DO ABATE AO CONSUMO)	Higiene Alimentar	55,00

Pedidos à Redação

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

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



PERIGOS MICROBIOLÓGICOS RELACIONADOS AO CONSUMO DE GELADOS COMESTÍVEIS, COMERCIALIZADOS POR AMBULANTES EM ESCOLAS DE UBERLÂNDIA, MG.

Deborah Santesso Bonnas ✉

Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Uberlândia, MG.

Daniele da Silva Oliveira

Curso de Tecnologia em Alimentos. Instituto Federal do Triângulo Mineiro

✉ deborahb@iftriangulo.edu.br

RESUMO

A “laranjinha”, conhecida também como “sacolé”, “chupe-chupe”, “geladinho”, “dim-dim”, “brasinha” é um pequeno saco plástico contendo uma mistura de açúcar, saborizantes, água ou leite e se enquadra entre os gelados comestíveis que são produzidos de forma artesanal. Depois de congelados são comercializados sem que passem por qualquer fiscalização sanitária. Dessa forma, podem oferecer risco à saúde do consumidor. O objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica desses gelados comestíveis produzidos artesanalmente e comercializados nas escolas municipais de Uberlândia - MG,

por meio de análises laboratoriais e aplicação de uma lista de verificação (*checklist*) aos fabricantes/vendedores, a fim de propor mudanças nas técnicas de preparo higiênico desses produtos. O resultado das análises microbiológicas (níveis de contaminação) juntamente com os índices de não conformidades das práticas de higiene observadas foi considerado elevado. Conclui-se que há necessidade de se implementar melhorias nos locais de produção e também instruir os fabricantes quanto ao risco que esses produtos podem oferecer.

Palavras-chave: “laranjinha”. Microbiologia. Boas Práticas de Fabricação. Segurança dos Alimentos.

SUMMARY

Laranjinha, also known as “sacolé”, “chupe-chupe”, “geladinho”, “dim-dim”, “brasinha” is a small plastic bag contends a mixture of sugar, flavorizants, water or milk, and its considered a kind of ice-cream that is produced of artisan form, congealed and commercialized without they pass for any sanitary fiscalization. Of this form it can offer risks to the health of the consumer. The aim of this work was to evaluate the microbiological quality of these ice cream artisan produced and commercialized in the municipal schools of Uberlândia - MG, by means of laboratorial analyses and of the elaboration and

application of a check-list to the selling/ manufacturers, in order to consider changes in the techniques of hygienical preparation of the same ones. The result of the microbiological analyses (contamination levels) together with the indices of observed unconformity of the practical ones of hygiene was considered high. One concludes that it has necessity of if implementing improvements in the places of production beyond instructing the manufacturers how much to the risk that these products can offer.

Keyword: Ice cream. Microbiology. Good Manufacturing Procedures. Food Safety.

INTRODUÇÃO

Os alimentos conhecidos popularmente como sorvetes, picolés, gelados de frutas, *Sherbets*, laranjinhas e etc., estão classificados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) como gelados comestíveis (BRASIL, 2005). Os gelados comestíveis também podem ser classificados em artesanais e industriais, sendo que os gelados considerados artesanais são elaborados com matérias-primas naturais como leite, frutas frescas, chocolates entre outros. Possuem uma ampla variedade de sabores e na sua preparação não são empregados aditivos uma vez que o produto é elaborado diariamente. (CAVALLERA, 2007)

No Brasil, diferentemente dos países de clima temperado, consome-se mais gelados no verão devido às temperaturas mais elevadas. Em razão disso, diversas pessoas no mercado informal produzem gelados comestíveis artesanalmente, sem nenhum tipo de fiscalização e, por oferecerem o produto a preço muito baixo, possuem um grande número de consumidores.

A “laranjinha”, conhecida também como “sacolê”, “chupe-chupe”, “geladinho”, “dim-dim” e “brasinha” é um pequeno saco plástico contendo uma mistura de açúcar, saborizantes, água ou leite, e se enquadra entre os gelados que são produzidos de forma artesanal. Depois de congelados são comercializados sem que passem por qualquer fiscalização sanitária.

Entre os perigos que os gelados comestíveis podem apresentar destacam-se os de natureza microbiana capazes de produzir agravos à saúde do consumidor (MIKILITA; CÂNDIDO, 2004). Esse perigo se torna maior à medida que o cuidado com as condições de higiene diminui. O conteúdo de bactérias é um fator importante na condição sanitária dos gelados, uma vez que repercute alterando a sua qualidade e tornando o consumo do produto um risco potencial à saúde pública (MIKILITA; CÂNDIDO, 2004). Entre os perigos significativos de natureza microbiana presentes na fabricação de gelados, estão o *Staphylococcus aureus* em condições de produzir a toxina termo-resistente, e a *Escherichia coli* (MIKILITA; CÂNDIDO, 2004).

Sendo assim, é de fundamental importância o cuidado no manuseio e o controle microbiológico das “laranjinhas” que apresentam como matéria-prima básica o leite, um alimento rico em nutrientes considerado também um excelente substrato para o crescimento de microrganismos (GERMANO; GERMANO; 2003), e a água, pois ela também pode veicular vários microrganismos causadores de doenças, uma vez que esses produtos não sofrem qualquer processo de cocção ou esterilização.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido no município de Uberlândia, nos meses de março e abril de 2009. Do total de 50 escolas municipais,

foram selecionadas dez escolas distribuídas em diferentes bairros, nas quais havia vendedores ambulantes comercializando “laranjinhas” na porta ou no interior das escolas. As amostras utilizadas foram de uva e leite condensado, escolhidas a partir de pesquisa de campo preliminar, utilizando como critério de seleção os sabores mais vendidos e a aplicação de práticas artesanais.

Para avaliação do perfil microbiológico das “laranjinhas”, foram realizadas análises, em março e abril de 2009, das bactérias coliformes a 45°C e *Staphylococcus coagulase* positiva, bactérias para as quais existem padrões estabelecidos pela ANVISA (2001), de acordo com metodologia proposta por Silva; Junqueira e Silveira (2001).

De cada ambulante foram adquiridas duas amostras, fabricadas de maneira artesanal, por escola, sendo, uma de uva e outra de leite condensado, resultando num total de 20 amostras no mês de março e 20 amostras no mês de abril. As amostras foram transportadas para o Laboratório de Controle de Qualidade e Segurança Alimentar – LCQSA da Universidade Federal de Uberlândia em caixa de material isotérmico contendo blocos de gelo. Já no laboratório, as amostras foram conservadas na geladeira a 4°C até descongelarem, quando então foram realizadas as análises microbiológicas, com a utilização da metodologia de Silva; Junqueira e Silveira (1997).

Para avaliar as Boas Práticas dos fabricantes de gelados artesanal, na cidade de Uberlândia, foi utilizado um instrumento de medição de qualidade, ou seja, o guia de verificação ou *checklist*, o qual foi elaborado baseado na Resolução - RDC nº 267, de 25 de setembro de 2003 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2003), que regulamenta as Boas Práticas de Fabricação e constou de 31 itens de verificação, distribuídos na avaliação

de vários aspectos como de recursos humanos; condições ambientais; instalações, edificações e saneamento; equipamentos; sanitização, produção e de controle de qualidade.

As opções de respostas para o preenchimento da lista de verificação foram: Conforme (C), quando a residência atendeu ao item observado, Não Conforme (NC), quando a residência apresentou Não-conformidade para o item e Não observado (NO) quando por algum motivo esse item não foi observado no local. Os itens, cuja resposta foi a opção Não Observado, não foram estatisticamente avaliados.

Durante as visitas às residências, a lista de verificação foi preenchida por meio de observações no próprio local e nos locais de fabricação onde não foi possível visitar, a lista foi preenchida, segundo informações prestadas pelos vendedores / fabricantes.

Com o objetivo de orientar os manipuladores de “laranjinhas” quanto à aplicação das Boas Práticas de Fabricação, foi elaborado um folheto contendo tópicos considerados críticos no processo de produção artesanal dos gelados. Esses folhetos poderão ser apresentados isoladamente ou em palestras e treinamentos sobre BPF, a fim de melhorar os resultados obtidos e conseqüentemente assegurar a qualidade das “laranjinhas” produzidas artesanalmente. Os folhetos foram entregues aos fabricantes/ vendedores participantes da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises microbiológicas visam avaliar a qualidade das “laranjinhas” produzidas artesanalmente e verificar se as mesmas estão de acordo com padrões estabelecidos pela ANVISA (2001). Os resultados das avaliações microbiológicas das “laranjinhas” estão apresentados nas Tabelas 1 e 2.

Os resultados encontrados na Tabela 1 demonstram que nos meses de março e abril de 2009 todas as amostras de gelados à base de água estavam de acordo com o padrão estabelecido pela ANVISA. Entretanto, nas amostras de origem láctea (Tabela 2), oito das dez amostras analisadas estavam fora dos padrões exigidos por lei para contagem de coliformes a 45°C, sendo que entre elas, a amostra F apresentou valor bem acima do permitido para *Staphylococcus coagulase positiva*.

Resultados similares foram obtidos por Pinto et al.(2000), ao realizarem análises em picolés a base de leite e água em Araçatuba –SP, constatando que 50% das amostras de origem láctea apresentaram contaminação por coliformes fecais, não sendo observada essa contaminação em picolés a base de água, sugerindo ser, a matéria prima leite, a principal fonte de contaminação dos produtos.

Os resultados encontrados demonstram que os gelados que apresentam maior risco à saúde pública são os de origem láctea, pelo fato de o leite constituir um ótimo meio para o crescimento microbiano, em função do elevado valor nutricional e do pH quase neutro (FRANCO; LANDGRAF, 1996), podendo ser facilmente contaminado por vários micro-organismos que encontram condições favoráveis para multiplicação.

Verifica-se uma significativa redução na contagem de coliformes termotolerantes nas “laranjinhas” a base de leite no mês de abril em relação a março (Tabela 2). Entre as possíveis justificativas para tal redução, tem-se a queda na temperatura ambiente, melhorando as condições de conservação dos produtos principalmente durante sua comercialização. De acordo com Gonzalez et al. (2004), os meses do ano afetam a composição química e microbiológica do leite relacionados respectivamente a variações de disponibilidade e qualidade dos alimentos e às condições climáticas favoráveis

à multiplicação de micro-organismos. Assim como a queda da temperatura pode ter influenciado diretamente a conservação do produto, pode também ter influenciado na qualidade da principal matéria prima, nesse caso o leite. É possível que a orientação realizada no momento da avaliação das boas práticas, ocorrida após a primeira coleta também possa ter contribuído para a introdução das boas práticas no processo de fabricação e conseqüente melhoria de qualidade do produto.

Em relação às Boas Práticas, observou-se que para os aspectos gerais de recursos humanos, foram detectados, em média, 44,8% de não conformidades. As principais delas estavam relacionadas às condições higiênicas do manipulador: ausência de touca e luvas, uso de unhas grandes e esmaltadas. Já as condições ambientais apresentaram índice superior (média de 66,6%) de não conformidades que podem ser atribuídas ao fato de que os fabricantes produziam as “laranjinhas” em suas residências. Conseqüentemente, os aspectos de instalações/ edificações e saneamento/ sanitização apresentaram elevados índices de não conformidades, 39% e 38,8% respectivamente. Nóbrega (1991), avaliando as condições higiênicas sanitárias em 12 pequenas fábricas de sorvetes em João Pessoa - PB, também, identificou vários aspectos de inadequação, considerando os mais graves relacionados ao fato de as instalações se apresentarem em más condições físicas de higiene.

Quanto aos aspectos gerais de produção, foram avaliados cinco itens relacionados às condições higiênico-sanitárias em que as “laranjinhas” foram produzidas. Os estabelecimentos avaliados apresentaram, em média, 40% de não conformidades, sendo que das nove residências avaliadas nenhuma pasteurizava os produtos elaborados com leite; três não utilizavam o freezer exclusivamente para armazenamento das

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas de “laranjinhas” de uva comercializadas em escolas municipais de Uberlândia no meses de março e abril de 2009.

Amostras		Março 2009 Coliformes a 45°C (NMP/g)	Abril 2009 Coliformes a 45°C (NMP/g)
UVA	A	<3	<3
	B	9	<3
	C	<3	4
	D	4	<3
	E	<3	<3
	F	<3	28
	G	<3	<3
	H	7	<3
	I	<3	<3
	J	<3	<3
Padrão (ANVISA, 2001)		5 x 10 ¹	

Tabela 2 - Resultados das análises microbiológicas de “laranjinhas” de leite condensado comercializadas em escolas municipais de Uberlândia nos meses de março e abril de 2009.

Amostras		Março 2009 Coliformes a 45°C (NMP/g)	Abril 2009 Coliformes a 45°C (NMP/g)	Março 2009 Staphylococcus coagulase positiva (UFC/g)	Abril 2009 Staphylococcus coagulase positiva (UFC/g)
Leite condensado	A	< 3	< 3	Ausente	Ausente
	B	240	< 3	Ausente	Ausente
	C	23	< 3	Ausente	Ausente
	D	≥ 2400	< 3	Ausente	Ausente
	E	93	< 3	Ausente	Ausente
	F	≥ 2400	< 3	1,6 x 10 ⁴	Ausente
	G	93	< 3	Ausente	Ausente
	H	90	< 3	Ausente	Ausente
	I	1100	< 3	Ausente	Ausente
	J	150	< 3	Ausente	Ausente
Padrão (ANVISA, 2001)		5 x 10 ¹		5 x 10 ²	

“laranjinhas” e, conseqüentemente, não asseguravam a proteção contra substâncias indesejáveis. Em um dos estabelecimentos, observou-se que o fabricante utilizava leite *in natura* para fabricação dos gelados.

A utilização do leite *in natura* somada a não pasteurização das “laranjinhas” de origem láctea torna o produtos mais perigosos à saúde dos consumidores. Segundo Gallardo et al (2000), os surtos de intoxicação alimentar causados por *Staphylococcus aureus*, envolvendo gelados,

foram provocados pela contaminação do leite *in natura*, ovos crus e pela manipulação inadequada.

CONCLUSÃO

Os resultados das análises microbiológicas associados aos altos índices de não conformidades, em todos os aspectos avaliados, foram considerados insatisfatórios. Em razão disso, os produtos elaborados e comercializados por esses vendedores ambulantes podem apresentar

risco à saúde de seus consumidores. Deve-se ainda destacar que o maior grupo de consumidores desses produtos são crianças consideradas como grupo de risco às doenças veiculadas por alimentos por sua alta susceptibilidade e seus graves efeitos sobre as mesmas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos em Alimentos**. Resolução RDC nº 12, de 02

de janeiro de 2001. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 267, de 25 de setembro de 2003. **Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis.** Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=8133>> Acesso em: 04 dez. 2007.

BRASIL. . **Regulamento Técnico para Gelados Comestíveis e Preparados para Gelados Comestíveis.** Resolução nº 266, de 22 de setembro de 2005. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2005.

BRASIL. **Regulamento Técnico referente a Gelados Comestíveis, Preparados, Pós para o Preparo e Bases para Gelados Com-**

tíveis. Portaria nº 379, de 26 de abril de 1999. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 1999.

CAVALLERA, M. J. Delícias abaixo de zero. In: **Rev. Sorveteria Confeitaria Brasileira**, Pinheiros, n. 175, maio/jun. 2007.

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

GALLARDO, C. S. et al. Helados artesanos: niveles microbiológicos tras la implantación de un sistema APPCC. **Rev. Alimentaria**, Madri, v. 37, n. 318, p. 19-24, dez. 2004. Disponível em: <http://www.ucm.es/BUCM/compludoc/S/10101/03005755_2.htm> Acesso em: 30 nov. 2007.

GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos.** 2. ed. São Paulo: Varela, 2003. 655 p.

GONZALEZ, H.L. et al. Avaliação da qualidade do leite na bacia leiteira de Pelotas, RS. Efeito dos meses do ano. **Rev. Brasileira de Zootecnia**, Piracicaba, v.33, n.6, p. 1531-43. 2004

GUEDES, Kellen Cristina. **Avaliação da aplicação das boas práticas de fabricação em sorveterias arte-**

sanais na cidade de Uberlândia-MG. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Alimentos)-Escola Agrotécnica Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007.

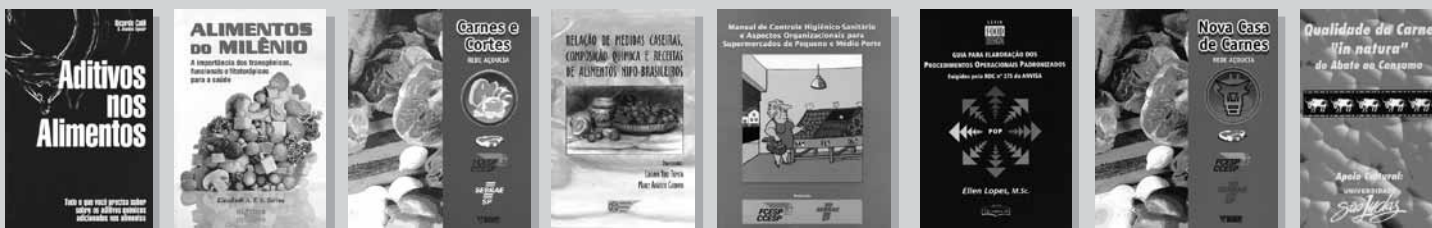
MIKILITA, I. S.; CÂNDIDO, L.M.B. Perigos significativos e pontos críticos de controle. **Rev. Brasil Alimentos**, São Paulo, n. 26, jul./ago. 2004. Disponível em: <<http://www.brasilalimentos.com.br/PDF/26.pdf>> Acesso em: 29 nov. 2007.

NOBREGA, I.C.C. Condições microbiológicas e higiênico sanitária de sorvetes produzidos em pequenas fábricas de João Pessoa, PB. **Rev Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 5, n. 18, jun. 1991.

PINTO, M.F. et al. Condição higiênico-sanitária de sorvetes fabricados por indústrias artesanais no município de Araçatuba - SP. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 14, n 72, p. 50-52, maio 2000.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** 2. ed. São Paulo: Varela, 2001. 317 p. ❖

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

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

revista
Higiene
Alimentar

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DE DOCE DE LEITE COM ADIÇÃO DE SORO DE LEITE EM PÓ.

Vanessa Arcari Restelli

Centro de Ciências Exatas e Tecnologia - Universidade de Caxias do Sul
Caxias do Sul, RS.

Vânia Ferreira Roque Specht ✉

Faculdade UnB Planaltina, DF

✉ vania.rs@terra.com.br

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar a adição de soro de leite em pó em doce de leite. Foram elaboradas cinco formulações de doce de leite, quatro das quais foram adicionadas com percentuais progressivos de soro de leite em pó (2%, 4%, 6% e 8%) e uma considerada a padrão, sem adição de soro. Foram realizadas análises de acidez, açúcar, cinzas, proteínas, gordura e umidade, bem como, análises sensoriais por meio de perfil de características e amostras múltiplas. Os parâmetros estudados foram avaliados através da análise de variância cujas médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). A adição de soro de leite em pó não interferiu no padrão de identidade e qualidade do doce de leite, entretanto, maiores estudos devem ser realizados, pois houve

a formação de cristais de lactose, que foram percebidos como alterações indesejáveis na aparência e viscosidade.

Palavras-chave: Subproduto. Queijo. Aceitação. Padronização.


Summary

This work aimed to evaluate the effects of adding Powered Cheese serum to Dulce de Leche. Powered Cheese serum was added to Dulce de Leche in increasing concentrations (2%, 4%, 6%, and 8%) and compared against a control without addition of serum. Chemical analyses of the five resulting formulations were conducted to test for acidity, sugar, ashes, proteins, fat and humidity. Sensory analyses were conducted by means of characteristic profiles and multiple samples. Variance analysis was used

to evaluate the results and means were compared using the Tukey test ($p < 0.05$). Even though the results show that the addition of Powered Cheese serum did not interfere with the identity pattern or quality of the Dulce de Leche, the consequent formation of lactose crystals were perceived as undesirable to the appearance and viscosity of the product, indicating the need for more studies on the subject.

Keywords: Residue. Cheese. Acceptance. Standard.

INTRODUÇÃO

 soro de leite é um subproduto de grande importância na indústria de laticínios, tendo em vista o volume,

composição nutricional e propriedades funcionais (REIS, 1999). Para a fabricação de 1 kg de queijo são gerados aproximadamente 9 Kg de soro (KOSIKOWSKI, 1979). As proteínas do soro possuem um dos mais altos índices de valor biológico por possuírem um alto teor em comparação a outras fontes de proteínas, tais como ovos, leite, carne bovina, soja e caseína. Dos dez aminoácidos presentes no soro, oito são essenciais (isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano, valina) (RICHARDS, 2001 e DUARTE; MIDIO, 1997). Além do valor nutricional, as proteínas do soro apresentam capacidades funcionais, tais como solubilidade, estabilidade, formação de espuma, retenção de ar, emulsificação, retenção de água e formação de gel (MOSQUIM, 1996).

O soro de leite é comercializado na forma líquida ou em pó. Entretanto, a sua utilização em pó é preferida em produtos lácteos não fermentados, como por exemplo, o doce de leite (RICHARDS, 2001).

O doce de leite é um produto tipicamente latinoamericano, sendo a Argentina e o Brasil os maiores produtores (TRONCO, 1996). É amplamente empregado como ingrediente para elaboração de alimentos como confeitos, bolos, biscoitos, sorvetes e também consumido diretamente na alimentação como sobremesa ou acompanhado de pão, torradas de queijo. Segundo Pauletti et al. (1992), seu consumo está em expansão na Europa e nos Estados Unidos.

Segundo Mizubuti (1994), o soro de leite pode conferir características funcionais excelentes na produção do doce de leite e a substituição parcial dos sólidos de leite por concentrado protéico de soro (CPS) tem apresentado vantagem econômica sem mudar significativamente a qualidade do produto.

Desta forma, o presente trabalho teve por objetivo avaliar as características físico-químicas e sensoriais de

doce de leite com diferentes concentrações de adição de soro de leite em pó.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido nos Laboratórios de Via Úmida e na Usina Piloto de Leite e Derivados da Universidade de Caxias do sul – RS.

Utilizaram-se as seguintes matérias-primas e ingredientes para a formulação do doce de leite: leite pasteurizado integral; xarope de glicose; açúcar refinado comercial (sacarose); bicarbonato de Sódio; soro de leite em pó.

O doce de leite foi produzido em tacho de aberto, de camisa dupla, aquecido por água quente, e munido de pás giratórias. A formulação do doce de leite respeitou a Portaria Nº. 354 de 04 de Setembro de 1997, do MAPA (BRASIL, 1997), onde consta que os ingredientes obrigatórios são leite e/ou leite reconstituído e sacarose no máximo 30 Kg/100 Litros de leite.

Foram elaboradas quatro formulações com adição progressiva de soro de leite em pó (2%, 4%, 6% e 8%) e uma padrão, sem adição de soro de leite em pó (Tabela 1)

As amostras de doce de leite, de cada formulação, foram avaliadas em relação a índice de acidez, açúcares totais, cinzas, proteínas, gordura e umidade segundo Lanara (1981), em triplicata.

Para avaliação dos parâmetros sabor, aparência, viscosidade, odor e cor (ABNT, 1998) realizaram-se análises sensoriais por meio do Teste de Perfil de Características, onde os provadores avaliaram sabor, aparência, viscosidade, odor e cor por meio de escala hedônica de 9 pontos, cujos extremos corresponderam a desgostei muitíssimo (1) e gostei muitíssimo (9); e do Teste de amostras múltiplas, onde os provadores receberam a amostra padrão e as outras quatro amostras que consistiam das formulações feitas com o soro de leite em

pó com diferentes concentrações e avaliar o quanto as essas se diferiam da padrão, também através de escala hedônica de 9 pontos, onde os extremos correspondiam a nenhuma diferença da padrão (1) e extremamente diferente da padrão (9).

Os provadores foram pessoas não treinadas e as amostras foram servidas aleatoriamente por meio de copos plásticos, com quantidades padronizadas (25g), e codificadas com 3 dígitos, obtidos de uma tabela de números aleatórios (PEDRERO; PANGBORN, 1989). Foi fornecido biscoito “água e sal” e água para limpeza do palato entre as avaliações das amostras (FERREIRA, 2000).

Para verificar os efeitos das formulações sobre os parâmetros estudados, foi realizada análise de variância dos dados e para comparação das médias, o teste de Tukey ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros físico-químicos indicaram que todas as amostras de doce de leite (Tabela 2) atendem a Portaria nº 354, de 4 de setembro de 1997 do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (BRASIL, 1997). A mesma estabelece que o doce de leite pastoso deve conter teores máximos de umidade de 30 e de cinzas de 2,0% (p/p). O teor mínimo de proteínas deve ser de 5,0% (p/p) e o conteúdo de matéria graxa deve estar entre 6,0 e 9,0% (p/p). O conteúdo máximo de açúcares deve ser de 55% (p/p) (MARTINS; LOPES, 1980).

Todas as formulações adicionadas de soro de leite em pó apresentaram um aumento de pelo menos 1,5% de proteína em relação ao padrão (tabela 2). Verificou-se um incremento do percentual de proteína à medida que se aumentou a adição de soro de leite em pó. Este aumento no percentual pode ser atribuído a quantidade de proteínas presente no soro de leite em pó, superior ao leite (RICHARDS, 2001).

Tabela 1 - Formulações testadas.

	Formulação Padrão	Formulação N°1	Formulação N°2	Formulação N°3	Formulação N°4
Leite Pasteurizado Integral	12L	12L	12L	12L	12L
Soro de leite em pó (%)	0,00	2,00	4,00	6,00	8,00
Xarope de glicose (%)	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Açúcar (%)	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Bicarbonato de Sódio (%)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Tabela 2 - Média dos valores obtidos nos parâmetros físico-químicos nas formulações adicionadas com soro de leite em pó.

	Formulação Padrão (%)	Formulação N°1 (%)	Formulação N°2 (%)	Formulação N°3 (%)	Formulação N°4 (%)
Umidade	29,46	30,02	29,68	29,27	29,41
Cinzas	1,35	1,29	1,68	1,85	1,90
Proteínas	5,02	6,63	6,50	6,84	6,95
Gordura	7,35	7,50	7,45	7,65	7,20
Acidez	1,30	1,30	1,60	2,20	2,40
Açúcar	54,53	56,81	54,46	53,54	53,45

Formulação n°1, n°2, n°3, n°4 contêm, respectivamente 2%, 4%, 6% e 8% de adição de soro de leite em pó.

Tabela 3 - Média das notas atribuídas pelo Teste de Perfil de Características.

Formulação	Sabor	Aparência	Viscosidade	Odor	Cor
Padrão	7,67±1,72 ^c	8,00±0,74 ^c	7,92±1,00 ^c	6,50±1,38 ^a	7,92±0,67 ^c
N°1	7,17±1,34 ^{bc}	6,67±1,50 ^{bc}	5,70±1,57 ^{ab}	6,00±1,48 ^a	6,00±1,28 ^b
N°2	7,00±1,48 ^{bc}	6,92±1,51 ^{bc}	6,80±1,40 ^{bc}	6,25±1,22 ^a	6,92±1,24 ^{bc}
N°3	5,80±1,55 ^b	5,70±1,42 ^b	5,67±1,66 ^{ab}	6,00±1,26 ^a	6,50±1,27 ^{bc}
N°4	5,30±1,49 ^a	4,00±1,18 ^a	4,67±1,73 ^a	5,50±1,24 ^a	4,42±1,68 ^a

Formulações n°1, n°2, n°3, n°4 contêm, respectivamente 2%, 4%, 6%, e 8% de adição de soro de leite em pó.

Médias seguidas de letra iguais na mesma coluna não diferem significativamente ao nível de 5%, pelo teste Tukey.

Tabela 4 - Média das notas atribuídas ao doce de leite com adição de soro de leite em pó, em relação à formulação padrão.

Formulação	Média das notas
Padrão	1,00±0,00 ^a
N°1	5,27±1,74 ^b
N°2	4,75±1,36 ^b
N°3	7,92±1,24 ^c
N°4	8,33±1,15 ^c

Formulações n°1, n°2, n°3, n°4 contêm, respectivamente 2%, 4%, 6%, e 8% de adição de soro de leite em pó.

Médias seguidas de letra iguais na mesma coluna não diferem significativamente ao nível de 5%, pelo teste Tukey.

Análise Sensorial

Os resultados dos testes de perfil de característica e de amostras múltiplas estão descritos nas Tabelas 3 e 4.

Os provadores atribuíram valores numéricos inversamente proporcionais entre sabor e concentração de soro de leite em pó. Entretanto, os valores foram significativamente diferentes apenas para as maiores concentrações (6% e 8%) de soro de leite em pó (Tabela 3).

De forma similar, em relação à aparência, os provadores detectaram diferenças significativas entre a formulação 4 (8% de soro de leite) e as demais formulações (Tabela 3). Os maiores valores foram atribuídos à formulação padrão, onde não ocorreu a formação de cristais, e as formulações 1 e 2, com adição de 2% e 4% de soro de leite em pó, respectivamente, onde a formação de cristais foi pouco evidente. Atribui-se a crescente formação de cristais nas formulações com maior concentração de soro de leite em pó ao alto percentual de lactose (75%) em sua composição (RICHARDS, 2001).

Os provadores foram capazes de distinguir a viscosidade da formulação padrão em relação com as demais (Tabela 3), entretanto, não o fizeram entre as formulações 1, 2 e 3, adicionadas com 2%, 4% e 6% de soro de leite em pó, respectivamente. Na formulação 4, adicionada com 8% de soro de queijo em pó, os provadores perceberam a textura mais firme. Essa característica deveu-se a maior presença de cristais que modificam a textura do produto, que passa a ser percebida sensorialmente; como consequência o produto passa a ser rejeitado pelos consumidores (NEUBURG; NEUBAUER, 1995).

O aroma dos alimentos resulta de uma mistura extremamente complexa de compostos voláteis em concentrações diferenciadas, formadas durante o processo de cozimento, decorrentes da Reação de Maillard e é mais pro-

nunciado se existir lactose na forma hidrolisada (GIMÉNEZ; ARES; GÁMBARO, 2008). Assim o fato dos provadores não perceberem diferenças significativas de aroma entre as formulações (Tabela 3) é atribuído ao fato da lactose ter se mantido na forma não hidrolisada

Os provadores perceberam diferenças significativas, no atributo cor, na amostra que continha 8% de soro de leite em pó (Formulação N° 4) em relação às demais. As amostras dessa formulação caracterizaram-se pela coloração mais escura em decorrência da maior quantidade de lactose que favoreceu a Reação de Maillard (BOEKEL, 1998). Verifica-se que os provadores preferiram doces de leite com coloração mais clara, pois as amostras provenientes das formulações 1, 2 e 3, tratadas com 2%, 4% e 6%, respectivamente, receberam notas correspondentes a “gostei ligeiramente”.

No teste de amostras múltiplas (tabela 4) demonstrou que os provadores foram capazes de diferenciar a formulação padrão e as demais formulações adicionadas de soro de leite em pó. Entretanto, consideraram que as formulações 1 e 2, contendo adição de 2% e 4% de soro de leite em pó, respectivamente, foram consideradas semelhantes entre si. Apesar de considerarem as formulações 3 e 4, adicionadas com 6% e 8% de soro de leite em pó, respectivamente, semelhantes entre si, em função dos parâmetros discutidos anteriormente cor, sabor, aparência, viscosidade e cor, receberam notas significativamente superiores, o que corresponde a maior diferenciação com relação à formulação padrão.

CONCLUSÃO

Nas condições em que foi realizado este trabalho conclui-se que a adição de soro de leite em pó não interfere no padrão de identidade e qualidade do doce de leite. Entretanto,

maiores estudos devem ser realizados para impedir a formação de cristais de lactose, evitando-se alterações indesejáveis, principalmente na aparência e viscosidade.

De modo geral, formulações com adição 2% a 4% de soro de leite em pó podem ser produzidas comercialmente, pois além de proporcionar maior conteúdo de proteínas, não apresentam diferenças sensoriais importantes com relação a formulações que empregam apenas leite. Entretanto, estudos detalhados sobre viabilidade econômica da adição de soro de leite em pó em formulações de doce de leite devem ser levados a efeito.

REFERÊNCIAS

- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14141 Escalas utilizadas em análise sensorial de alimentos e bebidas.** Rio de Janeiro, 1998. 3 p.
- BOEKEL, M. A. J. S. Van. Effect of heating on Maillard reactions in milk. **Food Chemistry**, v. 62, n. 4, p.403-414, 1998.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Portaria N° 354, de 4 de setembro de 1997. **Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Doce de Leite**, 1997.
- DUARTE, M.; MIDIO, A.F. Soro Lácteo: Características nutricionais e riscos na sua utilização. **Rev. Higiene Alimentar**, v.11, n.47, p.23-26, jan/fev., 1997.
- FERREIRA, V.L.P. (Coord.). Análise sensorial – Testes discriminativos e afetivos. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos. **Manual Série Qualidade**, p. 73-77, 2000.
- GIMÉNEZ, Ana; ARES, Gastón; GÁMBARO, Adriana. Consumer reaction to changes in sensory profile of dulce de leche due to lactose hydrolysis. **International Dairy Journal**, v. 18, n. 9 p. 951-955, 2008.
- KOSIKOWSKI, F.U. Whey utilization and whey

- products. **Journal of Dairy Science**, v.62, p.1149-1160, 1979.
- LANARA. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes. II – Métodos físicos e químicos**, Brasília, 1981.
- MARTINS, J.F.P.; LOPES, C.N. **Doce de leite: aspectos da tecnologia de fabricação**. Campinas : ITAL, 1980. 37p. (Instruções Técnicas, nº 18). BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Portaria N.0 354, de 4 de setembro de 1997
- MIZUBUTI, I.Y. Soro de leite: composição, processamento e utilização na alimentação. **Revista Cultural e Científica da Universidade Estadual de Londrina**, v.15, n.3, p.81-85, 1986.
- MOSQUIM, M.C.A.V. Propriedades Funcionais do soro de queijo. In: **ENCONTRO DIVITAL DE TECNOLOGIA DE LATICÍNIOS**, Viçosa, MG, 3, 1996.
- NEWBURG, David S.; NEUBAUER, Suzanne H. Carbohydrates in Milks: Analysis, Quantities, and Significance. **Handbook of Milk Composition**, p. 273-349, 1995,
- PAULETTI, M.; CALVO, C.; IZQUIERDO, L.; COSTELL, E. Color and texture of Dulce de leche, a confectionary dairy product – Selection of instrumental methods for industrial quality control. **Revista Española de**
- Ciência y Tecnología de Alimentos**, Valencia, v.32, n.3, p.291-305, 1992.
- PEDRERO, F.D.L.; PANGBORN, R.M. **Evaluación Sensorial de los Alimentos – Métodos Analíticos**. Alhambra Mexicana: 103 – 107, 1989.
- REIS, G.L. Sistema de Gestão Ambiental em Laticínios. **Revista Instituto Laticínio Cândido Tostes**, Mai-Jun, 308, 54, p. 35-47, 1999.
- RICHARDS, S.P.S.N. Soro Lácteo como solução e não como problema. **Estudos tecnológicos – Engenharia**. v. XIX, n. 21, 2001, p. 25-31 ISSN 1517-3615.
- TRONCO, Vânia Maria. **Aproveitamento do Leite e elaboração de seus derivados na propriedade rural**. Guaíba:Agropecuária, 1996. Volume único, 146 p. ❖



COMO PROTEGER UMA MARCA ?

Recente artigo do advogado José Oliveira de Resene, intitulado “Pedido de marca no INPI: direitos estão garantidos?” alerta para as questões enfrentadas para o registro de marcas e informa a recente inauguração do sistema denominado e-Marcas 2.0, através do qual o interessado poderá, mesmo sem a ajuda de um profissional habilitado, requerer diretamente a proteção de uma marca que identifica sua atividade, bem como o direito de uso exclusivo em todo o território nacional. (Para a íntegra do artigo e informações sobre o sistema, acesse: jresene@kbmadvogados.com.br, ou Ex-Libris Comunicação Integrada, Caio Prates, 11-3266.6088).

CD-ROM COM 5.000 RECEITAS.

Saiu o CD-ROM de culinária e dietas mais completo. Contem: 5.000 receitas culinárias, doces, salgadas, pizzas, sucos naturais, saladas e sobremesas, 170 receitas vegetarianas e 10 tipos de dietas para perda de peso e medidas. Também e incluso os seguintes itens: Receitas típicas regionais, Cozinha portuguesa do século XV, receitas a base de soja, drinques, coquetéis, licotes, também: livros digitais sobre saúde, boa forma, qualidade de vida, tudo isso e muito mais. Acesse: <http://www.bompaladar.rel7.com>

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO TIPO MINAS FRESCAL COMERCIALIZADO EM LINS, SP.

Érika Maria Roel Gutierrez ✉

Eloise Blasque Rossi

Curso de Nutrição da Universidade Metodista de Piracicaba, Lins, SP.

✉ emrgutie@unimep.br

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica do queijo tipo minas frescal comercializado na cidade de Lins – SP e região. Foram analisadas 18 amostras de queijo tipo minas frescal, sendo 8 fabricadas artesanalmente e 10 inspecionadas, essas foram coletadas em feiras livres e estabelecimentos comerciais, no período de outubro a dezembro de 2007. Para verificar a qualidade dos queijos foram realizadas as seguintes análises: contagem de bactérias aeróbias mesófilas UFC/g, coliformes totais NMP/g e coliformes termotolerantes NMP/g. Para coliformes termotolerantes 100% das amostras de queijos artesanais e 70% das inspecionadas apresentaram-se fora dos padrões permitidos pela legislação, sendo considerado como produto impróprio para consumo. Estes resultados sugerem a necessidade de uma constante e efetiva fiscalização tanto da matéria-prima utilizada e de seu processo de produção, como também um constante controle das temperaturas em que estes produtos

são conservados, tendo em vista que temperaturas inadequadas favorecem a proliferação de micro-organismos, o que pode justificar a grande maioria dos queijos inspecionados estarem fora dos padrões estabelecidos pela legislação para coliformes termotolerantes.

Palavras-chave: Produto informal. Coliformes. Inspeção.

SUMMARY

The present work had as objective to evaluate the microbiological quality of cheese type Minas Frescal commercialized at Lins- SP city and region. 18 samples of cheese type Minas Frescal had been analyzed, 8 being artisan manufactured and 10 inspected, these was collected in free fairs and commercial establishments in October and December 2007 period. To verify quality of the cheeses the following analyses had been carried: counting of aerobic mesófilas bacteria UFC/g, total coliforms NMP/g and termotolerantes coliforms NMP/g. For termotolerantes coliforms 100% of the artisan cheese

samples and 70% of inspected ones had been presented out of their allowed patterns by legislation being considered as improper product for consumption. These results suggest a necessity of a constant and accomplish fiscalization of the used raw material and its process of production as also a constant control of temperatures that these products are conserved being in view of that inadequate temperatures favor the proliferation of microorganisms, what can justify the great majority of the inspected cheeses to be outside of the standards established for the legislation for termotolerantes coliforms.

Keywords: Manufactured. Coliforms. Inspection.

INTRODUÇÃO

O queijo tipo “Minas” frescal é produto de origem brasileira (VILELA *et al.*, 2002), obtido através da coagulação enzimática do leite com o coalho e

outras enzimas coagulantes (BARROS *et al.*, 2004).

Esse produto é amplamente consumido, não se restringindo à idade e camadas sociais (VILELA *et al.*, 2002). No entanto, pode ser prejudicial à saúde da população (HOFFMANN; GARCIA-CRUZ; VINTURIM, 2000) devido ao fato de ter potencial para causar a ocorrência de surtos de gastroenterites (ALMEIDA FILHO; NADER FILHO, 2002, BARROS *et al.*, 2004).

Os queijos produzidos artesanalmente dificilmente utilizam leites pasteurizados, sendo, portanto fabricados com leite cru, que é um ótimo veículo de agentes patogênicos (VILELA *et al.*, 2002). Soma-se a esse, o fato de que são embalados em sacos plásticos comuns e amarrados com fecho metálico, favorecendo assim o crescimento microbiano e conseqüentemente a uma vida de prateleira muito curta (HOFFMANN; GARCIA-CRUZ; VINTURIM, 2000).

Embora os queijos fabricados industrialmente não utilizem leite cru e sejam embalados a vácuo, não estão livres de contaminação microbiana. Estas podem ocorrer durante o processamento, a partir do contato com as mãos dos operários, com as superfícies dos equipamentos, pela contaminação do ar, da água e dos aditivos, no processo de embalagem e na contaminação após o processamento industrial por manipulação, pelo ar, pelo tempo de exposição a temperaturas que favorecem a proliferação de microrganismos (BARROS *et al.*, 2004).

Para ser considerado um produto seguro e próprio para o consumo as quantidades de micro-organismos encontrados devem estar de acordo com os valores preconizados pela RDC nº 12, que considera para queijos de muita alta umidade aqueles que possuem quantidades inferiores a 5×10^2 /g de coliformes termotolerantes, 10^3 /g de estafilococos coagulase positiva, e ausência de *Salmonella* sp e de *Liste-*

ria monocytogenes em 25 gramas de amostra (BRASIL, 2001).

O presente trabalho teve o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica do queijo tipo minas frescal, produzido artesanalmente e também sob inspeção, comercializado na cidade de Lins – SP e região.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 18 amostras de queijo tipo minas frescal, sendo 8 produzidas artesanalmente e 10 inspecionadas, coletadas em feiras livres e estabelecimentos comerciais do município de Lins – SP e região, no período de outubro a dezembro de 2007. As amostras foram colocadas em sacos plásticos identificados, devidamente fechados e conservados sob refrigeração até o momento das análises.

Para as análises foram utilizados 25 g de cada amostra, colocadas em sacos plásticos esterilizados contendo 225 mL de solução salina a 0,1 % e homogeneizadas em “Stomacher”, por 10 minutos, a fim de obterem-se as diluições seriadas (SILVA; JUNQUEIRA; SILVEIRA, 2001).

Para determinação de bactérias aeróbias mesófilas foi utilizado o meio de cultura Agar Padrão (PCA), incubado a 35°C por 48 horas e em seguida realizou-se a contagem das unidades formadoras de colônias (UFC/g).

Para contagem do número mais provável (NMP) de coliformes totais, foi utilizada a técnica de tubos múltiplos, com três séries de três tubos de cada diluição. Utilizou-se como meio de cultura o Caldo Verde Brilhante (VB) e a incubação foi realizada a 37°C por 48 h.

A determinação do NMP de coliformes termotolerantes foi feita a partir dos tubos positivos da análise de coliformes totais, utilizando como meio de cultura o Caldo *E.coli* (EC) com incubação a 44,5°C em banho-maria por 24 horas.

Para determinação do número de coliformes totais e termotolerantes

presentes nas amostras de queijo foi utilizada a tabela de Hoskins (BRASIL, 1981).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 pode-se observar os resultados médios, em logaritmo, obtidos para contagem de bactérias aeróbias mesófilas, que foram de 4,78 para queijos inspecionados e 5,69 para os artesanais.

Os dados observados no presente trabalho são inferiores aos encontrados por Isepon, Santos e Silva (2003), que variaram de 5,3 a 7,8 para queijos inspecionados e 6,29 a 7,81 para os artesanais, e também são menores que os encontrados por Hoffmann, Silva e Vinturim (2002), onde foi observada uma variação de 7,68 a 12,44 para queijos artesanais. Ao comparar os resultados obtidos dos queijos artesanais com os inspecionados, nota-se uma menor contagem para queijos inspecionados, concordando, portanto com os resultados encontrados nos trabalhos citados anteriormente.

De acordo com Hoffmann, Silva e Vinturim (2002), elevadas quantidades de mesófilos nos alimentos podem indicar que foram preparados com matéria-prima altamente contaminada, como por exemplo, o leite cru, no caso dos queijos artesanais, que o processamento foi insatisfatório do ponto de vista sanitário, ou ainda que o produto foi armazenado em condições inadequadas de tempo e temperatura, o que ocorre na maioria dos queijos artesanais.

Quanto à determinação de coliformes totais (Tabela 2), pode ser verificada a presença deste grupo de micro-organismos em 100% das amostras sem inspeção e 70% para queijos inspecionados, tendo resultados variando de $5,0 \times 10^4$ a $5,0 \times 10^8$ NMP/g para os artesanais e $< 0,3$ a $5,0 \times 10^8$ NMP/g para os inspecionados.

Resultado semelhante foi encontrado no estudo realizado por Isepon,

Santos e Silva (2003), onde em 75% das amostras analisadas foi verificada a presença de coliformes totais, tanto para queijos inspecionados que variou de 5,3 a $>110,0/g$, quanto para clandestinos que variou de 4,2 a $>110,0/g$, indicando condições higiênicas precárias durante a manipulação e tratamento térmico insuficiente da matéria prima.

Já no estudo realizado por Almeida Filho *et al.* (2002), as 15 amostras de queijo artesanal apresentaram-se contaminadas por coliformes totais e apenas 4 (26,6%) das 15 inspecionadas evidenciaram contaminação por estes microrganismos.

No estudo feito por Hoffmann, Garcia-Cruz e Vinturim (2000), onde só foram analisados queijos de fabricação artesanal, foi observado que das 13 amostras analisadas, 11 (84,6%) mostraram-se contaminadas por coliformes totais. Em outro estudo Quintana e Carneiro (2007), puderam verificar que das 60 amostras inspecionadas de queijo minas frescal analisadas todas se apresentaram contaminadas por coliformes totais variando de $< 1 \times 10^1$ a $> 10^7$ (sendo esta última considerada como incontável).

A Tabela 3 mostra o número mais provável de coliformes termotolerantes nas amostras de queijo minas frescal analisadas.

Das 8 amostras de queijo artesanal, todas se apresentaram fora do padrão, enquanto que 3 (30%) das 10 amostras de queijo inspecionadas estavam dentro do padrão. Nota-se que um número muito alto de amostras (100 e 70%) não se enquadraram nos padrões permitidos pela ANVISA, conforme Resolução – RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), cujo padrão estabelecido para esse grupo é de $\leq 5,0 \times 10^2$ NMP/g. Resultados inferiores, porém semelhantes foram encontrados no trabalho realizado por Salotti *et al.* (2006), onde de 30 amostras de queijo artesanal apenas 5 (16,6%) apresentaram-se dentro do padrão, e das inspecionadas apenas 10 (33,3%).

Resultados bem diferentes foram encontrados no estudo realizado por Hoffmann, Silva e Vinturim (2002), onde apenas uma (10%) amostra estava em desacordo com o padrão estabelecido pela legislação brasileira.

No trabalho de Quintana e Carneiro (2007), das 60 amostras de queijo tipo minas frescal analisadas todas se encontraram dentro dos parâmetros aceitáveis.

Outro estudo, com resultado inferior ao encontrado no presente trabalho foi o realizado por Almeida Filho *et al.* (2002), onde das 30 amostras analisadas apenas 7 (23,3%) apresentaram-se contaminadas por coliformes termotolerantes, porém destas, apenas 4 (13,3%) estavam acima do limite máximo exigido pela legislação, sendo 3 de origem artesanal e 1 submetida a fiscalização veterinária. Hoffmann, Garcia-Cruz e Vinturim (2000) analisaram 13 amostras de queijo de fabricação artesanal e observaram que 9 amostras (69,2%) apresentaram e confirmaram *E. coli*, porém apenas 6 (66,7%) estavam em desacordo com o padrão estabelecido na legislação brasileira, sendo este um resultado bem inferior ao encontrado no presente trabalho.

De acordo com o trabalho desenvolvido pelo INMETRO (2006), a maioria dos queijos inspecionados cujos resultados para coliformes termotolerantes foram considerados fora da legislação também estavam em desacordo com as temperaturas estabelecidas pela legislação que devem ser inferiores a 10°C, tendo em vista que o acondicionamento inadequado favorece a proliferação de microrganismos nocivos.

De acordo com Salotti *et al.* (2006), vale lembrar que os coliformes termotolerantes fazem parte de um grupo de micro-organismos que habitam o trato intestinal do homem e outros animais, portanto sua presença no alimento evidencia o risco para a saúde dos consumidores visto que, a presença deste grupo no alimento pode causar a chamada “diarréia de viajante”, que

é provocada por toxinas que originam uma hipersecreção no intestino delgado, seguida de uma distensão e uma hipermotilidade que tem como consequência a diarréia com duração de 1 a 3 dias, além da ocorrência de vômitos (LOGUERCIO; ALEIXO, 2001).

CONCLUSÃO

O número elevado de amostras artesanais (100%) e inspecionadas (70%) em desacordo com a legislação no que diz respeito a coliformes termotolerantes, demonstra a má qualidade higiênico-sanitária do produto e a necessidade de uma constante e efetiva fiscalização dos órgãos responsáveis, tanto da matéria-prima utilizada e seu processo de produção, como também um constante controle das temperaturas em que estes produtos são conservados, tendo em vista que temperaturas inadequadas favorecem a proliferação de microrganismos, o que pode justificar a grande maioria dos queijos inspecionados estarem fora dos padrões estabelecidos pela legislação.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA FILHO, E. S. A.; LINDNER, A. L.; ALMEIDA, D. S.; SIFARINI, C. O.; FERREIRA, M. B. Perfil microbiológico de queijo tipo minas frescal, de produção artesanal e inspecionada, comercializado no município de Cuiabá, MT. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 92/93, p. 51-56, jan./fev. 2002.
- ALMEIDA FILHO, E. S.; NADER FILHO, A. Ocorrência de coliformes fecais e *Escherichia coli* em queijo tipo minas frescal de produção artesanal, comercializado em Poços de Caldas, MG. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 102/103, p. 71-73, nov./dez. 2002.
- BARROS, P. C. O. G.; NOGUEIRA, L. C.; RODRIGUEZ, E. M.; CHIAPPINI, C. C. de JESUS. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo minas frescal comercializado no município do Rio de Janeiro, RJ. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 122, p. 57-61, jul. 2004.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RCD nº 12 de 2 de janeiro de 2001 que aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos

Tabela 1 - Representação, em log, dos resultados encontrados para bactérias aeróbias mesófilas nos queijos minas frescal artesanais e inspecionados.

Amostras inspecionadas	Resultado	Amostras artesanais	Resultado
1	4,86	1	5,30
2	4,50	2	5,36
3	5,93	3	5,32
4	5,87	4	6,83
5	5,68	5	5,49
6	5,65	6	6,34
7	4	7	5,53
8	5,72	8	5,36
9	5,63	-	-
10	0	-	-
Média	4,78	Média	5,69

Tabela 2 - Número mais provável (NMP/g) de coliformes totais e número de amostras de queijo Minas Frescal artesanais e inspecionados.

NMP/ g de Coliformes totais	Amostras artesanais	Amostras inspecionadas
$0,3 \times 10^0$	0	3
$0,3 \times 10^0 - 5,0 \times 10^2$	0	0
$5,0 \times 10^2 - 5,0 \times 10^4$	0	0
$5,0 \times 10^4 - 5,0 \times 10^6$	1	3
$5,0 \times 10^6 - 5,0 \times 10^8$	7	4
Total	8	10

Tabela 3 - Número mais provável (NMP/g) de coliformes termotolerantes e número de amostras de queijo Minas Frescal artesanais e inspecionados.

NMP/ g de Coliformes termotolerantes	Amostras artesanais	Amostras inspecionadas
$< 0,3 \times 10^0$	0	3
$0,3 \times 10^0 - 5,0 \times 10^2$	0	0
$5,0 \times 10^2 - 5,0 \times 10^4$	0	0
$5,0 \times 10^4 - 5,0 \times 10^6$	1	4
$5,0 \times 10^6 - 5,0 \times 10^8$	7	3
Total	8	10

BRASIL (2001): $\leq 5,0 \times 10^2$ NMP/g

para alimentos. Disponível em: www.anvisa.gov.br. BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. LANARA. **Métodos analíticos oficiais para o controle de produtos de origem animal e seus ingredientes**. I. Métodos microbiológicos. Brasília, 1981.

INMETRO **Relatório sobre análise em queijo tipo minas frescal e minas padrão**. Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: www.inmetro.gov.br. Acesso em 01 abril 2008.

ISEPON, J. S.; SANTOS, P. A.; SILVA, M. A. P. Avaliação microbiológica de queijos minas frescal comercializados na cidade de Ilha Solteira – SP. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 106, p. 89-94, março. 2003.

HOFFMANN, F. L.; GARCIA-CRUZ, C. H.; VINTURIM, T. M. Qualidade microbiológica de queijos tipo “minas frescal” comercializados na região de São José do Rio Preto – SP. **Rev. do ILCT**, Juiz de Fora, v. 36, n. 316, p. 3-6, set./out. 2000.

HOFFMANN, F. L.; SILVA, J. V.; VINTURIM, T. M. Qualidade microbiológica de queijos tipo “minas frescal”, vendidos em feiras livres na região de São José do Rio Preto, SP. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 96, p. 69-76, maio. 2002.

LOGUERCIO, A. P.; ALEIXO, J. A. G. Microbiologia de queijo tipo minas frescal produzido artesanalmente. **Rev. Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 6, p. 1063-1067, 2001.

QUINTANA, R. C.; CARNEIRO, L. C.; Avaliação das condições higiênico-sanitárias dos queijos minas frescal e mussarela produzidos na cidade de Morrinhos – GO. **Rev. Brasileira de**

Saúde e Produção Animal, Salvador, v. 8, n. 3, p. 205-211, jul./set. 2007.

SALOTTI, B. M.; CARVALHO, A. C. F. B.; AMARAL, L. A.; VIDAL-MARTINS, A. M. C.; CORTEZ, A. L. Qualidade microbiológica do queijo minas frescal comercializado no município de Jaboticabal, SP, Brasil. **Arq. Instituto de Biologia**, São Paulo, p. 171-175, abr./jun. 2006.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2001. 317p.

VILELA, M. A. P.; REZENDE, P. R.; ALMEIDA, J. A.; MEDEIROS, L. Queijo “minas frescal” comercializado na cidade de Juiz de Fora e região II – incidência de Estafilococos produtores de coagulase. **Rev. ILCT**, Juiz de Fora, v. 57, n. 326, p. 3-6, maio./jun. 2002. ❖



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.

PESQUISA DE AERÓBIOS MESÓFILOS, PSICROTRÓFICOS E ESTAFILOCOCOS EM REFEIÇÕES DESTINADAS AOS TRIPULANTES DE AERONAVES CIVIS COMERCIAIS BRASILEIRAS, ANTES DO REAQUECIMENTO A BORDO.

Paulo Cesar Pavia ✉

Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Anhembi-Morumbi, São Paulo, SP.

José Cezar Panetta

Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Santo Amaro, São Paulo, SP.

Renata Saverino Levenhagem

Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Santo Amaro, São Paulo, SP.

Kléber da Cunha Peixoto Júnior

Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Santo Amaro, São Paulo, SP.

Mônica Almeida

Médica Veterinária

Renata Garcia Borges

Médica Veterinária

Graziela Ulbrich Benvenga

Médica Veterinária

✉ paulopavia@ig.com

RESUMO

Na aviação comercial, a alimentação servida a bordo das aeronaves faz parte da rotina de pilotos e comissários. O envolvimento desses alimentos em surtos de toxinfecções não são frequentemente reconhecidos. No entanto, existem surtos reportados na literatura envolvendo passageiros e tripulantes que consumiram refeições preparadas em comissarias e servidas a bordo de aeronaves civis comerciais. O presente estudo teve como objetivo avaliar as condições microbiológicas de refeições quentes (embarcadas resfriadas), sem reaquecimento a bordo, destinadas aos tripulantes de vôos domésticos brasileiros.

Palavras-chave: Comissaria. Catering aéreo. Qualidade microbiológica. *Staphylococcus aureus*.

SUMMARY

In the commercial aviation, the feeding served on board the airships makes part of the pilots' routine and commissaries. The involvement of those victuals in foodborne disease outbreaks is not frequently recognized. However, outbreaks reported exists in the literature involving passengers and crew members that consumed meals prepared in caterings and served on board commercial airships. The present study had as objective, to evaluate the microbiological conditions of hot meals (embarked colded), without heating on board, destined to the Brazilian crew of domestic flights.

Keywords: Catering. Microbiological quality. *Staphylococcus aureus*.

INTRODUÇÃO



preparação de alimentos para companhias aéreas (comissarias ou *catering*) não é muito diferente de outras formas de preparação de alimentos em outros setores. A quantidade dos alimentos preparados e as dificuldades de controle durante e após a produção é que são significativas (KELLY, 1984). Nas refeições de bordo, o maior fator de risco à saúde do consumidor é a qualidade microbiológica insatisfatória dos alimentos, que podem torná-los inseguros e, conseqüentemente, provocar uma possível incapacitação dos tripulantes de aeronaves, antes, após ou, até mesmo, durante um vôo (IMAMURA, 2001; TAUXE et al., 1987). Beers e Mohler (1985), citaram que a principal causa de incapacitação em tripulantes são as gastroenterites resultantes das toxinfecções alimentares. Tauxe et al. (1987), mostraram que do ano de 1947 até 1984, 23 surtos de toxinfecção alimentar em aeronaves foram registrados nos Estados Unidos, envolvendo vôos de linhas aéreas comerciais. Desses, apenas cinco foram provocados por toxinas de *Staphylococcus aureus*.

Hatakka (2000), elucidou a existência de padrões microbiológicos europeus (“AEA – Association of European Airlines”) usados para refeições servidas a bordo de aeronaves. No Brasil, não existe um padrão específico para esse grupo de alimentos. Entretanto, na legislação vigente, Resolução – RDC nº 12, de 02/01/2001 (BRASIL, 2001) existem padrões microbiológicos para vários tipos de alimentos, possibilitando uma correlação com os alimentos destinados aos tripulantes. Estudos sobre qualidade microbiológica de refeições servidas a bordo de aeronaves comerciais foram realizados por pesquisadores como Roberts

et al. (1989), Lambiri, Mavridou e Papadakis (1995), Hatakka (1998a) e Béltran et al. (1999).

O presente estudo teve como objetivo avaliar as condições microbiológicas de refeições quentes (embarcadas resfriadas), sem o reaquecimento à bordo de aeronaves civis brasileiras, destinadas aos tripulantes, através da contagem de *Staphylococcus aureus* e de outras espécies de estafilococos, bem como de bactérias heterotróficas aeróbias estritas e facultativas viáveis, mesófilas e psicrotróficas.

MATERIAL E MÉTODOS

Quarenta e duas (42) amostras de itens quentes, provenientes de refeições servidas a bordo de aeronaves civis, destinadas aos tripulantes, de vinte e um (21) vôos domésticos, oriundas de dez (10) empresas de “catering” aéreo nacionais, foram obtidas, em condições reais de vôo, para a realização do presente estudo. Cada amostra foi colhida ao acaso, a bordo das aeronaves, durante os vôos, e transportada (devidamente protegida) até o laboratório em recipiente isotérmico contendo gelo. Nenhuma das amostras foi reaquecida à bordo das aeronaves comerciais.

A pesquisa dos micro-organismos presentes nas amostras obedeceu à metodologia de análises microbiológicas de alimentos, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (BRASIL, 1993).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. Para a realização das análises estatísticas os resultados das contagens microbiológicas foram transformados em logaritmo na base 10. As análises de variância foram realizadas utilizando-se o método dos quadrados mínimos, sendo considerado os níveis de significância 0,1. Em seguida, foi realizada a comparação das médias pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no presente trabalho estão apresentados nas Tabelas 1 a 3. Ao se observar os resultados contidos na Tabela 1, pode-se verificar que houve crescimento bacteriano em 100,0% das amostras (42).

Do total de amostras (42), obteve-se contagens de bactérias heterotróficas mesófilas aeróbias estritas e facultativas viáveis em 100,00% (42) delas. Contagens acima de $1,0 \times 10^6$ UFC/g foram observadas em 71,43% (30) do total de amostras.

Do total de amostras (42), obteve-se contagens de bactérias heterotróficas psicrotróficas aeróbias estritas e facultativas viáveis em 92,86% (39) das amostras estudadas. Contagens acima de $1,0 \times 10^6$ UFC/g foram observadas em 47,61% (20) do total de amostras.

A contagem de *S. aureus* coagulase-positivo ocorreu em apenas 4,76% (2) das amostras analisadas. Essas amostras foram um sanduíche e um desjejum, cujas contagens atingiram valores maiores que $1,0 \times 10^3$ UFC/g.

A presença de outras espécies de estafilococos foi observada em 97,61% (41) das amostras, sendo que todas mostraram contagens acima de $1,0 \times 10^2$ UFC/g.

A Tabela 2 mostra os valores médios totais e valores médios, mínimos e máximos obtidos nas contagens dos microrganismos pesquisados no presente estudo.

Ao se realizar a análise de variância observou-se interferência da classe de alimento fornecido sobre a contagem de bactérias heterotróficas mesófilas, psicrotróficas e *S. aureus*, ou seja, as contagens desses microrganismos nos alimentos foram diferentes.

O desjejum (Tabela 3) apresentou contagens de *S. aureus* ($10^{1,5000}$) superior a todos os outros tipos de alimentos, sendo que torta, massa, e prato principal não apresentaram

crescimento, e o sanduíche apresentou crescimento tão baixo ($10^{0,1888}$), que não houve diferença estatística entre eles. O crescimento de outras espécies de estafilococos (Tabela 3) foi semelhante entre os tipos de alimentos analisados.

No presente estudo, considerou-se de baixa qualidade microbiológica, as amostras que apresentaram contagens de pelo menos um dos microrganismos pesquisados (heterotróficos mesófilos, psicrotróficos e outras espécies de estafilococos) acima de $1,0 \times 10^6$ UFC/g. Dessa forma, 71,43% (30) das amostras, mostraram ser de baixa qualidade microbiológica. Considerando-se o padrão microbiológico europeu específico para refeições servidas a bordo de aeronaves (HATAKKA, 2000), 78,57% (33) das amostras analisadas se mostraram acima do limite microbiológico proposto. Entretanto, considerando-se o padrão microbiológico brasileiro para alimentos (BRASIL, 2001), 57,14% (24) das amostras estudadas se encontraram acima do critério microbiológico.

Poucos estudos relacionados à qualidade microbiológica de refeições servidas a bordo de aeronaves comerciais foram realizados (HATAKKA, 1998b).

As contagens bacterianas no total de amostras do presente estudo ocorreu em 100,0% delas. A presença de bactérias heterotróficas mesófilas ocorreu em 100,0% das amostras estudadas. Os padrões europeus para refeições de bordo mostraram que o limite de bactérias heterotróficas mesófilas para itens trabalhados após tratamento térmico (pratos quentes) é de $5,0 \times 10^5$ UFC/g (HATAKKA, 2000). A legislação brasileira não apresenta critérios de contagem de heterotróficos mesófilos para alimentos quentes (BRASIL, 2001). Portanto, as contagens obtidas no estudo não puderam ser avaliadas conforme os critérios microbiológicos nacionais. No presente estudo foi verificado

que 76,19% (32) das contagens se encontraram acima de $5,0 \times 10^5$ UFC/g e 71,43% (30), acima de $1,0 \times 10^6$ UFC/g. Roberts et al. (1989) verificaram contagens desse grupo de micro-organismos na ordem de 10^6 UFC/g em 33,0% dos itens quentes servidos a bordo de aeronaves.

Contagens elevadas de bactérias heterotróficas mesófilas (acima de 10^6 UFC/g) podem indicar facilidade de alterações organolépticas, uso de matéria-prima contaminada, processamento insatisfatório, tempo e temperatura de armazenamento inadequado e existência de condições para a multiplicação de bactérias patogênicas de origem alimentar (FRANCO et al., 1996).

A presença de bactérias heterotróficas psicrotróficas ocorreu em 92,86% (39) do total de amostras analisadas no presente estudo. Autores que estudaram a qualidade microbiológica de refeições de bordo, como Roberts et al. (1989), Lambiri, Mavridou e Papadakis (1995), Hatakka (1998a) e Béltran et al. (1999), não pesquisaram a presença desse grupo de bactérias. Os padrões europeus para refeições de bordo (HATAKKA, 2000), bem como a legislação brasileira (BRASIL, 2001) não apresentam padrões microbiológicos para esse grupo de micro-organismos. Dessa forma não foi possível uma comparação com os dados obtidos no presente estudo.

As contagens de bactérias heterotróficas psicrotróficas avaliam o grau de deterioração de alimentos refrigerados (FRANCO et al., 1996). Portanto, as amostras que apresentaram contagens elevadas, mesmo que dentro do prazo de validade, mostraram que não estavam em condições de consumo.

A pesquisa de *S. aureus* coagulase-positivo no presente estudo mostrou que essa bactéria estava presente em 4,76% (2) do total de amostras analisadas (42). Roberts et al. (1989), verificaram uma contaminação por *S.*

Tabela 1 - Resultados obtidos das contagens de heterotróficos mesófilos e psicrotróficos, das contagens de *S. aureus* e de outras espécies de estafilococos.

Nº da amostra	Classe do alimento	Mesófilos X (10 ³ UFC/g)	Psicrotróf. x (10 ³ UFC/g)	<i>S. aureus</i> x (10 ³ UFC/g)	Outros Estafiloc. X (10 ³ UFC/g)
1	Torta	200,0	16,0	0	1,25
2	Sanduíche	27250,0	5750,0	0	880,0
3	Torta	55,5	30,5	0	9,80
4	Sanduíche	26500,0	4125,0	0	12,70
5	Massa	12500,0	12750,0	0	360,0
6	Sanduíche	87500,0	13000,0	0	100,0
7	Sanduíche	11500,0	105,0	0	490,0
8	Sanduíche (salgadinho)	11,0	0	0	0,20
9	Sanduíche	14000,0	80,0	25,0	185,0
10	Sanduíche	7250,0	1225,0	0	200,0
11	Prato	24650,0	9250,0	0	545,0
12	Sanduíche	18250,0	2175,0	0	210,0
13	Prato	87,5	3,5	0	1,50
14	Torta	540,0	65,0	0	200,0
15	Sanduíche	67500,0	16000,0	0	51,0
16	Prato	15500,0	1225,0	0	155,0
17	Prato	137500,0	37500,0	0	145,0
18	Prato	1100,0	132,5	0	7,50
19	Sanduíche	10750,0	0	0	27,0
20	Desjejum	8500,0	24,5	10,0	4600,0
21	Desjejum	11,0	0	0	2,45
22	Prato	1500,0	190,0	0	86,0
23	Prato	4500,0	0,35	0	6,0
24	Massa	7,0	2,0	0	1,0
25	Sanduíche	11000,0	17750,0	0	95,0
26	Sanduíche	182500,0	20500,0	0	8,50
27	Prato	1175,0	485,0	0	1600,0
28	Prato	220,0	225,5	0	7,0
29	Massa	1400,0	1150,0	0	60,0
30	Prato	62,5	35,75	0	1,10
31	Sanduíche	140000,0	37500,0	0	460,0
32	Prato	14,0	0,1	0	0
33	Prato	800,0	147,5	0	59,50
34	Sanduíche	187500,0	58250,0	0	225,0
35	Sanduíche	260000,0	42000,0	0	675,0
36	Prato	54000,0	30500,0	0	445,0
37	Massa	11750,0	1650,0	0	30,0
38	Sanduíche	100000,0	14500,0	0	13,60
39	Prato	400,0	77,5	0	10,0

Tabela 2 - Valores médios totais e valores médios, mínimos e máximos obtidos.

	Média (UFC/g)	Desvio Padrão	Mínimo (UFC/g)	Máximo (UFC/g)
Mesófilos	35463298,0	61029500,32	7000,0	260000000,0
Psicrotróficos	8044897,62	13919287,61	0	58250000,0
<i>S. aureus</i>	833,33	4119,65	0	25000,0
Outras espécies de estafilococos	252464,1670	742548,7610	0	4600000,0

Tabela 3 - Contagens médias de bactérias heterotróficas mesófilas e psicrotróficas, coliformes fecais, *S. aureus* e outras espécies de estafilococos (log na base 10) nas diferentes classes de alimentos destinados aos tripulantes (Teste de Tukey).

	Médias				
	Nº	Mesófilos	Psicrotróficos	<i>S. aureus</i>	Outros estafilococos
Sanduiche	18	7,3887 ^A	6,827 ^A	0,1888 ^B	7,422 ^A
Prato principal	14	6,1518 ^{AB}	6,161 ^{AB}	0,0000 ^B	6,955 ^A
Massa	5	6,0907 ^{AB}	6,633 ^A	0,0000 ^B	7,511 ^A
Desjejum	2	5,4854 ^{AB}	2,695 ^B	1,5000 ^A	8,026 ^A
Torta	3	5,2592 ^B	5,695 ^{AB}	0,0000 ^B	6,463 ^A

Letras diferentes na mesma coluna indicam contagens estatisticamente diferentes ($p < 0,1$)

aureus, superior a 200 UFC/g, em 0,2% do total de amostras analisadas do total de amostras analisadas em seu estudo. Hatakka (1998b), verificou a presença de *S. aureus* em 7% das amostras estudadas. Lambiri, Mavridou e Papadakis (1995), verificaram contagens de *S. aureus*, maiores que 100 UFC/g, em 8,0% dos itens quentes analisados antes da implantação do HACCP em comissarias, sendo que após a implantação do referido programa de qualidade, as proporções foram reduzidas para 2,0%.

Os padrões europeus para refeições de bordo mostram que o limite de *S.*

aureus para itens não manipulados, apenas porcionados após tratamento térmico (ex.: pratos quentes) é de $1,0 \times 10^2$ UFC/g (HATAKKA, 2000). Por sua vez, a legislação brasileira mostra que o limite da bactéria para os alimentos tratados pelo calor é de $1,0 \times 10^3$ (BRASIL, 2001). As contagens obtidas dessa bactéria, no presente estudo (uma amostra de sanduiche e um desjejum), foram superiores aos dois critérios citados anteriormente. Béltran et al. (1999), não verificaram a presença de *S. aureus* nas amostras de pratos principais em seu estu-

do. Hatakka (1998a), verificou que 0,6% dos pratos principais (quentes) apresentaram contagens de *S. aureus* superiores a 100 UFC/g, sendo que a maior contagem foi $4,0 \times 10^3$ UFC/g. Essa pesquisadora, nesse mesmo estudo, destacou que as contagens de *S. aureus* em alimentos preparados em comissarias, mesmo que baixas, indicam higiene pessoal inadequada entre os manipuladores de alimentos, durante o preparo das refeições. Além disso, alimentos contaminados por essa bactéria, se armazenados em temperaturas impróprias de conservação,

podem possibilitar a multiplicação do microrganismo e a produção de enterotoxina termo-estável.

O baixo percentual de *S. aureus* coagulase-positivo encontrado nas refeições estudadas mostraram que o risco aos tripulantes estava presente. Apesar desse número reduzido, foi possível verificar que um número grande das amostras estudadas continham outras espécies de estafilococos. O aparecimento dessas bactérias nos alimentos analisados indicou que houve condições favoráveis para o crescimento do *S. aureus* coagulase-positivo. Outras espécies de estafilococos estavam presentes em 97,61% (41) do total de amostras analisadas (42) no presente estudo. Além disso, observou-se que a grande maioria das amostras apresentaram contagens na ordem de 10^3 UFC/g.

A proporção de refeições consideradas de baixa qualidade microbiológica por apresentarem altas contagens de microrganismos (heterotróficos mesófilos, psicrotóxicos e outras espécies de estafilococos) foi elevada, 71,43% (30). Ao se comparar os resultados obtidos no presente estudo com os critérios europeus (HATAKKA, 2000) e com a legislação brasileira (BRASIL, 2001), verificou-se, respectivamente, que 78,57% (33) e 57,14% (24) encontravam-se fora dos padrões microbiológicos citados.

Roberts et al. (1989), afirmaram que muitas das inaceitáveis contagens elevadas de microrganismos nas refeições de bordo estão relacionadas a problemas na manutenção da cadeia de frio, falta de controle de temperatura, manipulação inadequada e contaminações cruzadas.

Os elevados percentuais de alimentos quentes de diferentes classes fora dos padrões microbiológicos, no presente estudo, mostraram que o reaquecimento a bordo das aeronaves deve ser realizado corretamente, a fim de reduzir a carga microbiana existente, bem como eliminar possíveis patógenos presentes.

CONCLUSÕES

Através do presente estudo, concluímos que: os alimentos destinados aos aeronautas, que seriam reaquecidos à bordo das aeronaves de vôos domésticos, podem oferecer risco; a maior parte dos alimentos se mostraram de baixa qualidade microbiológica, mostrando que houve condições de uma possível presença de micro-organismos patogênicos; o reaquecimento dos alimentos a bordo das aeronaves deve ser adequado, a fim de se destruir possíveis patógenos presentes, bem como de se evitar possíveis incapacitações por parte dos tripulantes; há necessidade de mais estudos específicos ligados à qualidade bacteriológica de refeições de bordo no País; há necessidade de estudos para auxiliarem na elaboração de um padrão bacteriológico brasileiro, específico para refeições preparadas em comissarias.

REFERÊNCIAS

- BEERS, K. N.; MOHLER, S. R. Food Poisoning as an In-Flight Safety Hazard. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, p. 594-597, jun. 1985.
- BELTRÁN, J. F. N.; CUNHA NETO, A.; PIRES, E. M. F.; STAMFORD, T. L. M. Avaliação Microbiológica de Refeições Servidas por Empresas Aéreas Nacionais. *Rev. Higiene Alimentar*, v.13, n.59, p. 49-56, 1999.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 101 de 11 de agosto de 1993. Métodos Microbiológicos. *Diário Oficial da União, Brasília, DF*, 17 ago. 1993, Seção 1, p. 11937-11960.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária Resolução. Resolução - RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento sobre padrões microbiológicos para alimentos e seus anexos I e II. *Diário Oficial da União, Brasília, DF*, 10 jan. 2001, Seção 1, p.45-53.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Microrganismos Patogênicos de Importância em Alimentos. In: *Microbiologia de Alimentos*. São Paulo: Atheneu, 1996. p.33-81.
- HATAKKA, M. Microbiological quality of hot meals served by airlines. *Journal of Food Protection*, v.61, n.8 p.1052-56, 1998a.
- HATAKKA, M. Microbiological quality of cold meals served by airlines. *Journal of Food Safety*, 18, p.185-195, 1998b.
- HATAKKA, M.; BJÖRKROTH, K. J.; ASPLUND, K.; MÄKI-PETÄYS, N.; KORKEALA, H. J. Genotypes and enterotoxicity of *Staphylococcus aureus* isolated from the hands and nasal cavities of flight-catering employees. *Journal of Food Protection*, v.63, n.11, p.1487-91, 2000.
- IMAMURA, R. Existem casos de incapacitação em vôo? *Avião Revue*, São Paulo, ano 2, n.25, p.69, 2001.
- KELLY, M. J. Hygiene problems of in-flight catering. *Health and Hygiene*, n.5, p.37-40, 1984.
- LAMBIRI, M.; MAVRIDOU, A.; PAPANAKIS, J. A. The application of hazard analysis critical control point (HACCP) in a flight catering establishment improved the bacteriological quality of meal. *J. Roy. Soc. Health*, n.2, p.26-30, 1995.
- ROBERTS, D.; GILBERT, R. J.; NICHOLSON, R.; CHRISTOPHER, P.; ROE, S.; DAILLEY, R. The microbiology of airline meals. *Environmental Health*, v.97, n.3, p.56-62, 1989.
- TAUXE, R. V.; TORMEY, M. P.; MASCOLA, L. et al. Salmonellosis Outbreak on Transatlantic Flights; Foodborne Illness on Aircraft: 1947-1984. *American Journal of Epidemiology*, v.125, n.1, p.150-157, 1987. ♦

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DOS MIX DE SALADAS MINIMAMENTE PROCESSADAS, COMERCIALIZADAS NOS MUNICÍPIOS DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ E DA GRANDE FLORIANÓPOLIS, SC.

Gislaine Fransieli Marmantini ✉

Curso de Nutrição - Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, SC

Marcia Reis Felipe

Marla de Paula Lemos

Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, SC

Pamella Pedrozo

Curso de Nutrição - Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, SC

Tatiana Bender

Laboratório de Microbiologia da Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, SC

✉ gisa_francieli@hotmail.com

RESUMO

Na última década os consumidores encontram-se mais exigentes e procuram por alimentos com ótima qualidade nutricional e que sejam convenientes no preparo e no consumo. A partir desta exigência foram inseridos no mercado produtos minimamente processados que envolvem operações

como seleção, classificação, pré-lavagem, corte ou fatiamento, sanitização, enxágue, centrifugação, embalagem e refrigeração visando a manutenção do produto fresco, saudável e na maioria das vezes pronto para o consumo, os quais estão presentes nos mais diversos segmentos como cozinhas industriais e institucionais, empresas de refeições rápidas, *catering* e mercado

varejista. Este trabalho teve como objetivo analisar o nível de contaminação microbiológica dos *mix* de saladas minimamente processadas das marcas comercializadas em supermercados e hipermercados dos municípios de Balneário Camboriú e da Grande Florianópolis/SC. Foram avaliadas 07 marcas de vegetais minimamente processados em dois momentos

através das análises de coliformes termotolerantes, coliformes totais e *Salmonella* sp. Os resultados obtidos indicaram ausência de *Salmonella* sp. em todas as marcas avaliadas. Para os coliformes termotolerantes foram encontradas concentrações acima do permitido sendo 42,85% (n=3) no primeiro momento, e 14,29% (n=1) segundo momento. Quanto aos coliformes totais, cinco amostras (71,42%) apresentaram valores acima do recomendado nos dois momentos analisados, demonstrando que esses produtos podem apresentar riscos à saúde dos consumidores, evidenciando a necessidade de implantação de programas de controle de qualidade no processo de produção e comercialização destes produtos além da supervisão intensificada e capacitação dos manipuladores de alimentos.

Palavras-chave: Contaminação. Coliformes fecais. *Salmonella* sp. Capacitação.

SUMMARY

During the last decade, consumers have been more demanding and have been looking for products that have great nutritional qualities and that are convenient in preparation and consumption. From this demand minimally processed products were inserted in the market, the process for these products involves operations of selection, classification, pre-washing, cutting or slicing, sanitisation, rinsing, centrifugation, packaging and refrigeration aiming the maintenance of a fresh, healthy and, most of times, ready to eat product. They are available on most diversified segments such as industrial kitchens, institutional kitchens, fast food companies, catering and retail market. This study aimed to analyze the level of microbiological contamination of the minimally processed salad mix commercialized in supermarkets of Balneário Cam-

boriú and Florianópolis region/SC. Seven minimally processed vegetable brands were analyzed in two moments through thermotolerant coliforms, total coliforms and Salmonella sp. analysis. The results indicated absence of Salmonella sp. on all evaluated brands. Regarding the thermotolerant coliforms analysis, concentrations beyond the allowed were found, being 42,85% (n=3) at the first moment, and 14,29% (n=1) at the second moment. As for total coliforms, five samples (71,42%) presented values above the recommendation at two moments analyzed, demonstrating that these products can bring risks to consumers health, showing the need of the deployment of quality control programs in the process of production and marketing of these products, in addition to intensified supervision and team training.

Keywords: Contamination. Fecal coliforms. *Salmonella*. Training.

INTRODUÇÃO

Uma grande mudança nos padrões de consumo de vegetais tem ocorrido durante a última década e nesta busca por alimentos saudáveis, os consumidores estão mais exigentes por produtos que tenham ótima qualidade nutricional e que sejam convenientes no preparo e no consumo (OKURA; MARIANO; TEIXEIRA, 2006). Atendendo a esta demanda, indústrias de alimentos introduziram no mercado os vegetais minimamente processados que são definidos como frutas, hortaliças ou suas combinações que tenham sido fisicamente alteradas, mas que permaneçam no estado fresco (PINELI; ARAÚJO, 2006).

O processo para estes produtos envolve as operações de seleção, classificação, pré-lavagem, corte ou

fatiamento, sanitização, enxágue, centrifugação, embalagem e refrigeração visando a manutenção do produto fresco, saudável e, na maioria das vezes, pronto para consumo (SILVA et al., 2007).

Conforme Pineli e Araújo (2006), tais produtos atendem aos mais diversos segmentos de mercado: cozinhas industriais, institucionais, empresas de refeições rápidas, *catering* e mercado varejista, estando presente em 92% dos hipermercados, o que revela o importante potencial de expansão do segmento.

Para estes produtos, a aparência é o primeiro e mais importante atributo avaliado pelo consumidor. Desta forma, a qualidade sensorial associada à qualidade microbológica são requisitos essenciais à aceitação e ao sucesso dos mesmos (DAMASCENO et al., 2005).

Por outro lado, os produtos minimamente processados compõem um excelente meio de crescimento para os micro-organismos pela lesão dos tecidos e do alto teor de umidade dos vegetais acondicionados, o que aumenta seu potencial de deterioração. Por serem muito manipulados, esses produtos podem ter sua microbiota aumentada veiculando micro-organismos patogênicos como coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Salmonella* sp. (FONTES; SARMENTO; SPOTO, 2007).

De acordo com a Resolução Nº. 12/2001, a verificação das condições de consumo de hortaliças higienizadas se faz através das análises de coliformes termotolerantes a 45° C, indicador da qualidade higiênico-sanitária e de *Salmonella* sp., um dos enteropatógenos mais envolvidos em casos e surtos de doenças de origem alimentar em diversos países, incluindo o Brasil (BRASIL, 2001).

Fazem parte dos coliformes termotolerantes: *Escherichia coli* e outros micro-organismos que habitam o cólon, como *Enterobacter* sp. e

Klebsiella sp. Destes, apenas a *E. coli* é indicadora de contaminação fecal, pois é exclusivamente um micro-organismo do intestino grosso, enquanto os demais são encontrados em outros ambientes, como o solo. Os sintomas causados pela ingestão de alimentos contaminados por esta bactéria são diarreias, contrações abdominais e febre (LEVINSON; JAWETS, 2006).

A *Salmonella* sp. faz parte do grupo de bactérias Gram-negativas, facultativamente anaeróbias em forma de bastonetes. São encontradas no trato gastrointestinal de humanos assintomáticos e animais de sangue quente. Sendo patogênicas, as contaminações ocorrem por ingestão de alimentos contaminados por dejetos humanos ou de animais. Os sintomas característicos incluem diarreia, náusea, dor abdominal, febre branda, calafrios, vômitos, dor de cabeça e fraqueza (FORSYTHE, 2005).

Estudos tem evidenciado níveis elevados de contaminação por coliformes totais, termotolerantes e *Salmonella* sp. em vegetais minimamente processados (PINHEIRO et al., 2005; FURLANETO; SANTINI; VELASCO, 2005).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi analisar o nível de contaminação microbiológica dos *mix* de saladas minimamente processadas comercializadas nos municípios de Balneário Camboriú e da Grande Florianópolis, sendo estes, grandes centros turísticos de Santa Catarina.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste estudo, foram mapeados os supermercados e hipermercados dos municípios de Balneário Camboriú e da Grande Florianópolis/SC por meio de lista telefônica e Internet. Duas amostras de *mix* de saladas minimamente processadas de cada marca foram coletadas dentro do prazo de validade e em embalagem lacrada em períodos distintos:

segundo semestre de 2008 e primeiro semestre de 2009. As amostras foram transportadas em caixas isotérmicas mantidas sob refrigeração ao Laboratório de Microbiologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade do Vale do Itajaí para o desenvolvimento das análises.

Conforme a Resolução RDC Nº. 12 de 02/01/2001, os micro-organismos analisados foram coliformes termotolerantes e *Salmonella* sp. Os coliformes totais foram analisados complementarmente (BRASIL, 2001).

As análises microbiológicas foram realizadas segundo as metodologias descritas no Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos (SILVA; JUNQUEIRA; SILVEIRA, 2001).

Análise de coliformes totais e termotolerantes:

Uma alíquota de 25g de cada amostra foi pesada em balança semi-analítica previamente tarada e homogeneizada em 225 mL de solução salina peptonada estéril 0,1%, que foi empregada para obtenção de uma série de quatro diluições (10^{-1} à 10^{-4}).

As determinações de Coliformes totais e termotolerantes foram realizadas por meio da técnica do Número Mais Provável (NMP). Para o teste presuntivo, foi utilizado 9 mL de Caldo Lactosado (CL), acrescido de 1mLl de cada diluição nos tubos de ensaio contendo tubos de Durhan invertidos. Os mesmos foram incubados a 35-37°C por 24 horas. Após este período, foi realizada a contagem dos tubos positivos (turvação do CL com produção de gás no tubo de Durhan). Foi transferida uma alçada carregada com o conteúdo dos tubos positivos de CL para os tubos contendo Caldo Verde Brilhante (Coliformes totais) e Caldo Escherichia coli - EC (Coliformes termotolerantes). Os tubos contendo Caldo Verde Brilhante foram incubados a 35-37° C por 24/48 horas e os tubos contendo Caldo EC

foram incubados a 45° C em banho-maria por 24-48 horas.

Os resultados obtidos foram confrontados com a tabela de NMP para análise microbiológica de alimentos do FDA (1984) apud Silva; Junqueira; Silveira (2001) e comparada com a resolução RDC Nº. 12 de 02/01/2001.

Identificação de Salmonella sp.:

Uma alíquota de 25g de cada marca foi diluída em 225 mL de meio Caldo Lactosado e incubado a 35° C por 24 horas. Posteriormente, foi transferido 1 mL para o tudo de ensaio contendo 10mL de Caldo Selenito Cistina (SC) e 1mL para o tubo de ensaio contendo 10mL de Caldo Tetratationato (TT) sendo estes meios de enriquecimento seletivo. Os mesmos foram incubados a 35°C por 24 horas.

Para a etapa de plaqueamento diferencial a partir dos Caldos TT e SC, foi estriada com o auxílio de uma alça de platina simples uma alçada em cada placa respectiva contendo meio de cultura cromogênico Ágar Rambach. As placas foram incubadas invertidas a 35° C por 24 horas. De acordo com Merck (1996), neste meio, as colônias de *Salmonella* sp. apresentam coloração avermelhada. Como as colônias de *Citrobacter* sp. também apresentam esta característica, foi necessário confirmar a presença de *Salmonella* sp. através de testes bioquímicos .

Assim, com o auxílio de uma agulha de platina, foi removida uma porção da colônia suspeita e inoculada em tubos inclinados de Ágar Ferro Lisina (LIA) e Ágar Kligler (KIA) ambos os testes presuntivos. A inoculação foi feita por picada de profundidade e estrias na superfície. Os tubos foram incubados a 35° C por 24 horas. Após, foi observado se houve a ocorrência de reações típicas de *Salmonella* sp. (LIA: desaminação da lisina negativa, descarboxilação da lisina positiva, produção de H₂S e ausência ou não de gás; no tubo de

KIA: fermentação de glicose positiva, produção de H₂S, ausência ou não de gás e fermentação negativa da lactose) (MERCK, 1996).

Juntamente com os meios presuntivos, foram realizadas as provas bioquímicas, como: Fenilalanina, Sim (Sulfeto Motilidade Indol), Uréia, Citrato e MILi (Lisina Motilidade Indol). A grande maioria das cepas de *Salmonella* sp. são fenilalanina negativa, produtoras de H₂S, indol negativas, móveis, urease negativa, citrato positivo e lisina positiva (MERCK, 1996).

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Vale do Itajaí no dia 25 de julho de 2008 sob o parecer 313/2008.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas e analisadas 07 marcas dos *mix* de saladas minimamente processadas. Os resultados das análises microbiológicas estão apresentados na Tabela 1. Todas as amostras apresentaram ausência de *Salmonella* sp, estando, portanto, dentro dos padrões estabelecidos pela Resolução RDC N°. 12 que estabelece como padrão ausência de *Salmonella* sp. (BRASIL, 2001).

Com relação aos coliformes termotolerantes, verificou-se contaminação acima dos limites estabelecidos pela legislação em 42,86% (n=3) das amostras no primeiro momento e em 14,29% (n=1) das amostras no segundo momento. Sendo permitido o máximo de 5x10² NMP de coliformes termotolerantes por grama de vegetais, ou seja, 500 NMP/g (BRASIL, 2001).

Em estudos semelhantes com amostras de vegetais minimamente processados de Minas Gerais, Distrito Federal e São Paulo detectaram-se contaminação por coliformes termotolerantes em 50% das amostras analisadas indicando manipulação inadequada e falta de boas práticas de higiene, porém nenhuma apresentou *Salmonella* sp. (PAULA et al., 2009).

Pinheiro et al. (2005), avaliaram a qualidade microbiológica de frutos minimamente processados comercializados em supermercados do município de Fortaleza/CE. Das 100 amostras, 25% estavam contaminadas com *Salmonella* sp. e 28% apresentavam coliformes termotolerantes em valores superiores a 5,0 x 10² NMP/g. Estas contaminações indicam que 43 amostras estavam impróprias para consumo.

Quanto aos coliformes totais, 71,42% (n=5) das amostras analisadas apresentaram contaminação nos dois momentos. Estas altas contagens podem ser atribuídas a diversos fatores, como: manipuladores; má sanitização de utensílios e equipamentos; embalagens, entre outros (transporte, recebimento e seleção, descascamento, corte e manuseio).

Em contrapartida, Fontes; Sarmiento e Spoto (2007), detectaram ausência de coliformes totais em maçãs minimamente processadas em diferentes tratamentos e tempos. Este resultado representa condições higiênico-sanitárias satisfatórias durante o processamento confirmando boas práticas de manejo na colheita e pós-colheita.

Vieites et al. (2009), avaliaram a qualidade do melão minimamente processado e armazenado sob atmosfera modificada no Rio Grande do Norte e verificaram que a modificação na atmosfera inibiu o desenvolvimento de Coliformes termotolerantes e Coliformes totais, sendo esta uma alternativa de controle microbiológico em frutas e vegetais minimamente processados.

Vários são os fatores de contaminação e cabe a cada responsável a aplicação das Boas Práticas na produção de

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas de vegetais minimamente processados comercializados nos municípios de Balneário Camboriú e da Grande Florianópolis, SC.

Amostra	2008/II (NMP/g)			2009/I (NMP/g)		
	<i>Salmonella</i> sp.	Coliformes totais	Coliformes termotolerantes	<i>Salmonella</i> sp.	Coliformes totais	Coliformes termotolerantes
A ₁	Ausência	≥2400	≥2400	Ausência	≥2400	≥2400
A ₂	Ausência	≥2400	≥2400	Ausência	≥2400	<3
A ₃	Ausência	≥2400	≥2400	Ausência	≥2400	7
A ₄	Ausência	≥2400	<3	Ausência	≥2400	<3
A ₅	Ausência	<3	<3	Ausência	≥2400	<3
A ₆	Ausência	≥2400	<3	Ausência	<3	<3
A ₇	Ausência	<3	<3	Ausência	<3	<3

alimentos e ao mesmo tempo monitorar o processo com análises microbiológicas de amostras de equipamentos, mãos de manipuladores, produto inicial e final assim evitando uma grande contaminação, que possa colocar em risco a saúde pública (ABERC, 2003).

Procedimentos como o controle rigoroso do processo de higienização dos vegetais como também o cuidado com a recontaminação destes micro-organismos por meio dos equipamentos de corte, manipuladores e/ou no processo de embalagem são medidas eficazes que podem contribuir para a redução de contaminantes microbiológicos (SILVA, 2002).

CONCLUSÃO

A partir dos dados obtidos, das 07 marcas de *mix* de saladas minimamente processadas comercializadas nos municípios de Balneário Camboriú e da Grande Florianópolis, verificou-se contaminação por coliformes termotolerantes e por Coliformes totais em grande parte da amostra nos dois momentos de análise, indicando más condições sanitárias desses produtos, no entanto não foi observada presença de *Salmonella* sp.

A implementação de medidas com foco na garantia das condições higiênico-sanitárias como a capacitação de manipuladores quanto aos princípios básicos de higiene pessoal, a higienização eficaz de equipamentos/utensílios, a utilização de sanitizantes em tempo e concentração adequados durante a etapa de higienização dos vegetais

e os cuidados com a contaminação cruzada podem contribuir para a comercialização segura dos produtos minimamente processados.

REFERÊNCIAS

- ABERC (Associação Brasileira de Empresa de Refeições Coletivas). **Manual de Práticas de Elaboração e Serviços de Refeições para Coletividades**. 8 ed. São Paulo: ABERC, 2003.
- BRASIL, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução-RDC nº 12**, 02 de janeiro de 2001. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 2001. Seção 1.
- DAMASCENO, K. S. F. S. da C. et al. Melão minimamente processado: um controle de qualidade. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 4, n. 25, p. 651-658, out./dez. 2005.
- FONTES, L. C. B; SARMENTO, S. B. S; SPOTTO, M. H. F. Características sensoriais e microbiológicas de maçãs minimamente processadas recobertas com películas. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 1, n. 27, p. 91-98, jan./mar. 2007.
- FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. São Paulo: Artemed, 2005.
- FURLANETO, L; SANTINI, M, S; VELASCO, F, A, S. Análise microbiológica de vegetais minimamente processados. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 131, p. 68-71, maio, 2005.
- LEVINSON, W; JAWETZ, E. **Microbiologia médica e imunologia**. 7. ed. São Paulo: Artemed, 2006.
- MERCK. **Microbiology Manual**. Deutschland, 1996.
- OKURA, M. H; MARIANO, A. M. E; TEIXEIRA, A. N. S. Eficiência de sanitizantes no tratamento minimamente processado de alface cultivada em meio hidropônico. **Rev Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 142, p. 105-113, jul. 2006.
- PAULA, N. R. F. et al. Qualidade de produtos minimamente processados e comercializados em gôndolas de supermercados nas cidades de Lavras – MG, Brasília – DF e São Paulo – SP. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n.1, p. 219-227, jan/fev. 2009.
- PINELI, L. L. O; ARAÚJO, W, M, C. Produção, qualidade e segurança sanitária de vegetais minimamente processados. **Rev Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 141, p. 55-60, maio/jun. 2006.
- PINHEIRO, N, M, S. et al. Avaliação da qualidade microbiológica de frutos minimamente processados comercializados em supermercados de Fortaleza. **Rev Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal –SP, v. 27, n. 1, p. 153-156, abr. 2005.
- SILVA JR, E. A. S. **Manual de Controle Higiênico Sanitário em Alimentos**. 5º Ed. São Paulo: Varela, p.479, 2002.
- SILVA, N., JUNQUEIRA, V. C. A., SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Varela, 2001.
- SILVA, R. P. S. et al. Microbiological quality of minimally processed vegetables sold in Porto Alegre, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, Porto Alegre, n. 38, p.594-598, nov. 2007.
- VIEITES, R. L. et al. Qualidade microbiológica do melão minimamente processado, armazenado sob atmosfera modificada. **Rev Higiene Alimentar**, São Paulo, v.23, n.168/169, p.184-187, jan/fev 2009. ❖



PRINCIPAIS CAUSAS DE NÃO-CONFORMIDADE DAS CARCAÇAS NO PROCESSO DE ABATE DE SUÍNOS.

André Grun

Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, Centro Universitário – UNIVATES, Lajeado, RS.

Claucia Fernanda Volken de Souza ✉

Centro Universitário – UNIVATES, Lajeado, RS.

✉ claucia@univates.com.br

RESUMO

Avaliaram-se as causas e perdas econômicas de carcaças condenadas e não exportáveis em um frigorífico do Rio Grande do Sul, visando à segurança alimentar no processo de abate de suínos. Os dados foram coletados no primeiro semestre de 2009, fornecidos pelo Serviço de Inspeção Federal local. As apreensões de carcaças registradas pelo Departamento de Inspeção Final foram divididas nas áreas de fomento e operacional. No período foram abatidos 284.677 suínos, sendo que 0,74% das carcaças foram condenadas. As causas de apreensões atribuídas à área de fomento totalizaram 66,05%, principalmente devido à presença de abscesso e peritonite, já as apreensões provenientes de erros operacionais totalizaram

33,95% das condenações, sendo que as principais causas foram contaminação fecal e evisceração tardia. As carcaças não exportáveis totalizaram 14,13% do total de suínos abatidos, as apreensões atribuídas ao fomento e aos erros operacionais corresponderam a 83,89 e 16,42%, respectivamente. Com base nos resultados obtidos e considerando os aspectos de segurança dos alimentos no processo de abate de suínos verificou-se a necessidade de melhorias nas granjas visando melhor sanidade e manejo adequado, bem como maior eficiência nos processos operacionais de abate, a fim de garantir o desempenho, a qualidade e o resultado econômico esperado.

Palavras-chave: Segurança dos alimentos. Exportação. Inspeção. Evisceração.

SUMMARY

We evaluated the causes and economic losses of animals condemned and non-exportable in a slaughter industry of Rio Grande do Sul, aimed at food safety in the process of slaughtering pigs. Data were collected in the first half of 2009, provided by the local Federal Inspection Service. Seizures of carcasses recorded by the Department of Final Inspection were divided in the areas of fomentation and operational. Between 284,677 pigs were slaughtered, and 0.74% of carcasses were condemned. The causes of seizures attributed to the area of fomentation amounted to 66.05%, mainly due to the presence of abscess and peritonitis, since the seizures from operational errors totaled 33.95% of convictions, and the main causes

were faecal contamination and late evisceration. Carcasses not exportable totaled 14.13% of pigs slaughtered, seizures attributed to the fomentation and operational errors corresponded to 83.89 and 16.42% respectively. Based on the results obtained and considering the food safety aspects of the slaughtering of pigs there was a need for improvements in the farms in order to better health and proper handling, well as greater efficiencies in operational processes slaughter, to ensure performance, quality and economic results expected.

Keywords: Food safety. Exportation. Inspecion. Evisceration.

INTRODUÇÃO

A suinocultura é uma atividade econômica considerável no Brasil, pois além de grandes agroindústrias, há milhares de propriedades rurais que sobrevivem desta atividade. Em 2008 foram abatidos 35,5 milhões de cabeças, sendo que os abates sob Inspeção Federal (SIF) atingiram 25,8 milhões de cabeças. Do total da produção industrial, os abates sob Inspeção Federal representaram 73%. Os restantes 27% ocorreram sob outras formas de certificação. O Brasil atingiu a cifra recorde de US\$ 1,48 bilhão em exportações de carne suína, exportando 529,41 mil toneladas (ABIPECS, 2009).

O manejo pré-abate é um processo complexo que inclui uma série de operações sequenciais, envolvendo o preparo dos animais na granja, o manejo dos animais durante o transporte e as condições de abate (jejum na granja, embarque, transporte, desembarque, alojamento nas baias do frigorífico, período de descanso, atordoamento e abate). Essas operações causam estresse e

comprometem o bem estar animal, resultando potencialmente em perdas quantitativas e qualitativas na produção de carne suína. O bem-estar dos suínos durante a etapa de pré-abate pode ser acessado, usando-se um conjunto de medidas comportamentais, fisiológicas, bioquímicas, patológicas e parâmetros relacionados à qualidade das carcaças e da carne (COSTA et al., 2009). Sabe-se que a mão-de-obra utilizada na etapa de abate tem um papel fundamental, a fim de garantir a inocuidade do produto e evitar prejuízos à indústria eliminando possíveis perdas durante o processo de abate. Visando maior índice de exportação e diminuição de carcaças condenadas, faz-se necessário um acompanhamento intenso buscando melhorias desde a criação até o abate. Seja relacionado ao campo, que compete ao setor de fomento agropecuário da empresa, bem como a erros atribuídos a mão-de-obra operacional e a quebra de equipamentos, visto que em todo o processo observam-se perdas de importância econômica para a indústria.

A segurança dos alimentos é um dos mais importantes aspectos na área de alimentos e para a carne suína esta questão não é uma exceção. É fundamental que todas as partes envolvidas na cadeia de produção da carne suína compartilhem a responsabilidade pela qualidade deste importante alimento, iniciando pela aplicação de um programa de boas práticas de higiene ainda na produção primária, estendendo-se aos processadores, com boas práticas de fabricação e aos distribuidores, transportadores, supermercados e, inclusive, os consumidores.

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo identificar, quantificar e relacionar as causas de perdas econômicas das carcaças que poderiam ser destinadas ao mercado externo, no entanto são comercializadas no mercado interno (não exportáveis)

ou condenadas, em um frigorífico de suínos sob Inspeção Federal no Rio Grande do Sul, visando à segurança dos alimentos no processo de abate.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um acompanhamento das atividades da Inspeção Federal junto às linhas de inspeção e no Departamento de Inspeção Final. Os animais eram encaminhados ao abate, segundo as normas de abate sanitário, e inspecionados de acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, bem como às Normas técnicas de instalações e equipamentos para abate e industrialização de suínos. A coleta de dados foi realizada no período de janeiro a junho de 2009 pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) local. Após cada anormalidade verificada na carcaça que poderia torná-la imprópria ao consumo humano, esta foi conduzida para o Departamento de Inspeção Final (DIF), feito um exame completo e liberada para não exportação (NE) ou condenada. Após a coleta de dados foram determinados o número de animais abatidos, o total de carcaças condenadas, o total de carcaças não exportáveis, o total de cada apreensão em relação ao total de animais abatidos e as perdas econômicas no semestre. Dividiram-se a procedência das apreensões nas áreas de fomento e operacional, todas as apreensões provenientes das granjas e transporte de suínos do criador ao frigorífico foram atribuídas a área de fomento agropecuário da empresa, já aquelas causadas dentro do processo fabril como falha humana ou de equipamentos foram atribuídas a erros operacionais.

As carcaças foram classificadas em não exportação ou condenadas com base nos aspectos estabelecidos pela legislação ou a critério da Inspeção Federal local (BRASIL, 1952; BRASIL, 1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentadas as carcaças condenadas, as causas de apreensão provenientes do campo, de responsabilidade do setor de fomento da empresa, e erros operacionais, de responsabilidade da área de abate, durante o primeiro semestre de 2009.

Pelos dados apresentados na Tabela 1 verifica-se que o maior motivo de condenação de carcaças durante o primeiro semestre se deve a presença de abscesso, com um total de 30,31% das carcaças condenadas no período. Abscesso é uma doença infecciosa supurativa ou granulomatosa, que resulta de uma infecção secundária a um trauma ou a processos virais e/ou parasitários. A doença deverá ser controlada pela prevenção das possíveis causas que predispõe ao seu desenvolvimento, principalmente a caudofagia, má desinfecção do umbigo e infecções resultantes da castração. Deve também ser adotado um programa de limpeza e desinfecção capaz de reduzir o risco de contaminação de ferimentos externos (OLIVEIRA e BARCELLOS, 2007).

As condenações por artrite mantiveram-se praticamente estáveis, encerrando o semestre com um total de 1,23% do total das carcaças condenadas. Artrite é o processo inflamatório da articulação e causa grandes perdas econômicas na suinocultura por mortes, atraso no crescimento, impotência *coeundi*, gastos com medicamentos e mão de obra, formação de animais refugos e condenação de carcaças no abate. A artrite pode acometer os suínos em qualquer faixa etária, sendo que em animais em idade de abate, geram grandes perdas pela condenação ou aproveitamento condicional de carcaças. Para fins de controle é indicado o descarte contínuo de matrizes para evitar excesso de reposições pontuais, cuidados durante a fase de adaptação sanitária das leitoas, limitar enxertias, controle

de aflatoxinas, boas condições de piso, espaçamento adequado durante as fases de creche, recria e engorda (ALBERTON, 2007).

A maior causa de condenação de carcaças por erros operacionais está relacionada à contaminação fecal, cujo nível de apreensão se manteve praticamente estável durante os meses de janeiro a junho, encerrando o período com um total de 21,44%, ou seja, em relação a todas as apreensões, é a segunda maior causa de condenações de carcaças no frigorífico. A flora microbiana é comumente encontrada em alimentos de forma *in natura* e também em produtos industrializados (SILVA, 2000). Os coliformes fecais são um subgrupo dos coliformes totais, tendo origem exclusivamente o intestino. Há uma relação entre sua presença na carne e a possibilidade desta estar contaminada com bactérias patogênicas. Deste modo, é utilizado como indicador sanitário da carne e é composto principalmente pelos gêneros *Enterobacter* e *Escherichia* (CASTILLO, 2006). Os micro-organismos merecem uma atenção especial nos processos de abate e transformação da carne em produtos e subprodutos, uma vez que podem gerar consequências distintas, desde a simples alteração do produto em suas características organolépticas, nutricionais, perdas no valor comercial, até a produção de intoxicações alimentares aos consumidores (SILVA, 2000).

A evisceração tardia também representou valores significativos nas condenações, com um total de 12,51% no período, porém observou-se que a resultante deste índice deve-se ao fato de que nos meses de abril e maio as condenações por evisceração tardia aumentaram muito. Este fato pode ser atribuído a problemas mecânicos como quebra da nória, impossibilitando de eviscerar as carcaças, ultrapassando o tempo máximo permitido de espera que é de 40 minutos.

Por fim, verificou-se que as carcaças condenadas por motivos provenientes das granjas representaram um total de 66,05%, já as condenações por erros operacionais representaram um total de 33,95%. Apesar de que as maiores condenações estão relacionadas às granjas, observou-se que as duas áreas da empresa, seja o setor de fomento agropecuário ou operacional na área de abate, demonstram problemas, gerando um alto índice de condenações de carcaças e conseqüente perdas econômicas, totalizando um prejuízo de R\$ 547.251,48 no primeiro semestre de 2009.

Na Tabela 2 são apresentadas as carcaças não exportáveis, as causas de apreensão provenientes do campo, de responsabilidade do setor de fomento da empresa, e erros operacionais, de responsabilidade da área de abate, durante o primeiro semestre de 2009.

Sob julgamento da Inspeção Federal a lesão de aderência de pleura apresentou um total de 37,25% de carcaças NE. Observou-se que no período de janeiro a abril este índice era ainda maior, reduzindo nos dois últimos meses de acompanhamento, no entanto foi a maior causa de apreensão de carcaças, que obrigatoriamente foram comercializadas no mercado interno. A aderência de pleura caracteriza-se por tosse ocasional, severidade variável comumente entre 10 e 16 semanas de idade, cujo agente etiológico *Pasteurella multocida*, é encontrado em quase todas as granjas suínas. A forma mais comum de contágio é a transmissão por contato direto e ocasionalmente por aerossol, as lesões ocorrem na cavidade torácica e se caracterizam por consolidação de áreas do pulmão, a porção afetada apresenta coloração vermelha acinzentada (BOROWSKI et al., 2007).

A linfadenite granulomatosa é a segunda maior causa de carcaças NE, totalizando 22,26%. Este valor é pre-

Tabela 1 - Carcaças de suínos condenadas no período de janeiro a junho de 2009 nas áreas de fomento e operacional devido a diferentes causas de apreensão

		Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maiο	Junho	Total
Nº de animais abatidos		52.317	47.109	50.595	45.985	49.491	39.180	284.677
Carcaças condenadas (%)		0,81	0,65	0,84	0,89	0,66	0,58	0,74
Perdas (R\$)		108.424,81	80.876,61	110.713,65	105.455,11	84.656,54	57.123,76	547.251,48
Causas de apreensão fomento	Abscesso (%)	33,41	41,88	29,08	24,51	22,26	33,19	30,31
	Adenite (%)	-	0,32	-	-	-	-	0,05
	Artrite (%)	1,65	1,95	1,65	0,25	0,30	1,77	1,23
	Broncopneumonia (%)	7,06	5,84	7,09	8,82	7,01	11,50	7,70
	Caquexia (%)	3,53	2,27	1,42	2,45	0,91	0,88	2,03
	Contusão (%)	0,94	1,30	2,13	1,47	0,61	1,77	1,37
	Erisipela (%)	1,88	0,65	-	-	1,83	0,44	0,80
	Icterícia (%)	2,35	0,97	0,24	0,25	0,30	0,88	0,85
	Neoplasia (%)	-	-	0,24	-	-	0,88	0,14
	Peritonite (%)	19,53	18,18	23,64	16,42	3,41	14,60	18,08
	Septicemia (%)	1,88	1,30	1,18	2,45	0,91	1,77	1,61
	Tuberculose (%)	1,65	1,62	0,47	1,72	4,27	2,21	1,89
Total de carcaças fomento (%)		73,88	76,30	67,14	58,33	51,83	69,91	66,05
Causas de apreensão operacional	Contaminação fecal (%)	24,71	18,51	21,99	18,63	20,43	24,78	21,44
	Evisceração tardia (%)	1,41	5,19	10,87	23,04	27,74	5,31	12,51
Total de carcaças operacional (%)		26,12	23,70	32,86	41,67	48,17	30,09	33,95

ocupante, visto que, as apreensões por linfadenite aumentaram significativamente a cada mês, em janeiro representava 15,10% do total e em junho as condenações já representavam 35,81%. A linfadenite granulomatosa é provocada por micobactérias não tuberculosas ou atípicas do complexo *Mycobacterium avium* (MORÉS, 2007). Sua importância tem aumentado muito nos últimos anos, devido ao seu potencial zoonótico e pelos prejuízos provocados aos produtores e às indústrias em função da depreciação das carcaças afetadas (OLIVEIRA, 2007). Como controle é indicado utilizar o sistema de produção em lotes, com vazio sanitário, usar desinfetantes com ação microbiocida sobre as micobactérias, usar somente cama de boa qualidade,

limpar e desinfetar com hipoclorito de sódio as caixas de água e a canalização uma vez a cada três meses, tomar todas as providências para que o alimento e a água dos suínos não sejam contaminados com fezes, não fornecer sobras de alimentos de outras espécies animais, fazer limpeza das baias pelo menos duas vezes ao dia evitando o contato dos suínos com as fezes, impedir a entrada de aves domésticas e selvagens e outros animais nas instalações e depósito de rações, evitar a super lotação das baias e fazer controle de roedores (MORÉS, 2007).

Dentre as apreensões atribuídas a erros operacionais destacam-se as contusões e contaminações, principalmente a biliar. O maior problema operacional deve-se as contusões,

com 9,73% do total de NE. Como critério da Inspeção Federal, quando for constatada uma fratura recente, as carcaças são destinadas para NE, portanto este alto índice de contusões ocorre dentro do frigorífico. Fratura é o termo que designa as soluções de continuidade que afetam os ossos em decorrência de excessiva fragilidade óssea, consequência de pressões, tensões ou traumatismos. É indicada maior atenção em leitões, pois neste período pode ocorrer pisoteamento materno ou descuido do tratador, e nas outras faixas etárias os traumatismos são decorrentes de falhas existentes nos pisos, nos comedouros, nas divisórias ou durante o transporte (SOBESTIANSKY, 2007). A capacitação de funcionários para a realização de um manejo adequado

Tabela 2 - Carcaças de suínos não exportáveis (NE) no período de janeiro a junho de 2009 nas áreas de fomento e operacional devido a diferentes causas de apreensão

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Total	
Nº de animais abatidos	52.317	47.109	50.595	45.985	49.491	39.180	284.677	
Carcaças não exportáveis (NE) (%)	14,27	14,20	15,62	11,67	14,56	13,25	14,13	
Valores não obtidos na exportação (R\$)	64.809,00	52.001,00	178.960,00	31.900,00	60.951,00	113.544,00	902.165,00	
Causas de apreensão fomento	Abscesso (%)	3,09	4,38	3,99	3,76	2,97	2,60	3,50
	Adenite (%)	7,60	6,00	6,10	10,17	11,07	11,64	8,59
	Aderência de pleura (%)	48,29	42,59	42,40	38,66	20,76	27,05	37,25
	Artrite (%)	1,66	1,69	1,66	2,10	1,68	2,91	1,90
	Criptorquida (%)	6,00	5,89	4,53	5,13	5,08	5,61	5,37
	Erisipela (%)	-	-	-	-	21,07	2,81	4,14
	Hernia localizada (%)	-	-	-	-	0,01	0,04	0,01
	Linfadenite (%) Granulomatosa (%)	15,10	17,27	19,78	21,99	27,09	35,81	22,26
	Urticária (%)	0,24	1,46	1,10%	1,17	0,96	0,27	0,88
Total de carcaças fomento	81,98	79,28	79,56	82,98	90,69	88,74	83,89	
Causas de apreensão operacional	Contaminação biliar (%)	7,39	8,21	4,10	1,88	1,55	1,96	4,35
	Cont. fecal por evisc. (%)	0,82	0,78	0,14	0,29	0,18	0,42	0,44
	Cont. fecal por oclusão (%)	0,23	0,10	0,14	0,22	0,28	0,23	0,20
	Cont. por regurgitação (%)	1,26	1,15	1,37	1,85	0,92	1,14	1,28
	Contusão (%)	8,01	10,39	14,31	12,33	5,41	7,19	9,73
	Escalda excessiva (%)	0,24	0,04	0,13	0,14	0,11	0,10	0,13
	Evisceração tardia (%)	0,05	0,03	-	-	-	-	0,01
	Mã depilação (%)	-	-	0,25	0,30	0,86	0,23	0,28
Total de carcaças operacional	18,00	20,70	20,44	17,01	9,31	11,27	16,42	

promoverá considerável bem-estar aos animais, ao mesmo tempo em que reduzirá as perdas econômicas ocasionadas por lesões decorrentes de problemas com a insensibilização e manejo inadequado, considerando que as áreas afetadas são aparadas da carcaça, com auxílio de faca, sendo indicativo de problemas com o bem-estar animal.

As perdas por contaminação biliar foram elevadas, sendo responsáveis por 4,35% do total das apreensões de carcaças NE. As operações de evisceração devem ser realizadas cuidadosamente e sob rigorosa observação, os funcionários devem estar devidamente treinados e aptos para realizarem tais tarefas, caso contrário podem causar o rompimento do intestino

e vesícula biliar gerando enormes prejuízos financeiros para a indústria e até riscos na qualidade de seus produtos.

Verificou-se que as carcaças consideradas não exportáveis por motivos provenientes das granjas representaram um total de 83,89%, já aquelas enviadas para NE devido a apreensões consideradas como erros operacionais representaram um total de 16,42%. Nota-se uma grande diferença no percentual total de apreensões por erros operacionais e apreensões por anomalias provenientes das granjas, ou seja, as apreensões de responsabilidade da área de fomento agropecuário é, aproximadamente, cinco vezes maior que os diversos problemas ocorridos na área operacional.

CONCLUSÕES

No período de janeiro a junho de 2009 foram abatidos 284.677 suínos num frigorífico do Rio Grande do Sul, sendo que 0,74% das carcaças foram condenadas. As causas de apreensões atribuídas à área de fomento totalizaram 66,05%. Já as apreensões provenientes de erros operacionais totalizaram 33,95%. As carcaças não exportáveis totalizaram 14,13% do total de suínos abatidos. Os resultados demonstram a necessidade de melhorias nas granjas visando melhor sanidade e manejo adequado, bem como maior eficiência nos processos operacionais de abate, a fim de garantir o desempenho, a qualidade e o resultado econômico esperado.

REFERÊNCIAS

- ABIPECS. **Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína**. [citado em 2009 out 02]. Disponível em: <http://www.abipecs.org.br>
- ALBERTON, G. Doenças do aparelho locomotor In: Sobestiansky J, Barcellos D (ed.). **Doenças dos suínos**. Goiânia: Cãnone, p. 419-460, 2007.
- BOROWSKI, S.; BARCELLOS, D.; MORÉS, N. Bacterioses In: Sobestiansky J, Barcellos D (ed.). **Doenças dos suínos**. Goiânia: Cãnone, p. 57-210, 2007.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Decreto Nº 30691, de 29 de março de 1952. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. 1952.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria Nº 711, de 01 de novembro de 1995. **Normas técnicas de instalações e equipamentos para abate e industrialização de suínos**. 1995.
- CASTILLO, C. J. C. **Qualidade da Carne**. São Paulo: Varela, 2006.
- COSTA, O.; LUDKE, J.; COLDEBELLA, A. *et al*. Efeito do manejo pré-abate sobre alguns parâmetros fisiológicos em fêmeas suínas pesadas. **Ciência Rural**. v.39, p.852-858, 2009.
- MORÉS, N. Bacterioses In: Sobestiansky J, Barcellos D (ed.). **Doenças dos suínos**. Goiânia: Cãnone, p. 57-210, 2007.
- OLIVEIRA, J. S. Bacterioses In: Sobestiansky J, Barcellos D (ed.). **Doenças dos suínos**. Goiânia: Cãnone, p. 57-210, 2007.
- OLIVEIRA, J. S.; BARCELLOS, D. Condições diversas In: Sobestiansky J, Barcellos D (ed.). **Doenças dos suínos**. Goiânia: Cãnone, p. 593-681, 2007.
- SILVA, J. A. **Tópicos da Tecnologia dos Alimentos**. São Paulo: Varela, 2000.
- SOBESTIANSKY, J. Doenças do aparelho locomotor In: Sobestiansky J, Barcellos D (ed.). **Doenças dos suínos**. Goiânia: Cãnone, p. 419-460, 2007. ❖



BENEFÍCIO DAS PIMENTAS.

Quem coloca a pimenta no dia-a-dia está levando, além de tempero, uma série de medicamentos naturais: analgésico, antiinflamatório, xarope, vitaminas, benefícios que os povos primitivos descobriram há milhares de anos que agora estão sendo comprovados pela ciência.

A pimenta do reino faz bem à saúde e seu consumo é essencial para quem tem enxaqueca. Essa afirmação pode cair como uma surpresa para muitas pessoas que, até hoje, acham que o condimento ardido deve ser evitado. A pimenta traz consigo alguns mitos como, por exemplo, o de que provoca gastrite, úlcera, pressão alta e até hemorróidas... Nada disso é verdade. Por incrível que pareça, as pesquisas científicas mostram justamente o oposto! A substância química que dá à pimenta o seu caráter ardido é exatamente aquela que possui as propriedades benéficas à saúde.

No caso da pimenta-do-reino, o nome da substância é piperina. Na pimenta vermelha, é a capsaicina. Elas provocam a liberação de endorfinas - verdadeiras morfina internas, analgésicos naturais extremamente potentes que o nosso cérebro fabrica! O mecanismo é simples: assim que se ingere um alimento apimentado, a capsaicina ou a piperina ativam receptores sensíveis na língua e na boca. Esses receptores transmitem ao cérebro uma mensagem primitiva e genérica, de que a sua boca estaria pegando fogo. Tal informação gera, imediatamente, uma resposta do cérebro no sentido de salvá-lo desse fogo: começa-se a salivar, nossa face transpira e nosso nariz fica úmido, tudo isso no intuito de refrescar nosso organismo. Além disso, embora a pimenta não tenha provocado nenhum dano físico real, nosso cérebro, enganado pela informação que a boca estava pegando fogo, inicia, de pronto, a fabricação de endorfinas, que permanecem um bom tempo no organismo, provocando uma sensação de bem-estar, euforia, um estado alterado de consciência muito agradável, causado pelo verdadeiro banho de morfina interna do cérebro. E tudo isso sem nenhuma gota de álcool!

INULINA COMO SUBSTITUTO DE GORDURA SUÍNA NO PREPARO DE MORTADELA.

Rubia Carvalho Gomes Corrêa ✉
 Angélica Marquetotti Salcedo Vieira

Departamento de Engenharia Química, Universidade Estadual de Maringá - PR

✉ rubia_engalim@hotmail.com

RESUMO

A inulina, um ingrediente natural, oferece a oportunidade de reduzir radicalmente o teor de gordura de produtos cárneos, sem causar alterações no sabor e estrutura originais destes alimentos. Tendo em vista este promissor ingrediente alimentar, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a viabilidade da substituição de gordura suína por inulina em mortadelas. Foram avaliadas três formulações para as mortadelas sendo uma padrão (receita tradicional) e duas com adição de inulina nas proporções de 5 e 10% respectivamente. Foram realizadas análises físico-químicas de determinação de umidade, lipídios, cinzas, atividade de água (A_w) e pH. A análise sensorial foi realizada com a utilização do teste de escala hedônica, sendo que a amostra com 5% de inulina em sua composição apresentou melhor resultado. Houve significativa redução no teor de gordura das mortadelas que continham inulina em sua composição quando comparadas à amostra padrão.

Palavras-chave: Produtos cárneos. Emulsão. Gordura. Aceitação.

SUMMARY

Inulin, a natural ingredient, provides interesting opportunities to radically reduce the fat content of meat products without losing the familiar flavor and structure. Within these aspects, the objective of this work was to study the viability of the addition of inulin as fat substitute in Bologna sausage. A control sample (traditional recipe) and two experimental samples (5% inulin and 10% inulin) were prepared and analyzed for comparison. Physical-chemical analyses were conducted to determine the content of moisture, fat, ash, water activity (A_w) and pH. Sensorial test was performed by using a typical hedonic scale in which experimental sample 5% inulin got the best result. Significant fat content reduction was observed in both experimental samples in comparison with control sample.

Keywords: Sausage. Emulsion. Fat. Acceptance.

INTRODUÇÃO

A dieta é um dos fatores mais importantes que afetam o bem estar e a saúde. Evidências científicas correlacionam a ingestão de alimentos à incidência de doenças, e isso tem despertado o interesse em alimentos que propiciam benefícios fisiológicos (ARIHARA, 2006). A carne e produtos cárneos são componentes essenciais na dieta de países desenvolvidos, cujo consumo é afetado por vários fatores. Os mais importantes são as características dos produtos e a relação entre consumidor e ambiente, conforme relatado por Jimenez-Colmenero et al. (2001).

Mendoza et al. (2001), afirmam que dietas com elevada quantidade de fibras e quantidade reduzida de gordura podem prevenir câncer de cólon, doenças cardiovasculares, obesidade e outras.

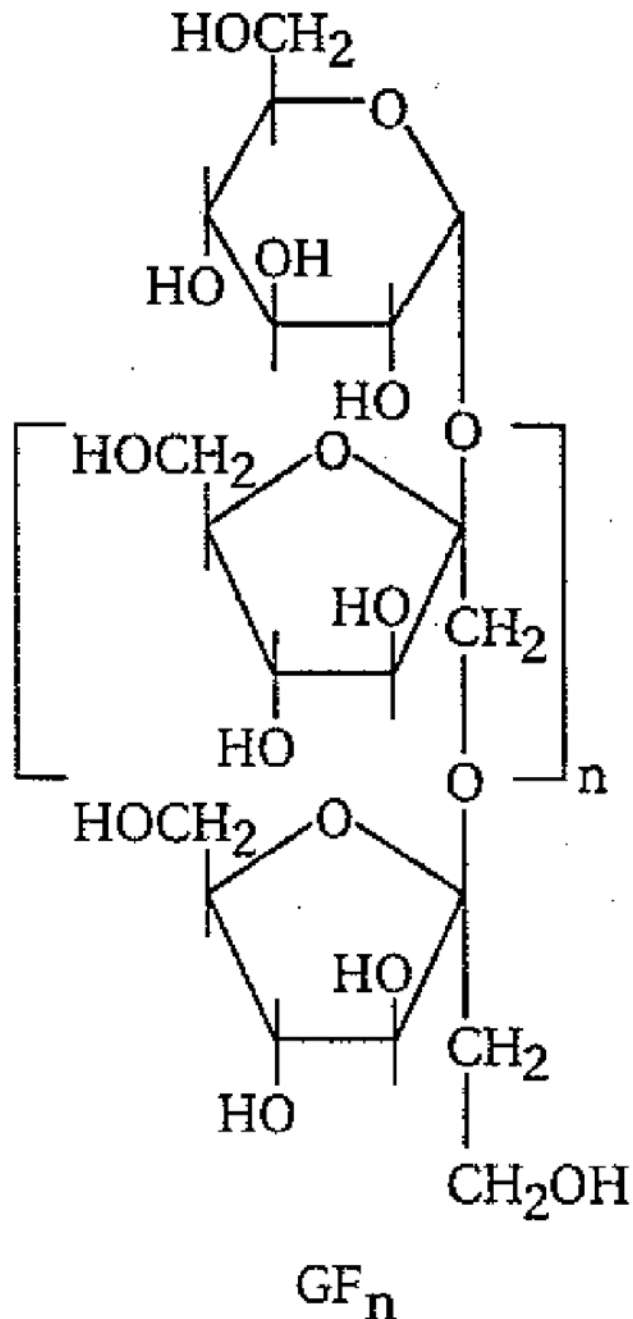
A Associação Dietética Americana recomenda a ingestão de 25 a 30g de fibras por adulto/dia ou 10 a 13g/1000 Kcal, e a razão fibra insolúvel/fibra solúvel deve ser 3:1. Na Europa é recomendado o consumo de 20g/dia/pessoa (BORDERÍAS et al. 2005). Portanto surge para a indústria alimentícia o desafio de desenvolver produtos cárneos saudáveis e convenientes, acessíveis, mas sem reduzir a palatibilidade.

No Brasil, os produtos de salchicharia, em seu conjunto, equivalem a um total de 44,78% em relação aos demais tipos de carnes processadas. Agregar valor é um dos desafios na agroindústria da carne (FERNANDES et al. 2008).

Normalmente encontra-se em mortadelas um teor de gordura que varia de 20 a 30%, o que o torna um produto ingerido com reserva pelos consumidores (BARRETO, 2007). A redução do teor de gordura pela simples diminuição da sua quantidade adicionada não é aceitável sob aspecto sensorial. A gordura é necessária para a manutenção da textura, maciez, suculência, sabor, aparência e aceitação global do produto. Jimenez-Colmonero et al. (2001), explicam que ao reduzir o teor de gordura é necessária a utilização de ingredientes não-cárneos que permitam a substituição da gordura pela água. Alguns ingredientes com propriedades funcionais, como as fibras alimentares, têm sido aplicados na indústria de alimentos com essa finalidade (BARRETO, 2007).

Na fabricação de produtos cárneos emulsionados carne, gordura, água e sal são misturados e submetidos à alta velocidade de cominuição, formando assim uma massa, com características de emulsão óleo em água. A formação da emulsão cárnea típica consiste de duas transformações relacionadas: (1) entumescimento das proteínas e formação da matriz viscosa, e (2) emulsificação das proteínas solubi-

Figura 1 - Fórmula estrutural da molécula de inulina.



Fonte: Roberfroid, 1993

lizadas, glóbulos de gordura e água (HEDRICK et al., 1994).

Pardi et al. (1994), definem a mortadela como o produto de salsicharia de massa emulsionada, normalmente embutido em envoltórios naturais ou artificiais, elaborado à base de carne bovina e/ou suína, tratado por sinais de cura, condimentado, defumado ou não e cozido por lapso de tempo proporcional ao seu volume e natureza. A qualidade do produto é determinada pelas várias matérias-primas: para as mortadelas mais qualificadas reservam-se as carnes de melhor categoria. Usam-se ainda especiarias, ligadores ou ingredientes de enchimento (5%) e aditivos diversos (nitrito e nitrato, ácido ascórbico ou ascorbato de sódio, polifosfatos, sal na proporção de 2,6% e em alguns casos xarope de glicose).

Uma tendência recente é a reformulação de produtos tradicionais visando produzir alimentos mais saudáveis. Isto se dá por redução no conteúdo de gordura, colesterol, calorias, sódio, nitrito e também por incorporação de ingredientes funcionais (BARRETO, 2007).

Reilly (1995), destaca entre os ingredientes funcionais a inulina, um nutracêutico promissor do grupo dos fruto-oligossacarídeos.

Produtos à base de inulina estão sendo cada vez mais usados em alimentos formulados como substitutos de gordura com características semelhantes às fibras alimentares. No Japão, por exemplo, pequenos oligossacarídeos provenientes da inulina (1-cestose e neo-cestose) estão sendo usados em mais de 450 produtos (HENSHALL, 1996).

Segundo Ball (1994), esse aditivo alimentar possui propriedades funcionais específicas, de grande interesse para a indústria de alimentos, tais como: viscosidade, solubilidade, reologia, higroscopicidade e estabilidade. É de gosto suave e pode ser misturada a diferentes produtos

alimentícios, sem alterar o seu *flavor* intrínseco e proporcionando textura e aparência desejáveis.

Inulina (Raftiline®, Fruitafit®, Fibruline®) apresenta reduzido teor calórico (de 1 a 1,2 kcal/g) e pode ser utilizada como substituto de gordura, de açúcar e como fonte de fibra solúvel. Extraída da raiz da chicória é utilizada em iogurtes, queijos, sobremesas geladas, produtos panificados, recheios e embutidos (PASSOS e PARK, 2003).

A inulina é um polímero polidisperso com grau de polimerização de 3 até mais de 60 unidades de monômeros, pertencente ao grupo dos frutanos e é constituída, principalmente, de unidades de β -D-frutofuranosil, unidas entre si por ligações $2 \rightarrow 1$ e finalizadas com uma molécula de glicose (Figura 1) (QUEMENER et al., 1994).

Roberfroid (1993), explica que por causa desta configuração de cadeias oxídicas β ($2 \rightarrow 1$) os fruto-oligossacarídeos são não-digeríveis. Resistem à hidrólise ácida e enzimática da parte superior do trato gastrointestinal e são fermentados pela microflora do cólon. Esta fermentação é função específica de um grupo de bactérias entre as quais as bifidobactérias e bacteróides. Esta fermentação induz à formação de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) e, conseqüentemente, o decréscimo do pH no cólon. Os AGCC têm, também, um efeito sistêmico no metabolismo da glicose e dos lipídeos causando uma diminuição da glicemia pós-prandial e reduzindo a concentração de triglicérides e colesterol sanguíneo.

O mesmo autor caracteriza a inulina como aditivo alimentar de natureza prebiótica. Um prebiótico é aquele ingrediente alimentar não-digerível que tem ação benéfica no usuário estimulando seletivamente o crescimento e ou a atividade de uma ou de um número limitado de bactérias do cólon.

Segundo Oku (1996), quando o pH do intestino grosso diminui, em conseqüência da fermentação de oligossacarídeos pelas bactérias intestinais, a microflora intestinal muda. Bactérias benéficas como as bifidobactérias aumentam, pois são resistentes a meios ácidos, enquanto bactérias patogênicas, como, por exemplo, *Clostridium* sp., diminuem já que são sensíveis às condições de acidez.

A partir do contexto apresentado, a redução do teor de gordura e adição de inulina como substituto de gordura em produtos emulsionados largamente consumidos (como a mortadela), apresenta-se como tendência no desenvolvimento de produtos na indústria de carnes.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma mortadela utilizando a inulina como substituto de gordura e avaliar suas características físico-químicas e sensoriais.

MATERIAL E MÉTODOS

As mortadelas foram preparadas no Laboratório de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Maringá em escala piloto.

Foram realizadas três formulações de mortadela, cujas composições centesimais estão apresentadas na Tabela 1. Preparou-se uma formulação padrão com adição de 18 % de gordura suína. Outras duas formulações foram preparadas, sendo que a primeira teve uma diminuição de gordura suína para 13 % e adição de 5% de inulina, enquanto que uma segunda formulação alternativa foi realizada com diminuição de gordura suína para 8% e adição de 10% de inulina. As formulações foram escolhidas devido a obtenção de bons resultados por Mendoza et al. (2001) e Barreto (2007), que utilizaram concentrações similares de inulina em seus estudos sobre a substituição de gordura pela fibra.

Fez-se uso de carne de frango mecanicamente separada (CSM), carne

bovina “coxão mole”, carne suína e gordura suína. Todas as matérias-primas de origem animal adquiridas em estabelecimento comercial da cidade de Maringá-PR.

As carnes foram moídas em moedor comercial por duas vezes para obter um produto mais uniforme, após a moagem das carnes foram separadas porções de 1kg para o preparo das amostras, em um total de 3kg.

Todas as amostras receberam a mesma quantidade de Condimento Misto para Mortadela 601/11, Cura 101, Estabilizante a Base de Polifosfato 201/5, Fixador de Cor 302 (eritorbato de sódio), Emulsificante 505, Corante Carmin de Cochonilha em Pó e Realçador de Sabor 404 (glutamato monossódico), todos cedidos pela Duas Rodas Indústria LTDA. Também foi adicionada a cada uma das amostras igual quantidade de Proteína Isolada de Soja doada pela BREMIL – Indústria de Produtos Alimentícios.

A fibra utilizada no experimento foi gentilmente doada por Raftiline®. Trata-se fibra dietética solúvel, com alta performance, extraída da chicória. Composta de mistura de polímeros de frutose, com grau de polimerização variando de 2 a 60.

As emulsões foram formadas em aparelho *mixer* doméstico. Durante o processo a temperatura foi controlada por termômetro e ajustada pela adição de gelo.

Cada amostra foi embutida em Tripa Artificial Slon Vermelha 111x0,11 cedida pela empresa Spel Embalagens LTDA e cozida em água quente a 85°C, até que a temperatura interna atingisse 72° C. O resfriamento foi feito em água corrente.

Todo o processo de fabricação das mortadelas foi realizado dentro das Boas Práticas de Fabricação.

Análises Físico-Químicas

Todas as análises físico-químicas foram realizadas no laboratório de

Tecnologia de Alimentos do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Maringá-PR. As análises físico-químicas foram realizadas em triplicata, com resultados expressos como a média \pm desvio padrão.

A determinação da umidade foi obtida através de aquecimento direto da amostra em estufa a 105° C (IAL, 1985).

A determinação das cinzas (resíduo mineral fixo) foi feita em mufla aquecida a 550° C por um período de 6 horas (IAL, 1985).

A determinação da acidez foi feita através de titulação com NaOH (IAL, 1985).

A determinação de lipídios totais foi feita através de uma modificação do método de Bligh e Dyer (CECCHI, 2003).

O pH foi determinado por potenciometria, de acordo com o método TERRA e BRUM (1988).

A atividade de água (aw) foi determinada por meio de um aparelho Aw Sprint Novasim TH-500, com ajuda do programa “Novasina”.

Análise Sensorial

A análise sensorial foi realizada com 30 provadores não-treinados, utilizando o teste de escala hedônica de 9 pontos (IAL, 1985), comparando aleatoriamente todas as amostras.

A escala de 9 pontos, variando de desgostei muitíssimo (nota 1) a gostei muitíssimo (nota 9), se referia à avaliação dos atributos: textura, cor, sabor e aroma.

Os testes de análise sensorial foram realizados em cabines individuais no Laboratório de Engenharia de Alimentos da UEM. Cada provador analisou simultaneamente três amostras de mortadela: a amostra padrão e outras duas amostras contendo teor de inulina de 5 e 10% respectivamente.

As amostras foram entregues aos provadores em bandejas, codificadas com números de três dígitos, acompanhadas de um copo com água, um

guardanapo descartável e a ficha de avaliação (Figura 2). As amostras de mortadela foram cortadas em cubos de aproximadamente 1,5 cm e servidas aos provadores.

Para verificar a existência de diferenças significativas entre as amostras, fez-se uso da análise de variância (ANOVA) e teste de Turkey no nível de 5% de significância (EXCELL 2003).

RESULTADO E DISCUSSÕES

A Instrução Normativa nº 04 de 31/03/00 (Ministério da Agricultura) e a Resolução RDC nº 12 de 02/01/01 (Ministério da Saúde - ANVISA) regulamentam a Mortadela Tipo Bologna quanto aos requisitos físico-químicos. Para umidade o limite máximo permitido é de 65%, proteínas devem aparecer na porcentagem mínima de 12% e gordura no máximo de 30%. Os resultados obtidos das análises físico-químicas das mortadelas desenvolvidas no presente trabalho estão na Tabela 2 e permitem observar que todas as formulações se enquadram nos padrões estabelecidos pela legislação brasileira.

Os resultados evidenciaram um aumento na umidade em função da substituição de gordura por inulina, sendo que a amostra mais úmida foi a de concentração de inulina 10%. Este efeito também foi observado por Barreto (2007), no quesito umidade.

Mendoza et al. (2001), que observaram o efeito da substituição de gordura por inulina em salames, também obtiveram como resultados o aumento da umidade, além de manutenção do teor protéico e de cinzas.

Quanto à acidez, nota-se uma diferença significativa entre as amostras, sendo que a padrão apresentou acidez de 0,98% e a formulação com maior teor de inulina apresentou acidez inferior, de 0,85%. Este resultado era esperado, pois a redução no teor de gordura implica no decréscimo dos ácidos graxos presentes na mortadela.

Tabela 1 - Composição centesimal da mortadela padrão e das mortadelas com adição de 5 e 10% de inulina.

Componentes	Formulação Convencional Padrão (%)	Formulação com 5% de inulina T1 (%)	Formulação com 10% de inulina T2 (%)
Carne Bovina	10,00	10,00	10,00
Carne Suína	35,00	35,00	35,00
CMS Frango	18,00	18,00	18,00
Gordura Suína	18,00	13,00	8,00
Proteína Isolada de Soja	5,00	5,00	5,00
Gelo	12,60	12,60	12,60
Condimento de Mortadela	0,17	0,17	0,17
Sal de Cura	0,10	0,10	0,10
Estabilizante Polifosfato	0,22	0,22	0,22
Eritorbato de sódio	0,22	0,22	0,22
Emulsificante	0,52	0,52	0,52
Corante	0,05	0,05	0,05
Realçador de sabor	0,13	0,13	0,13
Inulina	0	5,00	10,00

Tabela 2 - Características físico-químicas das mortadelas nas formulações padrão e com adição de inulina.

Amostras	Formulação Padrão (%)	Formulação T1 (%)	Formulação T2 (%)
Umidade (%)	43,04 (±3,13)	46,02 (±1,54)	47,82 (±0,25)
Cinzas (%)	1,55 (±0,19)	1,37 (±0,02)	1,50 (±0,13)
Acidez (%)	0,98 (±0,14)	0,93 (±0,02)	0,85 (±0,02)
Lipídios (%)	21,95 (±1,76)	17,65 (±0,31)	15,26 (±0,90)
Aw	0,96 (±0,02)	0,95(±0,08)	0,95(±0,05)
pH	6,71 (±0,00)	6,74 (±0,01)	6,76 (±0,01)

Tabela 3 - Médias da aceitação das amostras com relação aos quesitos cor, aroma, sabor e textura.

Quesitos	Formulação Padrão	Formulação T1	Formulação T2
Cor	6,10 ^a	5,87 ^a	5,30 ^a
Aroma	5,63 ^a	5,50 ^a	5,40 ^a
Sabor	5,63 ^a	5,50 ^a	5,40 ^a
Textura	5,17 ^a	5,20 ^a	5,07 ^a

Nota: Letras iguais, na mesma linha, não diferem significativamente no nível de 5%.

O pH não variou significativamente entre as mortadelas. A faixa de pH observada nas amostras está relacionada indiretamente à estabilidade microbiológica das mesmas, segundo Barreto (2007).

Para atividade de água (A_w), não houve diferença significativa entre as amostras. O valor de atividade de água de 0,95 encontrado na amostra com 10% de inulina é próximo ao valor de 0,98 encontrado por Barreto (2007) para o mesmo tipo de substituição.

Assim como no experimento de Mendoza et al. (2001), ocorreu diminuição significativa no percentual de gordura das amostras, o que era esperado, já que parte do conteúdo de gordura da amostra padrão foi substituído por inulina nas formulações alternativas.

A Tabela 3 apresenta os resultados obtidos pelo teste de análise sensorial.

Por meio das médias das notas da avaliação sensorial expostas na Tabela 3 pode-se afirmar que não houve diferença significativa entre as amostras, no nível de significância de 5%. Dentre as mortadelas que receberam inulina como substituto de gordura, a amostra com concentração de fibra de 5% foi a que obteve maior média e, portanto, melhor aceitação no teste sensorial.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que é viável a produção de mortadelas com adição de inulina em substituição à gordura animal. Os resultados das análises físico-químicas encontram-se de acordo com o esperado, confirmando uma diminuição do conteúdo de lipídeos, o

que torna o produto mais saudável sob o ponto de vista nutricional.

Quanto à avaliação sensorial, conclui-se que os produtos formulados não apresentam diferenças significativas para os quesitos avaliados, demonstrando que o produto teria condições de competir no mercado com produtos tradicionais.

REFERÊNCIAS

- ARIHARA, K. Strategies for designing novel functional meat products. **Meat Science**, Barking, v.74, p. 219-229, 2006.
- BALL, H.C.I. Functional Properties and Applications of Inulin in Food. In: Seminar on Inulin, 4., Wageningen, 1993. **Proceedings of the Fourth Seminar on Inulin. Wageningen, A.** Funchs, p. 56-66, 1994.
- BARRETO, A.C. **Efeitos da Adição de Fibras como Substitutos de Gordura em Mortadela**. Doutorado em Tecnologia de Alimentos - Unicamp, maio/2007.
- BORDERÍAS, A.J.; SÁNCHEZ-ALONSO, I.; PÉREZ-MATEOS, M. New applications of fibers in foods: addition to fishery products. **Trends in Food Science & Technology**, Cambridge, v.16, p. 458-465, 2005.
- CECCHI, H. M. **Fundamentos Teóricos e Práticos em Análise de Alimentos**. 2. Ed. Campinas: Editora da Unicamp, p. 89-96, 2003.
- FERNANDES F.S.; CAMPOS, V.M.; FILHO, A.L.C.; SILVA, E.C.S.; LIMA, E.C.F.; MOREIRA, R.T.; SANTOS, J.G.; AZEREDO, T.L. Qualidade físico-química de diferentes marcas de mortadela de frango. **III Jornada Nacional da Agroindústria**. Bananeiras, 2008.
- HEDRICK, H.B.; ABERLE, E. D.; FORREST, J. C.; JUDGE, M.D.; MERKEL, R.A. **Principles of Meat Science**. 3rd ed. Dubeque, Iowa: Kendall/Hunt Publishing Co, 354 p, 1994.
- HENSHELL, A. Analysis of starch and other complex carbohydrates by liquid chromatography. **Cereal Foods World**, St Paul, 41 (5): 419-24, 1996.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas de Instituto Adolfo Lutz**. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 4. Ed. São Paulo: IMESP, 1985.
- JIMENEZ-COLMENERO, F.; CARBALLO, J.; CO-FRADES, S. Healthier meat and meat products: their role as functional foods. **Meat Science**, Barking, v.59, p. 5-13, 2001.
- MENDOZA, E., GARCÍA, M.L., CASAS, C., SELGAS, M.D. Inulin as fat substitute in low fat, dry fermented sausages. **Meat Science**, Barking, v.57, p. 387-393, 2001.
- OKU, T. Oligosaccharides with beneficial health effects – A Japanese perspective. **Nutr Rev**, Boston, 54(11): 559-66, 1996.
- PARDI, M.C. et al. **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne**. Vol: II Tecnologia da carne e de subprodutos/Processamentos Tecnológicos, EDUFF/UFG, 1994.
- PASSOS, L. M. L.; PARK, Y. K., Frutooligosacarídeos: implicações na saúde humana e utilização em alimentos, **Ciência Rural, Santa Maria**, v. 33, n.2, p. 385-390, 2003.
- QUEMENER R., et al. Determination of inulin and oligofructose in food products and integration in the AOAC method for measurement of total dietary fibre. **Lebensm Wiss Technol**, London, 27: 125-32, 1994.
- REILLY, C. Functional foods - a challenge for consumers. **Trends in Food Science & Technology**, Cambridge, 5(4): 121-3, 1994. Apud: Bol **SBCTA**, CAMPINAS, 2A (2):193-203, 1995.
- ROBERFROID M. Dietary fiber, inulin and oligofructose: a review comparing their physiological effects. **Crit Rev Food Sci Nutr**, Cleveland, 33: 103-48, 1993.
- TERRA, N. N.; BRUM, M. A. R. **Carne e seus derivados- técnicas de controle de qualidade**. São Paulo: Nobel, 121 p, 1998. ❖



AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA CARNE BOVINA MOÍDA COMERCIALIZADA EM CINCO SUPERMERCADOS DE VITÓRIA, ES.

Anderson Tozi Arçari ✉

Programa de Mestrado em Ciência Animal – Universidade Vila Velha

Gilberto Marcos Júnior

Marcus Alexandre Vaillant Beltrame

Faculdade de Medicina Veterinária -Universidade Vila Velha

✉ andersontozi@hotmail.com

RESUMO

A carne é considerada um excelente substrato para o desenvolvimento de micro-organismos que podem ser patogênicos ao humano. A presença desses micro-organismos é consequência de falhas que ocorrem durante o abate, processamento, manipulação e condições de armazenamento inadequadas. Na presente pesquisa, foram adquiridas 25 amostras de carne bovina moída resfriada, do corte carne acém (músculo trapézio cervical), provenientes de bancadas frigoríficas comercializadas em cinco redes distintas de supermercados da cidade de Vitória, ES, durante o mês de julho de 2007. As amostras foram submetidas à pesquisa de *Salmonella* sp (Presença/Ausência), contagem de *Staphylococcus aureus* (UFC/g), de micro-organismos mesófilos (UFC/g), de coliformes totais e fecais (NMP/g). Os resultados foram comparados com os padrões vigentes na legislação

brasileira. As temperaturas de todas as amostras de carne também foram verificadas. Os resultados obtidos foram conclusivos que a carne moída dos cinco supermercados avaliados encontrava-se fora dos padrões de consumo e da legislação para carnes moídas no Brasil.

Palavras-chave: Coliformes. Mesófilos. *Salmonella* sp. *Staphylococcus aureus*.

SUMMARY

The meat is considered an excellent substratum for the development of microorganisms that can be pathogenic to the human being. The presence of these microorganisms is consequences of imperfections that occur abate during it, processing, manipulation and inadequate conditions of storage. In the present research, 25 samples of cooled worn out bovine meat had

*been acquired, of the muscle vertical, proceeding from commercialized refrigerating group of benches in five distinct groups of supermarkets of the city of Victory - ES, during the month of July of 2007. The samples had been submitted to the research of *Salmonella* sp. (Presence/Absence), counting of *Staphylococcus aureus* (FCU/g), of midfields microorganisms (FCU/g), of total and fecal coli forms (MLN/g). The results had been compared with the effective standards in the Brazilian legislation. The temperatures of all the samples of meat had been also verified. The gotten results had been conclusive that the worn out meat of the five evaluated supermarkets were out of the standards of consumption and of the legislation for worn out meats in Brazil.*

Keywords: Coliforms. Midfields. *Salmonella* sp. *Staphylococcus aureus*.

INTRODUÇÃO

A carne é sem dúvida uma fonte básica de proteína animal de alto valor biológico, onde seu consumo pode ser caracterizado como um indicativo do desenvolvimento sócio-econômico de um país. Seu alto valor nutritivo é decorrente de sua composição, constituída por proteínas, água, lipídeos, substâncias nitrogenadas não protéicas dentre outros componentes (PARDI et al., 2001).

Neste sentido, o Anexo II da Instrução Normativa nº 83, de 21 de novembro de 2003, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento cita que como ingrediente opcional, a carne moída pode conter água, no máximo 3% e a gordura não deve ultrapassar a 15%. A matéria-prima deve ser obrigatoriamente carne resfriada e ou congelada, não sendo permitida a utilização de carne “quente”, sendo proibida a utilização de ossos, cartilagens, gordura parcial, aponevroses, tendões, coágulos, nodos linfáticos, etc.

De acordo com Serra (apud TERRA, 1998), a carne de animais sadios pode ser considerada livre de micro-organismos, o que a classifica como estéril. Do contrário, o referido autor ressalta que a carne destinada ao consumo pode ser contaminada por bactérias oriundas do abate e do processamento, podendo a contaminação iniciar-se através do couro, e respectivamente, do trato digestório, do meio ambiente, de equipamentos e utensílios.

As fontes potenciais para contaminação em matadouros frigoríficos, portanto, podem ser: peles e pêlos dos animais repletos de sujidades e fezes, que são consequências do solo das pastagens; do banho do animal; ar e poeira; água utilizada para lavagem da carcaça; equipamento e ambiente; utensílios como facas, serras, ganchos e pessoal do traba-

lho (PARDI et al., 2001). Pelczar et al (1996), citam que a superfície de carnes cruas está sujeita a contaminação, estando relacionada principalmente com os micro-organismos presentes no ambiente, local de obtenção do alimento, manipulação, tempo e condições de armazenamento. Relatam ainda que carnes frescas sejam contaminadas em sua superfície por bactérias presentes no ambiente e também em utensílios na medida em que são fatiadas. A fim de minimizar tal risco, o Anexo II da Instrução Normativa nº 83 do MAPA, recomenda que a carne moída deva ser obtida a partir de massas musculares de carcaças bovinas, seguidas de imediato congelamento ou resfriamento, uma vez que a carne moída tem sua superfície de contato aumentada, propiciando um elevado potencial de contaminação (PELCZAR et al. 1996). Pardi et al. (2001), ainda acrescentam, ao relatarem que as carnes fragmentadas por cortes ou cominuição tendem a ter bactérias amplamente distribuídas por toda a massa, que a umidade superficial e a distribuição de micro-organismos vão levar a maior multiplicação bacteriana.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 25 amostras de carne bovina moída, adquiridas em cinco supermercados tradicionais da cidade de Vitória, ES, durante o mês de julho de 2007. As amostras eram do corte carne acém (músculo trapézio cervical). Coletou-se de bancadas frigoríficas dos supermercados em todas as segundas-feiras do referido mês, entre 12:00h e 13:00h. Durante a coleta, a temperatura de cada bandeja foi aferida (Figura 1). As amostras foram identificadas, acondicionadas em caixa isotérmicas com gelo reciclável e levadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Laboratório de Saúde

Animal do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Vila Velha (UVV).

O preparo da amostra foi conduzido segundo a metodologia do ICMSF (Chaves et al). Cerca de 25g de cada amostra de carne moída foi pesada e transferida para Erlenmeyer contendo 225 mL de água peptonada a 1% estéril. A partir da diluição inicial, obteve-se as diluições 10^{-2} e 10^{-3} que também foram utilizadas em posterior análise de *Salmonella* sp, *Staphylococcus aureus*, micro-organismos mesófilos, coliformes totais e fecais

Determinação do Número Mais Provável (NMP)/g de Coliformes Totais

Para análise de coliformes totais, primeiramente realizou-se o teste presuntivo. Para tanto, foi transferido 1 mL das diluições decimais (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}) a três tubos de ensaio por diluição, cada um contendo 6 mL de Caldo Lactosado e tubos de Durhan invertidos. Os tubos foram incubados em estufa microbiológica a 36°C por 48 horas. A partir dos tubos positivos do teste presuntivo foi realizado o teste confirmatório, em tubos contendo 6 mL de Caldo Lactosado com Bile e Verde Brilhante (CLBVB) e também contendo em seu interior tubos de Durhan invertidos.

Determinação do Número Mais Provável (NMP)/g de Coliformes Fecais

A partir dos tubos positivos no teste presuntivo com Caldo Lactosado, foram transferidas duas alças de 10 µl para tubos contendo 6 mL de caldo *Escherichia coli* (EC) e tubos de Durhan invertidos. Ao final da inoculação, os tubos foram incubados a 45°C durante 48 horas.

Pesquisa de *Salmonella* sp

O pré-enriquecimento foi realizado a partir da diluição inicial de 10^{-1} . Sendo realizado o enriquecimento seletivo em tubo de ensaio contendo



Figura 1 - Temperatura da carne bovina resfriada, aferida com auxílio de termômetro digital.

9 mL do Caldo Tetrionato à temperatura ambiente, e posteriormente adicionado 0,1 mL de solução Verde Brilhante e 0,2 mL de solução de iodo. Por fim, foi adicionado 1 mL da cultura de pré-enriquecimento incubando a 36°C durante 24 horas. A partir do enriquecimento seletivo, foram transferidas duas alças de 10 µl de cultura, para placas de Petri contendo ágar Entérico Hektoen, recomendado pela Food and Drug Administration (FDA). Das colônias suspeitas, foi realizado o teste Bactray® (Laborclin), que é um kit de identificação bacteriana baseado em provas bioquímicas. Depois de realizada a inoculação, o kit foi incubado a 37°C por 18 horas em câmara úmida.

Contagem Padrão em Placas de
Mesófilos (UFC)/g

Para tanto, foi utilizado o méto-

do de plaqueamento em superfície em placas previamente preparadas com 15 mL de ágar Padrão para Contagem (PCA). As mesmas foram incubadas invertidas em estufa a 35-37°C durante 48 horas.

Contagem de *Staphylococcus aureus* (UFC)/g

Placas foram semeadas com o auxílio da alça de Drigalsky previamente esterilizada, 0,1 mL de cada diluição para cada placa, sobre a superfície do ágar Baird-Parker suplementado com 5% de emulsão de gema de ovo com Telurito de Potássio. As placas foram incubadas invertidas a 35-37°C por 48 horas. Após a incubação procurou-se por colônias típicas de *Staphylococcus aureus*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo o Anexo II da Instrução Normativa nº 83, de 21 de novembro

de 2003, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a carne moída resfriada deve ser mantida à temperatura de 0°C a 4°C. A Tabela 2 indica que todos os supermercados, com exceção do supermercado “D”, demonstraram estar fora dos padrões vigentes em relação à temperatura da carne moída. Pardi et al. (2001), relatam que a temperatura é o principal fator externo que afeta o desenvolvimento dos micro-organismos. Quanto mais se eleva a temperatura, maior será a velocidade de crescimento.

De acordo com a Resolução nº 12, de 2 de janeiro de 2001, publicada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a análise de *Salmonella* sp deve indicar ausência em 25g de carne moída. A presença desse micro-organismo pode ser classificada como potencialmente capaz de causar enfermidades trans-

Tabela 2 - Temperaturas de amostras de carne bovina moída resfriada, coletadas em bancadas frigoríficas de cinco supermercados de Vitória, ES.

SUPERMERCADOS	TEMPERATURA DA CARNE (°C)/DIAS					MÉDIA (°C)
	03/07/07	10/07/07	17/07/07	24/07/07	31/07/07	
A	14,1	14,0	10,3	14,5	11,0	12,8
B	9,0	12,5	9,5	15,0	8,0	10,8
C	14,6	15,6	14,0	10,0	12,0	13,2
D	3,8	6,0	5,5	1,3	5,0	4,3
E	10,5	10,4	12,0	10,0	9,8	10,5

Tabela 3 - Presença/Ausência de *Salmonella sp.*, em amostras de carne bovina moída resfriada, coletadas em bancadas frigoríficas de cinco supermercados de Vitória, ES.

SUPERMERCADOS	DIAS DE COLETA				
	03/07/07	10/07/07	17/07/07	24/07/07	31/07/07
A	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)
B	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)
C	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
D	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
E	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)

(+) presença e (-) ausência de *Salmonella sp.* em 25 gramas de amostra

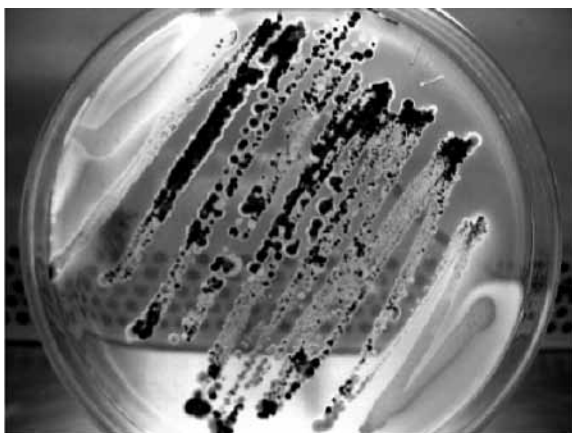
**Figura 2.** Colônias típicas de *Salmonella sp.*, apresentando coloração verde-azuladas, com ou sem centro negro no ágar Hektoen.**Figura 3.** Presença de colônias típicas de *Staphylococcus aureus*, caracterizadas por apresentarem coloração negra, halo esbranquiçado ao redor e outro transparente mais periférico.

Tabela 4 - Contagem de *Staphylococcus aureus* presentes em amostras de carne bovina moída resfriada coletadas em cinco supermercados de Vitória, ES

SUPERMERCADOS	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)/ DIAS DE COLETA				
	03/07/07	10/07/07	17/07/07	24/07/07	31/07/07
A	$3,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$	$4,0 \times 10^2$	$1,4 \times 10^3$	$1,0 \times 10^2$
B	$2,6 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$	$1,7 \times 10^3$	$5,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$
C	$1,0 \times 10^2$	$6,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$4,2 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$
D	0	0	0	0	0
E	$1,8 \times 10^3$	$8,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$6,0 \times 10^2$

UFC/g = Unidade formadora de colônia por grama de produto

Tabela 5 - Contagem Padrão em Placas de bactérias Mesófilas, presentes em amostras de carne bovina moída resfriada, coletadas em cinco supermercados de Vitória – ES

SUPERMERCADOS	Mesófilos (UFC/g)/ DIAS DE COLETA				
	03/07/07	10/07/07	17/07/07	24/07/07	31/07/07
A	$1,1 \times 10^5$	$1,0 \times 10^5$	$6,0 \times 10^5$	$2,4 \times 10^5$	$5,8 \times 10^5$
B	$8,2 \times 10^5$	$2,43 \times 10^6$	$1,41 \times 10^6$	$2,1 \times 10^5$	$>2,5 \times 10^6$
C	$8,5 \times 10^5$	$9,5 \times 10^5$	$2,18 \times 10^6$	$2,31 \times 10^6$	$6,7 \times 10^5$
D	$1,27 \times 10^6$	$1,79 \times 10^6$	$9,5 \times 10^5$	$4,6 \times 10^5$	$1,13 \times 10^6$
E	$>2,5 \times 10^6$	$1,68 \times 10^6$	$1,1 \times 10^6$	$1,03 \times 10^6$	$1,86 \times 10^6$

UFC/g = Unidade formadora de colônia por grama de produto

Tabela 6 - Número Mais Provável (NMP)/g de Coliformes Totais, presentes em amostras de carne bovina moída resfriada, coletadas em cinco supermercados de Vitória, ES

SUPERMERCADOS	Coliformes Totais (NMP/g)/ DIAS DE COLETA				
	03/07/07	10/07/07	17/07/07	24/07/07	31/07/07
A	≥ 2.400	23	1.100	1.100	≥ 2.400
B	28	1.100	120	64	≥ 2.400
C	460	≥ 2.400	≥ 2.400	≥ 2.400	120
D	23	11	240	150	460
E	28	460	≥ 2.400	≥ 2.400	≥ 2.400

NMP/g = Número Mais Provável por grama do produto

Tabela 7 - Número Mais Provável (NMP)/g de Coliformes fecais, presentes em amostras de carne bovina moída resfriada, coletadas em cinco supermercados de Vitória, ES

SUPERMERCADOS	Coliformes Fecais (NMP/g)/DIAS DE COLETA				
	03/07/07	10/07/07	17/07/07	24/07/07	31/07/07
A	7	< 3	39	150	75
B	< 3	< 3	< 3	9	9
C	< 3	23	< 3	9	< 3
D	< 3	4	< 3	4	< 3
E	4	460	< 3	< 3	< 3

NMP/g = Número Mais Provável por grama do produto

mitidas por alimentos, como toxinfecções alimentares, dessa forma o alimento é qualificado na categoria de impróprio para o consumo.

A Tabela 3 demonstra que 12% (3 amostras) das amostras analisadas foram positivas para *Salmonella* sp, sendo que os supermercados “A”, “B” e “E”, apresentaram colônias características em um dos dias da análise, enquanto que os supermercados “C” e “D” obtiveram resultado negativo durante todas as análises.

Segundo a Portaria nº 451, a contagem de *S. aureus* entre 10^3 e 10^4 UFC/g significa que o alimento se encontra em condições higiênicas insatisfatórias, enquanto contagens superiores a 10^5 UFC/g significam que o alimento é impróprio para o consumo, estando deteriorado ou potencialmente capaz de causar enfermidades, podendo o alimento, inclusive, ser considerado tóxico.

A Tabela 4 indica que 80% (20 amostras) das amostras apresentaram resultado positivo para a presença de *S. aureus* e 20% (5 amostras) do total de amostras analisadas apresentaram condições higiênicas insatisfatórias. Franco e Landgraf (1999), relatam que a temperatura de crescimento do *S. aureus* está entre 7°C e 47,8°C. Neste sentido, Pardi et al. (2001), mencionam que os estafilococos e salmonelas são inibidos em temperatura de 4,4°C.

De acordo Franco e Landgraf (1999), todas as bactérias patogênicas oriundas de alimentos são mesófilas e sua presença expressa a qualidade sanitária dos mesmos. Segundo os mesmos autores, alimentos que apresentam deterioração e consequentemente alterações sensoriais vão apresentar contagens superiores a 10^6 UFC/g. Gomes e Furlanetto (apud PIGATTO e BARROS, 2003), corroboram ao relatarem que a contagem de mesófilos pode ser considerada como um dos melhores indicadores da qualidade microbiológica

dos alimentos, revelando indicações das condições higiênicas referentes à manipulação e armazenamento.

Em relação à pesquisa de coliformes totais, embora a Resolução nº 12, não possua um padrão específico quanto a sua contagem, o presente estudo encontrou positividade em 100% das amostras em todos os supermercados pesquisados (Tabela 6).

De acordo com a classificação presente no Anexo III da Portaria nº 451 da Secretaria de Vigilância Sanitária (BRASIL, 1997), 48% das amostras do presente estudo revelaram resultados positivos para presença de coliformes fecais (Tabela 7), sendo que 92% (23 amostras) das amostras apresentaram resultados satisfatórios, classificados como produto aceitável para consumo quanto à análise microbiológica.

CONCLUSÃO

Embasado nos resultados obtidos no presente estudo, pode-se concluir que a carne bovina moída resfriada comercializada em cinco redes de supermercados de Vitória, ES no referido período, apresentou severas falhas quanto ao seu armazenamento em temperaturas inadequadas e mostrou desenvolvimento de inúmeros micro-organismos dentre os quais *Salmonella* sp, *Staphylococcus aureus*, micro-organismos mesófilos, coliformes totais e fecais. A ausência de temperaturas adequadas no armazenamento de carnes moídas proporciona o desenvolvimento de micro-organismos resultantes de condições higiênicas precárias, provavelmente provenientes do manipulador, já que grande parte das amostras apresentou contaminação por *S. aureus*, sendo essa uma bactéria veiculada principalmente pelo homem.

Apesar da Resolução nº 12, de 2 de janeiro de 2001 prever apenas e

tão somente a ausência de *Salmonella* sp neste alimento, sendo esta uma bactéria que pode ser oriunda de contaminações através do abate e também manipulação, há necessidade da existência de padrões microbiológicos em relação aos demais micro-organismos para carne moída na legislação brasileira.

Além da contaminação por manipuladores, inclusive durante o abate, é necessária uma higienização adequada dos equipamentos utilizados no processamento da carne moída.

A ausência de condições higiênic-sanitárias pode representar sérios riscos à saúde do consumidor para o surgimento de doenças de origem alimentar, cabendo às autoridades competentes a fiscalização adequada respaldada legalmente com o objetivo principal de preservar a saúde do consumidor.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, S. A.; GONÇALVES R. M. P.; FRANCO M. R. Salmonella em Corte de Carne Bovina Inteiro e Moído. **Higiene Alimentar**, v.16, n. 96, p. 77-80, maio, 2002.
- ALVES C. M. L.; COSTA N. F.; MONTE S. S. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de carne bovina moída, comercializada na cidade de São Luiz, MA. **Higiene Alimentar**, v. 14, n. 77, p. 49-53, out., 2000.
- ANVISA. **Resolução – RDC nº12 de 02 de janeiro de 2001**. Disponível em: < http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm > Acesso em : 10/04/2006.
- BARRETO E. S. N.; VIEIRA F. S. H. R. Salmonella versus manipuladores de alimentos: um fator de risco para os consumidores. **Higiene Alimentar**, v.16, n. 101, p. 15-19, out., 2002.
- BERGMANN P. G.; RITTER R.; SANTOS D. Contaminação bacteriana da carne moída bovina comercializada em bancas do mercado público de Porto Alegre, RS. **Higiene Alimentar**, v. 15, n. 85, p. 50-56, junho, 2001.

BRASIL. Regulamento técnico de identidade e qualidade de carne moída de bovino, de 21 de nov. 2003. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 2003.

BRASIL. Portaria nº 451 de 19 de set. 1997. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 1997.

FRANCO B. D. G. M., LANDGRAF F. M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, p. 28, 43-45, 50-57, 2001.

GANDRA A. E.; SILVA P. W. Estafilococos coagulase positiva: patógenos de importância em alimentos. **Higiene Alimentar**, v.18, n. 122, p. 32-39, julho, 2004.

GERMANO L. M. P.; GERMANO S. I. M. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, p. 234-238, 2001.

GIL I. J. **Manual de Inspeção Sanitária de Carnes**. Lisboa: Fundação

Calouste Gulbekian, p. 299-307, 314-318, 2000.

GONÇALVES P. M. R. Toxinfecções alimentares uma revisão. **Higiene Alimentar**, v.12, n. 53, p. 38-44, jan./fev., 1998.

HOBBS C. B., ROBERTS D. **Toxinfecções e Controle Higiénico-Sanitário de Alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, p. 26, 27, 29-31, 46, 59, 1998.

LAWRIE R. A. **Ciencia de la Carne**. Zaragoza: Editora Acribia S.A. , p. 153-155, 1998.

PANETTA C. J.; MOTTA A. R. M.; BELMONTE A. M. Avaliação microbiológica de amstras de carne moída comercializada em supermercados da região oeste de São Paulo. **Higiene Alimentar**, v. 14, n. 78/79, p. 59-63, nov./dez., 2000.

PARDI C. M.; SANTOS F. I.; SOUZA R. E.; PARDI S. H. **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne**. Goiânia: Editora UFG, p. 271-291, 300-309, 336-345, 2001.

PELCZAR, M.J., CHAN, E.C.S., KRIEG.N.R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. Volume II, 2ª edição, São Paulo: Makron books, p. 376, 1996.

PRICE F. J.; SCHWEIGERT S. B. **Ciencia de la Carne y de los Productos Cárnicos**. Zaragoza: Editoria Acribia S.A, p. 199, 1994.

SILVA N.; JUNQUEIRA A. C. V.; SILVEIRA A. F. N. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, p. 19-63, 1997.

SUTHERLAND P.J.; VARNAM. H. A. **Carne y Productos Cárnicos. Tecnologia, Química y Microbiologia**. Zaragoza: Editora Acribia S.A., p. 5-8, 1998.

TERRA N. N. **Apontamentos de Tecnologia de Carnes**. São Leopoldo: Editora Unisinos, p. 175, 1998. ❖

Biblioteca das Ciências Alimentares

Higiene Alimentar revista










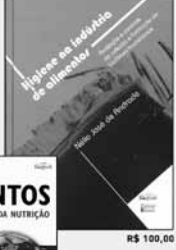








**DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO
FALE CONOSCO**
Fone (11) 5589-5732 – Fax: (11) 5583-1016
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

Biblioteca das Ciências Alimentares

Higiene Alimentar revista

**DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO
FALE CONOSCO**
Fone (11) 5589-5732 – Fax: (11) 5583-1016
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

ANÁLISE BACTERIOLÓGICA DA CARNE DE RÃ-TOURO COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO, RJ.

Viviane Brandão Barreira ✉

Eliana de Fátima Marques de Mesquita

Robson Maia Franco

Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense

Silvia Conceição Reis Pereira Mello

Centro Universitário Augusto Motta

viviane.barreira@ig.com.br ✉

RESUMO

A carne de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) é especialmente recomendada para crianças e convalescentes. O objetivo deste trabalho foi pesquisar bactéria do gênero *Salmonella*, *Staphylococcus* coagulase positiva e o Número Mais Provável de Coliformes Totais (CT) e Fecais (CF) em 30 carcaças de rã-touro de três diferentes marcas, congeladas, embaladas e inspecionadas no comércio varejista do município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. As amostras congeladas foram transportadas ao Laboratório de Controle Microbiológico de Produtos de Origem Animal, da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense, em embalagem original, transportadas em bolsa térmica e acondicionadas no freezer a -18°C . As amostras

descongeladas em geladeira foram analisadas pela metodologia preconizada pela Instrução Normativa nº 62 (26/08/2003) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Os resultados indicaram positividade para *Salmonella* spp. em três amostras, correspondendo a 10% do total; 70% das amostras apresentaram CT, enquanto 6,67% apresentaram CF e o percentual de amostras impróprias para consumo, segundo a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva foi de 53,33%. Conclui-se que há contaminação nas carnes de rã e os resultados servem de alerta para os órgãos de fiscalização, as indústrias e os consumidores, pois a presença destas bactérias no alimento indica perigo à Saúde Coletiva.

Palavras-chave: Ranicultura. Contaminação. Segurança dos alimentos.

SUMMARY

The bullfrog meat (Lithobates catesbeianus) is a special item for children and person who is recovering from illness (convalescent). The objective of this work is to detect bacteria of the genera Salmonella, positive coagulase Staphylococcus and the Most Probable Number of Total (TMPN) and Fecal Coliforms (FMPN) from 30 frozen and packed carcasses of bullfrogs of three trades in the market, at Rio de Janeiro city, Rio de Janeiro state, Brazil. Frozen samples were carried to the Food Microbiological Control Laboratory, Veterinary School, Universidade Federal Fluminense (UFF) in their original packing, carried inside thermal bag and kept frozen to -18°C . Thawing samples were kept overnight in refrigerators and then

analyzed according to the methodology of the number 62 (26/08/2003) Brazilian Normative Instruction of Agriculture Ministry. The results showed presence of *Salmonella* spp. in three samples, corresponding of 10% of the total; 70% of the samples showed up TC; 6.67% showed up FC; and a percentage of inappropriate samples according to the 53.33% of positive coagulase *Staphylococcus*. We came to the conclusion that the bullfrog meat contamination and the results of this research could be used as an alert to the governmental authorities, industries and consumers, as those bacteria could be an indicative of danger to the Public Health.

Keywords: Bullfrogmeat. Contamination. Foodsafety.

INTRODUÇÃO

As doenças de origem alimentar são um problema de Saúde Coletiva e afetam a produtividade econômica de uma região ou país. Anualmente, milhões de pessoas em todo o mundo, particularmente crianças e pessoas imunocomprometidas, sofrem e morrem por essas doenças. Entretanto, muitos agravos e mortes poderiam ser prevenidos se os manipuladores de alimentos fossem treinados e monitorados de forma mais rigorosa e os consumidores mais informados nas escolhas dos alimentos que compram. A magnitude e as consequências das doenças de origem alimentar são subestimadas frequentemente pelas autoridades em Saúde Coletiva por não haver um registro fidedigno do quadro. Só em caso de surtos e mortes verifica-se uma maior consciência das autoridades para a problemática. Os dados disponíveis de surtos apontam como agentes etiológicos mais frequentes os de origem

bacteriana e dentre os quais, *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella* spp., *Bacillus cereus* e *Clostridium perfringens*. As carnes estão entre os alimentos comumente envolvidos nos surtos de origem alimentar, por estar sujeita a várias fontes de contaminação ao longo da cadeia de produção principalmente por falha na manipulação de alimentos. A carne de rã está igualmente em posição de risco. Medidas preventivas para que não ocorra intoxicação ou infecção por alimentação de produto contaminado se fazem necessárias em todo o beneficiamento do produto. Como ferramentas fundamentais para o crescente desenvolvimento da ranicultura, tanto na produção animal, como nos setores industrial e comercial é recomendada a adoção das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

A microbiota qualitativa e/ou quantitativa, presente nos alimentos de origem animal, principalmente na carne de rã, deve ser a mais baixa possível tendo em vista as características e especificidades da espécie, tornando este alimento nobre em forma alternativa medicinal, podendo desta forma atender às necessidades das diferentes categorias de ingestores que apresentam quadros nosológicos. Objetivou-se neste trabalho identificar presença qualitativa de *Salmonella* spp.; enumerar coliformes totais e fecais; contar e identificar *Staphylococcus* coagulase positiva; e confrontar a melhor combinação entre os meios de enriquecimento seletivo, plaqueamento seletivo diferencial e confirmação presuntiva para *Salmonella* spp.; em carne de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) congelada, comercializada no município do Rio de Janeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Controle Microbioló-

gico de Produtos de Origem Animal do Departamento de Tecnologia dos Alimentos da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense, UFF. As amostras de carnes de rã foram adquiridas no comércio varejista do município do Rio de Janeiro, estado do RJ - Brasil. Foram 30 amostras de carnes de rã inteiras, em forma de carcaças, evisceradas e limpas, congeladas e contidas em embalagem de polietileno, pesando cada uma delas aproximadamente 500 g. Os exemplares foram transportados em bolsas isotérmicas e levados ao laboratório para a realização das amostras. As amostras foram descongeladas "overnight" para a retirada da alíquota e consequentemente o restante das mesmas foram armazenadas em freezer (-18°C).

Foram obtidas aleatoriamente 11 amostras da marca A, 13 amostras da marca B e 6 amostras da marca C; de lotes e datas de fabricação distintas, amostras disponíveis nos mercados varejistas. Para enumeração de Coliformes Totais (CT) e Fecais (ou termotolerantes, CF), contagem de *Staphylococcus* Coagulase Positiva e pesquisa de *Salmonella* spp. adotou-se a técnica preconizada pela Instrução Normativa (IN) nº 62 (Brasil, 2003), para alimentos de origem animal. Na determinação de *Salmonella* spp. foram utilizados três diferentes meios de cultura, dois de alta (cromogênico) e um de média seletividade, respectivamente: Ágar *Salmonella* Diferencial (RAM); Ágar Verde Brilhante Vermelho de Fenol Lactose Sacarose (Ágar BPLS) e Ágar Entérico Hektoen (HEK). O meio HEK apesar de não estar no método descrito pela Instrução Normativa foi utilizado como meio comparativo. E os resultados analisados conforme a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) que aprova o regulamento sobre padrões microbiológicos para alimentos (BRASIL,

2001). O número representativo das amostras satisfaz às exigências de amostragem para diagnóstico analítico, em conformidade com o método de amostragem previamente descrito (DI GIACOMO E KOEPESELL, 1986; MARTIN et al., 1987). Para a análise estatística dos resultados utilizou-se a análise estatística descritiva simples que constou de percentuais, gerando tabelas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A frequência de isolamento de *Salmonella* spp. foi de 10%, este valor representa o nível de contaminação do produto. Na Tabela 1 consta a positividade para *Salmonella* spp. encontrada nas amostras analisadas, onde três amostras da marca A foram positivas, representando 27,27% do total de amostras da marca A. Na resolução RDC nº 12 da ANVISA, que aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos, há citação de que a *Salmonella* spp. deve estar ausente em 25 gramas de carne de rã *in natura*, refrigerada ou congelada (BRASIL, 2001), portanto três amostras das analisadas estavam em não conformidades com a legislação, impróprias para o consumo.

Silva e Oliveira (1994; 1997), avaliaram 160 amostras de carne de rã congeladas, 80 provenientes de abatedouro industrial (com serviço de inspeção) e 80 de abatedouro doméstico (sem serviço de inspeção) e observaram ausência em 100% das amostras do abatedouro industrial e presença de *Salmonella* spp. em 17 amostras do abatedouro doméstico (21,2%), não sendo condizente com o percentual de salmonelas encontradas nessa pesquisa.

Rodrigues et al. (1994), pesquisaram 30 amostras de carne de rã congelada proveniente do comércio de Niterói (RJ) e detectaram em 29 amostras (97%) a presença de *Salmonella* spp. Yde et al. (1985), descreve-

ram a presença de *Salmonella* spp. em 53 das 75 amostras analisadas, logo, 71%. Enquanto Shrivastava (1978), encontrou *Salmonella* spp. em 40% das 325 amostras de carnes de rã congeladas estudadas. O percentual de amostras com *Salmonella* spp. neste estudo foi menor que os percentuais encontrados por esses autores.

Ressalta-se que das 23 estirpes isoladas *Salmonella* spp., no enriquecimento seletivo, 17 foram provenientes do Caldo Rappaport Vassiliadis (CRV) e 6 do Caldo Selenito-Cistina (CSC); no plaqueamento seletivo diferencial, 20 foram provenientes do Ágar Entérico Hektoen (HEK) e 3 do Ágar *Salmonella* Diferencial (RAM); e na confirmação presuntiva, 13 foram provenientes do Ágar Lisina Ferro (LIA) e 10 do Ágar Três Açúcares e Ferro (TSI). Sendo o meio de média seletividade mais efetivo no plaqueamento que o de alta seletividade. Corroborando com Andrews et al. (1977), que observaram ao comparar diferentes métodos de isolamento de salmonela que o CSC e o HEK eram bons meios de cultura para se isolar essa bactéria.

A frequência do gênero *Staphylococcus* coagulase positiva foi considerada elevada nesta pesquisa (53,33%), este micro-organismo é capaz de produzir toxinas termoestáveis no alimento levando a um risco de intoxicação mesmo após processamento térmico. A resolução RDC nº 12 da ANVISA determina que o resultado da contagem de *S. aureus* coagulase positiva para carne de rã *in natura*, refrigerada ou congelada classifica o alimento de acordo com o consumo em aceitável, qualidade intermediária aceitável e inaceitável, em função dos limites “m” e “M”. Segundo a legislação os valores de m e M são, respectivamente, 5×10^2 e 10^3 UFC por grama (BRASIL, 2001). Na Tabela 2 consta o número e percentual de amostras do presente trabalho quanto à aptidão ao consumo

segundo contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva. Das amostras analisadas, 53,33% foram inaceitáveis para consumo, uma vez que dez amostras da marca A e seis da marca B apresentaram valores superiores a 10^3 Unidades Formadoras de Colônias (UFC) por grama.

Rodrigues et al. (1994), detectaram contaminação por *S. aureus* em 4 de 30 amostras analisadas de carne de rã congeladas, ou seja, 13%. Yde et al. (1985), encontraram *S. aureus* em 33 das 75 amostras analisadas, logo, 44%. Esses valores são inferiores aos encontrados no presente estudo, assim como o encontrado por Silva e Oliveira (1994; 1997), que observaram contagens de até $1,0 \times 10^1$ UFC de *S. aureus* (26,2%) nas amostras do abatedouro industrial e contagens entre $1,0 \times 10^1$ UFC a $8,7 \times 10^2$ UFC (33,7%) nas amostras do abatedouro doméstico. Este último trabalho apresentou valores de contagem em UFC inferiores ao presente estudo.

A presença de *Staphylococcus* coagulase positiva no alimento é preocupante, pois a pré-formação de toxinas, conhecidas como enterotoxinas ocasiona perigo em potencial de intoxicação ao ingestor. A transmissão dessa bactéria está intrinsecamente relacionada à manipulação dos alimentos sem os devidos cuidados higiênico-sanitários, portanto essa conduta deve ser supervisionada rigorosamente conforme citam os autores Bourgeois et al. (1994), Forsythe (2002), Franco e Landgraf (2005) e Jay (2005). Sendo assim, grande parte das amostras analisadas pode ocasionar em perigo potencial.

Nas amostras analisadas foi verificada a frequência de 70% de coliformes totais (apesar dos baixos valores predominarem) e um percentual reduzido (6,67%) de coliforme fecal, percentual relativamente baixo. Na Tabela 3 observa-se o número e percentual de amostras com coliformes totais (CT). Apenas 30% das 30

Tabela 1 - Positividade para *Salmonella* spp.

Marcas	Número de amostras	Número de amostras Positivas	Percentual de Positividade
A	11	3	27,27%
B	13	0	0,00%
C	6	0	0,00%
Total	30	3	10,00%

Tabela 2 - Número e percentual de amostras aptas para consumo segundo contagem de *Staphylococcus* Coagulase Positiva.

Aptidão	Todas	Marca A n (%)	Marca B n (%)	Marca C n (%)	Total
Apta para consumo	14	1 (9,09%)	7 (53,85%)	6 (100,00%)	46,67%
Imprópria para consumo	16	10 (90,91%)	6 (46,15%)	0 (0,00%)	53,33%
Total	30	11	13	6	100,00%

Tabela 3 - Número e percentual de amostras com Coliformes Totais.

CT – NMP*/grama	Todas	Marca A	Marca B	Marca C	Total
Ausência	9	0	5	4	30,00%
Menor que 100 NMP	16	6	8	2	53,33%
Entre 100 e 1.000 NMP	4	4	0	0	13,33%
Maior que 1.000 NMP	1	1	0	0	3,33%
Total	30	11	13	6	100,00%

*CT - NMP – Coliformes Totais - Número Mais Provável.

Tabela 4 - Número e percentual de amostras com Coliformes Fecais.

CF – NMP*/grama	Todas	Marca A n (%)	Marca B n (%)	Marca C n (%)	Total
Ausência	28	11 (100,00%)	11 (84,62%)	6 (100,00%)	93,33%
4 NMP	2	0 (0,00%)	2 (15,38%)	0 (0,00%)	6,67%
Total	30	11 (100,00%)	13 (100,00%)	6 (100,00%)	100,00%

*CF - NMP – Coliformes Fecais - Número Mais Provável. n - número de amostras (%) - percentual

amostras analisadas apresentaram ausência de CT; 53,33% tiveram valores de NMP (Número Mais Provável) menores que 100; 13,33% tiveram valores entre 100 e 1.000 NMP e 3,33% tiveram valores maiores que 1.000 NMP.

Embora na resolução RDC nº 12 (Brasil, 2001) não haja indicação padrão de identidade e qualidade para presença de CT e CF em carnes de rãs *in natura*, refrigerada ou congelada, é importante verificar a quantidade desses micro-organismos nos alimentos, pois além de indicarem a contaminação fecal, também demonstram possíveis contaminações pós-processamento e por falhas nas condições higiênicas do processo industrial (FORSYTHE, 2002; FRANCO E LANDGRAF, 2005; KORNACKI E JOHNSON, 2001).

Os valores encontrados corroboram com Corrêa (1988), que encontrou valores superiores a 1.000 NMP/g em amostras de carne de rã congeladas por 182 dias, porém não discriminou a quantidade percentual. O percentual de amostras com CT nesta pesquisa foi menor que o encontrado por Rodrigues et al. (1994), os quais detectaram contaminação por CT em 100% (média de 1.115 NMP/g) das 30 amostras de carne de rã congeladas. Loaiza (1996), analisou 170 amostras de carne de rã ao longo da estocagem sob congelamento a -18°C e apresentaram quantidades de CT inferiores às observadas nesta pesquisa. Constatou no dia zero 500 NMP/g; no 30º dia 300 NMP/g; no 150º dia 76 NMP/g e no 180º dia 9 NMP/g observando uma redução significativa ao longo do armazenamento.

Na Tabela 4 é possível verificar que 93,33% das 30 amostras analisadas apresentaram ausência de coliformes fecais (CF); apenas a marca B apresentou duas amostras com 4 NMP de CF representando 6,67% do total.

Corrêa (1988), não detectou a presença de CF em carne de rã estocada sob congelamento por 182 dias, valores abaixo dos percentuais encontrados nas análises. Loaiza (1996), que pesquisou CF ao longo da estocagem sob congelamento a -18°C e constatou no dia zero, 197 NMP/g; no 30º dia, 8 NMP/g; no 60º dia, 8 NMP/g; no 90º dia, 3 NMP/g; no 150º dia, 7 NMP/g e no 180º dia, menos que 1 NMP/g. Exceto no dia zero, os valores foram baixos, semelhante ao valor encontrado nesse estudo. Enquanto Rodrigues et al. (1994), relataram a contaminação por CF em 83% (média de 506 NMP/g) de 30 amostras de carne de rã congeladas e Yde et al. (1985), observaram *E. coli* em 24 das 75 amostras analisadas, logo, 32%. Percentuais elevados comparados com o encontrado. Bourgeois et al. (1994), Jay (2005) e Ordóñez et al. (2005), são enfáticos em relatar que o congelamento afeta de várias maneiras os micro-organismos, pois além da queda da temperatura reduzir a velocidade de multiplicação, a transformação da água em gelo diminui a quantidade de água livre disponível para desenvolverem-se. Geralmente as bactérias Gram-negativas são mais sensíveis ao congelamento do que as Gram-positivas, entretanto, se a microbiota inicial for elevada no momento do congelamento, continuará sendo depois do armazenamento e descongelamento. Por ser uma bactéria Gram-negativa, o baixo percentual encontrado de coliforme fecal pode ter relação com o uso do congelamento.

CONCLUSÕES

Conclui-se que a presença de *Salmonella* spp. na carne de rã foi relativamente baixa, mas como a legislação brasileira preconiza ausência em 25 g do produto, esse resultado serve de alerta para os órgãos competentes de fiscalização, às indústrias e aos

consumidores, pois este patógeno é um importante causador de infecções alimentares. A combinação entre os meios de enriquecimento seletivo e plaqueamento seletivo diferencial para o isolamento de *Salmonella* spp., CSC e o HEK, foi a mais eficaz. A presença de *Staphylococcus* coagulase positiva acima dos valores permitidos na legislação brasileira foi alta, evidenciando um perigo em potencial da produção de enterotoxinas e, conseqüentemente, aumentando o risco de quadros de intoxicação alimentar. As presenças Coliformes Totais e Fecais, apesar dos baixos valores encontrados, indicaram a possível deficiência higiênico-sanitária no processamento tecnológico, o que pode colocar em risco a saúde dos consumidores.

REFERÊNCIAS

- ANDREWS, W. H.; WILSON, C. R.; POELMA, P. L.; et. al. Comparison of methods for the isolation of *Salmonella* from imported frog legs. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 33, n. 1, p. 65-68, jan. 1977.
- BOURGOIS, C. M.; MESCLE, J. F.; ZUCCA, J. **Microbiologia alimentaria: aspectos microbiológicos de la seguridad y calidad alimentaria**. Vol. I. Zaragoza: ACRIBIA, 1994. 460p.
- BRASIL. Instrução Normativa n. 62, de 26 de agosto de 2003. Aprova os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **Diário Oficial** da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 set. 2003, Seção 1, p.14.
- BRASIL. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento sobre padrões microbiológicos para alimentos e seus Anexos I e II. **Diário Oficial** da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jan. 2001, Seção 1, n. 7-E, p. 45-53.
- CORRÊA, A. L. S. **Avaliação composicional de diferentes espécies de rãs e efeitos do armazenamento a -18°C sobre as frações protéi-**

cas e lipídicas do músculo de rã touro (*Rana catesbeiana*). 1988, 123p. Dissertação (Mestre em Ciência de Alimentos), Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas.

DI GIACOMO, R. F.; KOEPESELL, T. D. Sampling for detection of infection or disease in populations. **Journal American Veterinary Medical Association**, v.189, p. 22-23, 1986.

FORSYTHE, S.J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: ARTMED, 2002. 424p.

FRANCO, B.D.G.M; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: ATHENEU, 2005. 196p.

JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. 6ª. edição. Porto Alegre: ARTMED, 2005. 712p.

KORNACKI, J. L.; JOHNSON, J. L. Enterobacteriaceae, Coliforms, and Escherichia coli as quality and safety indicators. In: DOWNES,

F. P.; ITO, K. (4ª. Edição). **Compendium for the Microbiological Examination of Foods**. Washington, D.C.: APHA, 2001. Cap. 8, p. 69-80.

LOAIZA, J. F. U. **Avaliação físico-química, microbiológica e sensorial de carne de rã (*Rana catesbeiana*) estocada sob refrigeração e congelamento**. 1996, 112p. Dissertação (Mestre em Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa.

MARTIN, S. W.; MEEK, A. H.; WILLEBERG, P. **Veterinary Epidemiology Principles and Methods**. Iowa: Iowa State University Press, 1987. 343p.

ORDÓÑEZ, J. A.; RODRÍGUEZ, M. I. C.; ÁLVAREZ, L. F.; et. al. **Tecnologia de alimentos: alimentos de origem animal**. Vol. 2. Porto Alegre: ARTMED, 2005. 279p.

RODRIGUES, R. L.; LEITE, M. O.; FRANCO, R. M.; OLIVEIRA, L. A. T. Avaliação bacterio-

lógica de carne de rã (*Leptodactylus* sp.) congelada, comercializada em Niterói, RJ. **Higiene Alimentar**, v. 8, n. 31, p. 19-24, jun. 1994.

SHRIVASTAVA, K.P. The occurrence of salmonellas in raw frozen frog legs. **Journal of Applied Bacteriology**, v.45, n.3, p.407-410, 1978.

SILVA, N. R. da; OLIVEIRA, L. A. T. Ocorrência de Salmonela na carne de rã (*Rana catesbeiana*, Shaw – 1803). **Higiene Alimentar**, v. 8, n. 31, p. 36-40, jun., 1994.

SILVA, N. R. da; OLIVEIRA, L. A. T. Ocorrência de Salmonela na carne de rã (*Rana catesbeiana*, Shaw – 1803). In: IX ENAR & TECHONOFROG'97, Santos, SP, jul. 1997.

YDE, M.; MAEYER-CLEEMPOEL, S. de. The microbiological quality of retail frozen legs in Belgium. **Belgium Journal of Food Chemistry and Biotechnology**, v.40, n.1, p.3-8, 1985. ❖

ACESSE

www.higienealimentar.com.br



The screenshot shows the website for 'Higiene Alimentar'. At the top, there are navigation options: 'No Site', 'Por Edição', 'Por Data', 'Por Volume', and a search bar. Below this is a banner for 'Abertas as inscrições para o CONSELHO EDITORIAL 2010 - 2012 PARTICIPE!'. The main content area is divided into three sections: 'ANAI DO X CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS', 'EDIÇÃO DO MÊS' (highlighting 'EXEMPLAR 182 - MARÇO 2010'), and 'LANÇAMENTO' (highlighting 'LIVRO CAMPYLOBACTERIOSE'). The left sidebar contains a 'menu' with links to 'INICIAL', 'EMPRESA', 'EDIÇÃO DO MÊS', 'EDIÇÕES ANTERIORES', 'ASSINATURAS', 'MATERIAL TÉCNICO', 'FALE CONOSCO', 'OPORTUNIDADES', 'AGENDA', and 'FORMAS DE PUBLICAÇÃO'. Below the menu are 'serviços' (CONSULTORIA, ROTULAGEM, CURSOS A DISTÂNCIA, CAPACITAÇÃO, TRADUÇÃO TÉCNICA) and a 'Novo cadastro' section. The right sidebar includes 'Editoras' (Livaria VARELA) and 'LANÇAMENTO' (LIVRO BIOFILMES).

PRESENÇA DO PARASITA ANISAQUÍDEO EM PESCADA (*CYNOSCION* SPP.) COMO PONTO CRÍTICO DE CONTROLE NA CADEIA PRODUTIVA DO PESCADO COMERCIALIZADO NA BAIXADA SANTISTA.

Mariana Vaz Rodrigues ✉

Programa de Mestrado em Sanidade Animal, Segurança Alimentar e o Ambiente do Instituto Biológico

Claudia Del Fava

Instituto Biológico – SAA – SP

Agar Costa Alexandrino de Pérez

Instituto de Pesca – SAA – SP

✉ mvazrodrigues@gmail.com

RESUMO

A anisakuíase é uma zoonose causada por nematódeos ascarídeos, tendo estágios larvais em hospedeiros aquáticos. O consumo do pescado cru por humanos é o principal risco de infecção e é necessário avaliar o ponto crítico da cadeia produtiva do pescado com a finalidade de sugerir ações corretivas e com isso garantir um alimento inócuo para consumo. O objetivo foi verificar a presença de

anisakuídeos em pescada comercializada na Baixada Santista (Bertioga, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos, São Vicente) associando técnicas parasitológicas e histopatológicas. Estas ferramentas auxiliarão o inspetor de pescado, tendo em vista que a avaliação macroscópica não é totalmente eficaz para detectar o parasita. Observou-se que 59,78% (52/92) das amostras estavam parasitadas, sendo 63,33% (35/52) *Contracaecum* sp,

27,27% (15/52) *Anisakis* sp e 3,63% (2/52) *Pseudoterranova* sp, obtendo maior prevalência no mesentério, seguido de musculatura, fígado e estômago. As lesões histopatológicas mais observadas foram presença de melanomacrófagos e infiltrado inflamatório mononuclear que estão associados a um processo infeccioso. Também se visualizou que 66,66% (2/3) da musculatura parasitada não estava envolta por tecido conjuntivo, indicando evisceração inadequada,

afirmando ser um ponto crítico de controle. Concluiu-se que os consumidores devem ser alertados para o risco dessa parasitose e que deve ser feita a inspeção associada à análise histopatológica, tendo em vista que esta detectou 94,88% (73/92) de parasitos pela microscopia e pela macroscopia 33,33% (52/92), com o intuito de garantir um alimento inócuo para consumo.

Palavras-chave: Zoonoses. Parasitoses. Nematódeos. Histopatologia. Saúde Pública.

SUMMARY

*Anisakiasis is a zoonosis caused by all threadworm nematodes, having larval stages on aquatic host. The consumption of raw seafood by humans is the main risk of infection, and it is necessary to evaluate the critical point of productive seafood chain with the proposal of corrective actions to guarantee a safety food for consumers. The aim of this research was to determine the critical control point, verifying the presence of parasites of family Anisakidae in weakfish commercialized in Baixada Santista (Bertioga, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruibe, Praia Grande, Santos, and São Vicente municipalities), associating parasitological and histopathological analysis. These tools are auxiliary for the inspector of seafood, in view of that macroscopic evaluation is not totally efficient to detect these parasites. It was observed that 59.78% (52/92) of samples were parasited, being 63.33% (35/52) *Contracaecum sp.*, 27.27% (15/52) *Anisakis sp.* and 3.63% (2/52) *Pseudoterranova sp.*, being more frequent in mesentery, followed by muscle, liver and stomach. The histopathological findings more observed were the presence of melanomacrophages and inflammatory cells that are associated with infectious process. That was also*

seen that 66.66% (2/3) of parasited muscles were not involved by fibrous connective tissue, indicating inadequate evisceration and showing that this is a critical control point. It was concluded that the consumers have to be alerted about the risk of these parasitism and that inspection food has to be associated to histopathological analysis, in view of that it was detected 94.88% (73/92) of parasites by microscopic analysis and 33.33% (52/92) by macroscopic method, with the intention of guarantee a safety food to consumption.

Keywords: Zoonosis. Parasitism. Nematodes. Histopathology. Public Health.

INTRODUÇÃO

A anisakiase é uma zoonose que inclui infecções por todos os nematódeos ascarídeos, tendo estágios larvais em hospedeiros aquáticos. Os nematódeos principais que causam doença em humanos são o *Anisakis simplex* e *Pseudoterranova decipiens* (CDC, 2002).

Quando a larva penetra na mucosa do trato gastrointestinal, a anisakiase humana pode causar muitos sinais clínicos, sendo a gastrite aguda o sinal clínico mais frequente. Os pacientes apresentam dor epigástrica, náuseas e vômitos após 12 horas da ingestão do parasito. Se o parasito estiver no intestino, pode causar uma obstrução intestinal, apendicite aguda, gastroenterite eosinofílica ou peritonite, necessitando de tratamento urgente (CDC, 2002).

As lesões macroscópicas observadas nos peixes são cistos com conteúdo seroso e o parasita na fase L3. Pode-se observar a presença de nematódeos aderidos na musculatura, órgãos e mesentério, sendo

mais comum neste último (LÓPEZ SABATER & LÓPEZ SABATER, 2000; GONZALES et al., 2001). O diagnóstico é realizado pela técnica de Amato (1991), onde se observam as características morfológicas do parasita clarificado, à microscopia óptica comum.

As lesões histopatológicas foram descritas por Hauck & May (1977), caracterizadas pela formação de tecido capsular fibroso que circunscreve o estágio L3, localizado nos cecos pilóricos, pâncreas, fígado e intestino grosso. Estes autores ressaltam que muitas vezes os cistos não são visíveis a olho nu e que podem conter o estágio larvário infectante do parasito.

A maioria dos parasitos é encontrada nas vísceras que são eliminadas durante o processamento do pescado, porém algumas espécies de parasitas se alojam na musculatura, causando em alguns casos zoonose caso o pescado seja consumido de forma inadequada (RODRÍGUEZ, 1998; UBEIRA et al., 2000; LORENZO, 2000).

No Brasil está havendo grande procura de pratos feitos à base de pescado cru, como *sushi* e *sashimi*, devido à influência da cozinha oriental nos dias de hoje. Além disso, há dados que mostram a presença de parasitas zoonóticos nos peixes brasileiros, tanto de água doce, quanto de água salgada. Apesar disso, até o presente momento, ainda não há relatos dessas parasitoses em humanos no Brasil (com exceção da fagicolose). Acredita-se que isto se deva à falta de diagnóstico e não à ausência dessas doenças no país. Como zoonoses transmissíveis por pescado, pode-se citar a anisakiase, a eustrongilidíase, a capilaríase, a fagicolose, a clonorquíase e a difilobotríase, dentre outras (OKUMURA et al., 1999).

Tendo em vista a importância da anisakiase como zoonose e o risco de sua transmissão por meio do consumo do pescado cru, necessita-se avaliar o ponto crítico de controle na

cadeia produtiva do pescado com a finalidade de sugerir ações corretivas e com isso garantir um alimento inócuo para consumo.

MATERIAL E MÉTODOS

A colheita das amostras foi realizada pela Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP). A unidade amostral era um pescado na forma inteira e foram obtidas 92 amostras de forma aleatória, sendo conhecida a origem pelo certificado sanitário ou nota fiscal de produtor. Estas foram transportadas do ponto de colheita refrigeradas ao Laboratório de Anatomia Patológica do Instituto Biológico de São Paulo para realização das análises parasitológica e histopatológica.

Para a análise parasitológica foi feita necropsia pela linha média do pescado e em seguida filetados para posterior análise em mesa de inspeção *candling-table* para possível visualização de presença de larvas e/ou cistos de parasitas. Os parasitos foram fixados em AFA (álcool-formol-ácido acético) e identificados conforme a técnica de Amato et al. (1991).

Durante a necropsia foram colhidos fígado, rim, baço, intestino, estômago, coração e musculatura. Este material foi fixado em formol 10% tamponado para análise histopatológica. As colorações utilizadas foram de hematoxilina-eosina pela técnica de Allen (1995), com a finalidade de observar a presença do parasito no pescado e suas alterações patológicas, e tricrômio de Masson conforme descrito por Masson (1929), que auxilia a distinguir o colágeno do músculo e outros elementos histológicos (McELROY, 1995).

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal do Instituto Biológico (CE-TEA-IB) e registrado sob nº 043/08 atendendo aos princípios éticos preconizados pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 92 amostras colhidas 59,78% (52/92) encontravam-se parasitadas, sendo 63,33% (35/92) do gênero *Contracaecum*, 27,77% (12/92) de *Anisakis*, 3,63% (2/92) de *Pseudoterranova* e 9,09% (5/92) da ordem Trypanorhyncha.

O presente trabalho encontrou alta prevalência de nematódeos da família Anisakidae em pescada, enquanto que Pacini et al. (1993), observaram parasitas em peixe fresco (54%), congelado (28%) e defumado (75%). Observaram também que todas as larvas das amostras congeladas estavam mortas, demonstrando que o congelamento e a defumação utilizadas foram eficientes para inativação de tais parasitas.

Embora Molina et al. (2000), tenham encontrado prevalência de 26% e Alexandrino de Pérez et al. (2007), em um estudo realizado sobre a caracterização higiênico-sanitária do pescado comercializado na Baixada Santista, encontraram 18,79% (25/133) de anisquídeos em pescada, o presente trabalho observou 59,78% nesta espécie de pescado, demonstrando que há a necessidade de realização de pesquisa parasitológica com o peixe da costa brasileira para fornecer subsídio para a Inspeção Sanitária garantir um alimento seguro para consumo. Esta diferença pode-se dar pela espécie de pescada analisada, bem como da área de captura do pescado, pois se nessa região não possuir o mamífero marinho que é o hospedeiro definitivo, provavelmente esse pescado não terá infestação por tais parasitas.

Pesquisa realizada por Ribeiro et al. (2002), no litoral do Estado do Rio de Janeiro revelou que o peixe maria-luiza (*Paralichthys brasiliensis*) teve uma prevalência de 63,5% de *Contracaecum* sp no mesentério, corroborando com os resultados do presente trabalho, porém os autores não relatam a ocorrência na musculatura. No entanto, Knoff et al. (2001), analisaram 38 peixes da espécie

congro-rosa (*Genypterus brasiliensis*), sendo que apenas um apresentou larvas de *Anisakis* sp na musculatura.

Knoff et al. (2001), também detectaram maior parasitismo em machos do que em fêmeas conforme o presente trabalho machos: 59,18% (55/92); fêmeas: 40,80% (37/92), porém os autores ainda afirmam que em algumas espécies de parasitas pode ocorrer maior prevalência em fêmeas.

Em relação ao tecido infestado, observou-se na macroscopia maior parasitismo no mesentério 85,45% (47/58), seguido por musculatura 9,09% (3/58), fígado 5,45% (3/58) e estômago 5,45% (5/38).

Este trabalho detectou com auxílio da *candling-table* cinco amostras de músculo parasitadas, corroborando com Myers (1976) e São Clemente (1995), que recomendam o seu uso para detecção de larvas de parasitas em filés de peixes nas linhas de produção das indústrias. Porém deve-se lembrar que a eficácia deste equipamento depende da espessura e pigmentação do filé. Esta técnica é considerada ineficiente na detecção de parasitas e não pode ser utilizada para outros produtos, assim como lombo e postas, que são cortes espessos, dificultando a inspeção destes produtos.

O *Codex Alimentarius* (1999), diz que a presença de dois ou mais parasitos por quilo de unidade de amostra, quando apresentar uma cápsula de mais de três mm de diâmetro ou se não for encapsulado e tiver mais de 10 mm de comprimento, comprometem a qualidade do pescado demonstrando a importância deste trabalho para garantir um alimento seguro para consumo.

A legislação da Comunidade Européia (Diretiva do Conselho 91/493, Decisão da Comissão de 19 de janeiro de 1993, Diretiva 93/143) não permite a comercialização de pescado ou parte dele que apresentem parasitos e informa quais devem ser

os controles visuais para detecção de tais parasitos, estabelecendo obrigatoriedade de congelamento de -20°C por 24 horas para todos os produtos da pesca destinados ao consumo cru.

No Brasil, o Regulamento de Inspeção Industrial Sanitário de Produtos de Origem Animal, no artigo 445 cita que o pescado que apresentar infestação muscular maciça por parasitas que possam prejudicar ou não a saúde do consumidor deve ser condenado (BRASIL, 1952). No entanto, sabe-se que a presença de somente um anisacídeo mesmo inativado tem potencial alergênico e essa legislação não define o que seria infestação maciça, dificultando a ação do inspetor. Por isso, se faz necessário o remanejamento de tal legislação para evitar interpretações errôneas e dessa forma garantir um alimento seguro para consumo.

As lesões histopatológicas mais prevalentes foram necrose de coagulação, infiltrado inflamatório mononuclear e presença de melanomacrófagos. Estas lesões também foram mais frequentes nos tecidos parasitados.

Corroborando com trabalho realizado por Hauck e May (1977) e Dezfuli et al. (2007), a lesão histopatológica mais encontrada foi a formação de tecido capsular fibroso que circunscreve o estágio L3, contendo linfócitos e/ou melanomacrófagos, podendo também estas últimas células estarem agregadas ao redor do parasita ou próximo a ele. Vale ressaltar que a presença de melanomacrófagos pode ocorrer devido à infecção parasitária, justificando a presença destas nos tecidos analisados.

A presença de uma cápsula de tecido conjuntivo circunscrevendo o parasita nos tecidos do pescado observada em alguns cortes histológicos neste trabalho também foi visualizada por Margolis (1970), Hauck e May (1977), Elarifi (1982) e Eiras e Rego (1987). Porém na musculatura observou-se que 66,66% (2/3) das

amostras não estavam envolvidas por uma cápsula de tecido conjuntivo (coloração Tricrômio de Masson), sugerindo que a migração ocorreu após a morte do animal. De acordo com Howgate (1998) e Butt et al. (2004), se o pescado é eviscerado logo após a captura, o número de parasitas na musculatura será menor, isto porque os parasitas se encontram nas vísceras, não tendo tempo para migrar para o músculo. Com base nessas informações, pode-se concluir que nesse caso a evisceração é um ponto crítico de controle, pois se não for realizada de forma adequada, os parasitas podem migrar para a musculatura, sendo um problema de saúde pública.

Também foi observado que somente a análise macroscópica não é suficiente para detecção de parasitas no pescado, pois nesta pesquisa observou-se apenas 33,33% (52/92) por esta técnica e 94,88% (73/92) pela microscopia, demonstrando que poderia estar sendo comercializado pescado com parasitas, não garantindo, desta forma, um alimento seguro para consumo.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o pescado da família Scianidae (pescada) comercializado na Baixada Santista/SP possui alto índice de parasitose por anisacídeos (59,78%), necessitando informar ao consumidor o risco potencial em se ingerir esse alimento na forma crua ou insuficientemente cozida, tendo em vista que esses parasitos são zoonóticos.

Pode-se sugerir que sejam feitas análises histopatológicas para complementar a análise macroscópica com a finalidade de garantir maior segurança do produto, assim como realizar treinamento de pescadores para realização de evisceração completa a bordo para evitar que parasitos migrem para a musculatura, sendo o principal ponto crítico de controle re-

lacionado à presença do anisacídeo na musculatura do pescado. Outro fator que não foi analisado neste estudo é a área de captura do pescado, pois se este estiver em uma localidade em que tenha o hospedeiro definitivo, terá probabilidade alta de estar parasitado, oferecendo risco no consumo destes de forma crua ou insuficientemente cozida.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDRINO de PÉREZ, A. C.; NEIVA, C. R. P.; FURLAN, E. F.; LEMOS NETO, M. J.; LOPES, R. G.; TOMITA, R. Y.; MACHADO, T. M.; OKUMURA, M. P. M.; RODRIGUES, M. V.; CORRÊA, A. M.; SÃO CLEMENTE, S.C. Pescado comercializado na baixada santista: aspectos parasitológicos. In: CONBRAVET, 34., 2007, Santos. **Resumos..**Santos: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 2007. p. 54.
- AMATO, J.F.R.; BOEGER, W.A.; AMATO, S.B. **Protocolos para Laboratório – Coleta e Processamento de Parasitos de Pescado**. Ed.1, p.14;32, 1991.
- BRASIL. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (aprovado pelo Decreto nº 30.691, de 29 de Março de 1952, alterado pelo Decreto nº 6385, de 27 de Fevereiro de 2008). **Leis, Decretos, etc.** Brasília, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 1952. 154p.
- BUTT, A. A.; ALDRIDGE, K. E.; SANDERS, C. V. Infections related to the ingestion of seafood. Part 1: viral and bacterial infections. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 4, n. 4, p. 201-212, 2004.
- CDC. Anisakiasis. **CDC**. 2008. Disponível em : <<http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Anisakiasis.htm>>. Acesso em: 10 de Agosto de 2008.
- CODEX ALIMENTARIUS. Directrices del Códex para la evaluación sensorial del pescado y los mariscos en laboratorio. **CAC/GL 31**. 1999, 25p.
- DEZFULI, B. S.; PIRONI, F.; SHINN, A. P.; MANERA, M.; GIARI, L. Histopathology and ultrastructure of *Platichthys flesus* naturally infected with *Anisakis simplex* S. L. larvae

- (Nematoda: Anisakidae). **The Journal of Parasitology**, v. 93, n. 6, p. 1416-1423, 2007.
- EIRAS, J. C. & REGO, A. A. The histopathology of *Scomber japonicus* infection by *Nematobothrium scomberi* (Trematoda: Didymozoidae) and of larval anisakid nematode infections in the liver of *Pagrus pagrus*. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 82, n. 2, p. 155-159, 1987.
- ELARIFI, A. E. The histopathology of larval anisakid nematode infections in the liver of whiting, *Merlangius merlangus* (L.), with some observations on blood leucocytes of the fish. **Journal of Fish Diseases**, v. 5, n. 5, p. 411-419, 1982.
- GONZALEZ, I.; GARCIA, T.; HERNANDEZ, P. E.; MARTÍN, R. Aspectos relacionados con la presencia de parasitos en los productos de la pesca. I. **Parasitos de interés, Alimentaria**, v. 321, p. 55-60, 2001.
- HAUCK A.K. & MAY, E.B. Histopathologic alterations associate with *Anisakis* larvae in Pacific Herring from Oregon. **Journal of Wildlife Diseases**, n. 13, n. 3, p. 290-293, 1977.
- HOWGATE, P. 1998. Freezing to kill nematode parasites in fish products: implications for HACCP. Disponível em: <<http://seafood.ucdavis.edu/pubs/nematodes.htm>> Acesso em: 04 de fevereiro de 2009.
- KNOFF, M.; SÃO CLEMENTE, S. C.; PINTO, R. M.; GOMES, D. C. Nematodes of elasmobranch fishes from the coast of Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, n. 96, n. 1, p. 81-87, 2001.
- LÓPEZ SABATER, E. I.; LÓPEZ SABATER, C. J. Health hazards related to occurrence of parasites of the genera *Anisakis* and *Pseudoterranova* in fish. **Food Science and Technology International**, v. 6, n. 3, p. 183-195, 2000.
- LORENZO, S. *Anisakis* y alergia. **Tesis doctoral**. (Ed. Ubeira, F.M.), Imprenta Universitaria, Santiago de Compostela, 2000, 182 p.
- MARGOLIS, L. Nematode disease of marine fishes. In: _____ **A symposium on diseases of fishes and shellfishes**. American Fisheries Society, Washington, D. C., p. 190-208, 1970.
- McELROY, D. A. Tejido Conectivo. In: PROPHET, E. B.; MILLS, B.; ARRINGTON, J. B.; SOBIN, L. H. **Métodos Histotecnológicos**. p. 119-135, 1995.
- MOLINA, R.T.; APARICIO, J. P.; BIENES, M. H.; PÉREZ, R. J.; RUSO, A. M.; FRANCO, E. M. *Anisakis* em pescados frescos comercializados em NARANJO, S. P., VENTURINI-DÍAZ, M.; COLÁS-SANZ, C.; AGUILLELLA-DIAGO, V.; RUIZ-DE-LA-IGLESIA, F.; PÉREZ-CALVO, J. I. Intestinal anisakiasis mimicking intestinal obstruction. **European Journal of Medical Research**, v. 74, n. 5/6, p. 135-136, 2003.
- MYERS, B. J. Research then and now on the *Anisakidae* nematodes. **Transactions of the American Microscopical Society**, v. 95, n. 2, p. 137-42, 1976.
- OKUMURA, M.P.M.; PEREZ, A.C.A.; SPINDOLA, A.F. Principais zoonoses parasitárias transmitidas por pescado – revisão. **Rev. Educação Continuada -CRMV-SP**, v. 2, n. 2, p. 66-80, 1999.
- RIBEIRO, R. S.; LUQUE, J. L.; ALVES, D. R. Aspectos quantitativos dos parasitos da *Maria-luiza*, *Paralichthys brasiliensis* (Osteichthyes: Sciaenidae), do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. Universidade Rural – Ciência da Vida**, v.22, n. 2, p. 151-154, 2002.
- RODRÍGUEZ, M. Parásitos de importância em la salud pública. Curso taller: Diagnóstico y control de enfermedades em peces de cultivo. **Centro de Investigaciones Pesqueras. Ciudad de la Habana**. Cuba. 1998, 345p.
- SÃO CLEMENTE, S. C. ; MARQUES, M. C. ; SERRA-FREIRE, N.M.; LUCENA, F.P. Análise do parasitismo de peixe espada *Trichiurus lepturus* L. do litoral do Rio de Janeiro – Brasil. **Parasitologia al Dia**, v. 19, n. 3/4, p. 146-149, 1995.
- UBEIRA, F. M.; VALIÑAS, B.; LORENZO, S.; IGLESIAS, R.; FIGUEIRAS, A.; GARCÍA-VILLAESCUSA, R. *Anisakis* y alergia. Un estudio epidemiológico en la comunidad Autónoma Gallega. **Documentos Técnicos de Salud Pública. Consellería de Sanidade e Servizos Sociais**. Xunta de Galicia. Serie B, n. 24, 2000. 102 p. ❖

Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA
AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS
DA ÁREA DE ALIMENTOS

Redação:

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



SUSCEPTIBILIDADE DE *AEROMONAS* *CAVIAE* E *AEROMONAS HYDROPHILA* ISOLADAS DE PEIXES, FRENTE À AÇÃO DE ANTIMICROBIANOS COMERCIAIS.

André Gustavo Lima de Almeida Martins ✉

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

Adenilde Ribeiro Nascimento

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

Natanael Eudes Aragão

Especialista em Tecnologia de Alimentos - UFMA, São Luís, MA.

João Elias Mouchrek Filho

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

Josilene Lima Serra

Especialista em Tecnologia de Alimentos - UFMA, São Luís, MA.

✉ andremartins1975@yahoo.com.br

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a susceptibilidade de cepas de *Aeromonas* spp. isoladas de peixes capturados no estuário do rio Bacanga, São Luís/MA, Brasil, frente à ação de antimicrobianos comerciais. O isolamento das cepas foi realizado pelo método de plaqueamento direto em Agar Gelatina Fosfato Sal acres-

cido de 20µg/mL de ampicilina. O perfil de antibiograma foi obtido pelo método de difusão de discos de antibióticos em Ágar Mueller Hinton. Das 184 espécies de *Aeromonas* identificadas, 32,6% eram de *A. caviae* e 21,2% *A. hydrophila*. Cepas de *A. hydrophila* e *A. caviae* foram testadas para susceptibilidade frente à ação de doze antimicrobianos comerciais. Em relação ao perfil

de sensibilidade, os isolados de *A. caviae* foram sensíveis a 58,3% e a *A. hydrophila* a 66,6% dos antimicrobianos testados. Dentre os antimicrobianos testados, as cepas de *A. caviae* e *A. hydrophila* apresentaram índices de múltipla resistência de 41,6% e 33,3%, respectivamente, ou seja, resistência a dois ou mais drogas das doze testadas. Os dados apontam para um risco iminente,

tanto pelo isolamento de espécies de *Aeromonas* potencialmente patogênicas a seres humanos quanto pelo perfil de múltipla resistência dos isolados.

Palavras-chave: *Aeromonas* spp. Antibiograma. Resistência Antimicrobiana.

SUMMARY

The objective of this research was to verify the sensitivity of strains Aeromonas sp. isolated from fish captured on Bacanga's River estuary, São Luís/MA, Brazil front commercial antimicrobials act. The isolation of the strains, were made of plating method direct in Agar Gelatin Phosphate Sodium, added 20µg/mL of ampicillin. The antibiogram profile of the isolated samples was obtained through a diffusion test of antibiotic disks in Mueller Hinton Agar. From 184 typical strains of Aeromonas isolated, 32,6% were identified as A. caviae and 21,2% as A. hydrophila. Strains of A. hydrophila and A. caviae were tested for susceptibility action to twelve commercial antimicrobials. The test strains were sensitive to 66,6% of the tested antimicrobials, except ampicillin lincomycin and oxacillin that all the strains were resistant. Between the antimicrobials tested, strains of A. caviae and A. hydrophila presented multiple resistance rates 41.6% and 33.3%, respectively, in other words, resistance to two or more drugs from the twelve tested. Data point to an imminent risk, as much by the isolation of Aeromonas species potentially pathogenic to humans as by the profile of multiple resistance of the isolated.

Keywords: *Aeromonas* spp. Antibiogram. Antimicrobial Resistance.

INTRODUÇÃO

Os representantes do gênero *Aeromonas*, são bactérias gram negativas de forma bacilar, não formadora de esporos, anaeróbias facultativas, monotríquias, que utilizam a glicose como única fonte de energia e ocorrem de forma autóctone em ambientes aquáticos. Dentre as dezessete espécies pertencentes a este gênero, somente cinco, *A. hydrophila*, *A. veronii*, *A. caviae*, *A. jandaei* e *A. schubertii*, são reconhecidas como patógenos humanos, sendo associadas principalmente a gastroenterites em crianças e imunodeprimidos (MAALEJ et al., 2003). Esse patógeno emergente, comumente, produz fatores de virulência tais como citotoxinas, enterotoxinas e hemólises sobre humanos e animais aquáticos (MARTINS, MARQUEZ & YANO, 2002).

O interesse pelo gênero *Aeromonas* tem aumentado consideravelmente em virtude do elevado número de doenças causadas por essas bactérias em humanos, tais como: as septicemias (causadas por cepas de *A. veronii* subsp. *sobria* e *A. hydrophila*), e as gastroenterites, provocadas por algumas *Aeromonas* mesófilas como *A. hydrophila* e *A. caviae*. As infecções podem ser adquiridas através do contato direto com ambientes ou pela ingestão de água ou alimentos contaminados (CHAN et al., 2000). Embora autóctones de ambientes aquáticos, as *Aeromonas* spp. tem sido isoladas de uma variedade de produtos, incluindo, carne bovina, aves, peixes, camarões, leite, vegetais, dentre outros (ISONHOOD et al., 2002).

O pescado, por ser um alimento rico em nutrientes, é bastante suscetível ao ataque microbiano, além de sofrer alterações de natureza físico-química, as quais irão refletir geralmente em sua cor, consistência, odor e sabor podendo, além de acarretar

perdas do produto, ocasionar riscos à saúde dos consumidores. *Aeromonas* são consideradas contaminantes comuns de peixes e frutos do mar, podendo causar diversas condições patológicas, incluindo infecções agudas e crônicas. A severidade da doença é influenciada principalmente pela virulência da bactéria, as condições fisiológicas do hospedeiro, o grau de resistência genética e ao tipo e o grau de estresse exercido sobre os organismos (CIPRIANO, BULLOCK & PYLE, 2001).

A terapia antimicrobiana apropriada juntamente com a fragmentação do tecido e/ou amputação do membro afetado, auxiliam na recuperação dos indivíduos acometidos por doenças causadas por diferentes espécies de *Aeromonas*, que na maioria das vezes é fatal. No entanto, o uso indiscriminado de antibióticos para o tratamento de diversas infecções bacterianas resultou em um aumento na resistência antibiótica entre bactérias patogênicas, incluindo as *Aeromonas* spp. Múltipla resistência antibiótica entre cepas de *Aeromonas hydrophila* tem sido relatada em varias partes do mundo (MARTINS, MARQUEZ & YANO, 2002).

A contaminação ambiental por antibióticos e outros poluentes contribui para a manutenção e disseminação dos genes da resistência aos antibióticos. Um mecanismo que permite a perpetuação desses genes é a propagação dos plasmídios da resistência entre bactérias em ambientes naturais. *Aeromonas* spp. potencialmente resistentes a antibióticos podem ser isoladas tanto de águas poluídas como de não poluídas (GOÑI-URRIZA et al., 2000b). Sob estas circunstâncias, esta pesquisa foi desenvolvida com a finalidade de avaliar a resistência de cepas de *Aeromonas* isoladas de peixes capturados no estuário do rio Bacanga, São Luís/MA frente à ação de antimicrobianos comerciais.

MATERIAL E MÉTODOS

Isolamento das cepas de *Aeromonas* sp.

No decorrer dos meses de novembro a dezembro de 2008, foram analisadas 30 amostras de cinco diferentes espécies de peixes: Bagre (*Pimelodus maculatus*), Tainha (*Mugil cephalus*), Solha (*Pleuronectes platessa*), Prata (*Hemigrammus rodwayi*), Sardinha (*Opisthonema oglinum*). As análises microbiológicas foram executadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal do Maranhão (PCQA – UFMA).

Para o plaqueamento seletivo e isolamento das colônias típicas de *Aeromonas*, inicialmente, pesou-se 25g da amostra em 225 mL de Água Peptonada Alcalina (APA) (diluição 10^{-1}), seguindo com as diluições decimais sucessivas até 10^{-4} . O plaqueamento foi realizado inoculando-se 0,1mL de cada diluição no Agar Gelatina Fosfato Sal (Agar GSP) acrescido de 20 μ g/mL de ampicilina, com incubação a 28°C/24 h, conforme metodologia recomendada por Palumbo et al., (2001). A identificação bioquímica das espécies foi realizada utilizando-se o sistema API 20E (BioMérieux).

Teste de susceptibilidade a antimicrobianos comerciais

Para os testes de susceptibilidade frente à ação de antibióticos comerciais, foram testadas cepas de *A. hydrophila* e *A. caviae* utilizando-se o Método de Difusão de Disco (MDD) segundo metodologia recomendada pelo NCCLS (2004). Para cada uma das estirpes testadas, foram usados discos contendo o agente antibiótico, a saber: ampicilina (AMP) (10 μ g), tetraciclina (TET) (30 μ g), cefotaxima (CTX) (30 μ g), lincomicina (LIN) (2 μ g), cloranfenicol (CLO) (30 μ g), gentamicina (GEN) (10 μ g), cefalotina (CFL) (30 μ g),

sulfazotrin (SUT) (25 μ g), ácido pipemídico (PIP) (20 μ g), vancomicina (VAN) (30 μ g), oxacilina (OXA) (1 μ g) e eritromicina (ERI) (15 μ g).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados apresentados na Tabela 1, das 245 cepas típicas de *Aeromonas* isoladas das amostras de peixes, 184 (75%) foram identificadas ao nível de espécie e 61 (25%) como *Aeromonas* spp. De acordo com a chave de identificação utilizada neste estudo, verificou-se a ocorrência das quatro espécies mais conhecidas do gênero *Aeromonas*: *A. hydrophila*, *A. caviae*, *A. veronii* e *A. sobria*. *A. caviae* apresentou os maiores índices de isolamento (32,65%) do total de cepas positivas para *Aeromonas*, seguida pela *A. hydrophila* (21,2%), *A. veronii* (20%) e *A. sobria* (1,2%). Apesar de não ter sido realizada a pesquisa de fatores de virulência nos isolados de aeromonas deste estudo, as espécies identificadas (*A. hydrophila*, *A. caviae*, *A. veronii* e *A. sobria*) são consideradas potencialmente patogênicas, tanto para o ser humano como para peixes, o que reforça a importância dessas espécies para a saúde pública.

Em estudo realizado por Hänninen, Oivanen e Koski (1997), em pescado e água doce, cepas de *Aeromonas* foram identificadas em 93% e 100% do total de amostras analisadas, respectivamente. De acordo com os mesmos autores, as espécies com maior frequência de isolamento foram *A. hydrophila*, *A. caviae* e *A. veronii* respectivamente, conhecidas por serem comumente associadas a diarreias em humanos. Castro-Escarpulli et al. (2003), ao analisarem 250 amostras de tilápia (*Oreochromis niloticus niloticus*) obtidas do comércio local da cidade do México, isolaram 82 cepas de *Aeromonas* as quais após identificação genética e bioquímica demonstraram a prevalência de *A. sal-*

monicida 67,5%, *A. bestiarum* 20,9%, 5,2% *A. veronii* e 2,6% *A. hydrophila*. Estes resultados concordam com os achados nessa pesquisa.

Radu et al. (2003) ao analisarem 87 amostras de peixes de supermercados representando cinco tipos de peixes, os quais foram avaliados para a presença de *Aeromonas*, observaram que 69% foram positivas para *Aeromonas* spp. sendo que 11,5% eram *A. hydrophila*, 2,3% *A. caviae* e 55% *A. veronii*. Os resultados indicaram também que diversas espécies de *Aeromonas* apresentaram-se com múltipla resistência a antibióticos.

Os resultados referentes à susceptibilidade das cepas de *A. caviae* e *A. hydrophila* isoladas de peixes frente à ação de antibióticos comerciais, são apresentados na Tabela 2. De acordo com os resultados, 100% das cepas de *Aeromonas* testadas foram resistentes à ação da ampicilina. Esta resistência pode estar relacionada à produção de β -lactamases pelas aeromonas, as quais hidrolisam o anel β -lactâmico do antibiótico, tornando-o inativo (GOÑI-URRIZA et al., 2000a). Constatou-se ainda resistência das cepas de *A. caviae* frente à ação da cefalotina, o que não aconteceu para as cepas de *A. hydrophila* testadas para o mesmo antimicrobiano (halo de inibição de 21mm), a lincomicina, oxacilina e a eritromicina, resistência apresentada também pela *A. hydrophila*. Radu et al. (2003) relataram que a resistência de *Aeromonas* spp. a cefalotina, a qual pode estar também associada à produção de β -lactamase. Todas as cepas testadas foram sensíveis a cefotaxima, gentamicina, cloranfenicol, ácido pipemídico, tetraciclina e sulfazotrin. A sensibilidade intermediária foi obtida apenas para a vancomicina para ambas as espécies testadas.

O cloranfenicol apresentou considerável ação antimicrobiana sobre as espécies de *Aeromonas* testadas, onde a *A. hydrophila* demonstrou maior sensibilidade ao antimicrobiano em

Tabela 1 - Resultados referentes à identificação bioquímica das espécies de *Aeromonas* isoladas das amostras de peixes.

Espécies	Nº. (%) de espécies isoladas
<i>Aeromonas caviae</i>	80 (32,6)
<i>Aeromonas hydrophila</i>	52 (21,2)
<i>Aeromonas veronii</i>	49 (20)
<i>Aeromonas sobria</i>	3 (1,2)
Total	184 (75)

Tabela 2 - Índices médios de sensibilidade de cepas de *A. caviae* e *A. hydrophila* isoladas de peixes capturados no estuário do rio Bacanga, São Luís/MA, frente à ação de antimicrobianos comerciais.

Antibióticos Testados	<i>A. caviae</i> (N= 5) (halo de inibição/ mm)			<i>A. hydrophila</i> (N= 5) (halo de inibição/ mm)		
	R	S	I	R	S	I
Ampicilina (AMP/ 10µg)	0			0		
Cefalotina (CFL/ 30µg)	0				21	
Lincomicina (LIN/ 2µg)	0			0		
Oxacilina (OXA/ 1µg)	0			0		
Cefotaxima (CTX/ 30µg)		32			31	
Gentamicina (GEN/ 10µg)		20			21	
Cloranfenicol (CLO/ 30µg)		23			29	
Ácido Pipemídico (PIP/ 20µg)		25			26	
Tetraciclina (TET/ 30µg)		28			29	
Vancomicina (VAN/ 30µg)			13			11
Eritromicina (ERI/ 15µg)	19			17		
Sulfazotrin (SUT/ 25µg)		23			24	

Nota: R: Resistente; S: Sensível; I: Sensibilidade intermediária; N= Número de cepas testadas.

relação à cepa de *A. caviae* com halos de inibição de 29mm e 23mm, respectivamente. Nossos resultados concordam com os encontrados por Koehler e Ashdown (1993), que após testarem espécies de *Aeromonas* isoladas de humanos (feridas, fezes e sangue) em Queensland, Austrália frente à ação de 22 antibióticos, detectaram que todas as cepas testadas foram sensíveis ao cloranfenicol. A resistência para o cloranfenicol, eritromicina, tetraciclina, ácido nalidixico e a estrepto-

micina foi observada entre cepas de *A. hydrophila* isoladas de tilápias (*Telapia mossambica*) na Malásia em um estudo realizado por Son et al. (1997). De acordo com este estudo, níveis de resistência podem ocorrer em relação a este antimicrobiano devido à produção de uma enzima, a cloranfenicol acetiltransferase, cuja síntese é medida por plasmídios.

Schmidt et al. (2001), relatam os efeitos significantes da aquicultura sobre a resistência de aeromonas

moveis (incluindo a *A. hydrophila*) a antibióticos, onde a multirresistência apresentada por diferentes espécies de *Aeromonas* ocorrem em função da propagação horizontal de genes de resistentes. Vivekanandhan et al. (2002), descrevem a resistência múltipla de 319 cepas de *A. hydrophila* isoladas de peixes e camarões a meticilina, rifampicina e novobocina, mas sensível a cloranfenicol.

O primeiro relato no Brasil da ocorrência de plasmídios em aero-

monas associados com resistência a antibióticos foi feito por Palu et al. (2006). Os autores verificaram a presença de três plasmídios, isolados de amostras de vegetais. Um deles pode estar associado à resistência à tetraciclina e concluíram que eles podem carrear genes de resistência a antibióticos e constituem um risco, pois podem ser transferidos para outras bactérias patogênicas e dificultar a terapia das infecções causadas por *Aeromonas* spp.

Todas as cepas testadas foram sensíveis ao ácido pipemídico, concordando com as observações feitas por Thayumanavan et al. (2003). Segundo os referidos autores, este antimicrobiano pode ser aplicado com sucesso no tratamento da “diarréia do viajante”, causada por *Aeromonas* spp.

No que se refere à ação antimicrobiana da tetraciclina, 100% das cepas de *A. hydrophila* e *A. caviae* testadas foram sensíveis a este antibiótico, com halos que variaram entre 29mm e 28mm, respectivamente, resultados que corroboram com os achados por Janda et al. (1994) em uma pesquisa realizada com cepas isoladas de septicemias na Califórnia, Estados Unidos, onde constatou um percentual de 98% de *A. hydrophila* sensíveis à tetraciclina. A tetraciclina tem sido recomendada como uma boa escolha para o tratamento de infecções provocadas por *Aeromonas* em humanos.

Quando submetidas à ação do sulfazotrin, as cepas apresentaram alta sensibilidade, com halos de 24mm e 23mm para *A. hydrophila* e *A. caviae* respectivamente. Já frente à eritromicina, as cepas apresentaram halos de inibição de 17 mm e 19 mm, sendo, portanto resistentes a este antimicrobiano segundo a tabela de sensibilidade aos discos de antibióticos. No que diz respeito à vancomicina, as cepas de *A. hydrophila* e *A. caviae* apresentaram sensibilidade intermediária com halos de inibição de 11mm e 13mm, respectivamente.

Em conformidade com os nossos resultados Vivekanandhan et al. (2002) ao avaliarem a resistência de *Aeromonas* isoladas de peixes e camarões coletados em feiras no sul da Índia, constataram que cerca de 95% das cepas isoladas eram resistentes a eritromicina, a neomicina, a novobiocina, a polimixina-B e a rifampicina. Em consideração a vancomicina, de um total de 319 cepas de *A. hydrophila* testadas, no mesmo estudo, cerca de 83,2% das cepas eram resistentes. As maiores sensibilidades foram detectadas para o cloranfenicol (3,7%), gentamicina (7,5%), estreptomina (8,7%) e para ácido nalidíxico (16,9%).

Pelo fato das *Aeromonas* serem autóctones de ambientes aquáticos, essas bactérias possuem a capacidade de se adaptar e sobreviver às mudanças ambientais como pH, temperatura, salinidade e baixa disponibilidade de nutrientes (ISONHOOD et al., 2002). Neste sentido, as emissões de efluentes domésticos nos ambientes aquáticos além de contribuir para uma maior proliferação de microrganismos patogênicos, provavelmente, exercem também uma ação seletiva e essas bactérias resistentes transferem sua resistência para os seus descendentes. Consequentemente, a microbiota autóctone dos ambientes aquáticos passa a ser um reservatório de genes de resistência a inúmeros antimicrobianos e a utilização dessas águas por humanos e animais pode contribuir para a limitação da eficiência dos antimicrobianos.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nessa pesquisa evidenciam a importância da incidência de *Aeromonas* spp. em peixes destinados ao consumo humano, na cidade de São Luís/MA. A incidência de cepas resistentes a diferentes antimicrobianos comerciais foi outro dado de relevância

constatado nessa pesquisa. Portanto, os peixes capturados no estuário do Rio Bacanga, constituem um importante reservatório de *Aeromonas* spp. multirresistentes tornando-os potenciais veiculadores dessa bactéria para o homem. Esse conhecimento prévio da resistência de espécies de *Aeromonas* spp. a diferentes antimicrobianos comerciais, poderá auxiliar positivamente no estabelecimento de diretrizes para o controle preventivo e no tratamento das infecções causadas por essas e outras espécies de interesse para a Saúde Pública.

REFERÊNCIA

- CASTRO-ESCARPULLI, G.; FIGUERAS, M. J.; AGUILERA-ARREOLA, G.; SOLER, L.; FERNANDEZ-RENDON, E.; APARICIO, G. O. Characterisation of *Aeromonas* spp. isolated from frozen fish intended for human consumption in Mexico. **Internat. J. Food Microbiology**, v. 84, p. 41-49, 2003.
- CHAN, F.K.L.; CHING, J.Y.L.; LING, T.K.W.; CHUNG, S.C.S.; SUNG, J.J.Y. *Aeromonas* infection in acute suppurative cholangitis: review of 30 cases. **J. Infection**, v. 40, p. 69-73, 2000.
- CIPRIANO, R.C.; BULLOCK, G.L.; PYLE, S.W. *Aeromonas hydrophila* and motile Aeromonad septicemias of fish. **Fish Disease Leaflet**, v. 68, p. 1-24, 2001.
- ESCARPULLI, G.C.; FIGUERAS, M. J.; ARREOLA, G.A.; SOLER, L.; RENDÓN, E.F.; APARICIO, G.O.; GUARRO, J.; CHACÓN, M.R. Characterization of *Aeromonas* sp. isolated from frozen fish intended for human consumption in Mexico. **Internat. J. Food Microbiology**, v. 84, p. 41-49, 2003.
- GOÑI-URRIZA, M.; PINEAU, L.; CAPDEPUY, M.; ROQUES, C.; CAUMETTE, P.; QUENTIN, C. Antimicrobial resistance of mesophilic *Aeromonas* sp. isolated from two European rivers. **J. Antimicrobial Chemotherapy**, v. 46, p. 297-301, 2000a.
- GOÑI-URRIZA, M.; CAPDEPUY, M.; ARPIN, C.; RAYMOND, N.; CAUMETTE, P.; QUENTIN,

- C. Impact of an urban effluent on antibiotic resistance of riverine *Enterobacteriaceae* and *Aeromonas* sp. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 66, p. 125-132, 2000b.
- HÄNNINEN, M.L.; OIVANEN, P.; KOSKI, V.H. *Aeromonas* species in fish, fish-eggs, shrimp and freshwater. **International Journal of Food Microbiology**, v. 34, p. 17-26, 1997.
- ISONHOOD, J. H.; GERARD, P.; LEENANON, B.; DRAKE, M. Stress response of *Aeromonas hydrophila* following environmental challenges. **Food Microbiology**, v. 19, p. 285-293, 2002.
- JANDA, J.M.; GÜTHERTZ, L.S.; KOKKA, R.P.; SHIMADA, T. *Aeromonas* species in septicemia: laboratory characteristics and clinical observations. **Reviews of Infectious Disease**, v. 19, p. 77-83, 1994.
- KOEHLER, I.M.; ASHDOWN, L.R. In vitro susceptibilities of tropical strains of *Aeromonas* species from Queensland, Australia, to 22 antimicrobial agents. **Antimicrobial Agents Chemotherapy**, v. 37, p. 905-907, 1993.
- MAALEJ, S.; MAHJoubi, A.; ELAZRI, C.; DUKAN, S. Simultaneous effects of environmental factors on motile *Aeromonas* dynamics in an urban effluent and in the natural seawater. **Water Research**, v. 37, p. 2865-2874, 2003.
- MARTINS, L.M.; MARQUEZ, R.F.; YANO, T. Incidence of toxic *Aeromonas* isolated from food and human infection. **FEMS Immunology and Medical Microbiology**, v. 32, p. 237-242, 2002.
- MARTINS, L.M.; MARQUEZ, R.F.; YANO, T. Incidence of toxic *Aeromonas* isolated from food and human infection. **FEMS Immunology and Medical Microbiology**, v.32, p. 237-242, 2002.
- NATIONAL COMMITTEE FOR CLINICAL LABORATORY STUDIES. PERFORMANCE STANDARDS FOR ANTIMICROBIAL DISK SUSCEPTIBILITY TESTS. 4TH ed. NCCLS document M2-A4. Villanova, USA, 2004.
- PALU, A. P.; GOMES, L. M.; MIGUEL, M. A. L.; BALASSIANO, I. T.; QUEIROZ, M. L. P.; FREITAS-ALMEIDA, A. C.; OLIVEIRA, S. S. Antimicrobial resistance in food and clinical *Aeromonas* isolates. **Food Microbiology**, Oxford, v. 27, p. 504-509, 2006.
- PALUMBO, S.; ABEYTA, C.; STELMA, G.; WESLEY, I.W.; WEI, C.; KOBERGER, J.A.; FRANKLIN, S.K.; TUCKER, L.S.; MURANO, E.A. *Aeromonas*, *Arcobacter* and *Plesiomonas*. In: **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4th edition. American Public Health Association (APHA), Washington, Cap 30. p. 283-290, 2001.
- RADU, S.; AHMAD, N.; LING, F.H.; REEZAL, A. Prevalence and resistance to antibiotics for *Aeromonas* species from retail fish in Malaysia. **Internat. J. Food Microbiology**, v. 81, p. 261- 266, 2003.
- SCHMIDT, A. S.; BRUUN, M. S.; DALSGAARD, I.; LARSEN, J. L. Incidence, distribution and spread of tetracycline resistance determinants and integron-associated antibiotic resistance genes among motile *Aeromonads* from a fish farming environment. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 67, n. 12, p. 5675-5682, 2001.
- SON, R.; RUSUL, G.; SAHILAH, A. M; ZAINURI, A.; RAHA, A. R.; SALMAH, L. 1997. Antibiotic resistance and plasmid profile *Aeromonas hydrophila* isolates from cultured fish, telapia (*Telapia mossambica*). **Letters Applied Microbiological**, v. 24, p. 479-482, 1997.
- THAYUMANAVAN, T.; VIVEKANANDHAN, G.; SAVITHAMANI, K.; SUBASHKUMAR, R.; LAKSHMANAPERUMALSAMY, P. Incidence of haemolysin-positive and drug-resistant *Aeromonas hydrophila* in freshly caught finfish and prawn collected from major commercial fishes of coastal South India. **FEMS Immunology and Medical Microbiology**, v. 36, p. 41-45, 2003.
- VIVEKANANDHAN, G.; SAVITHAMANI, K.; HATHA, A.A.M.; LAKSHMANAPERUMALSAMY, P. Antibiotic resistance of *Aeromonas hydrophila* isolated from marketed fish and prawn of South India. **Internat. J. Food Microbiology**, v. 76, p. 165-168, 2002.
- VIVEKANANDHAN, G.; SAVITHAMANI, K.; HATHA, A. A. M.; LAKSHMANAPERUMALSAMY, P. Antibiotic resistance of *Aeromonas hydrophila* isolated from marketed fish and prawn of south India. **Internat. J. Food Microbiology**, v. 76, p. 165-168, 2002. ❖

Leia e
Assine
a Revista



Higiene
Alimentar

ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DO EXTRATO HIDROALCOÓLICO DA FRUTA *MORINDA* *CITRIFOLIA* L. (NONI) EM CEPAS DE *S. AUREUS* E *E. COLI*.

Lisiane Cristine Lopes ✉

Curso de Farmácia - Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais- Ponta Grossa, PR.

Joana Valquíria Pedroso de Almeida

Professora orientadora do TCC, Engenheira de Alimentos, Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Paraná.

✉ lisianelopes990@hotmail.com

RESUMO

A *Morinda citrifolia* L. (Noni) é uma tradicional planta medicinal popular que tem sido usada por mais de 2000 anos pelos povos polinésios. A planta é originária do sudeste da Ásia e, subsequentemente, foi distribuída para as ilhas do pacífico. O objetivo desta pesquisa foi estudar a atividade antibacteriana do extrato hidroalcoólico da *Morinda citrifolia* L. em cepas de *S. aureus* ATCC 25923 e *E. coli* ATCC 11229. O extrato hidroalcoólico da *M. citrifolia*, foi obtido da mistura de álcool 90% e o pó de Noni, colocado em sistema

de Soxhlet durante 8 horas, e a evaporação do solvente foi através do evaporador rotatório. As cepas foram cultivadas em ágar Muller Hinton, a 37°C por 24 horas e suspensos em solução salina estéril até o ajuste da turvação à escala 0,5 de McFarland. Para avaliação da atividade antimicrobiana do extrato hidroalcoólico, foi empregado o método de difusão em meio sólido, utilizando 10 µl do extrato hidroalcoólico da *Morinda citrifolia* nos discos de papel de filtro estéreis. Como controle positivo, foram utilizado o ciprofloxacino 5 µg e cloranfenicol 30 µg e disco estéril sem impregnação como controle negativo.

Os testes foram realizados em duplicata, considerando-se a média das leituras como resultado final e os resultados expressos em milímetros pela média do diâmetro dos halos de inibição. Após esse procedimento, as placas foram incubadas invertidas a 37°C ±2°C por 24 horas e foi realizada a medição do halo de inibição do crescimento bacteriano. Os resultados apresentados indicam que o extrato hidroalcoólico não apresentou efeito antibacteriano em cepas de *S. aureus* e *E. coli*.

Palavras-chave: Resistência bacteriana. Fitoquímicos. *S. aureus*, *E. coli*.

SUMMARY

The Morinda citrifolia L. (Noni) is a popular and traditional medicinal plant which has been used for more than 2000 years by the Polynesian people. The plant came from the South-eastern Asia and afterwards it has been distributed through the islands of the Pacific Ocean. The purpose of this research was to study the antibacterial activity from the Morinda citrifolia L. in of S. aureus ATCC 25923 and E. coli ATCC 11229 samples. The hydroalcoholic extract was obtained from the mixture of alcohol 90% with the powder of the Noni fruit, placed in a Soxhlet system during 8 hours, and the steaming of the solvent was made through the Rotator Steamer. The samples were cultivated in Agar Muller Hinton, at 37°C for 24 hours and suspended in a sterile salted solution until the adjustment of the cloudiness at scale of 0,5 from McFarland. In order to evaluate the antibacterial activity of the hydroalcoholic extract, it was used a method of diffusion in solid environment, using 10 µl of hydroalcoholic extract from Morinda citrifolia on paper discs from sterile filters. And, as positive control, it was used the ciprofloxacin 5 µg and chlorophenicol 30 µg, and a sterile disc without impregnation, as negative control. The tests were made in duplicate, considering the medium lectures as final result, and the results were expressed in millimeters by the medium diameters of the halos of inhibition. After this procedure, the plaques were incubated, inverted at 37°C±2°C for 24 hours and the inhibition halo measurement of the bacterial growth was made. The presented results indicates that the hydroalcoholic extract, obtained from the Noni fruit powder, didn't present antibacterial effects in S. aureus and E. coli.

Keywords: Bacteria resistance. *S. aureus*, *E. coli*.

INTRODUÇÃO



há um interesse particular na descoberta e emprego de novos agentes antimicrobianos, fato ligado ao alarmante aumento de micro-organismos resistentes aos antibióticos normalmente utilizados. Drogas obtidas a partir de plantas têm sido utilizadas desde a antiguidade para o tratamento de uma variedade de doenças. Observou-se nas últimas décadas a revalorização do emprego de preparações fitoterápicas (SOUZA; LIMA; NARAIN, 2003; ASCHWANDEN, 2001).

Aproximadamente 160 compostos fitoquímicos já foram identificados da planta *Morinda citrifolia* L. (Noni). A maioria dos nutrientes são compostos fenólicos, ácidos orgânicos e alcalóides. A composição fitoquímica completa do fruto da Noni ainda não foi descrita e apenas informação parcial do suco está disponível (CHAN-BLANCO et al., 2005).

A fruta Noni contém muitos alcalóides que se transformam em xeroninas, que ajudam o corpo humano a regenerar células danificadas e a incrementar as defesas deste, de maneira natural. Uma das teorias mais utilizadas para explicar a função do noni está relacionada com a proxeronina, quando chega a partes específicas das células, como as mitocôndrias, os microsossomos, o aparelho de Golgi, o retículo endotelial, os sistemas de transporte de elétrons, DNA, RNA e dentro destas estruturas se combina com outros agentes bioquímicos (hormônios, proteínas, enzimas, serotonina, vitaminas, minerais e antioxidantes) onde age, pela corrente sanguínea, nas células do organismo (LAVAUT, 2003).

Ela tem sido utilizada como alimento, bebida e medicamento. De acordo com o uso na medicina tradicional e popular, entre as enfermidades e afecções mais tratadas encontram-se: alergia, artrite, asma,

câncer, diabetes, hipertensão, distúrbios menstruais, distúrbios musculares, obesidade, úlceras gástricas, dores de cabeça, inibição sexual, insônia, depressão, estresse, problemas respiratórios, AIDS, esclerose múltipla e dependência de drogas (McCLATCHEY, 2002; WANG et al., 2002; LAVAUT, 2003). As folhas e especialmente seu fruto são consumidos sob diferentes formas por várias comunidades do mundo (CHAN-BLANCO et al., 2005).

Segundo McClathey (2002) e Wang et al. (2002), os galhos jovens são angulares e observam-se ranhuras (estrias). As folhas são elípticas, opostas e com margens onduladas, possuindo coloração verde brilhante na face superior e opaca na inferior. A inflorescência é composta por pequenas flores brancas e em seguida amarelas com formato tubular. Os frutos são ovóides e tornam-se amarelos ou brancos opalescentes quando maduros. Eles possuem a superfície grumosa coberto de secções com formato poligonais. A Figura 1 apresenta as folhas, flores, frutos verdes e maduros da *M. citrifolia* L.

Os gêneros *Staphylococcus* e *Micrococcus* compreendem a família *Micrococcaceae* (JAY, 2005). O *S. aureus* apesar de ser encontrado com relativa frequência como membro da microbiota normal do corpo humano (mucosa naso-faríngea), é altamente patogênica, uma vez que atua como agente de várias infecções, desde localizadas (geralmente superficiais), até algumas disseminadas, com elevada gravidade (FUEYO; MENDONZA; MARTIN, 2005; TORTORA; FUNKE; CASE, 2005).

As intoxicações alimentares são provocadas pela ingestão de toxinas previamente formadas no alimento contaminado pelos *S. aureus* (DE BUYSER et al., 2001; MURRAY et al., 2004; JORGENSEN et al., 2005). Portanto, o agente causal não é a bactéria, mas várias toxinas (A, B, C₁, C₂,



FONTE: HAWAIAN HERBAL BLESSING (2009).

Figura 10 – Cultura de *S. aureus* isolado dos pesquisadores.



Figuras 2 e 3 - Cepas de *S. aureus* e *E. coli*.

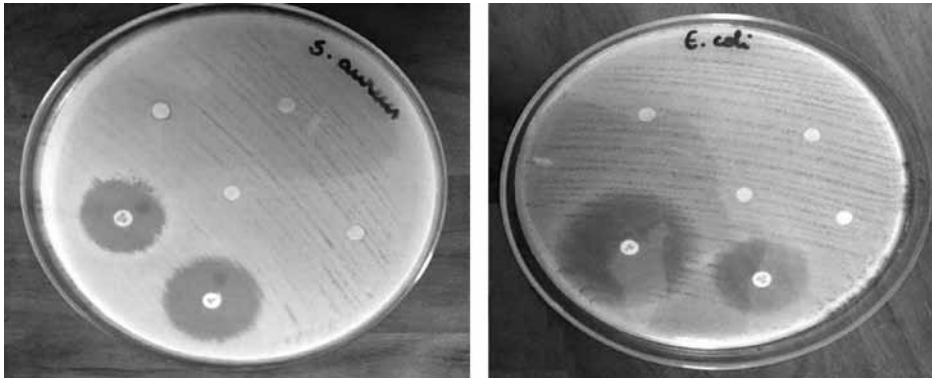


C₃, D, E) produzidas pela bactéria, conhecidas como enterotoxinas (JAY, 2005; FRANCO; LANDGRAF, 2003).

Dados do *National Nosocomial Infections Surveillance*, do *Center for Disease Control and Prevention* (CDC), mostraram que desde 1999, a proporção de *S. aureus* resistentes a metilina (MRSA) ultrapassa 50% entre os pacientes internados em unidade de terapia intensiva (UTI). No Brasil, os índices de cepas de MRSA são também em média, bastante elevados (40% a 80%), principalmente nas cepas isoladas em UTI (ROSSI; ANDREAZZI, 2005). O Quadro 1 apresenta as resistências de *S. aureus*.

O reconhecimento laboratorial dessas resistências e suas implicações clínicas tornam-se cada vez mais relevantes, com impacto assistencial e epidemiológico (ROSSI; ANDREAZZI, 2005).

As Enterobacteriaceae, como a *E. coli*, são bastonetes gram-negativos curtos, que podem formar cadeia. Constituem um grande grupo heterogêneo cujo *habitat* natural é o trato intestinal dos humanos e animais. As

Figuras 4 e 5 – Antibiogramas de *S. aureus* e *E. coli*.

enterobacteriaceae são bactérias anaeróbias facultativas ou aeróbias, fermentam grande variedade de carboidratos, possuem estrutura antigênica complexa e produzem várias toxinas e fatores de virulência (BROOKS; BUTEL; ORNSTON, 1998; FRANCO; LANDGRAF, 2003).

A *E. coli* está associada a uma variedade de doenças incluindo septicemia, infecções no trato urinário (ITU), meningite e gastroenterite. Como esperado, a profusão de cepas capazes de causar doenças reflete-se na diversidade antigênica das bactérias (KUHNERT; BOERLIN; FREY, 2000; MURRAY et al., 2004).

Antibacterianos são substâncias que provocam morte ou inibição do crescimento de bactérias. Podem ser de origem natural ou sintética e estão entre os fármacos mais utilizados pelos médicos. Diferem acentuadamente nas suas propriedades físicas, químicas e farmacológicas, no espectro e no modo de ação (GOODMAN et al., 2005).

O desenvolvimento de resistência refere-se à capacidade de cepas bacterianas multiplicar-se em concentrações de antibacterianos mais altas que as que provêm de doses terapêuticas dadas aos seres humanos (WANNMACHER, 2004).

A ciprofloxacina é a fluoroquinolona mais comumente utilizada,

trata-se de um antibiótico de amplo espectro de ação, eficaz contra microrganismos tanto gram-positivos quanto gram-negativos, sendo particularmente ativo contra estes últimos (RANG; DALE; RITTER, 2000).

As fluoroquinolonas inibem a síntese do DNA bacteriano ocasionando a morte da bactéria. O alvo bioquímico na ação dessas drogas é a inibição da atividade das enzimas DNA girase (topoisomerase II) e da topoisomerase IV. Para diversas bactérias gram-positivas, como o *S. aureus*, a topoisomerase IV representa o principal alvo de inibição das quinolonas, enquanto, para muitas bactérias gram-negativas, como a *E. coli*, o alvo primário é sobre a DNA girase (SILVA, 2006).

O cloranfenicol é reservado a pacientes com infecções graves, como meningite, e febre tifóide, que não podem tomar fármacos alternativos mais seguros, devido a problemas de resistência ou alergias (GOODMAN et al., 2005). Inibe a síntese protéica nas bactérias, atua primariamente através de sua ligação reversível com a subunidade ribossômica 50S e interfere na adição de aminoácidos na cadeia polipeptídica em desenvolvimento. Sua ação é bacteriostática (SILVA, 2006).

Os mecanismos genéticos que codificam a resistência bacteriana se

exteriorizam frente aos antimicrobianos por cinco principais mecanismos bioquímicos de ação, segundo Black (2002): inativação da droga por enzimas; alteração da permeabilidade bacteriana à droga; alteração de sistemas de transporte na célula; retirada ativa da droga do meio intracelular (efluxo) e alteração do receptor da droga.

A Noni inibe o crescimento de certas bactérias *in vitro*, tais como *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus morgani*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Helicobacter pylori*, *Salmonella* e *Shigella*. O autor sugere que o efeito antibacteriano é devido à presença de compostos fenólicos como *acubin*, *L-asperuloside*, *alizarin*, *scopoletin* e outras antraquinonas, Atkinson (1956) apud Muller (2007). De maneira semelhante, Locher et al. (1995) demonstraram que um acetonitrilo extraído do fruto seco da Noni inibiu o crescimento de *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* e *Streptococcus pyogenes*.

Tavana (2003), estudou o efeito antibacteriano com 15 µl de suco da Noni e não encontrou propriedade antibacteriana em *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*.

O extrato puro e 80% da raiz do Noni tiveram atividade antimicro-

Quadro 1 – Cronograma das resistências de *S. aureus*.

1944	<i>S. aureus</i> resistente à penicilina
1961	<i>S. aureus</i> resistente à meticilina e oxacilina
1975	<i>S. aureus</i> sensível somente aos glicopeptídeos
1997	<i>S. aureus</i> intermediário aos glicopeptídeos
2002	<i>S. aureus</i> resistente aos glicopeptídeos

FONTE: ROSSI; ANDREAZZI, 2005.

Tabela 1 – Resultados dos antibiogramas das cepas fornecidas pelo CESCAGE.

Concentração / microrganismos	10 µL do extrato puro	C	CIP (5 µg)	CLO (30 µg)
<i>S. aureus</i> ATCC 25923	0	0	26	22
<i>E. coli</i> ATCC 11229	0	0	20	26

Nota: C – Controle negativo/ CIP – Ciprofloxacino/ CLO – Cloranfenicol/ 0 = Não apresentou halo de inibição

Tabela 2 – Resultado do antibiograma de *S. aureus* isolado dos pesquisadores.

Concentração / microrganismos	10 µL do extrato puro	C	CIP (5 µg)	CLO (30 µg)
<i>S. aureus</i>	0	0	22	25

Nota: C – Controle negativo/ CIP – Ciprofloxacino/ CLO – Cloranfenicol/ 0 = Não apresentou halo de inibição

biana contra *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Bacillus subtilis*. As zonas da inibição obtida pelo extrato puro foram significativamente mais eficazes do que o extrato de 80% e controles negativos, mas menos eficazes do que controles positivos. Os controles positivos (tetraciclina, cloranfenicol e eritromicina) foram os mais eficazes comparados ao extrato puro e ao extrato 80%. Os controles negativos (disco em branco e com água destilada) não inibiram o crescimento bacteriano. Estatisticamente foi confirmado que a concentração de extrato puro foi significativamente mais eficaz

em comparação com a concentração de 80% contra *S. aureus*, *E. coli* e *B. subtilis* (MWEA, 2006).

Wei et al. (2008), estudaram o efeito antibacteriano de plantas tropicais em 12 bactérias patogênicas provenientes de meio aquático (*Vibrio alginolyticus*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio harveyi*, *Vibrio vulnificus*, *Vibrio cholerae*, *Escherichia coli*, *Citrobacter freundii*, *Edwardsiella tarda*, *Aeromonas hydrophilla*, *Salmonella* sp., *Schewanella putrefaciens* e *Streptococcus* sp) e os resultados obtidos para o valor da atividade antibacteriana do Noni foi *Edwardsiella*

tarda e *Streptococcus* sp (7mm), *Vibrio alginolyticus* (9,5mm), *V. Harveyi* e *V. vulnificus* (8 mm) e *Vibrio parahaemolyticus* (10,5 mm).

O objetivo desta pesquisa foi estudar a atividade antibacteriana do extrato hidroalcoólico da fruta *Morinda citrifolia* L. (Noni) em cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 e *Escherichia coli* ATCC 11229.

MATERIAL E MÉTODOS

Os materiais utilizados no experimento foram o extrato seco da fruta *Morinda citrifolia*, equipamento de

Sohxlet, evaporador rotatório, álcool a 90% (v/v), água destilada, solução salina, caldo BHI, ágar Baird Parker suplementado com Telurito de potássio 3,5%, ágar Muller Hinton, disco de ciprofloxacino 5 µg (Laborclin®) e cloranfenicol 30 µg (Multifar-15®), disco de papel de filtro estéril, cepas de *S. aureus* ATCC 25923 e *E. coli* ATCC 11229 proveniente de um laboratório e *S. aureus* isolado dos pesquisadores deste trabalho, vidrarias e utensílios.

Para realizar esta pesquisa, optou-se por uma abordagem qualitativa. A pesquisa qualitativa é definida como aquela que privilegia a análise de micro-processos, através do estudo das ações sociais individuais e grupais, realizando um exame intensivo dos dados e caracterizada pela heterodoxia no momento da análise (DEMO, 1995). O experimento foi repetido quatro vezes para assegurar que os resultados não foram atribuíveis ao erro metodológico.

Preparo dos materiais utilizados

Os meios de cultura foram preparados e autoclavados conforme recomendação do fabricante. Os discos de papel de filtro, ponteiras e vidrarias foram esterilizados a 121°C por 15 minutos.

Preparo do extrato e das cepas bacterianas

O extrato seco, da fruta Noni, foi adquirido através de uma farmácia de manipulação, e o distribuidor responsável foi a Via Farma Importadora Ltda. O extrato hidroalcoólico da *M. citrifolia*, foi obtido da mistura de álcool 90% e o pó de Noni e após, colocado em sistema de Soxhlet durante 8 horas para obtenção do extrato bruto. A evaporação do solvente foi realizada através do evaporador rotatório a temperatura de 45°C (aproximadamente 2,5 horas) (ALVES et al., 2008).

As cepas bacterianas obtidas do laboratório de microbiologia do CES-CAGE, *S. aureus* ATCC 25923 e *E. coli* ATCC 11229 foram fornecidas isoladas e em seguida, foram repicadas

em ágar Muller Hinton e mantida em estufa por 24 horas a temperatura de 35 a 37°C. Semanalmente as mesmas foram repicadas em outra placa contendo ágar *Muller Hinton* com intuito de mantê-las viáveis. A cultura de *S. aureus* que foi isolada dos pesquisadores deste trabalho, primeiramente foi utilizado um swab para realizar a coleta e posteriormente promovido à transferência do material coletado em ágar *Baird Parker* suplementado com telurito de potássio a 3,5%. Após 24 horas de incubação a temperatura de 35–37°C a placa foi retirada da estufa, apresentando colônias de *S. aureus* com centro negro característico devido ao uso de Telurito de potássio, como mostra a Figura 10.

Preparo dos antibiogramas

As cepas foram cultivadas em 30 mL ágar Muller Hinton, a 37°C por 24 horas e suspensos em solução salina estéril (5 mL) até o ajuste da turvação à escala 0,5 de McFarland (coleta com *swab* das colônias que estavam em ágar Muller Hinton, transferido para a solução salina e armazenado em temperatura de 37°C por 30 minutos). Para avaliação da atividade antimicrobiana do extrato hidroalcoólico, foi empregado o método de difusão em meio sólido (BAUER et al., 1966), utilizando 10 µL do extrato hidroalcoólico da fruta *Morinda citrifolia* nos discos de papel de filtro estéreis com 6 mm de diâmetro. Como controle positivo foi utilizado o ciprofloxacino 5 µg (Laborclin®) e o cloranfenicol 30 µg (Multifar-15®). O disco estéril sem impregnação foi utilizado como controle negativo (MWEA, 2006; MELLO et al., 2008).

Os testes foram realizados em duplicata, considerando-se a média das leituras como resultado final e os resultados expressos em milímetros pela média do diâmetro dos halos de inibição formados ao redor dos discos nas duas repetições (FARAGO et al., 2004).

Após esse procedimento, as placas foram incubadas invertidas a 37°C ±2°C por 24 horas. Em seguida, foi realizada a medição do halo de inibição do crescimento bacteriano, com o auxílio de uma régua graduada em mm, segundo a USP XXII (1990). A determinação da MIC corresponde à menor concentração do extrato que inibiu os microrganismos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados nas Tabelas 1 e 2 indicam que o extrato hidroalcoólico da fruta da *Morinda citrifolia* L. em extrato puro não apresentou efeito antibacteriano em cepas de *S. aureus* ATCC 25923 e *E. coli* ATCC 11229 fornecidas pelo laboratório de microbiologia do CES-CAGE e cultura de *S. aureus* isolado dos pesquisadores.

As Figuras 2 e 3 apresentam as cepas de *S. aureus* ATCC 25923 e *E. coli* ATCC 11229. Nas Figuras 4 e 5 são demonstrados os antibiogramas de *S. aureus* e *E. coli*.

Atkinson (1956) apud Muller (2007) e Locher et al. (1995), demonstraram que o acetoneitrilo, extraído do fruto seco da Noni, inibiu o crescimento de *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* e *Streptococcus pyogenes*, *Proteus morgani*, *Helicobacter pylori*, *Salmonella* e *Shigella*. Em 15 µl de suco da fruta Noni, não foi encontrado propriedade antibacteriana em *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* e *S. aureus* por Tavana (2003), resultado semelhante ao obtido nesta pesquisa. MWEA (2006), com o extrato puro e 80% da raiz do Noni tiveram atividade antibacteriana contra *S. aureus*, *E. coli* e *Bacillus subtilis*.

CONCLUSÃO

Na avaliação *in vitro* da atividade antibacteriana do extrato hidroalcoólico

da fruta *Morinda citrifolia* L. não houve inibição das cepas de *S. aureus* ATCC 25923 e *E. coli* ATCC 11229 e da cultura de *S. aureus* isolado dos pesquisadores.

REFERÊNCIAS

- ALVES, I. C.; et al. Avaliação da atividade antimutagênica do extrato etanólico da Noni (*Morinda citrifolia*) em camundongos machos. **III Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte-Nordeste de Educação Tecnológica**. Fortaleza, 2008.
- ASCHWANDEN, C. **Herbs for health, but how safe are they?** Disponível em: <http://www.who.int/bulletin>. Acesso em: 11/06/2008.
- BAUER, A. W.; et al. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. **Journal Clinical Pathology**, v. 45, n. 4, p. 493 – 496, 1966.
- BLACK, J. G. **Microbiologia: Fundamentos e Perspectivas**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 322 – 326, 2002.
- BROOKS, G. F.; BUTEL, J. S.; ORNSTON, L. N. **Microbiologia Médica**. 20 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 146 – 162, 1998.
- CHAN-BLANCO, Y.; et al. The noni fruit (*Morinda citrifolia* L.): A review of agricultural research, nutritional and therapeutic properties. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 19, p. 645 – 654, 2005.
- DEMO, P. **Metodologia científica em ciências sociais**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1995.
- DE BUYSER, M. L.; et al. Implication of milk and milk products in food-borne diseases in France and in different industrialised countries. **International Journal of Food Microbiology**. Amsterdam, v. 67, n. 1 – 2, p. 1 – 17, July 2001.
- FARAGO, P. V.; et al. Atividade antibacteriana de óleos essenciais de *Ocimum selloi* benth. **Biologia Saúde**. Ponta Grossa, n. 10, p. 59 – 63, set/dez 2004.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, p. 182, 2003.
- FUEYO, J. M.; et al. Enterotoxin production and DNA fingerprinting in *Staphylococcus aureus* isolated from human and food samples. Relations between genetic types and enterotoxins. **International Journal of Food Microbiology**. Amsterdam, v. 67, n. 1 – 2, p. 139 – 145, July 2001.
- FUEYO, J. M., MENDOZA, M. C., MARTIN, M. C. Enterotoxins and toxic shock syndrome in *Staphylococcus aureus* recovered from human nasal carriers and manually handled foods: epidemiological and genetics findings. **Microbes and Infection**. Paris, v. 7, n. 2, p. 187 – 194, February 2005.
- GOODMAN, A. G.; et al. **As Bases Farmacológicas da Terapêutica**. 10 ed. Rio de Janeiro: MacGraw-Hill Interamericana, cap. 43, 2005.
- HAWAIIAN HERBAL BLESSING. **Noni and its History in Hawaii**. Disponível em: www.hawaiian-noniworks.com. Acesso em: 29 mar. 2009.
- JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005, 711p.
- JORGENSEN, H. J.; et al. An outbreak of staphylococcal food poisoning caused by enterotoxin H in mashed potato made with raw milk. **FEMS Microbiology Letters**. Amsterdam, v. 252, n. 2, p. 267 – 272, November 2005.
- KUHNERT, P.; BOERLIN, P.; FREY, J. Target genes for virulence assessment of *Escherichia coli* isolates from water, food and the environment. **FEMS Microbiology Reviews**. Amsterdam, v. 24, n. 1, p. 107 – 117, January 2000.
- LAVAUT, N. E. G. *Morinda citrifolia* Linn: potencialidades para su utilización em la salud humana. **Revista Cubana de Farmácia**. Ciudad de La Habana, v. 37, n. 3, p. 1, 2003.
- LOCHER, C. P.; et al. Anti-microbial activity and anti-complement activity of extracts obtained from selected Hawaiian medicinal plants. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 49, p. 23 – 32, 1995.
- McCLATHEY, W. From Polynesian Healers to Health Food Stores: Changing Perspectives of *Morinda citrifolia* (Rubiaceae). **Integrative Cancer Therapies**, v. 1, n. 2, p. 110 – 120, 2002.
- MELLO, R. A.; et al. **Estudo da atividade antimicrobiana do extrato hidroalcoólico de erva mate (*Ilex paraguaiensis* St. HIL.)**. Disponível em: www.utp.br/proppe/pesquisa. Acesso em: 11 mai. 2008.
- MULLER, J. C. **Toxicidade reprodutiva da *Morinda citrifolia* Linn**. Dissertação de mestrado, 2007. Curitiba – Universidade Federal do Paraná – UFPR.
- MURRAY, P. R.; et al. **Microbiologia médica**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004, p. 195 – 253.
- MWEA, T. Antimicrobial properties of *Morinda citrifolia* (Noni) root. **Biology 493 Research**, 2006.
- RANG, H. P.; DALE, M. M.; RITTER, J. M. **Farmacologia**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 588, 2000.
- ROSSI, F.; ANDREAZZI, D. B. **Resistência Bacteriana: interpretando o antibiograma**. São Paulo: Editora Atheneu, cap. 3, 4, 5, 2005.
- SÁRKOZY, G. Quinolones: a class of antimicrobial agents. **Veterinarni Medicina**, v. 46, n. 9–10, p. 257–274, 2001.
- SILVA, P. **Farmacologia**. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 1027 – 1028, 2006.
- SOUZA, E. L.; LIMA, E. O.; NARAIN, N. Especiarias: uma alternativa para o controle da qualidade sanitária e de vida útil de alimentos, frente às novas perspectivas da indústria alimentícia. **Revista Higiene Alimentar**. São Paulo, v. 17, n. 113, p. 38 – 42, Outubro 2003.
- TAVANA, J. Antibacterial effects of traditionally prepared *Morinda citrifolia* (Noni) fruit juice and three bands of commercially produced “Noni” juices. Unpublished. Steiner, R.P. 1986. **Folk Medicine: The Art and the Science**. Washington. American Chemical Society, 2003.
- TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. Porto Alegre: Artmed, p. 894, 2005.
- WANG, M. Y.; et al. *Morinda citrifolia* (Noni): A literature review and recent advances in Noni research. **Acta Pharmacologica Sinica**, v. 23, n. 12, p. 1127 – 1141, 2002.
- WANNMACHER, L. Uso indiscriminado de antibióticos e resistência microbiana: uma guerra perdida? **Boletim de Saúde**. Brasília, v. 1, n. 4, 2004.
- WEI, L. S. et al. Antimicrobial properties of tropical plants against 12 pathogenic bacteria isolated from aquatic organisms. **African Journal of Biotechnology**. Lagos, v. 7, n. 13, p. 2275 – 2278, July 2008. ❖

Módulo I:

Para compreender através de uma leitura agradável e prática, por que as Boas Práticas de Manipulação de Alimentos devem ser seguidas - 22 páginas - colorida - tamanho A5. © 2001
R\$ 12,00



Módulo II:

Para servir de referência ao treinamento de manipuladores de alimentos de forma que o mesmo seja consistente e eficaz - 36 páginas colorida - tamanho A5. © 2004 - **R\$ 25,00**

OBS. : Descontos para quantidades superiores a 10 unidades.

Informações:

Redação da Revista Higiene Alimentar
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

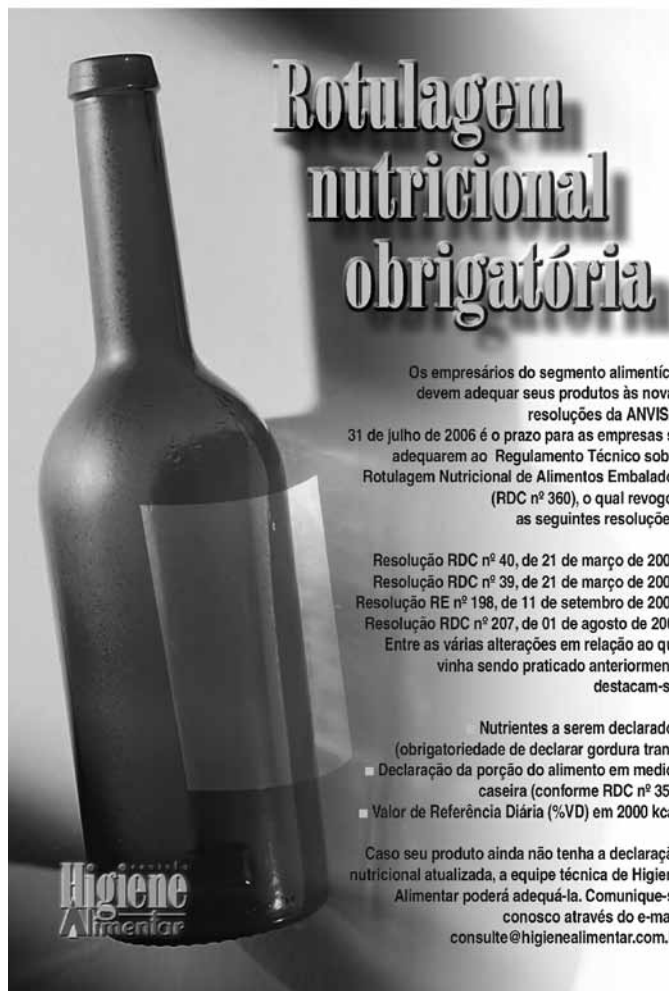
Rotulagem nutricional obrigatória

Os empresários do segmento alimentício devem adequar seus produtos às novas resoluções da ANVISA. 31 de julho de 2006 é o prazo para as empresas se adequarem ao Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados (RDC nº 360), o qual revogou as seguintes resoluções:

Resolução RDC nº 40, de 21 de março de 2001
Resolução RDC nº 39, de 21 de março de 2001
Resolução RE nº 198, de 11 de setembro de 2001
Resolução RDC nº 207, de 01 de agosto de 2003
Entre as várias alterações em relação ao que vinha sendo praticado anteriormente destacam-se:

- Nutrientes a serem declarados (obrigatoriedade de declarar gordura trans)
- Declaração da porção do alimento em medida caseira (conforme RDC nº 359)
- Valor de Referência Diária (%VD) em 2000 kcal.

Caso seu produto ainda não tenha a declaração nutricional atualizada, a equipe técnica de Higiene Alimentar poderá adequá-la. Comunique-se conosco através do e-mail: consulte@higienealimentar.com.br



revista
Higiene
Alimentar

Peça à redação (redacao@higienealimentar.com.br) o ARQUIVO DE TÍTULOS DA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR, PUBLICADOS A PARTIR DE 1982 ATÉ HOJE.

VOCÊ TERÁ UM ÓTIMO INSTRUMENTO PARA REVISÃO DE ASSUNTOS E ELABORAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS, COMO TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO (tcc), monografias, dissertações, teses, etc. Depois de selecionar os títulos que lhe interessam, basta pedir a íntegra à Redação, e esta os enviará prontamente, com despesas apenas de xerox e frete.

Para consultar o acervo de títulos, a partir de 2007, basta acessar o site www.higienealimentar.com.br

PERFIL DE RESISTÊNCIA MICROBIANA AOS PRINCIPAIS SANITIZANTES UTILIZADOS EM FRIGORÍFICOS DA CIDADE DE CASCAVEL, PARANÁ.

Alexandre Carvalho de Moura ✉

Universidade Federal da Fronteira Sul- UFFS, Realeza, PR.

Andréa Machado dos Santos

Faculdade Assis Gurgacz (FAG), PR.

Fabiana Gisele da Silva Pinto

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Karin Kristina Pereira

Faculdade Assis Gurgacz (FAG), PR.

✉ alexandre.moura@uffs.edu.br

RESUMO

Os aspectos relacionados à biossegurança, limpeza e desinfecção são os principais componentes de um programa de controle da infecção por *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* em frigoríficos. Dessa forma, a escolha de um sanitizante eficaz deve ser a primeira etapa do protocolo de controle. Este trabalho teve o objetivo de avaliar a atividade de três sanitizantes comerciais (quaternário de amônio, clorhexidina e ácido per-

cético) frente a amostras de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. O trabalho desenvolveu-se baseado na metodologia proposta pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento com modificações, sendo que duas amostras apresentavam diferentes perfis de resistência a antimicrobianos. A eficácia dos sanitizantes esteve mais relacionada com as condições de utilização, principalmente na presença de matéria orgânica, onde a clorexidina mostrou-se mediana quando comparada com os outros dois sanitizantes

testados. O ácido peracético mostrou-se mais eficiente frente aos testes realizados, e o quaternário de amônio foi parcialmente eficiente.

Palavras-chave: Higienização. Biossegurança. *S.aureus*. *E.coli*.

SUMMARY

The related aspects the biosecurity, cleanness and disinfection are the main components of a program of control the infection for Staphylococ-

cus and Escherichia coli in cold storage rooms. Of this form, the election of an efficient sanitizante must be the first stage of the control protocol. To leave of this, this work had the objective to evaluate the activity of three commercial sanitizer (quaternary of ammonium, clorhexidine and acid peracético) front the samples of Staphylococcus and Escherichia coli. The work developed established in the methodology proposal for the Ministry of Agriculture and Supplying with some modifications, where the sanitizantes had been evaluated front 2 samples of Staphylococcus and 2 samples of Escherichia coli, with different profiles of resistance the antimicrobials, for times of contact of up to 20 minutes. The comments indicate that the effectiveness of the sanitizers more was related with the use conditions, mainly in the a presence of organic substance, where the chlorexidine revealed medium when comparative with the others two tested sanitizer. The acid peracético revealed more efficient front to the tests carried through, and the ammonium quaternary was partially efficient.

Keywords: Hygienic cleaning, Biosecurity. *S.aureus. E.coli.*

INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa uma posição estratégica no mercado frigorífico mundial e, em 2004, o complexo de carnes exportadas superou a marca de seis bilhões de dólares, sendo que cerca de cinco bilhões foram gerados pela exportação de carne de frango e bovina (ABIPECS, 2007). Com isso a preocupação com a contaminação de alimentos por micro-organismos patogênicos tem crescido consideravelmente nos últimos anos, dessa

forma, os frigoríficos, para atenderem a demanda dos consumidores por alimentos cada vez mais seguros, cada vez mais se preocupam com a segurança alimentar (BRASIL, 2001).

A maioria dos micro-organismos presentes em frigoríficos é composta por bactérias aeróbias mesófilas, algumas delas causadoras de toxinfecções alimentares. Entre esses micro-organismos podem ser incluídos o *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* (NOTTINGHAM, 1982; SMULDERS et al., 1986; SCHMIDT, 1989).

Dentre os diversos agentes químicos, disponíveis para uso como sanitizantes em frigoríficos, encontram-se os compostos à base de amônia quaternária, ácido peracético e clorhexidina. Estes sanitizantes apresentam uma comprovada eficiência sobre as formas vegetativas bacterianas nas condições recomendadas para uso nas indústrias de alimentos (MORAES et al., 1997). No entanto, em muitos procedimentos usados essas soluções sanitizantes não as reduzem até níveis considerados seguros (ENGLER & HORWITZ, 1984; GONTIJO FILHO, 1988; SCHEUSNER, 1982).

Os compostos quaternário de amônio, são detergentes catiônicos sintéticos que possuem atividade antimicrobiana, possuem boa estabilidade, solubilidade em água e toxicidade relativamente baixa (PELCZAR et al., 1980). O Ácido Peracético possui excelente ação sanitizante, excelente atividade esporicida, trabalha a baixas temperaturas e tem baixo efeito residual (BRASÍLIA, 1999). A Clorhexidina, por ser mais solúvel, é a preparação mais utilizada, sendo que age contra bactérias, fungos e leveduras, além de ser capaz de inativar alguns tipos de vírus. (VICENTE & TOLEDO, 2000).

Infelizmente, nenhum dos compostos sanitizantes apresenta todas as características necessárias para destruir os micro-organismos, com isso o presente trabalho teve o objetivo

de verificar qual dos três sanitizantes apresenta redução de contaminação frente a dois micro-organismos encontrados comumente em frigoríficos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados como micro-organismos teste o *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 11229 de procedência conhecida (INSTITUTO ADOLFO LUTZ), *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, obtidos a partir de amostras de uma mesa de aço inox de uma usina de beneficiamento, que apresentava aumento da contagem total das bactérias nas horas finais do processo de limpeza.

O método utilizado foi o descrito pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento com modificações descritas abaixo (BRASIL, 1993).

Preparo das Culturas-Teste

Foram semeados os micro-organismos teste em tubos com caldo BHI e incubados por 24 horas em estufa a 37°C. Após 24 horas de incubação cada cultura foi diluída em concentração de 1:10 a 10:10 em água peptonada 0,1%. De cada diluição transferiu-se 0,1 mL para superfície de ágar nutriente em placas. Em seguida, o inóculo era espalhado por toda a superfície do meio, com o auxílio de alça de Drigalsky, posteriormente as placas e tubos contendo as diluições foram incubados a 37°C por 24 horas. Após a incubação, procedeu-se à contagem do número de colônias que apresentavam características típicas da espécie, sendo utilizadas as diluições que continham até no máximo 800 UFC.

Preparo da Diluição dos Sanitizantes

Os sanitizantes foram preparados com água destilada utilizando a maior diluição recomendada pelo fabricante (ácido peracético - Pluron diluição de 2,6:1.000mL, clorhexidina – Neobio-

dine diluição de 1:1.000mL, quaternário de amônia - Pluron diluição de 1:100 mL) acrescido de mais 10%, utilizando-se de vidrarias volumétricas. Em seguida foram distribuídos, assepticamente, 9mL dos sanitizantes em tubos de ensaios estéreis.

Preparo da Matéria Orgânica

Foram feitas diluições de 10g de Leite em pó Molico (Nestlé), para 100mL de água destilada. Posteriormente esta diluição foi devidamente esterilizada a 121°C/20 minutos, como descrito na rede LANARA.

Adição de Matéria Orgânica

Imediatamente antes do início dos testes de resistência, foram adicionados a cada tubo com 9mL do sanitizante diluído, 1 mL da solução fonte de matéria orgânica, de modo que, após a adição da mesma, a concentração final do sanitizante era igual a indicada pelo fabricante.

Teste de Resistência Frente os Organismos:

Foram adicionados 0,1 mL das culturas em fase estacionária das diluições escolhidas, homogeneizado e cronometrado o tempo de exposição a partir do momento exato da adição da cultura ao sanitizante. Após 5, 10, 15 e 20 minutos de exposição foram repicados para tubos com caldo BHI com o auxílio de uma alça de platina calibrada de 10 microlitros e incubados por no mínimo 96 horas a 37°C.

Ao fim desse período foram realizadas leituras dos tubos, verificando se havia turvação, formação de película na superfície ou precipitado no fundo dos tubos, para constatar a resistência dos micro-organismos aos sanitizantes comumente utilizados nos procedimentos de higienização em frigoríficos.

Após constatação dos tubos resistentes, estes foram plaqueados, utilizando o Ágar Bard Parker para *Staphylococcus aureus* e o Ágar MacConkey para *Escherichia coli*, para confirmação em meio sólido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A resistência aos antimicrobianos tem sido exaustivamente estudada. No entanto, a resistência bacteriana frente a produtos sanitizantes, mesmo sendo uma preocupação crescente, é pouco compreendida (McDONNELL & RUSSEL, 1999; RUSSEL, 1998). Nesse sentido, destaca-se a quase inexistência de investigação científica que avalie continuamente a eficácia antimicrobiana de desinfetantes utilizados em saúde e produção animal.

Diversos sanitizantes estão disponíveis no mercado, sendo que os mais utilizados em frigoríficos são os compostos de quaternário de amônio, ácido peracético e clorhexidina (VICENTE & TOLEDO, 2000). A perda da atividade antimicrobiana na presença de matéria orgânica foi comprovada em trabalhos descritos por McDonnell & RUSSEL (1999) e Rodgers et al. (2001), variando com o princípio ativo do sanitizante e linhagem desafiadora, demonstrando a importância de testes específicos para escolha de produtos a serem utilizados em programas de controle de qualidade.

A clorhexidina, uma bis-guanida com propriedades antimicrobianas foi introduzida na década de 50 e tem sido amplamente utilizada na odontologia e nas áreas médica e veterinária (BRITISH PHARMACOPOEIA, 1993; HARBISON & HAMMER, 1989; HUSTON et al. 1982; REYNOLDS & PRASAD, 1982). Nas indústrias que manipulam produtos de origem animal ela tem sido empregada como sanitizante de mãos, equipamentos e superfícies (BRASIL, 1999; FOULKES, 1973), contra bactérias gram-positivas e gram-negativas (VICENTE & TOLEDO, 2005).

Staphylococcus aureus apresentou-se sensível a clorhexidina em todos os tempos testados. Entretanto, nos tubos contendo as amostras de *Escherichia coli*, estas se mostraram resistentes em todos os tempos, exceto a amostra

de *Escherichia coli* ATCC que aos 20 minutos mostrou-se sensível, como demonstrado na Tabela 1.

Os resultados observados podem sofrer interferência de matéria orgânica indicado por estudos realizados por Gelinás & Goulet (1983). Desta forma os resultados estão de acordo com a literatura, que apontam a neutralização do sanitizante por matéria orgânica, constatando que a atividade da clorhexidina é moderadamente afetada na presença de leite em pó. Outra possível explicação é que a *Escherichia coli*, tenha adquirido resistência ao sanitizante mediada por plasmídios (McDONNELL & RUSSEL, 1999). Apesar do apresentado, a clorhexidina possui boas vantagens, comparada com os outros sanitizantes, como, por exemplo, a baixa toxicidade (FOULKES, 1973; GELINAS & GOULET, 1983).

As amostras analisadas de *Escherichia coli* mostraram-se constantemente sensíveis quando confrontadas com o quaternário de amônio, o mesmo não ocorreu com as amostras de *Staphylococcus aureus*, que apresentaram resistência na maioria dos testes realizados, principalmente na amostra de *Staphylococcus aureus* ATCC, que, somente aos 20 minutos de contato, mostrou-se sensível, como demonstra a Tabela 2.

Em investigação realizada por Sander et al. (2002), 17 amostras bacterianas dos gêneros *Staphylococcus*, *Enterococcus*, *Salmonella*, *Pseudomonas*, *Proteus*, *Escherichia* e *Pasteurella*, isoladas em ambiente de avicultura, foram confrontadas com quaternário de amônia, onde foi incapaz de promover a inativação das amostras. No caso do *Staphylococcus* podemos dizer que o mesmo ocorreu, pois, com 10 minutos de contato, todas as amostras apresentaram-se resistentes, entretanto, há controvérsias quando confrontado com os resultados encontrados por Frazier (1972), que relata que os compostos de qua-

Tabela 1 - Ação da Clorhexidina frente aos microrganismos teste (*Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 11229, *Staphylococcus aureus* isolado e *Escherichia coli* isolado).

Bactérias Testes	Diluição	Tempo de Exposição (minutos)			
		5'	10'	15'	20'
EC ATCC –	1x10 ⁸ UFC	Resistente	Resistente	Resistente	Sensível
EC ISOLADA	1x10 ⁹ UFC	Resistente	Resistente	Resistente	Resistente
STX ATCC	1x10 ⁻⁸ UFC	Sensível	Sensível	Sensível	Sensível
STX ISOLADA	1x10 ⁻⁹ UFC	Sensível	Sensível	Sensível	Sensível

Tabela 2 - Ação do Quaternário de Amônio frente aos micro-organismos teste (*Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 11229, *Staphylococcus aureus* isolado e *Escherichia coli* isolado)

Bactérias Testes	Diluição	Tempo de Exposição (minutos)			
		5'	10'	15'	20'
EC ATCC –	1x10 ⁻⁸ UFC	Sensível	Sensível	Sensível	Sensível
EC ISOLADA	1x10 ⁻⁹ UFC	Sensível	Sensível	Sensível	Sensível
STX ATCC	1x10 ⁻⁸ UFC	Resistente	Resistente	Resistente	Sensível
STX ISOLADA	1x10 ⁻⁹ UFC	Resistente	Resistente	Sensível	Sensível

Tabela 3 - Ação do Ácido Peracético frente aos microrganismos teste (*Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 11229, *Staphylococcus aureus* isolado e *Escherichia coli* isolado)

Bactérias Testes	Diluição	Tempo de Exposição (minutos)			
		5'	10'	15'	20'
EC ATCC –	1x10 ⁻⁸ UFC	Sensível	Sensível	Sensível	Sensível
EC ISOLADA	1x10 ⁻⁹ UFC	Sensível	Sensível	Sensível	Sensível
STX ATCC	1x10 ⁻⁸ UFC	Resistente	Sensível	Sensível	Sensível
STX ISOLADA	1x10 ⁻⁹ UFC	Resistente	Sensível	Sensível	Sensível

ternário de amônio, são eficientes frente a todos os micro-organismos gram-positivos. Já no caso da *Escherichia coli*, há uma controvérsia frente ao trabalho realizado por Sander et al. (2002), pois esta mostrou-se totalmente sensível.

Formulações que tem ácido peracético como princípio ativo são constituídas de uma mistura estabilizada de ácido peracético, contendo ainda peróxido de hidrogênio e ácido acético, além de um veículo estabilizante em equilíbrio. O ácido peracético é um forte sanitizante com largo espectro de atividade antimicrobiana e usado em várias indústrias incluindo a de processamento de alimentos, bebidas, médica, farmacêutica, têxtil, de polpa e de papel. Devido às suas propriedades bactericidas, virucidas, fungicidas e esporicidas, seu uso como sanitizante vem recebendo cada vez mais atenção (ALASRI et al., 1992; BALDRY, 1982; BALDRY & FRENCH, 1989; BLOCK, 2001; GASI et al., 1995; RAJALA-MUSTONEN et al., 1997; SANCHEZ-RUIZ et al., 1995).

Como esperado, o ácido peracético mostrou-se eficiente frente aos micro-organismos testes, com exceção do *Staphylococcus aureus*, que, em 5 minutos, apresentou resistência como demonstrado na Tabela 3.

Neste caso supõe-se, que a resistência do *Staphylococcus aureus* pode estar relacionada ao fato de que a presença de matéria orgânica (leite em pó), neutralizou moderadamente a atividade sanitizante do ácido peracético nos primeiros 5 minutos, semelhante ao caso da clorhexidina.

CONCLUSÃO

Os sanitizantes à base de quaternário de amônio tiveram sua atividade mais eficiente quando confrontadas com as amostras contendo *Escherichia coli*, não ocorrendo o mesmo quando confrontadas com *Staphylococcus aureus*.

Diante dos resultados apresentados cabe ao responsável pela higienização dos estabelecimentos comerciais, escolher o sanitizante mais eficiente e economicamente mais viável para esta função, com fiscalização dos órgãos responsáveis.

REFERÊNCIAS

- ABIPECS. Relatório Anual 2004. Acessado em 31 de março, 2007. Online. Disponível em: <<http://www.abipecs.com.br>>.
- ALASRI, A. et al. Bactericidal properties of peracetic acid and hydrogen peroxide, alone and in combination, and formaldehyde against bacterial water strains. **Canadian Journal Microbiological**, 1992. v.38, p. 635-41,.
- BALDRY, M.G.C. The bactericidal, fungicidal and sporicidal properties of hydrogen peroxide and peracetic acid. **Journal of Applied Bacteriology**, 1982. v.54, p.417-23,
- BALDRY, M.G.C. & FRENCH, M.S. Activity of peracetic acid against sewage indicator organisms. **Water Science Technology**, 1989. v.21, n.6/8, p.1747-9,
- BLOCK, S.S. **Disinfection, Sterilization and Preservation**. 5ª ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2001. 1481 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 101, de 17 de agosto de 1993. Métodos de Análise Microbiológica para Alimentos. **Diário Oficial** [Da República Federativa do Brasil], Brasília, v.n.p. 11937-11945, 17 de agosto de 1993, Seção I, 1993.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. DOI/DIPOA. Autorização de uso de produto (AUP) No 255/99. Brasília, DF, 07 julho 1999.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de vigilância Sanitária (ANVISA), Resolução - RDC n. 12 de 02/01/2001, Regulamento Técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial** n. 07-E de 10/01/2001.
- BRITISH PHARMACOPOEIA. **Office of the British Pharmacopoeia**. London: Her Majesty's Stationery Office, 1993. v.1. 398p.
- BRASÍLIA. CNI/SENAI/SEBRAE. **Elementos de apoio para o sistema APPCC**. SENAI/ND, 1999. 371p.(Serie qualidade Alimentar). Projeto APPCC. Convênio CNI/SENAI/SEBRAE.
- ENGLER, R.; HORWITZ, W. **Desinfectants, Official methods of analysis of Association of Official Analysis Chemists**, 1984. vol.17. no.3.
- FOULKES, D.M. Some toxicological observation on chlorhexidine. **Journal of Periodontal Research**, 1973. v.8, p. 55-60,
- FRAZIER, W.C. **Microbiologia de los Alimentos**. Zaragoza, Espanha: Ed. Acribia, 1972. Tradução de: Food microbiology.
- GASI, T.M.T. et al. Aplicação de ácido peracético para desinfecção se efluentes de lodos ativados. In: 18º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 18. Salvador. **Anais** 1995.
- GELINAS, P. & GOULET, J. Neutralization of the activity of eight disinfectants by organic matter. **Journal of Applied Microbiology**, 1983. v.54, p.243-247.
- GONTIJO FILHO, P.P. Análise crítica da Portaria nº 67 do Ministério da Saúde que estabelece normas para registro de saneantes domissanitários, com ação antimicrobiana, no tocante a produtos de uso hospitalar: proposta alternativa, **Rev. de Microbiologia**, 1988. vol.17. no.3 ; ISSN: 0001-3714.
- HARBISON, M.; HAMMER, S.M. Inactivation of human immunodeficiency virus by betadine products and chlorhexidine. **Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes**, 1989. v.2, p.16-20,
- HUSTON, C.E. et al. High-performance liquid chromatographic method for the determination of chlorhexidine. **Journal of Chromatography**, 1982. v.237, p.457-464.
- McDONNELL, G. & RUSSEL, A.D. Antiseptics and disinfectants: activity, action, and resistance. **Clinical Microbiology Reviews**, 1999. v.12, n.1, p.147-179.
- MORAES, M.S.V. et al. Isolamento de esporos de equipamentos de abatedouros avícolas e avaliação de sua resistência a sanitizantes químicos. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.17, n.3, 1997
- NOTTINGHAM, P.M. Microbiology of carcassmeats. In Brown, M.H. Meat Microbiology, London, **Applied Science**, 1982. p13-65.
- PELCZAR, M. et al. **Microbiologia**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1980. Vol. I

- RAJALA-MUSTONEN, R.L. et al. Effects of peracetic acid and UV irradiation on the inactivation of coliphages in wastewater. **Water Science Technology**, v.35, n.11/12, p.237-41, 1997.
- REYNOLDS, J.E.F.; PRASAD, A.B. (editors). Martindale. **The Extra Pharmacopoeia**. London: The Pharmaceutical Press, 1982. 555p.
- RODGERS J. et al. An investigation into the efficacy of hatchery disinfectants against of *Staphylococcus aureus* Associated with the poultry industry. **Veterinary Microbiology**, 82:131-141, 2001.
- ROMÃO, C.M.C.A. Desinfecção e esterilização química. In: TEIXEIRA, P. & VALLE, S. (Org). **Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1996. p.133-162
- RUSSEL, A.D. Bacterial resistance to disinfectants: present knowledge and future problems. **Journal of Hospital Infection**, v.43 (suplement), p.S57-S68, 1998.
- SANCHEZ-RUIZ, C. et al. An evaluation of the efficiency and impact of raw wastewater disinfection with peracetic acid prior to ocean discharge. **Water Science Technology**, v.32, n.7, p.159-66, 1995.
- SANDER J.E. et al. Investigation of resistance of bacteria from commercial poultry sources to commercial disinfectants. **Avian Disease**, v.46, p.997-1000, 2002.
- SCHEUSNER, D.L. Methods to evaluate cleaners and sanitizers, **J. Food Protec.**, vol.17, no.3, 1982.
- SCHMIDT, U. Cleaning and disinfection methods, effects of rinsing on surface bacterial count. **Fleischwirtsch**, v.69, n.1, p.71-74, 1989.
- SMULDERS, F.J.M. et al. Review: Lactic acid: Considerations in favor of its acceptance as a meat decontaminant. **J. Food Technol.** v.21, n.4, p.419-436, 1986.
- VICENTE, E. & TOLEDO, M.C.F. Análise de digluconato de clorhexidina em frangos tratados antes e após o armazenamento, apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Fortaleza, Ceará, 8 a 10 de Agosto, 2000.
- VICENTE, E. TOLEDO, M.C. de F. Metodologia para determinação de digluconato de clorhexidina em carcaças de frango utilizando CLAE - par iônico e avaliação de resíduos durante a refrigeração e congelamento. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 23, n. 3, 2005. ❖



CRIANÇAS COM DIABETES NECESSITAM DE ALIMENTAÇÃO E GLICEMIA CONTROLADAS.

Segunda doença crônica mais frequente na infância – a asma é a primeira –, o diabetes mellitus tipo 1 (DM1) é uma doença autoimune. Ela ocorre quando as células do pâncreas se autodestroem e deixam de produzir insulina em quantidade suficiente. Isso acarreta um acúmulo de glicose no sangue, o que caracteriza a hiperglicemia, que causa diversas complicações para o organismo. Por isso, o diabetes exige acompanhamento e monitoramento constantes.

Na infância e adolescência, tanto a família como médicos e nutricionistas devem se envolver e ajudar a criança ou jovem a compreender e lidar com esta doença. A finalidade é que ela leve uma vida normal, o mais próxima possível à de uma criança não-diabética. Segundo a Associação Nacional de Assistência ao Diabético (ANAD), o DM1 na infância e juventude atinge, aproximadamente, 5% do total de pessoas com diabetes.

A medição e o controle dos níveis de glicose, a insulinação e um plano alimentar e de exercícios são as bases do tratamento do DM1. Soma-se a isso a importância de acompanhamento psicológico e da proximidade dos pais para conversar com os pequenos a respeito da doença, sempre buscando criar um ambiente saudável em todos os aspectos, inclusive o emocional.

No que diz respeito à alimentação, Alessandra Rocha, nutricionista da farmácia online Desejo Saúde (<http://www.desejosaude.com.br>) afirma: “A alimentação para uma criança diabética deve levar em conta que ela está em processo de desenvolvimento, com necessidades nutricionais específicas. Além de promover o crescimento com saúde, a alimentação deve ter como objetivo evitar descompensações como a hipoglicemia (diminuição do nível de glicose no sangue)”.

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUAS MINERAIS.

Ana Claudia Chesca ✉

Ana Lucia Sipriano Santos

Curso de Nutrição - Universidade de Uberaba.

Carlos Eduardo Mendes D'Angelis

Curso de Biomedicina - Faculdades Integradas Pitágoras.

✉ ana.chesca@uniube.br

RESUMO

Oitenta amostras de água mineral envasadas, de 16 diferentes marcas, coletadas em Uberaba/ MG, foram analisadas, investigando-se a contaminação por coliformes totais, fecais, *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, Enterococos e *Clostridium perfringens* conforme preconiza a legislação e realizou-se também, a contagem de heterotróficos. As análises foram realizadas segundo metodologias propostas por Silva et. al (2005). Em 100% das amostras analisadas não foi detectada a presença de *Clostridium perfringens* e enterococos e apenas uma amostra (1,25%) apresentou-se contaminada por *Pseudomonas aeruginosa*. Em 35% das amostras analisadas encontrou-se a contaminação por bactérias heterotróficas e 11,25% das amostras apresentaram-se contaminadas por coliformes totais e em 100% desse total, foi confirmada a presença de coliformes fecais e *E. coli* acima dos padrões legais vigentes.

Palavras-chave: Água mineral. Contaminação microbiana.

SUMMARY

Eighty samples of bottled mineral water of 16 different brands were analysed by looking into the contamination by fecal total coliforms, E. coli, Pseudomonas aeruginosa, Enterococcus and Clostridium perfringens according to legislation and it was also carried out the heterotrophic counting. The analysis was carried out according to methodologies proposed by Silva et al (2005). In 100% of the analysed samples it was not detected the presence of Clostridium perfringens and enterococcus, and only one sample (1.25%) showed contamination by Pseudomonas aeruginosa. In 35% of the analysed samples, it was found out the contamination by heterotrophic bacteria and 11.25% of the samples showed contamination by total coliforms, and in 100% of this total it was confirmed the presence of

fecal coliforms and E. coli above the current legal standards.

Keywords: Mineral water. Microbial contamination.

INTRODUÇÃO

Uma forma muito comum de consumo de águas subterrâneas, principalmente nos centros urbanos do país, é através de águas engarrafadas, denominadas genericamente de “águas minerais”. Esta atividade envolve um mercado que movimenta em torno de US\$ 450 milhões/ano, com crescimento anual de 20% desde 1995 e grande possibilidade de expansão, já que o *per capita* de consumo nacional é cerca de 8 vezes inferior ao da Europa e América do Norte (Queiroz, 2004).

No Brasil, são 672 concessões de lavra de água mineral e potável de mesa distribuídas em 156 distritos

hidrominerais, com uma produção da ordem de 5,0 bilhões de litros/ano, que está relacionada a uma rede de 732 poços e fontes naturais com vazões que vão desde 700 L/h até mais de 450.000 L/h. Dos pontos de água cadastrados, 56% correspondem a fontes e 44% a poços, e mais de 50% estão concentrado na região Sudeste (QUEIROZ, 2004).

Dado o elevado percentual da água mineral brasileira e diante de um quadro de escassez mundial, os recursos hidrominerais poderão não somente garantir o consumo interno, como ainda vir a ser “um dos produtos de maior receita na nossa pauta de exportações”, argumentos estes que segundo Lancia (2003), são motivos para que haja uma política eficaz de concessões de lavra e real fiscalização desde a captação ao comércio de água mineral.

A ausência de uma política fiscal eficiente tem provocado uma exploração desordenada deste recurso, em relação à legislação estabelecida, trazendo como consequências a super exploração de fontes (o que compromete as reservas hidrominerais no futuro), o excesso de oferta (derruba os preços e a qualidade), risco à saúde e desconfiança do produto (VENDRAMEL, 2004).

A *água mineral natural* é definida como a água obtida diretamente de fontes naturais ou artificialmente captadas, de origem subterrânea, caracterizada pelo conteúdo definido e constante de sais minerais (composição iônica) e pela presença de oligoelementos e outros constituintes e a *água natural* apresenta a mesma definição, porém seu conteúdo de oligoelementos e outros constituintes são inferiores aos níveis mínimos estabelecidos para água mineral natural (BRASIL, 2000).

Estudos sobre a ecologia das águas minerais têm demonstrado que amostras coletadas diretamente do aquífero têm uma população bacteriana de aproximadamente 10-100 UFC/mL, sendo que após o envase, esta população aumenta para aproximadamente

10³-10⁶ UFC/mL (GONZALEZ, 1987; BISCHOFBERGER, et al., 1990; HUNTER, 1993). Não são, portanto produtos estéreis, apenas perdem grande parte de suas bactérias e matéria orgânica em suspensão, ao atravessarem superfícies de rochas e terra até atingirem um determinado nível (RAND et al., 1985; HILUY, 1994; COELHO, 1998).

As etapas a serem submetidas à *água mineral natural* e a *água natural* não devem produzir, desenvolver e ou agregar substâncias físicas, químicas ou biológicas que coloquem em risco a saúde do consumidor e ou alterem a composição original, devendo ser obedecida à legislação vigente de Boas Práticas de Fabricação (BRASIL, 2005).

O Regulamento Técnico de Boas Práticas para Industrialização e Comercialização de Água Mineral Natural e de Água Natural padroniza, nacionalmente, medidas de controle para todas as etapas do processo, incluindo captação, envase (enchimento e vedação da embalagem), rotulagem, armazenamento, transporte e venda. O objetivo das novas regras é assegurar a qualidade sanitária do produto que chega ao consumidor (BRASIL, 2006).

MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo foram analisadas 80 amostras de água mineral de 16 marcas diferentes, adquiridas aleatoriamente na cidade de Uberaba/ MG. Além dos micro-organismos recomendados pela legislação, realizou-se a contagem de heterotróficos. As análises foram realizadas segundo os métodos propostos por SILVA et al (2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As águas minerais naturais e águas naturais devem ser captadas, processadas e envasadas obedecendo as condições higiênico-sanitárias e Boas Práticas de Fabricação fixadas em

legislação específica, além disso, na fonte, poço ou local de surgência e na sua comercialização, a água mineral natural e a água natural não devem apresentar risco à saúde do consumidor, ou seja, não devem apresentar microrganismos patogênicos e estar em conformidade com as características microbiológicas que estabelece o limite de 2,2 NMP/100mL para Coliformes Totais, *Clostridium perfringens* ou sulfito redutor, enterococos e *Pseudomonas aeruginosa* e ausência em 100 mL de coliformes fecais ou *E. coli* (BRASIL, 2000).

A detecção de *Clostridium perfringens* têm sido utilizada como indicador de contaminação fecal em água, pois sua incidência no meio aquático está constantemente associada a dejetos humanos, sendo sua presença comum em fezes, esgotos e águas poluídas. Os esporos de *C. perfringens* apresentam excepcional longevidade em água, em função da grande resistência aos desinfetantes e outras condições desfavoráveis do meio ambiente, por esse motivo, são úteis na detecção de contaminação fecal remota, em situações nas quais outros indicadores, como a *E. coli*, já não se encontram presentes (SILVA, et. al., 2005).

Do total de amostras analisadas, neste experimento, não foi detectada a presença de *Clostridium perfringens* e enterococos em 100% das amostras e apenas uma amostra (1,25%) apresentou-se contaminada por *Pseudomonas aeruginosa*, conforme mostra a **Tabela 01**.

Guilherme et al. (2000), analisaram 571 amostras de água, das quais 134 eram não tratadas, 44 amostras eram de água mineral natural e 60 amostras de água para hemodiálise. Desse total, 51 amostras apresentaram-se contaminadas por *P. aeruginosa*, sendo 10 amostras de água mineral natural.

Sant’Ana et al (2003), analisaram 44 amostras de água mineral e nenhuma apresentou-se contaminada

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas de água mineral.

Coliformes Totais		Micro-organismos					
		Coliformes Fecais		Heterotróficos		<i>P. aeruginosa</i>	
(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
80	11,25	80	11,25	80	35	80	1,25

Fonte: Laboratório de Microbiologia de Alimentos/UNIUBE.

por *Clostridium* sulfito redutores a 46°C, enterococos e *Pseudomonas aeruginosa*.

Eiroa et al. (1996), avaliaram as características microbiológicas de 92 amostras de água mineral de diferentes pontos da linha de envase de quatro indústrias engarrafadoras no Estado de São Paulo, não detectaram a presença de microrganismos do grupo coliforme, *Clostridium* sulfito redutores a 46°C e estreptococos fecais. Esses autores observaram que, dependendo da época de amostragem, *P. aeruginosa* podia ou não estar presente nas fontes e que mesmo não havendo a contaminação da fonte por este microrganismo, ocasionalmente a bactéria esteve presente nas enchadeiras e produto final. De acordo com Warburton e Dodds (1992), tal fato pode ser resultado da colonização por *P. aeruginosa* nos equipamentos.

A preocupação com a presença de *P. aeruginosa* nas águas minerais, reside no fato de muitas espécies serem resistentes a antibióticos segundo Giliardi (1973), sua capacidade de multiplicação em águas com reduzido conteúdo de nutrientes (GONZALEZ, 1987; MOREIRA et al., 1994) e pelo fato de ser um patógeno oportunista, tendo capacidade de causar infecções em indivíduos imunocomprometidos. Além disso, *P. aeruginosa*, pode alterar cor, turbidez e sabor de águas (STICKLER, 1989). Algumas espécies de *Pseudomonas* isoladas de águas minerais são capazes de se

multiplicarem e atingirem populações de 10⁴-10⁵ UFC/mL quando inoculadas em água mineral esterilizada (SCHMIDT-LORENZ et al. 1990).

Das 80 amostras analisadas, 11,25% apresentaram-se contaminadas por coliformes totais e em 100% desse total, foi confirmada a presença de coliformes fecais e *E. coli* acima dos padrões legais vigentes.

Na pesquisa realizada por Sant'Ana et al (2003), com 44 amostras de água mineral 11 (25%) apresentaram-se contaminadas por coliformes totais e nove (20,4%) por *E. coli*. Cabrini e Gallo (2001), avaliando a qualidade microbiológica de fontes de águas minerais observaram que de 30 amostras coletadas diretamente do aquífero, somente em duas foram detectados coliformes totais, enquanto que de 30 amostras coletadas após o engarrafamento (galões de 10L) oito estavam contaminadas por coliformes totais.

Wendpap et al. (1999), ao avaliarem 180 amostras de água mineral em embalagens de 0,5L, 1,5L e 20L, detectaram contaminação por coliformes totais em 21 delas, sendo que não foi detectada a presença de *E. coli* em nenhuma das amostras, porém em 17, detectou-se coliformes fecais.

A contagem padrão em placas é um procedimento que objetiva estimar o número de bactérias heterotróficas na água, particularmente como uma ferramenta para acompanhar variações nas condições de processo, no caso de águas minerais, ou a eficiência das diversas etapas de

tratamento, no caso de águas tratadas (SILVA, et al, 2005). Em 35% das amostras analisadas nesse experimento encontram-se contaminadas com bactérias heterotróficas.

Nascimento et al. (2000), avaliando a qualidade microbiológica de 70 amostras de águas minerais consumidas em São Luís-MA, observaram que trinta e cinco (50%), apresentavam-se impróprias para o consumo humano devido ao NMP de *P. aeruginosa* e contagem de bactérias heterotróficas acima dos padrões.

O controle da poluição das águas está diretamente relacionado com a proteção da saúde e o bem-estar humano, garantindo o meio ambiente ecologicamente equilibrado e a melhoria da qualidade de vida.

CONCLUSÃO

Os resultados evidenciam que em 100% das amostras analisadas não foi detectada a presença de *Clostridium perfringens* e enterococos e apenas uma amostra (1,25%) apresentou-se contaminada por *Pseudomonas aeruginosa*. Em 35% das amostras analisadas encontrou-se a contaminação por bactérias heterotróficas e 11,25% das amostras apresentaram-se contaminadas por coliformes totais e em 100% desse total, foi confirmada a presença de coliformes fecais e *E. coli* acima dos padrões legais vigentes. Esses resultados evidenciam que a fiscalização deve ser intensa, pois é sabido que a

ingestão de água contaminada oferece riscos à saúde do consumidor.

REFERÊNCIAS

- BISCHOFBERGER, T.; CHA, S. K.; SCHMITT, R., KONIG, B.; SCHMIDT-LORENZ, W. The bacterial flora of non-carbonated, natural mineral water from the springs to reservoir and glass and plastic bottles. **J. Food Microbiol.**, v.11, p.51-72. 1990.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC n. 173, de 13 de setembro de 2006. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Industrialização e Comercialização de Água Mineral Natural e de Água Natural e a Lista de Verificação das Boas Práticas para Industrialização e Comercialização de Água Mineral Natural e de Água Natural. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 15 de set. 2006. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/451-97.htm>>. Acesso em: set. 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC n. 274, de 22 de setembro de 2005. Aprova o “regulamento técnico para águas envasadas e gelo. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 de set. 2005. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/451-97.htm>>. Acesso em: set. 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n. 54 de 15 de junho de 2000. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Água Mineral Natural e Água Natural. **Diário Oficial da União**. Brasília, 19 de junho de 2000. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/451-97.htm>>. Acesso em: set. 2008.
- CABRINI, K. T.; GALLO, C. R.. Microbiological quality of spring mineral water and bottled mineral water. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, 11., 2001, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu: 2001. p.412.
- COELHO, D. L.; PIMENTEL, I. C.; BEUX, M. R.. Uso do método cromogênico para quantificação do NMP de bactérias do grupo coliforme em águas minerais envasadas. **Bol. Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**. v.16, n.1, p.45-54, jan/jun. 1998.
- EIROA, M. N. U.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. Avaliação microbiológica de linhas de captação e engarrafamento de água mineral. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.16, n.2, p.165-169, jul-set. 1996.
- GILIARDI, J. L. Non-fermentative gram negative bacteria encountered in clinical specimens. **Antonie Van Leeuwenhoek**, v.39, p.229-242. 1973.
- GONZALEZ, C.; GUTIERREZ, C.; GRANDE, T. Bacterial flora in bottled uncarbonated mineral drinking water. **Can. J. Microbiol.**, v.33, p.1120-1125. 1987.
- GUILHERME, F. M. E.; SILVA, J. A. M.; OTTO, S. S. *Pseudomonas aeruginosa* como indicador de contaminação hídrica. **Rev. Higiene Alimentar**. v.14, n.76, p.43-47. 2000.
- HILUY, D. J.; PERDIGÃO, G. O.; ARAGÃO, M. A. P.; PEIXOTO, T. J. Avaliação da qualidade microbiológica de águas minerais comercializadas em Fortaleza. **Rev. Higiene Alimentar**. v.8, n.33, p.17. 1994.
- HUNTER P. R. A review: the microbiology of bottled natural mineral waters. **J. Appl. Bacteriol.** v.74, p.345-352. 1993.
- LANCIA, C. A. Carta aberta à Ministra Dr^a Dilma Vana Rousseff. Água e Vida São Paulo, n.25, jul. 2003.
- MOREIRA, L.; AGOSTINHO, P.; MORAIS, P. V.; COSTA, M. S. Survival of allochthonous bacteria in a still mineral water bottled in polyvinyl chloride (PVC) and glass. **J. Appl. Bacteriol.** v.77, p.334-339. 1994.
- NASCIMENTO, A. R.; AZEVEDO, T. K. L.; FILHO, N. E. M.; ROJAS, M. O. A. I. Qualidade microbiológica das águas minerais consumidas na cidade de São Luís-MA. **Rev. Higiene Alimentar**, v.14, n.76, p.69-72. 2000.
- QUEIROZ, E. T. **Diagnóstico de águas minerais e potáveis de mesa do Brasil**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 13., 2004, Cuiabá. Anais... Cuiabá: ABAS, 2004. CD-ROM.
- RAND, M. C.; GREENBERG, A. E.; TARAS, M. J. **Standards methods for the examination of water and wastewater**. American Public Health Association. American Water Pollution Control Federation. 16(ed), 1985. 1768p.
- SANT’ANA, Anderson de S. et al . Qualidade microbiológica de águas minerais. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** v.23, supl.0. dez. 2003.
- SCHMIDT-LORENZ, W.; BISCHOFBERGER, T. H.; CHA, S. K. A simple nutrient-tolerance test for the characterization of oligocarbotoleant and oligocarbophile water bacteria from non-carbonated mineral water. **International J. Food Microbiology**, v.10, p.157-176. 1990.
- SILVA, N. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de água**. São Paulo: Varela, 2005. 165 p.
- VENDRAMEL, E. **Considerações sobre a água mineral e sua distribuição na cidade Maringá – PR**. 2004. 90f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2004.
- WARBURTON, D. W., DODDS, K. L. A review of the microbiological quality of bottled water sold in Canada between 1981 and 1989. **Can. J. Microbiol.** v.38, p.12-19. 1992.
- WENDPAP, L. L.; DAMBROS, C. S. K.; LOPES, V. L. D. Qualidade das águas minerais e potável de mesa, comercializadas em Cuiabá-MT. **Rev. Higiene Alimentar**, v.13, n.64, p.40-44. 1999. ❖



QUALIDADE BACTERIOLOGICA DA ÁGUA DOS BEBEDOUROS DO CAMPUS DO PICI – UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ.

Maria R. A. Arcanjo
Tiago L. Albuquerque

Curso de Engenharia de Alimentos, CCA/UFC, CE

Tatiana N. M. Sá

Programa de Mestrado em Eng. Química, CT/UFC, CE

Márcia V. L. Soares

Curso de Engenharia de Alimentos, CCA/UFC, CE

Suzana C. S. Martins

Claudia M. Martins ✉

Departamento de Biologia, CC/UFC, CE

✉ claudiamartins@ufc.br

RESUMO

A água é essencial para manutenção da vida dos seres vivos e se esta não se encontra no estado potável pode ser fonte de grande contaminação para os que a utilizam. Em aglomerados estudantis, como escolas e universidades, sua distribuição geralmente é feita aos consumidores por meio de bebedouros, os quais devem se encontrar em condições higiênico-sanitárias adequadas para garantir uma ingestão segura. Diante do tema levantado, o objetivo deste trabalho foi avaliar as

condições microbiológicas da água proveniente dos bebedouros situados no Campus do Pici da Universidade Federal do Ceará. Realizaram-se análises para estimativa de coliformes totais, termotolerantes e contagem de micro-organismos heterotróficos. Apenas duas amostras apresentaram-se fora dos padrões de potabilidade exigidos pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) em relação à estimativa de coliformes totais e termotolerantes. Porém um valor considerável de micro-organismos heterotróficos foi constatado, com amos-

tras alcançando contagens na ordem de 10^4 UFC/mL. Essas observações sugerem maior atenção na manutenção e higienização dos bebedouros para garantir a qualidade da água fornecida aos usuários.

Palavras-chave: Coliformes. *E. coli*. Microorganismos heterotróficos. Padrões de potabilidade.

SUMMARY

Water is essential to maintaining the life of living beings and that this

is not in the drinking can be a source of contamination to the great use that. Student in clusters such as schools and universities, their distribution is generally made to consumers by way of drinking, which must be in sanitary-hygienic conditions to ensure a safe intake. Considering the issue raised, the purpose of this study was to evaluate the microbiological conditions of water fountains located in the Campus Pici, Universidade Federal do Ceará. There were tests for estimation of total coliforms, thermotolerant and counting of heterotrophic microorganisms. Only two samples showed up outside the patterns of drinking required by the National Council of Environment (CONAMA) for the estimation of total and thermotolerant coliforms. But a considerable amount of heterotrophic microorganisms was found in samples reaching counts in the order of 10^4 CFU/mL. These observations suggest more attention on maintenance and cleaning of water troughs to ensure the quality of water supplied to users.

Keywords: Coliforms. *E. coli*. Heterotrophic microorganisms. Patterns of drinking.

INTRODUÇÃO

A Universidade Federal do Ceará é composta por um total de seis *campi*, sendo três no interior do estado e três na cidade de Fortaleza. Entre estes, destaca-se o Campus do Pici, com uma área de 212 ha e circulação de aproximadamente 14 mil pessoas por dia. No local funcionam os Centros de Ciências, Ciências Agrárias e Tecnologia; Pró-Reitorias de Graduação e de Pesquisa e Pós-Graduação; Biblioteca Universitária, núcleos e laboratórios diversos, além de área para

a prática de esportes. A água disponibilizada para esta comunidade é em parte proveniente da Companhia de Água e Esgotos do Ceará (CAGECE) e de poços internos, sendo distribuída para diferentes setores, inclusive para os bebedouros localizados nos prédios que compõe o campus.

O percentual mais significativo da comunidade que faz uso destes bebedouros são os estudantes de cursos de graduação além dos estudantes dos cursos de pós-graduação, funcionários e professores. Observa-se que muitos dos que utilizam os bebedouros do campus têm dúvida se a água é apropriada para o consumo, uma vez que, a maioria tem conhecimento que a qualidade da água consumida influencia diretamente a saúde das pessoas (SOARES e MAIA, 1999).

Cólera, Disenteria e Febre Tifóide são algumas das doenças transmitidas através da água contaminada e o receio de ser acometido por uma destas enfermidades é o motivo das desconfianças dos usuários. É comum observar estudantes portando águas engarrafadas comercialmente ou de origem residencial. Segundo a Portaria nº. 518 de 25 de março de 2004, que estabelece os procedimentos para a qualidade da água potável, toda a água destinada ao consumo humano deve obedecer ao padrão de potabilidade e está sujeita à vigilância de qualidade.

O monitoramento das condições sanitárias de águas para consumo é realizado através de análises das bactérias do grupo coliforme, que atuam principalmente como indicadores de poluição fecal, pois ocorrem na flora intestinal do homem e de animais de sangue quente (ZULPO et al, 2006). Este grupo abrange um número de espécies de enterobactérias, incluídas nos gêneros *Escherichia*, *Klebsiella*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, entre outros gêneros (FORTUNA et al, 2007). Destes, apenas a *Escherichia coli* tem como hábitat primário o trato intestinal do homem e animais. Os

demaís (*Citrobacter*, *Enterobacter* e *Klebsiella*), também estão presentes em outros ambientes como vegetais e solos (FRANCO e LANGRAF, 1996).

Geralmente, na determinação de coliformes, realiza-se a diferenciação entre os de origem fecal (coliformes termotolerantes) e não-fecal (coliformes totais) (ZULPO et al, 2006). Os coliformes totais são bacilos Gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não esporogênicos, oxidase-negativos, que fermentam lactose com produção de gás a $35,0 \pm 0,5$ °C em 24-48 horas. Os coliformes termotolerantes diferenciam-se dos coliformes totais por fermentarem lactose com produção de gás a uma temperatura de $44,5 \pm 0,2$ °C em 24 horas (CONTE et al, 2004). Este último grupo tem como principal representante a *E. coli*, uma bactéria de origem exclusivamente fecal. A pesquisa de coliformes termotolerantes fornece, com maior segurança, informações sobre as condições higiênicas do produto e melhor indicação da eventual presença de enteropatógenos (FORTUNA et al, 2007).

Em vista da grande importância da distribuição de água potável e livre de micro-organismos patogênicos no Campus do Pici, este trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade bacteriológica da água em bebedouros localizados nos diversos departamentos do campus.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras, totalizando dez, foram coletadas no período de maio a junho de 2008 e eram provenientes dos bebedouros instalados em diferentes centros do Campus do Pici da Universidade Federal do Ceará: Centro de Ciências Agrárias: Departamento de Engenharia de Alimentos (2 bebedouros); Centro de Ciências: Departamento de Biologia (2 bebedouros), Departamento de Computação, Departamento de Matemática,

Tabela 1 - Coliformes e contagem total de bactérias dos bebedouros do Campus do Pici

Bebedouros	Departamento	Coliformes Totais NMP/100mL	Coliformes Termotolerantes NMP/100mL	Contagem de heterotróficos UFC/mL
A	Biologia 1	< 3	< 3	$3,1 \times 10^3$
B	Biologia 2	< 3	< 3	$9,6 \times 10^3$
C	Computação	< 3	< 3	$3,7 \times 10^3$
D	Engenharia de Alimentos 1	23	4	$7,2 \times 10^3$
E	Engenharia de Alimentos 2	< 3	< 3	$4,0 \times 10^3$
F	Química	< 3	< 3	$5,1 \times 10^3$
G	Física	< 3	< 3	$9,3 \times 10^3$
H	Matemática	< 3	< 3	$7,7 \times 10^2$
I	Geologia	< 3	< 3	$5,9 \times 10^3$
J	Engenharia Elétrica	4	< 3	$1,2 \times 10^4$

Departamento de Geologia, Departamento de Química e Departamento de Física; Centro de Tecnologia: Departamento Engenharia Elétrica. Foram analisadas uma amostra para cada bebedouro, de acordo com a Portaria nº. 518 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004).

Antes da coleta, nas torneiras dos bebedouros foi realizada uma assepsia com álcool 70% deixando em seguida a água escoar por dois minutos. As amostras foram coletadas assepticamente em frascos estéreis, identificadas e encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia Ambiental do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará (UFC). O tempo decorrido entre a coleta das amostras e o início das análises microbiológicas não excedeu duas horas.

A metodologia utilizada seguiu as recomendações descritas pela Associação Americana de Saúde Pública - *American Public Health Association* (APHA, 1992), sendo baseada na técnica de fermentação em tubos múltiplos desenvolvida em três testes: presuntivo, confirmatório e coliformes termotolerantes, que determina o Número Mais Provável

(NMP) de coliformes/100mL de amostra de água (FORTUNA et al, 2007). Os tubos do teste presuntivo com reação positiva foram semeados em Caldo Lactose Bile Verde Brilhante/CLBVB (teste confirmatório) e, posteriormente, em caldo *Escherichia coli/EC* (coliformes termotolerantes).

Para cada amostra também foi realizada a contagem total de bactérias heterotróficas em placas, pela técnica do *spread plate*, que consiste em espalhar 0,1 mL da amostra em meio com Agar (PCA) e incubar por 48h a 37°C (APHA, 1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises dos bebedouros são apresentados na Tabela 1.

Entre as amostras avaliadas, 80% apresentaram ausência de coliformes totais e termotolerantes, evidenciando condições adequadas, dentro dos padrões de potabilidade da água destinada ao consumo humano e, portanto, sem riscos para saúde pública. Estas normas e padrões definem que a água destinada para esse fim deve ser livre de *Escherichia coli* ou coliformes

termotolerantes com ausência em 100 mL ou positividade de até 5% para coliformes totais (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, 1986; BRASIL, 2004). No entanto, em 20% das amostras foi detectada a presença de coliformes totais e em apenas 10% coliformes termotolerantes, o que compromete a qualidade desses bebedouros.

Apesar dos valores obtidos classificarem duas das amostras analisadas como impróprias para o consumo humano verifica-se que o índice de contaminação foi extremamente reduzido, provavelmente decorrente de condições higiênico-sanitárias inadequadas dos bebedouros. Alguns dos quais se encontram em mal estado de conservação, seja por falta de peças ou por apresentarem sujidades, caracterizando ausência de manutenção regular destes bebedouros (FORTUNA et al, 2007). Corroborando com esta afirmativa os valores das contagens totais de bactérias heterotróficas detectadas que variaram de $7,7 \times 10^2$ UFC/mL a $1,2 \times 10^4$ UFC/mL, mostrando que em algum momento ou de certa forma todos os bebedouros apresentaram algum tipo de contaminação.

Uma cepa com características de *Pseudomonas sp.* foi isolada a partir de umas das amostras. Esse isolado apresentou forma de bastonete curto Gram-negativo e coloração esverdeada típica em Ágar *Pseudomonas P.* Segundo Lincopan & Trabulsi (2004), muitas espécies deste gênero produzem pigmentos hidrossolúveis, difusíveis no meio de cultura, tais como piocianina – que concede uma cor azul, e a pioverdina, que confere a coloração esverdeada, além da liberação de um odor de frutas peculiar devido à presença de aminoacetodena.

Zulpo et al. (2006) em estudo da qualidade microbiológica dos bebedouros da Universidade Federal do Centro-Oeste (PR), relatou uma quantidade inferior de amostras com presença de coliformes totais, cerca de 8,5% das amostras analisadas, porém o total de coliformes termotolerantes foi equiparado, 2% das amostras. Dessa forma, os resultados observados demonstraram que embora uma pequena quantidade de amostras analisadas tenham sido positivas e impróprias para o consumo, o potencial transmissor de doenças, já que várias pessoas têm acesso a um único bebedouro, é grande e medidas preventivas devem ser adotadas para a sua prevenção.

Oliveira & Terra (2004), também avaliaram a microbiota das águas fornecidas pelos bebedouros da Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro (MG) e constataram que todos os bebedouros apresentaram algum tipo

de contaminação. Todos demonstraram reação presuntiva positiva tanto pelas análises pré-bebedouro quanto pelas análises pós-bebedouros.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente trabalho sugerem a manutenção e a necessidade de uma higienização mais efetiva dos bebedouros cuja água foi analisada, visto que os dados encontrados para as contagens de bactérias totais variaram da ordem de 10^2 a 10^4 UFC/mL e a presença de coliformes totais e termotolerantes variaram de 4 a 23 NMP/mL verificando-se que a água fornecida representa um possível fator de risco à saúde dos consumidores.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater.** 18th. Ed. Washington, D. C., 1992.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 518 de 25 de março de 2004. **Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.** Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/portaria_518_2004.pdf. Acesso em 31 de Janeiro de 2009.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução n.20, 18 de**

junho de 1986. Brasília: Mistério do Meio Ambiente, 1986.

- CONTE, V. D. et al. **Qualidade microbiológica de águas tratadas e não tratadas na região nordeste do Rio Grande do Sul.** Revista Infarma, v. 16, n. 11-12. 2004, p. 83-84.
- FORTUNA, J. L. et al. **Análise microbiológica da água dos bebedouros do Campus da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF): coliformes totais e termotolerantes.** Revista Higiene Alimentar. v. 21, n. 153. 2007, p. 102-105.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANGRAF, M. **Microbiologia de Alimentos.** São Paulo: Atheneu. 1996, 182 p.
- LINCOPAN, N.; TRABULSI, L. R. *Pseudomonas aeruginosa.* In: Trabulsi, L. R. & Alterthum, F. (eds.), **Microbiologia**, p.359-368, 4^o edição, Editora Atheneu, 718p., 2004.
- SOARES, J. B.; MAIA, A. C. F. **Água: microbiologia e tratamento.** Fortaleza: EUFC, 1999. 206p
- OLIVEIRA, A. C. S; TERRA, A. P. S. Avaliação microbiológica das águas dos bebedouros do Campus I da Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro, em relação à presença de coliformes totais e fecais. **Rev. da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.** 37(3):285-286, mai-jun, 2004.
- ZULPO, D. L. et al. **Avaliação microbiológica da água consumida nos bebedouros da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, Paraná, Brasil.** Revista Ciências Agrárias. v.27, n.1. 2006, p. 107-110. ❖



ANÁLISE DA ROTULAGEM DE MÉIS PRODUZIDOS NO RIO GRANDE DO SUL.

Gabriel Bonetto Bampi

Universidade do Contestado - Campus Concórdia, Farroupilha/ RS

Francie Bueno

Universidade Luterana do Brasil

✉ gbampi@gmail.com

RESUMO

Assim como todo alimento comercializado, o mel também deve obedecer aos regulamentos técnicos para rotulagem. A pesquisa realizada analisou 25 marcas de méis contendo selo de inspeção, comercializados e produzidos no Estado do Rio Grande do Sul. Os rótulos foram analisados segundo os atuais regulamentos de rotulagem. Das vinte e cinco marcas analisadas, pode-se observar vinte e três marcas em desacordo às normas de rotulagem, o que demonstra a falta de controle efetivo para com este tipo de produto.

Palavras-chave: Mel. Rótulo. Legislação.

SUMMARY

As any other commercialised food producers, honey producers must abide by the technical regulations for labeling. The research hereby described analysed 25 brands of honey with quality inspection stamps, commercialised and produced in the Rio Grande do Sul state. The labels were analysed according to the current labeling regulations. Out of the twenty-five brands analysed, twenty-three were observed as not in accordance with the rules for labeling, which shows the lack of effective control for this kind of product.

Keywords: Honey. Label. Legislation.

INTRODUÇÃO

Segundo a legislação brasileira, todo alimento que for comercializado, qualquer que seja sua origem, deve obedecer ao regulamento técnico para rotulagem (BRASIL, 2002a; BRASIL, 2002b), bem como, a partir de 2006, todos os rótulos devem apresentar informações nutricionais, ou seja, declaração de valor calórico, nutrientes e componentes.

A rotulagem nutricional facilita ao consumidor conhecer as propriedades nutricionais do alimento, contribuindo para um consumo adequado dos mesmos (BRASIL, 2003a; BRASIL, 2003b).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) publicou a Resolução nº 8 de 24/09/2001, que delega ao Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) e Serviços de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SIPAs), a análise técnica e o registro da rotulagem de produtos de origem animal nos termos da legislação emitida pelo MAPA (BERA e ALMEIDA - MURADIAN, 2005).

Este trabalho teve como objetivo analisar as informações contidas nas embalagens de mel comercializadas no Estado do Rio Grande do Sul em comparação com as legislações vigentes de rotulagem.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas 25 marcas de méis comerciais produzidas em diversas localidades do Estado do Rio Grande do Sul conforme pode ser observado na Figura 1.

Todas as marcas deveriam apresentar registro do serviço de inspeção, seja ele federal (SIF), estadual (CISPOA) ou municipal (SIM). Os rótulos foram avaliados pela presença ou ausência das informações mínimas obrigatórias para comercialização.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As informações analisadas e as resoluções utilizadas para as análises encontram-se na Tabela 1.

Análise dos Rótulos

Nas 25 marcas de méis analisadas foi possível identificar irregularidades relativas à falta de informações obri-

gatórias e informações nutricionais.

Conforme previsto na Resolução – RDC Nº 259 (BRASIL, 2002c), observou-se neste estudo que todas as marcas encontradas apresentavam as informações obrigatórias de conteúdo líquido, identificação da marca e da empresa produtora, assim como a identificação do registro no órgão competente, indicando a adequação para a comercialização, se considerados apenas estes aspectos.

No entanto, duas marcas (8%) não apresentaram data de envase, lote e data de fabricação, embora

uma delas aparentava ter os dados de forma apagada, o que também não é permitido pela legislação RDC Nº 259 (BRASIL, 2002c), que exige uma impressão através de perfurações ou marcas indelévels do dia e do mês ou do mês e do ano de validade. Observou-se ainda que duas marcas não continham a informação correta de origem, isto é, Indústria Brasileira.

A Lei nº 10.674 (BRASIL, 2003c), obriga que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença ou ausência de glúten, como medida preventiva e de controle da

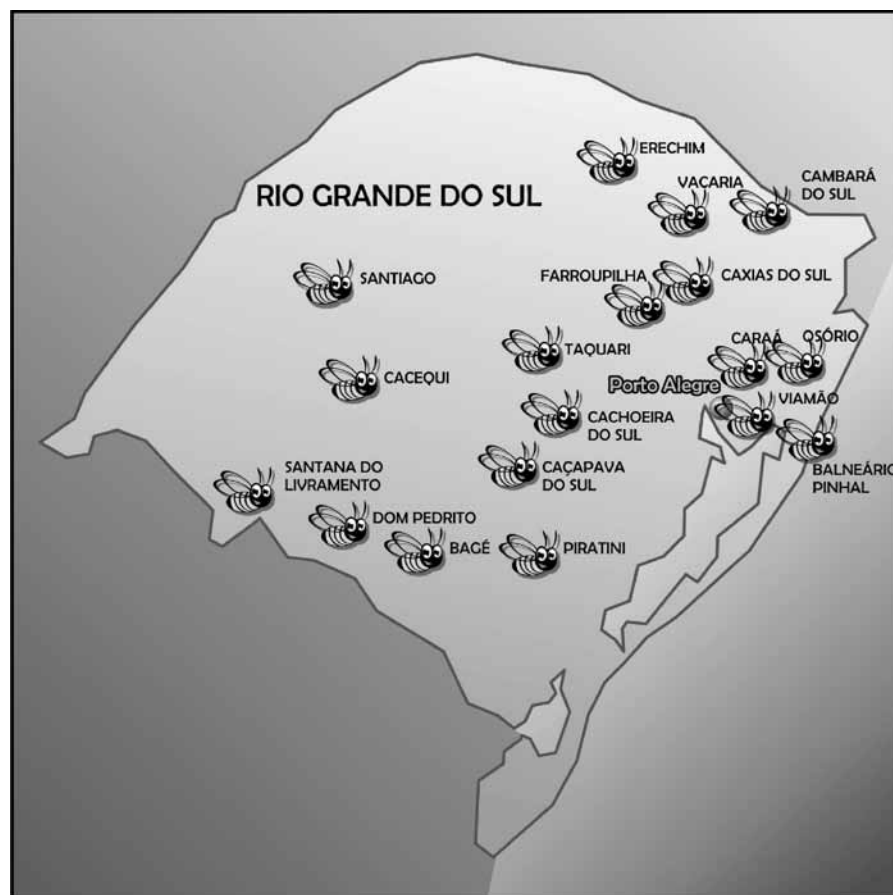


Figura 1 - Cidades produtoras das amostras adquiridas.

LEGISLAÇÃO

Tabela 1 - Análises realizadas e seus regulamentos.

REGULAMENTO	INFORMAÇÕES ANALISADAS
Portaria INMETRO Nº 157, de 19 de Agosto de 2002	Estabelece a forma de expressar a indicação quantitativa do conteúdo líquido dos produtos pré-medidos
Resolução – RDC Nº 360, de 23 de Dezembro de 2003	Rotulagem Nutricional (Tabela de Informação Nutricional)
Resolução – RDC Nº 359, de 23 de Dezembro de 2003	Porção de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem (quantidades)
Resolução – RDC Nº 259, de 20 de Setembro de 2002	Rotulagem Geral de Alimentos
Resolução GMC Nº 21/02	Rotulagem de Alimentos Embalados para o MERCOSUL
Lei Nº 10674, de 16 de maio de 2003	Contém ou não contém Glúten
Resolução – RDC Nº 163, de 17 de Agosto de 2006	Rotulagem Nutricional (Complementação das Resoluções RDC Nº 359/2003 e RDC Nº 360/2003)

doença celíaca. Foram observadas oito marcas (32%) que não possuíam esta informação em seu rótulo.

No que se refere à informação nutricional foi constatado que todas as amostras dispunham de alguns destes dados. Estes resultados diferem de outros estudos, como o realizado por Bera e Almeida-Muradian (2005), na cidade de São Paulo, em que a falta de informação nutricional foi observada em 54,6% das 11 marcas analisadas; no município do Rio de Janeiro outro estudo observou 6 (16,2%) das amostras ainda sem informações nutricionais (NIEDU et al., 2008).

Ainda em relação às informações nutricionais, 22 marcas (88%) apresentavam alguma inadequação quanto às Resoluções – RDC Nº 360 (BRASIL, 2003a) e RDC Nº 359 (BRASIL, 2003b).

A RDC Nº 359 (BRASIL, 2003b), prevê que a medida caseira para o mel deve ser de “x colheres” que correspondam à porção de 20 g. Foram encontradas 11 marcas (44%)

com indicação incorreta da porção, uma (4%) com falta da informação de medida caseira e uma marca com porção incorreta e ausência da medida caseira.

Segundo a RDC Nº 360 existem declarações mínimas obrigatórias que devem constar na rotulagem nutricional na ordem apropriada. Dezesete marcas (68%) descumpriram esta resolução, 16 delas por falta dos itens mínimos obrigatórios, uma marca declarou sal no lugar de sódio e o cálcio em um valor não significativo. Duas marcas ainda declararam colesterol, valor este que se tornou facultativo desde dezembro de 2003, enquanto a declaração de gorduras trans passou a ser obrigatória, seguindo uma tendência internacional. Todavia, é importante ressaltar que os teores de ferro, cálcio e colesterol, que já constam nos rótulos de muitos alimentos, são informações úteis tanto para os consumidores quanto para os profissionais da área de saúde (FERREIRA e LANFER-MARQUES, 2007).

Em uma das amostras ocorreu equívoco na grafia apresentando VV ao invés de VD (Valor Diário). Em 4 marcas não havia a explicação do “asterisco” colocado ao lado da % Valor Diário, que deve conter os dados da dieta a qual foi calculado o VD.

A RDC Nº 360 (BRASIL, 2003a), exige que a informação nutricional com quantidades menores ou iguais às estabelecidas como “não significativas” devam ser expressas como “zero”, “0” ou “não contém” e não apenas com um hífen ou traço, conforme apareceu em uma das amostras analisadas.

Análise de Pesos e Medidas

Na análise de pesos e medidas, pôde-se apenas observar irregularidades quanto à unidade de expressão da massa, a qual deve usar somente os símbolos g, mg e kg. Em 3 marcas (12%) observaram-se os seguintes símbolos utilizados na tentativa de expressar o valor de gramas (g): gr e grs. Salienta-se que estas não são unidades reconhecidas pelo regulamento

técnico metrológico da Portaria INMETRO Nº 157 (BRASIL, 2002b). Nas demais marcas a informação sobre o conteúdo encontrava-se conforme previsto pela Portaria Nº 157 (BRASIL, 2002b).

CONCLUSÃO

Das 25 marcas de mel analisadas apenas duas apresentaram o rótulo conforme as normas estabelecidas pela legislação vigente, o que comprova a existência de inúmeras irregularidades na rotulagem dos méis do Estado do Rio Grande do Sul.

Acredita-se que muitos erros ainda possam ocorrer pela falta de conhecimento dos fabricantes sobre algumas exigências que permeiam as principais legislações de rotulagem, assim como a Lei nº 10674, que não é cogitada na legislação específica de rotulagem.

Sem um controle efetivo por parte dos órgãos competentes, o consumidor não poderá confiar nos dados declarados, ficando sem sentido os esforços para que a população compreenda as informações rotuladas.

AGRADECIMENTOS

A Deus e a todos que de alguma forma colaboraram com o trabalho, a técnica Carla pela ajuda

prestada e a nossas famílias pela compreensão e apoio.

REFERÊNCIAS

- BERA, Alexandre; ALMEIDA-MURADIAN, Lígia Bicudo de. Mel com própolis: considerações sobre a composição e rotulagem. Rev. Inst. Adolfo Lutz, São Paulo, nº 64(1), p. 117-21, 2005.
- BRASIL. INMETRO – Instituto Nacional da Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Portaria Inmetro n. 157, de 19 de agosto de 2002. Regulamento Técnico Metrológico estabelecendo a forma de expressar conteúdo líquido a ser utilizado nos produtos pré-medidos. In: Diário Oficial da União, 20 ago. 2002. (b)
- BRASIL. Mercosul/ GMC. Resolução n. 21, de 20 de junho de 2002. Regulamento técnico Mercosul para Rotulagem de Alimentos Embalados. In: Diário Oficial da União, Brasília, 2002. (a)
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Resolução RDC nº 163, de 17 de agosto de 2006. Aprova o documento sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados (Complementação das Resoluções-RDC nº 359 e RDC nº. 360, de 23 de dezembro de 2003). In: Diário Oficial da União, Brasília, 21 de ago. 2006.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Resolução RDC n. 259, de 20 de setembro de 2002. Regulamento técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados.

In: Diário Oficial da União, Brasília, 23 set. 2002. (c)

- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Resolução RDC n. 360, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. In: Diário Oficial da União, Brasília, 26 dez. 2003. (a)
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Resolução RDC n. 359, de 23 de dezembro de 2003. Aprova Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional. In: Diário Oficial da União, Brasília, 26 dez. 2003. (b)
- BRASIL. Presidência da República. Lei nº 10674, de 16 de maio de 2003. Obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca. In: Diário Oficial da União, Brasília, 19 mai. 2003. (c)
- FERREIRA, A. B.; LANFER-MARQUEZ, U. M. Legislação Brasileira referente à rotulagem nutricional de alimentos. Revista de Nutrição, Campinas, v. 20, n. 1, p. 83-93, jan./fev. 2007.
- NIEDU, Juliana. et al. Análise da Rotulagem de Méis Comercializados no Município do Rio de Janeiro, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 35, 2008, Gramado. Anais... Porto Alegre: SOVERGS/RS, 2008. Disponível em: <<http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R1200-1.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2008. ❖



AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM DE ALIMENTOS PARA FINS ESPECIAIS.

Deisemar Vasconcellos Pinto
Joyce Gomes Class

Curso de Nutrição, Universidade do Grande Rio, RJ.

Flávia Conde Lavinias

Universidade do Grande Rio, RJ.

✉ deisenutri@terra.com.br

RESUMO

Tendo em vista que os alimentos para fins especiais são especialmente formulados para indivíduos com necessidades nutricionais específicas é de suma importância que as informações contidas nos rótulos desses produtos estejam em conformidade com a legislação. Sendo assim, o principal objetivo deste trabalho foi verificar a adequação dos rótulos de diferentes produtos diet e light no que tange à legislação vigente. Para tanto, foram selecionadas aleatoriamente 60 amostras. As informações contidas nos rótulos foram confrontadas com os parâmetros estabelecidos pelas legislações geral e específica de rotulagem. Os resultados encontrados evidenciaram que apenas 22 rótulos apresentaram 100% de conformidade com as especificações preconizadas

pela legislação. Verificou-se também que 97% dos rótulos avaliados apresentaram-se adequados à RDC nº 259/02 e que 96% atenderam à RDC nº 360/03. Quanto às legislações específicas, a análise dos resultados permitiu identificar que 14% dos rótulos diet encontravam-se em desacordo com a Portaria nº 29/98 e que 24,5% dos rótulos light mostraram-se inadequados à Portaria nº 27/98. Com base nos dados obtidos foi possível concluir que ainda há indústrias alimentícias que não cumprem às exigências da legislação vigente, apontando a necessidade de uma fiscalização mais efetiva e periódica por parte dos órgãos competentes, para que estas regularizem seus rótulos.

Palavras-chave: Diet. Light. Legislação. Fiscalização.

SUMMARY

Considering that the special purpose foods are specially formulated for individuals with specific nutritional needs is of utmost importance that the information on the labels of these products are in compliance with the law. Thus, the main objective of this study was to verify the adequacy of labels of different products diet and light with regard to legislation. For both, were selected at random, 60 samples. The information on the labels were faced with the parameters set by the laws of general and specific labeling. The results showed that only 22 labels showed 100% compliance with the specifications prescribed by law. It was found that 97% of labels assessed had to be relevant to RDC nº 259/02 and that 96% met the RDC nº 360/03. As to specific laws, the analysis of the results identified that 14%

of diet labels were in disagreement with the Ordinance n° 29/98 and that 24,5% of the labels light show to be inadequate to Order n° 27/98. Based on the results obtained it was possible to conclude that there is still food industries that do not meet the requirements of the legislation, pointing the need for a more effective and regular supervision by the competent bodies, so that they settle their labels.

Keywords: Diet. Light. Legislation. Supervision.

INTRODUÇÃO

O comportamento no consumo de alimentos vem sofrendo mudanças significativas nos últimos anos, motivados por um maior acesso às informações e nível de consciência dos consumidores para saúde, deixando-os mais exigentes, o que influenciou uma evolução na legislação brasileira, tornando obrigatória a rotulagem dos alimentos embalados (VILLELA; SALAY, 2004).

Dos diversos fatores que podem influenciar nas escolhas alimentares das pessoas, os rótulos se apresentam como um veículo ímpar para fornecer ao consumidor informações indispensáveis à aquisição dos produtos, e nele há estratégias de marketing e atributos de qualidade que influenciam o momento da compra (LIMA; GUERRA; LIRA, 2003).

Nascimento (2001), relata que há uma tendência geral por parte dos consumidores em conhecer o valor nutricional dos alimentos industrializados, especialmente os que possam trazer algum tipo de benefício à saúde, corroborando os dados verificados por Casemiro; Colauto;

Linde (2006). A presença da rotulagem contendo informações claras, objetivas, legíveis e fidedignas, é essencial para que os consumidores possam, por meio de comparações, escolher os produtos que melhor atendam suas necessidades (CELESTE; WERLANG; BALEN, 2004).

O termo “dietético” é um exemplo do dinamismo na regulamentação da rotulagem de alimentos, que vem acompanhando a demanda e o desenvolvimento de produtos com essa finalidade. A regulamentação mais recente é de 1998, Portaria n° 29, que estabelece um regulamento técnico específico para fixação de identidade e qualidade de alimentos para fins especiais (BRASIL, 1998a). Assim como, a Portaria n° 27, que estabelece os critérios que especificam as propriedades nutricionais que o alimento deve possuir para receber a designação light (BRASIL, 1998b).

Alguns estudos comprovam que, apesar do crescimento no consumo e do avanço observado em termos de legislação sobre os Alimentos para Fins Especiais, verifica-se ainda junto aos consumidores, uma certa confusão, principalmente no que se refere ao significado das versões diet e light, acarretando a utilização incorreta destes produtos (YOSHIZAWA et al., 2003; CÂNDIDO; CAMPOS, 1996).

O termo diet, é utilizado como sinônimo de alimento dietético. Assim, alimento dietético ou diet, enquadrados entre os Alimentos para Fins Especiais, são aqueles que apresentam restrições no conteúdo de nutrientes, não necessariamente o açúcar, podendo também ser isentos de gorduras, proteínas ou sódio, sendo recomendados para dietas diferenciadas e/ou opcionais, atendendo as necessidades de pessoas em condições metabólicas e fisiológicas específicas (BRASIL, 1998a).

Para ser considerado light, o alimento deve possuir o teor de determinado nutriente e/ou caloria reduzido em no mínimo 25%, em comparação com um alimento similar, o qual é geralmente denominado tradicional ou convencional (BRASIL, 1998b).

Cabe ressaltar que possíveis irregularidades nos rótulos de tais alimentos, além de infringir o direito do consumidor podem representar um problema de saúde pública, particularmente quando o produto destina-se ao consumo de portadores de alguma enfermidade (PAIVA; HENRIQUES, 2005; BRASIL, 1990).

Considerando a importância da adequação de rotulagem dos alimentos para fins especiais, tanto na aquisição como no consumo consciente dos mesmos, o presente trabalho tem por objetivo avaliar a conformidade das informações declaradas nos rótulos de diferentes alimentos diet e light, frente às normas de rotulagem geral, nutricional e específica para estes produtos.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa do tipo exploratória e descritiva, onde foram coletadas informações contidas nos rótulos de diferentes alimentos com designação diet e light. A pesquisa foi realizada no período de fevereiro a junho de 2009.

Foram selecionadas 60 amostras, em caráter aleatório, abrangendo quando possível, as diferentes marcas comerciais. As amostras foram adquiridas em supermercados e lojas de produtos especializados, no município de Duque de Caxias – RJ.

Na análise das adequações, as informações dos rótulos foram confrontadas com os parâmetros estabelecidos na Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) n° 259, de 20 de setembro de 2002, que

LEGISLAÇÃO

estabelece regulamento técnico para rotulagem geral dos alimentos embalados, na RDC n° 360, de 23 de dezembro de 2003, que estabelece regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos, assim como nas Portarias n° 29 e n° 27, ambas de 13 de janeiro de 1998. As informações foram consideradas inadequadas quando não contemplavam as especificações preconizadas pela legislação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise dos resultados, constatou-se que apenas 22 dos 60 rótulos avaliados apresentaram 100% de conformidade com as especificações preconizadas pela legislação em vigor, nos demais rótulos identificou-se não conformidade em uma ou mais informações obrigatórias (Tabela 1).

Observando os parâmetros utilizados para a avaliação das informações obrigatórias, segundo a RDC n° 259, verificou-se que 100% dos rótulos estavam em

conformidade com o regulamento técnico de rotulagem geral para os itens de denominação de venda do alimento, conteúdo líquido do produto, prazo de validade e declaração do componente glúten. No entanto, entre os produtos diet, a ausência do número de registro ou código de identificação do fabricante foi apontada em 14,3% dos rótulos analisados. A Resolução n° 275/2005, determina que produtos diet necessitam, obrigatoriamente, de registro (BRASIL, 2005).

Entre os produtos light, constataram-se relevantes inadequações na identificação do lote, com 6% dos rótulos contendo erros na sua expressão e na visibilidade desta informação. Estes resultados são inferiores aos de Graciano et al. (2000), que, em estudo sobre rotulagem, observaram a ausência de uma, duas e até três informações úteis em 65,5% dos rótulos analisados e identificou a ausência do número do lote em 53,6% destes produtos.

No tocante à rotulagem de alimentos embalados, a RDC n° 259, delimita que

todo rótulo deve ter, obrigatoriamente, uma indicação que permita identificar o lote a que pertence o alimento (BRASIL, 2002). Essa informação, acrescida da identificação da origem e/ou fabricante, também foram suprimidas pelos fabricantes. A ausência de tal informação também contraria o Código de Defesa do Consumidor (BRASIL, 1990).

A análise dos resultados quanto à rotulagem nutricional, conforme a RDC n° 360, permitiu identificar que os rótulos de todos os produtos avaliados (100%) continham informação nutricional e que os nutrientes dispostos nas tabelas apresentaram conformidade para suas respectivas unidades. Entretanto, 7,1% dos rótulos diet e 12,5% dos rótulos light mostraram-se não conforme para o parâmetro, rotulagem nutricional em local visível e em caracteres legíveis, onde vários produtos dispuseram em seus rótulos informações de marketing com tamanho de

Tabela 1 - Percentual de conformidade dos rótulos de acordo com as Resoluções RDC n° 259/02 e RDC n° 360/03.

Parâmetro Avaliado	Conforme				Não Conforme			
	Diet		Light		Diet		Light	
	N°	% *	N°	% *	N°	% *	N°	% *
Identificação do lote	27	96,4	30	94	1	3,6	2	6
Identificação do fabricante	24	85,7	32	100	4	14,3	-	-
Lista de ingredientes	27	96,4	32	100	1	3,6	-	-
Aditivo alimentar utilizado	27	96,4	31	96,9	1	3,6	1	3,1
Instruções para conservação e/ou armazenamento do alimento	24	85,7	31	96,9	4	14,3	1	3,1
Declaração do valor energético e de nutrientes	26	92,9	32	100	2	7,1	-	-
Rotulagem nutricional em local visível e em caracteres legíveis	26	92,9	28	87,5	2	7,1	4	12,5

letra grande e caracteres que conferem maior destaque em detrimento das informações de relevante importância (BRASIL, 2003).

Outro parâmetro também em desacordo refere-se à declaração do valor energético e de nutrientes, onde as quantidades mencionadas devem ser as correspondentes ao alimento tal qual é exposto à venda (BRASIL, 2003). Em 7,1% dos rótulos diet observou-se ina-

dequação para este item, encontrando-se quantidades divergentes.

Itens como apresentação da informação nutricional em porção com a medida caseira correspondente, valor energético total e percentual de Valor Diário (%VD) com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kj e presença da frase: "Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas" apre-

sentaram conformidade em 100% dos rótulos avaliados.

Os resultados obtidos nesta pesquisa divergem daqueles encontrados na pesquisa conduzida por Yoshizawa et al. (2003), que ao analisarem os rótulos dos produtos diet e light encontraram não conformidade na informação nutricional em mais de 50% dos produtos. Enquanto que resultados similares foram encontrados por Paiva;

Tabela 2 - Percentual de conformidade dos rótulos de produtos diet de acordo com as características específicas de rotulagem, segundo a Portaria n° 29/98.

Parâmetro Avaliado	Conforme		Não Conforme	
	N°	%*	N°	%*
Justificativa para o uso da alegação diet	23	82,1	5	17,9
Designação do alimento e finalidade a que se destina	23	82,1	5	17,9
Presença da frase: "Diabéticos: Contém (especificar o mono e/ou dissacarídeo)"	25	89,3	3	10,7
Presença da frase: "Consumir preferencialmente sob orientação do nutricionista ou médico"	22	78,6	6	21,4
Alerta sobre o possível efeito laxativo do produto	16	57,1	12	42,9

* Porcentagem com base no total de rótulos avaliados (28).

Tabela 3 - Percentual de conformidade dos rótulos de produtos light de acordo com as características específicas de rotulagem, segundo a Portaria n° 27/98.

Parâmetro Avaliado	Conforme		Não Conforme	
	N°	%*	N°	%*
Justificativa para o uso do termo <i>light</i>	21	65,6	11	34,4
Informação do nutriente que está sendo reduzido	31	96,9	1	3,1
Identificação do produto utilizado para comparação	26	81	6	19
Informação nutricional comparativa completa	24	75	8	25
Alimentos comparados em quantidades iguais	21	65,6	11	34,4

* Porcentagem com base no total de rótulos avaliados (32).

Henriques (2005), constatando que somente 12% dos rótulos atendiam a RDC n° 360/03.

Observando-se os rótulos frente à legislação pertinente aos alimentos diet, verificou-se que 14% dos produtos encontravam-se em desacordo com a Portaria n° 29/1998. Constatou-se também que apenas 12 dos 28 rótulos avaliados atendiam rigorosamente à legislação vigente.

Na Tabela 2 é possível verificar a conformidade dos rótulos de produtos diet por tipo de parâmetro avaliado.

Dos parâmetros avaliados, o que apresentou maior percentual de conformidade foi a presença da frase: “Diabéticos: Contém (especificar o mono e/ou dissacarídeo)”, quando possuírem os açúcares glicose, frutose e/ou sacarose, sendo mencionada em 89,3% dos rótulos.

A presença da frase: “Consumir preferencialmente sob orientação do nutricionista ou médico”, foi encontrada em 78,6% dos rótulos, que apresentaram essa informação em destaque e em negrito, atendendo ao disposto na Portaria n° 29 (BRASIL, 1998a).

A ausência da frase de alerta sobre o possível efeito laxativo do produto, foi identificada em 42,9% dos rótulos que continham polióis na lista de ingredientes. A Portaria n° 29/98 determina que em todos os produtos cuja previsão razoável de consumo resulte na ingestão diária superior a 20g de manitol, 50g de sorbitol, 90g de polidextrose ou de outros polióis que possam ter efeito laxativo, devem constar em destaque e em negrito a frase: “Este produto pode ter efeito laxativo” (BRASIL, 1998a).

A ausência de justificativa para o uso da alegação diet foi evidenciada em 17,9% dos rótulos. Verificou-se que os produtos não possuíam as características

de composição nutricional correspondentes a sua classificação, apresentando valores maiores ao estipulado pela legislação.

Analisando-se os rótulos frente à Portaria n° 27/1998, 24,5% dos rótulos light mostraram-se inadequados. Constatou-se também que apenas 10 dos 32 rótulos avaliados atendiam rigorosamente à legislação vigente. A Tabela 3 aponta as não conformidades identificadas nos rótulos analisados.

Os parâmetros avaliados que apresentaram maior percentual de não conformidade foram a ausência de justificativa para o uso da denominação light e a não comparação em quantidades iguais do produto que sofreu redução com outro de natureza similar, ocorrendo em 34,4% dos rótulos avaliados. Resultados inferiores foram evidenciados por Yoshizawa et al. (2003), na análise de 220 rótulos de alimentos para fins especiais, constatando que 9% dos produtos não apresentavam justificativa para o uso da denominação light.

Todos os produtos light necessitam informar o tipo de nutriente que sofreu redução, no entanto, em 3,1% dos rótulos verificou-se a ausência dessa informação, podendo prejudicar o entendimento do consumidor e utilização do produto de forma não adequada. Esta não conformidade foi também encontrada por Matta; Henriques; Silva (2006), que identificaram a ausência do tipo de nutriente que estava sendo reduzido em 10,4% dos produtos light.

A identificação do produto utilizado para comparação foi suprimida em 19% dos rótulos avaliados, em desacordo com a Portaria n° 27, que determina que a identidade (descrição) do produto ao qual o alimento está sendo comparado deve ser definida, de modo a possibilitar a identi-

ficação de forma clara pelo consumidor (BRASIL, 1998b).

Resultados significativos também foram observados na informação nutricional complementar comparativa, onde, dos itens verificados, a não declaração da diferença expressa em porcentagem, fração ou quantidade absoluta, foi omitida em 31% dos rótulos, seguido dos equívocos encontrados na declaração do valor energético e/ou conteúdo de nutrientes, com 25% dos rótulos apresentando valores diferentes dos identificados na embalagem, descumprindo as determinações da Portaria n° 27 (BRASIL, 1998b).

Observa-se que há similaridades entre os resultados obtidos e os encontrados por Paiva; Henriques (2005), que verificaram a falta de atributo em 45% dos produtos light e informação nutricional complementar comparativa inadequada em 26% dos rótulos avaliados.

Na totalidade dos rótulos avaliados, percebeu-se que muitas informações desnecessárias e confusas se misturavam àquelas de verdadeira relevância, embora estivessem em conformidade com o preconizado pela legislação, que permite propagandas descritivas ou comparativas de marketing comercial (BRASIL, 2002).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesta pesquisa evidenciaram que grande parte dos rótulos analisados não obedecia integralmente à legislação vigente, omitindo e/ou limitando informações acerca das reais características do alimento, cujas declarações são obrigatórias, o que pode confundir e induzir o consumidor a adquirir produtos em desacordo com as suas necessidades nutricionais. Estes dados demonstram que, embora haja

penalidades quanto ao não cumprimento dos regulamentos técnicos de rotulagem, ainda há indústrias alimentícias que comercializam seus produtos com rótulos irregulares.

Diante das inadequações verificadas, conclui-se ser necessária uma fiscalização mais rigorosa por parte dos órgãos competentes, no sentido de garantir o cumprimento irrestrito da legislação em vigor e de reforçar o compromisso dos fabricantes com o consumidor, para que os mesmos forneçam apenas informações úteis, seguras e confiáveis em seus produtos, assim como a realização de ações educativas com o objetivo de informar o consumidor a respeito da importância que estas informações representam à saúde.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 278, de 22 de setembro de 2005. Dispõe sobre as categorias de alimentos e embalagens dispensados e com obrigatoriedade de registro. Disponível em: <http://www.abic.com.br/arquivos/leg_resolucao278_anvisa_set05.pdf>. Acesso em: 10 de maio de 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre o regulamento técnico para rotulagem nutricional de alimentos embalados. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=9059&word=>>>. Acesso em: 25 de outubro de 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. Dispõe sobre o regulamento técnico para rotulagem de alimentos embalados. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=1261&word=>>>. Acesso em: 25 de outubro de 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria SVS nº 29, de 13 de janeiro de 1998a. Dispõe sobre o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de alimentos para fins especiais. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=17213&word=>>>. Acesso em: 25 de outubro de 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria SVS nº 27, de 13 de janeiro de 1998b. Dispõe sobre o regulamento técnico referente à informação nutricional complementar. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=97&word=>>>. Acesso em: 21 de abril de 2009.
- BRASIL. Ministério da Justiça. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mj.gov.br/DPDC/servicos/legislacao/cdc.htm>>. Acesso em: 12 de maio de 2008.
- CÂNDIDO, L. M. B.; CAMPOS, A. M. Alimentos para fins especiais: dietéticos. 1ª. Ed. São Paulo: Varela, 1996.
- CASSEMIRO, I. A.; COLAUTO, N. B.; LINDE, G. A. Rotulagem nutricional: quem lê e por quê? Arq. Ciências da Saúde da UNIPAR, Umuarama, v.10, n.1, p. 9-16, 2006.
- CELESTE, R. K.; WERLANG, B.; BALEN, E. A. Utilização de legislação sobre rótulo alimentício como uma atividade de promoção de saúde. Rev. Odontologia da ULBRA, Canoas, v.10, n.19, p. 07-16, jul./dez. 2004.
- FREITAS, S. M. L. Alimentos com alegação diet ou light: definições, legislação e implicações no consumo. 1ª. Ed. São Paulo: Atheneu, 2005.
- GRACIANO, R. A. S. et al. Avaliação crítica da rotulagem praticada pela indústria alimentícia brasileira. Rev. Hig. Alimentar, São Paulo, v.14, n.73, p. 21-27, jun. 2000.
- LIMA, A.; GUERRA, N. B.; LIRA, B. F. Evolução da legislação brasileira sobre rotulagem de alimentos e bebidas embalados e sua função educativa para promoção da saúde. Rev. Hig. Alimentar, São Paulo, v.17, n.110, p. 12-17, jul. 2003.
- MATTA, I. E. A.; HENRIQUES, P.; SILVA, Y. Adequação à legislação vigente, da rotulagem de alimentos diet e light comercializados no Rio de Janeiro, RJ. Rev. Hig. Alimentar, São Paulo, v.20, n.147, p. 97-103, dez. 2006.
- NASCIMENTO, S. P. Rotulagem nutricional. Rev. Hig. Alimentar, São Paulo, v.15, n.83, p. 71-75, abr. 2001.
- PAIVA, A. J.; HENRIQUES, P. Adequação da rotulagem de alimentos diet e light ante a legislação específica. Rev. Baiana de Saúde Pública, Bahia, v.29, n.1, p. 39-48, 2005.
- VILLELA, S. H. M.; SALAY, E. Análise da informação de rótulos de alimentos embalados importados em Campinas (SP): declaração da presença de glúten. Cadernos de Debate, São Paulo, v.11, n.1, p. 84-97, dez. 2004.
- YOSHIZAWA, N. et al. Rotulagem de alimentos como veículo de informação ao consumidor: adequações e irregularidades. Bol. Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, Curitiba, v.21, n.1, p. 169-180, jan./jun. 2003.

Trabalhos com mesma tema já publicados na Revista Higiene Alimentar

Adequação da legislação vigente, da rotulagem de alimentos para fins especiais dos grupos alimentos para dietas com restrição de carboidratos e alimentos para dieta de ingestão controlada de açúcares. (Seção Legislação.) Volume 15, Número 82, pg. 52. Março, 2001.

Alimentos para fins especiais: evolução da legislação sobre rotulagem. (Seção Legislação.) Volume 15, Número 85, pg. 75. Junho, 2001.

AVANÇOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS

ITAIQUARA APOSTA NOS OVOS LÍQUIDOS PASTEURIZADOS PARA AUMENTAR A SEGURANÇA DOS ALIMENTOS.

Empresa como a Itaiquara Alimentos, que atua há 100 anos no mercado, apostou nos ovos líquidos pasteurizados, e lançou o inovador EGG-BOX Itaiquara. A nova linha contém ovos inteiros, gemas ou claras em caixinhas Tetra Pak® de 1 kg cada, prontos para a utilização nas receitas de bolos, pães doces, pão de ló, quindim, suspiro, pão de queijo, marshmallow, creme fresco, maionese e mousse entre muitas outras receitas que utilizam ovos, gemas ou claras.

O EGGBOX Itaiquara conta com o mais rígido controle de qualidade das matérias-primas e processa os ovos com o mais sofisticado e moderno pasteurizador do mundo. O sistema de envase da Tetra Pak® permite que EGGBOX Itaiquara tenha uma embalagem “justinha”, sem espaço sobrando. E, por ser hermética, tem ausência de oxigênio, o que evita a oxidação do produto e a proliferação de bactérias. A embalagem contém ainda seis camadas protetoras, que ajudam a promover a conservação do produto.

São o sistema de embalagem e selagem, qualidade da matéria-prima, o rigoroso processo de fabricação e o pasteurizador de alta tecnologia que garantem a qualidade e elevam a vida útil de EGGBOX Itaiquara, que tem prazo de validade de 75 dias. Além da segurança alimentar, produtos inovadores como o ovo líquido pasteurizado em caixa “longa vida”, garantem também o fim do desperdício com ovos trincados e estragados, e elimina a necessidade de quebra dos ovos e separação das gemas e claras, aumentando a produtividade. (Detalhes: Daniela Sobreira, Activa Comunicação, 11-3068.0042, www.activacomunicacao.com.br)

KELLOGG'S RENOVA EMBALAGEM DE FROOT LOOPS.

No ano em que comemora cinco décadas de presença no Brasil, a Kellogg's® preparou mais uma novidade para os consumidores. Desta vez, o cereal matinal Froot Loops®, está com um novo visual, uma nova arte do produto foi desenvolvida.

O Froot Loops® traz deliciosas rosquinhas de cereal à base de milho, aveia e trigo, com sabor de frutas. Além de ser uma deliciosa e saborosa opção para o café da manhã, o Froot Loops® é fonte de vitaminas e minerais, sem falar que uma porção de 30 gramas possui apenas 113 calorias.

A nova arte traz a História da Árvore Frutífera no verso da embalagem de Froot Loops® para interagir com as crianças. Lançadas na década de 60, as rosquinhas caíram no gosto do público infantil, pelo delicioso sabor e pelo agradável cheiro, que pode ser sentindo à distância. Além disso, as diferentes cores divertem e oferecem sabor a refeição.

Quem também é responsável pelo sucesso do Froot Loops® é o personagem Tucano Sam®, colorida ave tropical, que, ao longo desses anos, passou por diversas mudanças. Perdeu a cesta de frutas na cabeça – que homenageava a atriz Carmen Miranda e ganhou cores fortes e mais vibrantes inclusive a presença dos seus sobrinhos nessa nossa versão de embalagem.

Mais de um século de história: em 1894, Will Kellogg e seu irmão, o Dr. John Harvey Kellogg, acidentalmente, descobriram o processo de criação de cereais em flocos enquanto realizavam novas experiências com o trigo. Com o tempo, os cereais ganharam mais grãos, açúcar, sabores e, conseqüentemente, caíram no gosto dos consumidores. Com uma visão empreendedora, Will Keith Kellogg, irmão do Dr. John, construiu uma fábrica para produzir o cereal, que ganhou o nome de Toasted Corn Flakes. Nascia, assim, a Kellogg® Company. (Detalhes: Renée Beralde, 11-3585.0139; 11-8752.9055; renee.beralde@deaimprensa.com.br)



"O Comportamento entre o Saber e o Sabor - Reflexos na Obesidade durante a Fase Escolar."

3ª EXPOSIÇÃO DE PRODUTOS E SERVIÇOS PARA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

OBJETIVO: APROXIMAR COMPRADORES DOS FORNECEDORES - ATUAIS E POTENCIAIS.

24 e 25
de maio de 2012

Centro de Convenções Rebouças - São Paulo - SP

VISITAÇÃO GRATUITA PARA TODOS OS INTERESSADOS

Por que participar?

Dados da FENERC mostram que o Brasil tem **56 milhões** de estudantes, sendo **45 milhões** em escolas públicas, **6 milhões** na rede privada e **5 milhões** em faculdades, universidades, cursos técnicos e cursinhos vestibulares. Esses números movimentam uma receita anual de **R\$ 16 bilhões**.

APRESENTE A MARCA DE SUA EMPRESA PARA ESTE MERCADO.

Saiba como participar: (11) 5084-5713
patrocinio_forum@fenerc.com.br
www.fenerc.com.br

O BRASIL REUNIDO, GERANDO SOLUÇÕES E NEGÓCIOS PARA A ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

Realização e Organização



Apoio



nutrinews



Agência de Viagens Oficial



Patrocinadores - 2012



AVANCOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS

ESCOLA MUNICIPAL DE SÃO PAULO ADOTA SISTEMA DE REAPROVEITAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA.

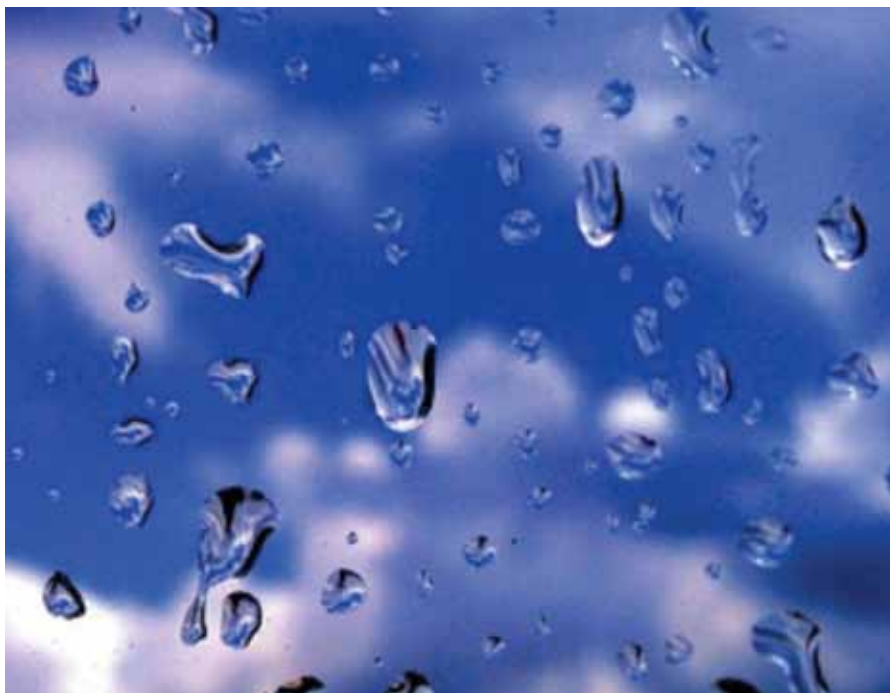
A AcquaBrasilis foi a empresa escolhida para implantar projeto que armazena e reutiliza água de chuva para fins não potáveis, na Escola Municipal de Ensino Básico—EMEB Heitor Gloeden, em Ferraz de Vasconcelos (SP).

O sistema implantado no terreno atrás do estacionamento, sem atrapalhar a rotina dos alunos, é responsável pela coleta da água de chuva dos telhados e coberturas, que é encaminhada para a limpeza de bacias sanitária e mictória; irrigação de áreas verdes; e limpeza de áreas externas (quadro, pátios, paredes, etc), reduzindo o consumo de água em até 50%.

Boas práticas como aproveitar a água de chuva para fins não potáveis é uma ação que beneficia e muito, o meio ambiente. Para a diretora da AcquaBrasilis, Sibylle Muller, implantar este sistema em uma escola de ensino fundamental

é primordial para mantermos os recursos hídricos do nosso país. “Assim, desde cedo, as crianças estarão se conscientizando da importância de

poupar a água e com certeza, levarão essa preocupação para as suas casas” - afirma. Visite a AcquaBrasilis: www.acquabrasilis.com.br



NOTÍCIAS

ASSINADO PACTO SETORIAL SOBRE DESCARTE DE EMBALAGENS.

A ABRE, Associação Brasileira de Embalagem e o Ministério do Meio Ambiente assinaram o pacto setorial que visa promover o emprego da simbologia técnica de descarte seletivo em embalagens e de identificação de materiais. Firmaram o acordo Maurício Groke, Presidente da ABRE e Izabella Teixeira, Ministra do Meio Ambiente, em encontro que aconteceu na sede do Ibama - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, no último mês de novembro, definindo o lançamento oficial do Plano de Produção e Consumo Sustentáveis do Ministério.

O pacto é baseado na Cartilha de Diretrizes de Rotulagem Ambiental desenvolvida pelo Comitê de Meio Ambiente e Sustentabilidade da ABRE, que traz as definições sobre as diferentes modalidades de rotulagem ambiental, a definição da simbologia técnica e as formas de emprego de cada uma no rótulo das embalagens. Conforme o documento, a simbologia técnica tem natureza funcional que visa identificar os materiais e orientar o seu destino.

A simbologia técnica do descarte seletivo tem caráter informativo para o consumidor, com o objetivo de orientar e incentivar o descarte seletivo da embalagem para que esta tenha uma destinação adequada. A partir daí, a simbologia técnica de identificação de materiais orienta as cooperativas no processo de separação das embalagens para que sejam encaminhadas para a indústria recicladora ou para uma disposição adequada em aterro.

O acordo visa aumentar o número de empresas que usam o símbolo de descarte seletivo nas embalagens de seus produtos em substituição ao símbolo do 'anti littering', que tinha como objetivo ensinar as pessoas a jogarem o lixo no lixo. E ao mesmo tempo o pacto visa educar o consumidor sobre o seu papel. "O primeiro elo da cadeia de reciclagem está nas mãos dos consumidores", explica Luciana Pellegrino diretora da ABRE. "O papel do consumidor é separar as suas embalagens para que sejam encaminhadas para uma cooperativa que saberá qual destino dar a cada uma delas levando em consideração a infraestrutura de reciclagem na região ou a alternativa de disposição afinal em aterro."

Cabe ressaltar que o uso comum de uma única simbologia favorece as campanhas de comunicação e educação, bem como o entendimento do consumidor e sua participação no descarte adequado. A ABRE irá atuar junto a seus associados e buscará parceiros para promover a implementação do Pacto Setorial tendo a meta de que a cada ano pelo menos 1.000 produtos empreguem a simbologia. A nova simbologia pode ser encontrada no site da ABRE no link http://www.abre.org.br/meio_simbologia.php. Desde 2007 a ABRE é a responsável pelo marketing mundial da WPO. A Associação lançou em 2006 o livro "História da Embalagem no Brasil" reunindo informações para o conhecimento e o estudo da memória empresarial do setor de embalagem no Brasil. (Mais informações: DCC Comunicação, Denise L.M. Sassarrão, 11-8877.1938.)



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

NOTÍCIAS

CNBB DIVULGA NOTA SOBRE O CÓDIGO FLORESTAL.

O Conselho Episcopal Pastoral (CONSEP) da Conferência Nacional dos bispos do Brasil - CNBB, reunido nos dias 29 e 30 de novembro de 2011, vem manifestar sua preocupação com a possível aprovação, pelo Congresso Nacional, do projeto de reforma do Código Florestal brasileiro. Já aprovado nas devidas Comissões do Senado Federal, o novo Código Florestal, tão necessário ao Brasil, embora tenha obtido avanços pontuais na Comissão do Meio Ambiente, como um capítulo específico para a agricultura familiar, ainda carece de correções.

O projeto, ao manter ocupações em áreas ilegalmente desmatadas (Artigos 68 e 69) e permitir a recuperação de apenas metade do mínimo necessário para proteger os rios e a biodiversidade (Artigos 61 e 62), condena regiões inteiras do país a conviver com rios agonizantes, nascentes sepultadas e espécies em extinção. Sob o pretexto de defender os interesses dos pequenos agricultores, esta proposta define regras que estenderão a anistia a quase todos os proprietários do país que desmataram ilegalmente.

O projeto fragiliza a proteção das florestas hoje conservadas, permitindo o aumento do desmatamento. Os manguezais estarão abertos à criação de camarão em larga escala, prejudicando os pescadores artesanais e os pequenos extrativistas. Os morros perderão sua proteção, sujeitos a novas ocupações agropecuárias que já se mostraram equivocadas. A floresta amazônica terá sua proteção diminuída, com suas imensas várzeas abertas a qualquer tipo de ocupação, prejudicando quem hoje as

utiliza de forma sustentável. Permanecendo assim, privilegiará interesses de grupos específicos contrários ao bem comum.

Diferentemente do que vem sendo divulgado, este projeto não representa equilíbrio entre conservação e produção, mas uma clara opção por um modelo de desenvolvimento que desrespeita limites da ação humana. A tão necessária proteção e a diferenciação mediante incentivos econômicos, que seriam direcionados a quem efetivamente protegeu as florestas, sobretudo aos agricultores familiares, entraram no texto como promessas vagas, sem indicativo concreto de que serão eficazes.

Insistimos que, no novo Código Florestal, haja equilíbrio entre justiça social, economia e ecologia, como uma forma de garantir e proteger as comunidades indígenas, ribeirinhas e quilombolas e de defender os grupos que sabem produzir em interação e respeito com a natureza. O cuidado com a natureza significa o cuidado com o ser humano. É a atenção e o respeito com tudo aquilo que Deus fez e viu que era muito bom (cf. Gn 1,30).

O novo Código Florestal, para ser ético, deve garantir o cuidado com os biomas e a sobrevivência dos diferentes povos, além de preservar o bom uso da água e permitir o futuro saudável à humanidade e ao ecossistema.

Que o Senhor da vida nos ilumine para que as decisões a serem tomadas se voltem ao bem comum. Brasília-DF, 30 de novembro de 2011. (Mais informações: Secretaria da CNBB, Jubileu Sul Brasil, 11-3112.1524; 11-9116.3721, www.jubileubrasil.org.br)



UNIÃO LANÇA BIBLIOTECA VIRTUAL DE RECEITAS.

Com o objetivo de resgatar receitas que marcaram décadas de convívio familiar e diversos eventos festivos, a União lançou no final do ano a Biblioteca Virtual, que reúne o conteúdo de todos os vinte e cinco livros de receita já publicados pela marca desde a década de 1960. Com mais de 2000 receitas publicadas, o acervo estará disponível de maneira gratuita por meio da página www.ciauniao.com.br/biblioteca, e poderá ser consultado a qualquer momento, inclusive com a possibilidade de impressão das páginas. Com o aplicativo, será possível visualizar os livros de acordo com cada ano em que eles foram publicados. A Biblioteca contará com receitas que vão desde Pavê delícia, a primeira receita lançada no livro da União, até itens práticos como um bolo de chocolate.

Lançado em 1958, o livro de receitas da União tornou-se referência na memória afetiva dos brasileiros, tornando-se item indispensável ao longo das gerações. “O livro de receitas União permite o resgate de diferentes lembranças familiares, como festas, encontros de família, amigos e as mais diversas celebrações”, diz Mara Pezzotti, diretora de marketing da União. “Com o lançamento da Biblioteca Virtual, estas receitas célebres estarão disponíveis de maneira prática e rápida a todos os consumidores que desejam refazer estas receitas, ampliando o acesso a livros que eram item de colecionador”, completa Mara Pezzotti.

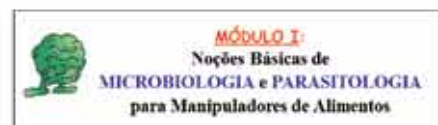
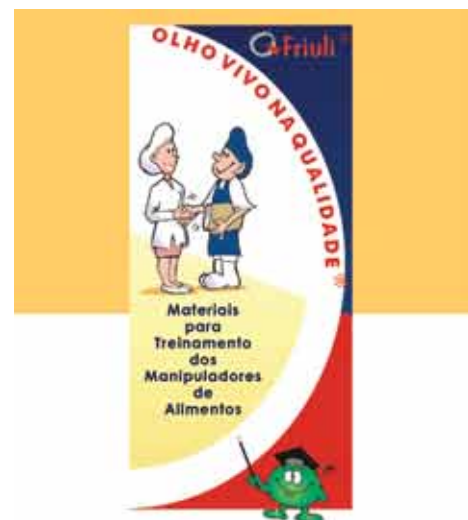
UMA HISTÓRIA DE RECEITAS. A história dos livros de receitas União remete ao ano de 1957, quando uma consumidora enviou uma receita à Companhia União, então detentora da marca, como forma de gratidão pela qualidade do produto adquirido. A receita, testada por uma doceira e aprovada pela direção da empresa, passou a estampar as embalagens de açúcar, dando início à interatividade da marca com suas consumidoras mais fieis.

Após receber centenas de receitas, a empresa inaugurou em 1958 a Cozinha Experimental União, que em pouco tempo tornou-se um espaço de referência para a criação de doces com açúcar União. Foi na Cozinha Experimental, que hoje é conhecida como Espaço União Docelar, que nasceram os cadernos que deram origem ao tradicional Caderno de Receitas União. Com mais de 15 milhões de exemplares distribuídos, o Caderno de Receitas já teve 26 edições lançadas.

Em 2010, ano do centenário da marca, foi lançada a Coleção União Receitas de Sucesso, com 12 volumes e uma capa-arquivo que conquistou recorde editorial brasileiro da categoria, e que ainda está disponível para vendas por meio dos catálogos Avon. E, para comemorar o centenário, a marca lançou o livro “Receitas que fazem nossa história” com as melhores receitas de cada década de existência da União, conquistando uma marca de 500 mil unidades comercializadas.

SOBRE A COSAN ALIMENTOS. Com operações independentes desde julho deste ano, a Cosan Alimentos é uma empresa do Grupo Cosan que já nasceu com uma receita de R\$ 1,2 bilhão. Capitaneada pela marca União, que completou 100 anos no ano passado, a Cosan Alimentos tem como um de seus drivers mais importantes o relacionamento com o consumidor, com o desenvolvimento de produtos desenvolvidos exclusivamente para atender tendências e necessidades dos clientes da União. Atualmente, estima-se que a marca esteja presente em 90 mil pontos de venda em todo o Brasil.

(Mais informações: Máquina da Notícia, Meggy Araújo, 11-3147.7400, meggy.araujo@grupomaquina.com)



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



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 Aníta Ribas n.º 352, Jardim Social - CEP 82.520-610
Fone/Fax: (41) 33621856 Curitiba – PR.

NOTÍCIAS

VAREJO E ALIMENTOS SÃO TEMAS CENTRAIS EM REUNIÃO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGEM.

A última reunião do ano, a Associação Brasileira de Embalagem, ABRE, alinhou as metas para 2012, atualizando temas e ações em prol do fortalecimento do setor e que são primordiais para o desenvolvimento daqueles que produzem ou utilizam a embalagem no Brasil. Assim, Ricardo Pastore, coordenador do Núcleo de Estudos de Varejo da ESPM, falou sobre “A customização do atendimento no PDV”, concluindo que o setor de varejo goza do privilégio de ter contato direto com o consumidor final. Ademais, salientou que a forma de se comunicar com o consumidor está mudando rapidamente. Nessa nova era, a era do conhecimento, o consumidor busca facilidade e praticidade. Afinal, as pessoas mudaram o jeito de viver, o computador e a internet permitem que se leve o escritório na mala e se trabalhe em casa. Nessa nova visão, o valor deixa de ser tangível e torna-se intangível, porque o conhecimento torna-se o principal diferencial. A economia do conhecimento é o principal fator de produção e geração de valor.

Algumas inovações permitiram grandes mudanças no comportamento da sociedade e estão acontecendo em intervalos cada vez menores. Da máquina a vapor em 1775 para a criação do automóvel em 1947, do computador em 1983 e da internet em 1993 percebe-se a celeridade com que as inovações chegam ao mercado. Nesse novo cenário, o varejo deve pensar em soluções com “conhecimento” para

o consumidor final. Várias ações que anteriormente eram efetivas, como um cartaz no PDV, não satisfazem mais e a comunicação não pode mais ser em uma via só ou um canal único.

O varejo anteriormente tinha seu foco no produto e a meta era vender, depois passou a ter foco no cliente onde a meta era satisfazer e agora tem foco no valor cuja meta é a valorização do que o cliente pensa e da sua experiência com o produto que deve ser 100% positiva.

Já Bruno Pereira, coordenador do Comitê de Meio Ambiente e Sustentabilidade, falou sobre as ações de 2011, como o ciclo de palestras para os membros do Comitê e da preparação do guia de leitura que será lançado em 2012 orientando os profissionais sobre o que ler, conhecer e onde aprender. O Comitê durante todo o ano vem debatendo a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a ABRE assinou no dia 23 de novembro o Pacto Setorial com o Ministério do Meio Ambiente para o fomento ao emprego da simbologia técnica de reci-

clagem e descarte seletivo nas embalagens. As metas para o próximo ano são a divulgação do Pacto Setorial, a elaboração de um folheto e a realização de um vídeo educativo com sobre a coleta seletiva.

Quanto a Thais Fagury, coordenadora do Comitê de Segurança Alimentar, que assumiu o cargo em junho deste ano, destacou ações do Comitê como a visita à fábrica da Suzano para discussão de processo de identificação e rastreabilidade e a palestra com a Valspar sobre Bisfenol. Na agenda para 2012 está previsto um ciclo de palestras para atualizações, impressão UV, lista de plastificantes - perigos e ameaças, acompanhamento da Consulta Pública 79 e a elaboração de um guia para indústria sobre a legislação no Brasil e as principais leis internacionais para o setor.

(Mais informações: www.abre.org.br, DCC Comunicação, Denise L.M. Sassarrão, 11-8877.1938.)



técnica e soluções INTELIGENTES.

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

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

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

GESTÃO ORGANIZACIONAL

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

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS TÉCNICAS

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

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS COMPORTAMENTAIS

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

WORKSHOPS & PALESTRAS

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

Liner Consultoria em Sistemas de Gestão

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



Tudo o que constrói qualidade em alimentos, agora em um só curso.



Pós-graduação em Gestão de Sistemas Integrados da Qualidade (SGI) na Cadeia de Alimentos - São Paulo, Março de 2012

Cada vez mais, implantar sistemas da qualidade e gerenciá-los de maneira eficaz requer dos profissionais da área uma abordagem multidisciplinar e holística. Esse é o princípio que norteia este curso inovador, oferecido pela Food Design em parceria com a Universidade Positivo. Um curso *lato sensu* especialmente idealizado para quem deseja uma formação avançada em todos os aspectos da qualidade na cadeia de alimentos (abrangendo saúde, meio ambiente, segurança ocupacional e responsabilidade social), e sabe que o resultado final é mais do que a soma das partes.

Dosando teoria e prática de forma equilibrada, o curso dá ênfase à metodologia de estudo de casos, complementada por exercício prático de auditoria em uma indústria do setor. O programa inclui ainda visitas facultativas* a empresas onde o SGI já foi implementado.

Para os interessados, há ainda a possibilidade de obter os certificados oficiais de aprovação em HACCP pela International HACCP Alliance*, e na norma BRC Food Safety pelo British Retail Consortium.*



*Opcionais (custo adicional)

Para mais informações, acesse
<http://www.fooddesign.com.br/pos-graduacao.php>

Ana María Rey
Alejandro A. Silvestre

Comer sem riscos 1

Manual de Higiene Alimentar para Manipuladores e Consumidores



1993 2009
VARELA

revista
Higiene
Alimentar

R\$ 85,00

Ana María Rey
Alejandro A. Silvestre

Comer sem riscos 2

As doenças transmitidas por alimentos



1993 2009
VARELA

revista
Higiene
Alimentar

R\$ 95,00

Ana María Rey e Alejandro A. Silvestre são experientados 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

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).